MER STADSHAVENS GRONINGEN

BIJLAGENBOEK

22 december 2022

RHO ADVISEURS

RHO ADVISEURS

DATUM	22 december 2022
KENMERK	20200717_01MERv1.4d
PROJECTLEIDER	ir. T.B.J. Bremer
OPDRACHTGEVER	Gemeente Groningen
PROJECTNUMMER	20200717.01
AUTEURS	Marijn Smit Tanja Bremer
STATUS	Definitief



INHOUDSOPGAVE

Bijlage 1 NRD-reactie nota en richtlijnenadvies
Bijlage 2 Voortoets ecologie
Bijlage 3 Scenariostudie energieopgave t.b.v. MER
Bijlage 4 Rapport Milieueffecten WKO
Bijlage 5 Verkeersonderzoek
Bijlage 6 Akoestisch onderzoek
Bijlage 7 Rapport Luchtkwaliteit
Bijlage 8 Rapport Externe veiligheid
Bijlage 9 Rapport Windhinder
Bijlage 10 Rapport bezonning
Bijlage 11 Klimaatadaptatie
Bijlage 12 Archeologisch onderzoek
Bijlage 13 Quickscan soortenbescherming

Bijlage 1 NRD-reactie nota en richtlijnenadvies

Inspraakrapport Notitie Reikwijdte en Detailniveau Stadshavens

januari 2023

Inspraak- en overlegreacties NRD Stadshavens

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau Stadshavens heeft van 11 februari tot en met 24 maart 2021 ter inzage gelegen. Gedurende deze termijn kon schriftelijk, ook via internet, op de NRD worden gereageerd.

Hiervan is gebruikgemaakt door 8 personen/organisaties. Gegevens van privépersonen zijn in het kader van de Wet Bescherming persoonsgegevens zoveel mogelijk geanonimiseerd. Verder is er door 3 partijen een overlegreactie ingediend.

Op de volgende pagina's worden de reacties samengevat en voorzien van een standpunt van het college van burgemeester en wethouders. Tevens wordt aangegeven of en zo ja hoe een en ander verwerkt is in het milieueffectrapport (MER).

In de reactienota worden 4 kolommen gebruikt. De eerste kolom geeft het reactienummer. Als de reactie uit meerdere onderdelen bestaat, dan is de nummering nader opgedeeld (bijv. a, b, c, etc.). De tweede kolom geeft de samenvatting van (een onderdeel van) de reactie. De derde kolom geeft onze reactie aan. De vierde kolom geeft aan of de reactie heeft geleid tot een wijziging of aanpassing van het milieueffectrapport. Hierbij zijn er drie mogelijkheden:

- De reactie leidt tot aanpassing van (een van) de stukken. Er wordt ook aangegeven wat is aangepast;
- De reactie leidt niet tot een aanpassing van (een van) de stukken;
- Het vakje is leeg. In dit geval had de reactie niet rechtstreeks betrekking op de stukken. In enkele gevallen betrof dit een opmerking of een compliment, in andere gevallen een verzoek tot overleg.

Met een aantal indieners van de inspraakreacties heeft een mondeling overleg plaatsgehad om te verifiëren of de ingediende reactie goed begrepen was.

In paragraaf 1.5 van het MER is aangegeven dat de aanpak naar aanleiding van de ingediende inspraakreacties licht gewijzigd is.
Ook heeft de Commissie voor de m.e.r. een richtlijnenadvies uitgebracht. De essentie van dit advies is samengevat in paragraaf 1.5 van het MER.
Deze reactienota en het richtlijnenadvies van de Commissie m.e.r. worden als bijlage 1 aan het MER toegevoegd.

Samenvatting en beantwoording ingekomen reacties.

	Reactie	**Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER**	
R1			Wijziging
a.	Volgens reclamant klopt de conclusie niet dat er in het plangebied geen geschikt habitat is voor beschermde soorten. Daarom is nader onderzoek naar de gevolgen voor deze soorten noodzakelijk. In het plangebied verblijven drie soorten van de rode lijst van Nederlandse broedvogels: in de jachthaven verblijft al jarenlang een kolonie boerenzwaluwen, bij de containerterminal verblijft een kolonie huiszwaluwen en in het plangebied broedt de huismus. Ook verblijven er vogelsoorten van de Oranje lijst van Nederlandse broedvogels: spreeuw en scholekster.	In het kader van het MER is een aanvullend ecologisch onderzoek uitgevoerd. De samenvatting treft u aan in hoofdstuk 15 van het MER. Het rapport zelf is als bijlage 13 toegevoegd aan het MER. Bij de verdere uitwerking van de deelgebieden van Stadshavens zal aandacht blijven voor beschermde soorten. Het is niet uit te sluiten dat er negatieve effecten op vogelsoorten optreden. Maar de ontwikkeling biedt ook kansen. Onder andere door natuurinclusief bouwen.	De reactie heeft geleid tot aanvullend onderzoek.
b.	Handhaaf nestgelegenheid en foerageerplekken voor de in het plangebied voorkomende vogelsoorten. Dit zijn merel, huismus, ekster, zware kraai, roodborst, winterkoning, spreeuw, vink, goudvink, grote bonte specht, houtduif, boomkruiper, scholekster, kauw, koolmees, pimpelmees, zwarte roodstaart, kleine karekiet, bonte vliegenvanger, zanglijster, fitis, tjiftjaf, zwartkop heggemus, braamsluiper. In het MER moet meegenomen worden wat Stadshavens betekent voor alle in het gebied voorkomende vogelsoorten.	Zoals onder a is aangegeven, is in het kader van het MER een ecologisch onderzoek uitgevoerd. Er is zorgvuldig onderzocht wat de ontwikkeling kan betekenen voor aanwezige vogelsoorten. Bij de verdere uitwerking van de deelgebieden zal de aandacht voor vogelsoorten blijven. De ontwikkeling biedt ook kansen voor het realiseren van extra ecologische waarden. Onder meer door natuurinclusief bouwen, maar ook door nieuwe openbare groengebieden te realiseren.	De reactie is meegenomen in het MER.
R2	**Waterschap Noorderzijlvest**		
a.	Het Waterschap is content met de NRD. Alle relevante thema's rondom (afval)water zijn benoemd in toegelicht. Met name de passage over de klimaatbestendige openbare ruimte in paragraaf 2.2.6. wordt van harte onderschreven. Juist voor dit deelgebied dat zich in de huidige situatie kenmerkt door afwezigheid van	Dank voor uw reactie.	

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	oppervlaktewater en de afvoer van schoon hemelwater naar de riolering en RWZI. Het overzicht met beoordelingscriteria MER in tabel 4.1 is correct.		
b.	Er zijn betere kaartbeelden beschikbaar om de betreffende situatie te tonen dan de hoogtekaart van het plangebied (figuur 3.16) op pagina 38 en het watersysteem Noorderzijlvest (figuur 3.17) op pagina 36. De kaart met het watersysteem van Waterschap Hunze en Aa's (figuur 3.18) is niet compleet. Het gebied kenmerkt zich vooral ten noorden van het Eemskanaal door een significant verloop van de maaiveldhoogte, die relevant is voor de afvoer van hemelwater en de werking van het watersysteem. Desgewenst kan het Waterschap vervangende kaarten voor de figuren 3.16 en 3.17 aanleveren.	Met het Waterschap heeft afstemming plaatsgevonden en in het MER is gebruikgemaakt van het kaartmateriaal van het Waterschap.	De reactie is meegenomen in het MER.
c.	Het aspect 'waterkwaliteit' zoals beschreven in paragraaf 3.4 van de NRD beperkt zich tot het Eemskanaal. De waterkwaliteit is ook relevant binnen de toekomstige woongebieden en voor bestaand oppervlaktewater waarnaar het afgekoppelde hemelwater wordt afgevoerd. Graag de tekst daarop aanpassen.	Dit aspect is in hoofdstuk 10 van het MER aangepast/aangevuld.	De reactie is meegenomen in het MER.
R3	**Vertegenwoordigers namens een aantal nabije buurten**		
a.	De nieuwe wijk Stadshavens wordt een warm hart toegedragen. Men is blij met het voornemen om het huidige, verouderde en rommelige industrie- en bedrijventerrein om te vormen. Als direct betrokkenen denken reclamanten met constructieve maar ook kritische blik mee over de reikwijdte en details van het project. Graag gaat men hierover verder met de gemeente in gesprek.	Vertegenwoordigers van deze buurten hebben zitting in de klankborgroep Stadshavens die regelmatig bijeenkomt.	

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
b.	Volgens reclamanten wordt de Crisis- en herstelwet (Chw) vaak gehanteerd om de rechtsbescherming van partijen (dus ook burgers) in te perken. Daarom worden grote vraagtekens gezet bij het inzetten van dit juridisch instrument. De noodzaak die leidde tot het instellen van de Chw in onderhavig project ontbreekt. Er is dus ook geen juridische basis voor.	De rechtsbescherming wordt niet ingeperkt met toepassing van de Chw. De Chw biedt de mogelijkheid om een bestemmingsplan met verbrede reikwijdte te maken, dat is een bestemmingsplan dat al meer op een omgevingsplan lijkt, vooruitlopend op nieuwe wetgeving. Er wordt vanuit gegaan dat de Omgevingswet per 1 januari 2023 in werking treedt. Gebruik van de Chw is daarmee vooralsnog niet aan de orde, omdat bij invoering van de Omgevingswet de Chw vervalt.	De reactie is meegenomen in het MER
c.	Speciale en urgente aandacht wordt gevraagd voor het Certe-terrein, als startpunt van het gehele project Stadshavens. Uit digitale visualisaties van het concept, dat architectenbureau LEVS in 2020 op de website publiceerde, blijkt het voornemen tot grootschalige hoogbouw. Dit leidde tot zeer grote onrust over het effect van hoogbouw op de woonomstandigheden van de bewoners van met name de Damsterbuurt (vanaf Damstersingel t/m Balkgat). Verwezen wordt naar de 'Beleidsnota hoogbouw 2009' waarin een eenduidig kader voor hoogbouw geboden wordt, waardoor hoogbouwinitiatieven verantwoord kunnen worden beoordeeld. Dit betreft onder meer het opstellen van een Hoogte Effect Rapportage (HER) en toetsing door de Hoogbouw Advies Commissie. Onbekend is of deze procedure in gang is gezet.	De beoogde bebouwing op de Certe-locatie zal mogelijk wel hoger worden dan in de huidige situatie het geval is. Van hoogbouw is echter sprake bij bebouwing vanaf 60 meter en hoger. In het MER is een hoogbouwvariant onderzocht op de diverse milieueffecten en wat mogelijke gevolgen hiervan zijn. In de hoogbouwvariant is het effect van hoogbouw onderzocht nabij het water van het Van Starkenborghkanaal (o.a. op de locatie zandoverslag). Per uit te werken deelplan, waarvoor het omgevingsplan gewijzigd moet worden, zal er overleg met de omgeving plaatsvinden. Voor de Certe-locatie hebben inmiddels al enkele overlegrondes met de omgeving plaatsgevonden.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
d.	Uit de ontwikkelstrategie Stad aan het Water uit 2018 blijkt dat het Certe-terrein nog helemaal geen onderdeel was van het plangebied en later is toegevoegd aan deelgebied 1. Gevreesd wordt voor willekeur. Dat gevoel wordt gevoed door de passage op pagina 50 van de NRD over de te onderzoeken variant bouwhoogte. Een hoogbouwvariant aan de noordwestkant wordt door reclamanten gelezen als het Certe-terrein. Het huidige bestemmingsplan staat hier niet voor niets slechts een beperkte bouwhoogte toe, omdat het ingeklemd ligt tussen bestaande bebouwing (met beeldbepalende panden zoals genoemd in Gebouwd Erfgoed Groningen) en het groene, dorpse (laagbouw)karakter van de Damsterbuurt.	Juist door het Certe-terrein te betrekken in deze MER wordt getracht willekeur te voorkomen en de ontwikkelingen in het gebied in samenhang te bezien. Dat er een variant bouwhoogte wordt onderzocht, betekent dat deze op milieueffecten wordt uitgewerkt in het MER. De keuze om al dan niet daadwerkelijk hoogbouw toe te staan wordt vervolgens in (een wijziging van) het omgevingsplan geregeld en toegelicht.	De reactie is meegenomen in het MER
e.	Hoe verhouden de plannen zich tot de gemeentelijke visie dat binnenterreinen beter beschermd moeten worden als het gaat om bebouwingshoogtes en -percentages. Het principe van intense/compacte stad wordt begrepen, maar daarbij wordt met dergelijke bouwhoogtes en -dichtheden in de achtertuinen van huidige bewoners ook de ‘menselijke maat’, in de zin van ingrijpende gevolgen (lichttoetreding, uitzicht, geluidsoverlast en privacy) voor hun woongenot, uit het oog verloren.	Bij de concrete uitwerking op deelplanniveau zal aandacht zijn voor een goede leefkwaliteit in binnenterreinen. Zoals ook beschreven in de omgevingsvisie De Levende Ruimte, zullen binnenterreinen zoveel mogelijk open worden gehouden en groen worden ingericht. De concrete uitwerking op deelplanniveau, waar ook de relatie met de omgeving onder valt, is een zorgvuldig ontwerpproces. Hierbij zijn de door reclamant genoemde aspecten een aandachtspunt en behoort tot de onderzoeksaspecten in het MER.	De reactie is meegenomen in het MER
f.	Reclamanten pleiten voor het maken van andere keuzes voor de omwonenden met een gedegener afweging over de hoogbouweffecten. Vul de beoordelingscriteria in het MER daarom aan met de ‘guidelines’ zoals genoemd in hoofdstuk 5 van de Beleidsnota Hoogbouw.	Zoals hierboven als antwoord onder c is aangegeven, is in het MER een hoogbouwvariant onderzocht op de diverse milieueffecten en wat mogelijke gevolgen hiervan zijn. Hieruit volgen een aantal aanbevelingen voor de concrete uitwerking van deelplannen. Dan pas zal duidelijk	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
		worden of er echt hoogbouw (60 m of hoger) gerealiseerd gaat worden. De 'guidelines' zoals beschreven in de Beleidsnota Hoogbouw zijn bedoeld voor concrete bouwplannen en daarom nu niet aan de orde.	
g.	Ook zien reclamanten graag het criterium 'leefomgevingskwaliteit' in tabel 4.1 aangevuld met een onderzoek naar toenemende woon- en leefgeluidhinder en inbreuk op privacy van aangrenzende bebouwing (waaronder tuinen en balkons).	Hoofdstuk 16 van het MER is gewijd aan het aspect gezondheid. De door reclamant genoemde aspecten vormen daarnaast een belangrijk aandachtspunt bij de concrete uitwerking op deelplanniveau.	De reactie is meegenomen in het MER
h.	Graag zien reclamanten een gezonde leef- en werkomgeving terug in de architectonische keuzes. In een samenleving waarin burgers steeds langer zelfredzaam zijn, is het van belang dat ook in hoogbouw diverse gemeenschappen kunnen ontstaan. Architectuur en inrichting van de omgeving spelen daarin een belangrijke rol. Onderzocht zou moeten worden hoe elk gebouwd complex aan deze doelstelling bijdraagt. Bijvoorbeeld bij de Kop van Oost is groen en recreatie gecreëerd op het binnenterrein, te weten op het dak van de parkeervoorziening. Helaas is de groeninvulling van de kade bij de Kop van Oost (na 12 jaar) nog steeds niet naar tevredenheid van reclamanten gerealiseerd.	Zie ons antwoord onder g. Bij de uitwerking per deelplan zal een gezonde leefomgeving een belangrijke rol spelen. Juist door de auto te weren uit de openbare ruimte, krijgen groen en water meer ruimte. Hierdoor ontstaat ook meer ruimte voor ontmoetingsplekken en veilig buiten kunnen spelen.	De reactie is meegenomen in het MER
i.	Realiseer parkeervoorzieningen onder het maaiveld.	Stadshavens wordt een autovrij stadsdeel. Er komt geen parkeren in de openbare ruimte. Parkeren wordt in gebouwde voorzieningen gerealiseerd. Dit kan onder het maaiveld zijn, maar kan ook (deels) boven het maaiveld zijn. In ieder geval zullen de auto's niet zichtbaar zijn de openbare ruimte.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
		De parkeernorm is 1, waarbij 0,5 vast en 0,5 flexibel. Het flexibele deel van de parkeernorm wordt bovengronds (gebouwd) geregeld. Deze gebouwen kunnen makkelijk aangepast worden voor andere functies mocht de mobiliteitsvraag in de toekomst veranderen.	
j.	Reclamanten verzoeken om een extra onderzoek naar het mogelijk ontstaan van bewegingen in de ondergrond. Betrek het Staatstoezicht op de Mijnen bij de opzet en de uiteindelijke beoordeling van dit onderzoek, voordat een besluit wordt genomen over het gebruik van geothermische technieken zoals WKO. Veel woningen in de Florabuurt (Oosterparkwijk), Damsterbuurt, Kop van Oost en Oosterparkwijk hebben schade ondervonden door aardbevingen. Deze is wellicht mede ontstaan omdat dit deel van de stad is gebouwd op de oude Hunzeloop. De oevers, duinen en bedding zijn hierin terug te vinden en de zandgrond, tot waarop geheid zal worden, is onregelmatig van vorm.	Deze reactie gaat in op de aspecten bodemopbouw en grondwater. Omdat het de bedoeling is om de nieuwe woningen aan te sluiten op een collectief WKO-systeem, zijn de effecten hiervan op de bodem en ondergrond in beeld gebracht in een apart onderzoek (bijlage 4 bij het MER). In hoofdstuk 9, Bodem, van het MER, wordt dit nader beschreven. Er worden geen negatieve effecten op bewegingen in de ondergrond verwacht. De provincie is het bevoegd gezag voor toestemmingen en vergunningen rond collectieve WKO. Het MER zal ook voorgelegd worden aan de provincie. Het betrekken van het Staatstoezicht op de Mijnen is daarom niet aan de orde.	De reactie is meegenomen in het MER.
k.	Bij de beschrijving van het Betonbos wordt volgens reclamanten onvolledig en niet correct aandacht besteed aan de bestaande situatie. Dit perceel is in de SES 2014 als groen kerngebied aangewezen en bestaat voor ca. 80% uit houtopstand (350 bomen). Niet alle bomen hebben een slechte worteling. Handhaaf die potentieel monumentale bomen. Beschrijf de huidige situatie in het MER conform de feitelijke situatie.	In het MER, hoofdstuk 3.2, en ook op andere plekken in het MER is de huidige situatie van het Betonbos uitgebreider beschreven. Rondom het Betonbos zullen een aantal bomen gehandhaafd blijven. Zoals onder meer de bomen nabij de kinderopvang achter het Betonbos. Bij de concrete uitwerking op deelplanniveau zal duidelijker worden welke	De reactie is meegenomen in het MER.

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
		bomen blijven en welke niet gehandhaafd kunnen worden, dan zal ook een boomeffectanalyse uitgevoerd worden.	
l.	Reclamanten pleiten voor een alternatief onderzoek met een andere mix van bebouwing. Ruil het perceel Betonbos en de containerterminal-locatie uit waar nu het Havenpark is gepland. Maak van het Betonbos een écht park te midden van de huidige bebouwing en pleeg échte hoogbouw op de locatie van de containerterminal. Dit heeft ecologische, financiële, planologische en verkeerstechnische voordelen. Bovendien doet deze variant ook recht aan de 8 geformuleerde beleidskaders zoals genoemd onder 1.5 op de pagina's 8 t/m 13 van de NRD. Een (haven)park op de locatie van het Betonbos sluit ruimtelijk aan op de monumentale tuinen (rijksmonumentstatus) van de Stadsboerderij, komt te midden van bestaande en nieuwe bebouwing en vormt zo een prachtige overgang. Daarnaast sluit het met zijn reeds aanwezige, volgroeide en deels te behouden groenstructuur goed aan op het in de NRD aangehaalde gemeentelijke Groenplan 'Vitamine G' ('meer divers en beter bereikbaar maken van het bestaande groen pagina 11), de parkenstructuur van de Oosterparkwijk en zo ontstaat er een organische groenharmonie met het Damsterdiep. De ondergrond zal ingrijpend aangepakt moeten worden, maar er is al een bestaande, levensvatbare groenvoorraad met veel bomen die behouden kunnen blijven, waaronder de monumentale circa 50 jaar oude Italiaanse populieren die nog lang niet aan het einde van hun levenscyclus zijn. Een bijkomend voordeel is dat de locatie geen ophoging behoeft.	Naar aanleiding van de ingediende reactie op de NRD is er een variant Park toegevoegd in het MER. Deze variant onderzoekt of een groot park, met woningbouw, cultuur en sport, op een andere plek dan het Havenpark gerealiseerd kan worden. Deze variant scoort op de onderzochte milieueffecten minder goed dan het planvoornemen. De keuze voor de locatie van een park met ontmoetingsplek voor cultuur, sport, horeca, evenementen e.d. op de zandoverslag heeft te maken met de ligging aan en verbinding met het water. Het Havenpark moet een park worden binnen de gehele ontwikkeling van de toekomstige Eemskanaalzone, niet alleen voor Stadshavens. Het heeft dus een bovenwijks doel. Het is niet gewenst om de verschillende functies versnipperd te realiseren. Bijvoorbeeld voor evenementen is enige afstand tot woningen nodig om overlast te voorkomen. Meer woningen realiseren op de zandoverslag is niet wenselijk. Deze locatie is minder aantrekkelijk vanwege de nabijheid van het industrieterrein en de bedrijvigheid in de Scandinavische havens (met bijbehorende geluidsoverlast), de drukke Sontweg en de veiligheidseffecten van de vaarwegen. De ligging van de ondergrondse rioolpersleiding dwars door de locatie van de zandoverslag brengt ook beperkingen met zich mee.	De reactie heeft geleid tot een wijziging van de aanpak van het MER.

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	Op de terminallocatie kunnen de gemeentelijke hoogbouw- en bouwvolumeambities zonder al teveel problemen voor de omgeving worden gerealiseerd. Echt hoog bouwen met 25 lagen of meer kan daarbij een mooie stedenbouwkundige aanvulling zijn op de aan de overzijde gelegen Tasmantoren, waar de aannemer ook serieuze plannen in voorbereiding heeft voor een tweede woonkolos. De uitruil zou volgens reclamanten op heel veel goodwill bij de huidige bewoners van het hele gebied kunnen rekenen.	Overigens zijn bij de gemeente diverse opvattingen over dit onderwerp bekend. Er zijn ook omwonenden die te kennen hebben gegeven juist positief te zijn over bebouwing op deze locatie.	
m.	Een ontwikkeltermijn van 20 jaar is erg lang. Door aan beide kanten van het plangebied de ontwikkeling te starten, kan een versnelling van het project gerealiseerd worden. Dit biedt niet alleen een financieel voordeel, maar is ook zeer wenselijk gezien de huidige krapte en problemen op de woningmarkt.	Het ontwikkeltempo van minimaal 150 woningen per jaar is afgestemd met de huidige woningbouwprogrammering voor Groningen als totaal. Er lopen meerdere grotere gebiedsontwikkelingen in de stad. Tevens is ervoor gekozen om uit te gaan van een minimaal ontwikkelscenario. Ervaringen uit het verleden laten zien dat wanneer uitgegaan wordt van een zeer positief scenario, dit op allerlei gebieden problemen veroorzaakt als de verkoop tegen zit. Door een flexibele ontwikkelstrategie kunnen makkelijker grotere deelplannen gemaakt worden, waardoor een hoger aantal woningen per jaar aangeboden kan worden. Het principe is om van west naar oost te ontwikkelen.	De reactie is meegenomen in het MER
n.	In de verkeersanalyse wordt verwezen naar cijfers die gebruikt zijn bij de beoordeling van de wenselijkheid van het Oosterhamriktracé. De gemeente Groningen is inmiddels begonnen met het implementeren van een nieuw verkeersmodel. Aangeraden wordt om de cijfers van dit nieuwe model te gebruiken. Temeer omdat de gemeente in de eindfase zit van een onderzoek naar een nieuw verkeerscirculatieplan.	In de verkeersanalyse is gebruik gemaakt van het verkeersmodel van Goudappel, waarin alleen “harde” (vaststaande) plannen zijn gebruikt. Het Oosterhamriktracé is daarin niet meegenomen. Voor de verkeersanalyse is alleen gekeken naar verschillende scenario’s voor Stadshavens. Ten tijde van de verkeersanalyse was het verkeersmodel van Goudappel het vigerende verkeersmodel en bovendien was het nieuwe verkeersmodel nog niet	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
		beschikbaar. Ook zijn de onderzochte plannen voor de Mobiliteitsvisie nog geen harde plannen. Voor het benodigde onderzoek en de te maken plannen voor het vervolgproces zal gebruik worden gemaakt van het nu geldende “nieuwe” verkeersmodel en de Mobiliteitsvisie.	
o.	In de NRD wordt enerzijds (blz. 15) aangegeven dat het aantal ligplaatsen voor varende schepen wordt behouden. Later wordt gemeld (op blz. 18) dat er maximaal 8 ligplaatsen voor varende schepen aan de noordkant worden gerealiseerd. Hoe verhouden beide uitspraken zich tot elkaar? Wat wordt hier precies bedoeld? Ligplaatsen voor varende ex-beroepsschepen/woonschepen die zich niet hoeven te houden aan de regelgeving van de havendienst Groningen? (max. 6 maanden op dezelfde plek). In 2019 hebben veel omwonenden al bezwaren geuit tegen vaste ligplaatsen voor woonboten in dit deel van het Eemskanaal. Dit tast de toegankelijkheid, de beleving en dynamiek van het kanaal sterk aan. Overigens staat het vaarregiem geen ligplaatsen voor woonschepen toe. Geef meer duidelijkheid.	De Watervisie Groningen (2017) geeft aan dat er maximaal 8 ligplaatsen voor varende schepen worden behouden. Onder varende schepen wordt verstaan een schip dat is bestemd en wordt gebruikt voor de vaart. De primaire functie van varende schepen is dus varen. Een varend schip is daarmee geen woonboot. Woonboten worden niet toegestaan binnen dit plangebied. Tijdelijke ligplaatsen voor (dag)recreatieve doeleinden, zoals ‘hotelboten’ voor Noorderslag/Eurosonic blijven mogelijk wel in het Eemskanaal. Hierbij moet worden voldaan aan de gemeentelijke regelgeving ten aanzien van de duur van aanmeren.	De reactie is meegenomen in het MER
p.	Het Eemskanaal wordt vooral in de maanden april t/m september in toenemende mate gebruikt door zowel groot- als kleinschalige recreatievaart. Als onderdeel van de staande mastroute genereert het Eemskanaal een levendige plezierige vaardynamiek en maakt daarmee de stad Groningen erg aantrekkelijk voor grote groepen toeristen uit binnen- en buitenland. Met de huidige 17 bruggen duurt een vaarpassage al 3 uur. Een extra, lage fietsbrug betekent nog eens een extra barrière waardoor de passage nog langer wordt.	De wijk Stadshavens komt aan weerszijden van het Eemskanaal. Om de wijk een geheel te laten worden, is een verbinding voor langzaam verkeer tussen beide delen nodig. Daarnaast biedt de nieuwe fietsbrug fietsers uit/naar Meerstad en Ten Boer, via de doorfietsroutes, de mogelijkheid om zeer drukke kruispunten (met verkeerslichten) te vermijden. Een hoge brug levert weliswaar minder hinder op voor de scheepvaart, daarentegen is een lage brug prettiger voor	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	Een extra brug als extra fietsverbinding van Meerstad naar de (binnen)stad v.v. is volgens reclamanten niet noodzakelijk. Er zijn al 3 bruggen die een veilige fietsroute naar en vanaf de stad verzorgen: de Berlagebrug, de Oosterhavenburg en de Trompbrug. De bewoners zien dus geen noodzaak voor een extra brug. Mocht er toch besloten worden tot een extra fietsbrug, bepleiten reclamanten voor een doorvaarthoogte van tenminste 3.70 m hoog, voldoende breedte voor scheepvaart (beroepsvaart en internationale cruiseschepen) en aanpassing van de brugbedieningsuren. Daarnaast wordt geadviseerd om te monitoren hoeveel 'kleine scheepvaart' buiten de bedieningsuren gebruik maken van dit Eemskanaal-traject.	fietsers en wandelaars. Een lage brug brengt bovendien, visueel gezien, de beide gedeelten van de nieuwe wijk beter samen. Een hoge brug is niet alleen hoger, maar heeft ook langere aanrijhellingen en vormt daardoor een visuele en fysieke barrière tussen beide wijkgedeelten. Verder is de wachttijd op het totaal aan bruggen en brugopeningen in de stad zeer beperkt. Daarom heeft de lage brug onze voorkeur. Daarbij wordt wel rekening gehouden met de classificering van dit stuk vaarweg. Deze vaarweg heeft een CEMT-vaarklasse Va. Bij de doorvaart van de beoogde nieuwe brug moet deze hiervoor geschikt zijn. Een doorvaart door de stad kost overigens geen 3 uur, maar 1,5 uur. De verwachting is dat een extra brug qua oponthoud mee zal vallen omdat het in het totale circulatieplan wordt meegenomen. De bedientijden van de bruggen liggen buiten de spitstijden. De suggestie over monitoring van kleine scheepvaart is neergelegd bij de verantwoordelijke afdeling.	
	Binnen de termijn is nog een aanvulling op de eerder ingediende reactie ingediend.		
q.	Reclamanten maken zich ernstig zorgen over het maximaal toegestane aantal woningen wat kan leiden tot aanzienlijk hogere bebouwingsdichtheden en wel tot bijna 2x zoveel als de recente herstructureringsprojecten aan de zuidkant van het Eemskanaal. Wat betekent dit voor de sociale structuur, de sociale cohesie, de bevolkingsopbouw en de duurzaamheid van Stadshavens, zowel op korte als op lange termijn.	Stadshavens wordt een nieuw stedelijk woongebied voor iedereen. Het wordt een inclusieve wijk met woningen en voorzieningen (zowel sociaal als maatschappelijk). Ook bij hogere dichtheden zijn cohesie en het verwezenlijken van duurzaamheidsambities heel goed mogelijk door hier in het ontwerp rekening mee te houden.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
		In onze omgevingsvisie 'Levende Ruimte' beschrijven we onder meer dat de nieuwe stedelijkheid in bijvoorbeeld Stadshavens beschouwd wordt als de nieuwe standaard voor binnenstedelijke verdichting. Daarbij kan het nodig zijn om hoger te bouwen, zodat er bijvoorbeeld meer ruimte over blijft voor openbare, groene ruimte op straatniveau. Hoogbouw kan als middel gezien worden om ook sociale huur, midden huur en goedkope koop mogelijk te maken.	
r.	Als er een economische crisis ontstaat, wat betekent dit voor het plan Stadshavens?	We zorgen ervoor dat de deelplannen steeds zoveel mogelijk tot een afgeronde (deel)wijk leiden. Zie ook ons antwoord onder m. Mocht op een zeker moment de vraag naar (koop) woningen wegvallen, dan kan tijdelijk gestopt worden met de ontwikkeling zonder dat het functioneren en de leefkwaliteit in de reeds gerealiseerde deelplannen onder druk komt te staan.	De reactie is meegenomen in het MER
s.	Wordt Stadshavens een wijk voor starters, eenpersoonshuishoudens en ouderen, en amper voor gezinnen met kinderen?	Stadshavens wordt een wijk voor alle doelgroepen. Per concrete deeluitwerking zal een behoefteonderzoek worden uitgevoerd om te bepalen welke doelgroepen bediend worden.	De reactie is meegenomen in het MER
t.	Reclamanten weten nu dat er op de terminallocatie beperkingen liggen voor woonbebouwing. Dit betreft een riooltransportleiding en een veiligheidszone vanwege mogelijk gevaarlijke lading op schepen op het Eemskanaal. Desondanks wordt gepleit om bebouwing op deze locatie serieus te beschouwen als variant in het MER.	Zie ons antwoord op vraag R3L.	De reactie is meegenomen in het MER
R4	**GGD Groningen**		

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
a.	De GGD denkt graag in een vroeg stadium in planvorming met de gemeente mee op het gebied van gezondheid en leefomgeving. Ze ziet kansen en risico's voor wat betreft gezondheid in dit te ontwikkelen stadsdeel. Onder gezondheid verstaat de GGD het vermogen om zich aan te passen en een eigen regie te voeren. Dit in het licht van de fysieke, emotionele en sociale uitdagingen van het leven. Dit betekent dat ze graag een leefomgeving ziet die de gezondheid beschermt én bevordert, en die bewoners de gelegenheid biedt eigen regie te voeren. Een omgeving die uitnodigt tot gezond gedrag, die bewoners als veilig en prettig ervaren en stimuleert tot sociaal contact is een gezonde omgeving. De GGD geeft in een bijlage bij de reactie hiervan verschillende voorbeelden mee.	Dank voor het inbrengen van deze input. Deze is betrokken bij het opstellen van het MER. Het aspect gezondheid komt in hoofdstuk 16 van het MER uitgebreid aan de orde.	De reactie is meegenomen in het MER.
b.	De GGD juicht het toe dat de gemeente ervoor kiest om het plan onder de Crisis- en herstelwet op te stellen, zodat geanticipeerd kan worden op de mogelijkheden van de Omgevingswet. Hierdoor moet o.a. gezondheid meegenomen worden in het MER.	Dank voor uw reactie. Zie ook ons antwoord op vraag R3b.	
c.	De GGD ziet graag beleidsstukken voor gezondheid opgenomen in het MER en omgevingsplan. Dit zijn o.m. het Coalitieakkoord 2019-2022 'Gezond, groen en gelukkig Groningen', de Healthy Ageing visie en het Lokale Gezondheidsbeleid van de gemeente Groningen.	Deze documenten zijn betrokken bij het opstellen van het MER.	De reactie is meegenomen in het MER.
d.	In de NRD wordt beschreven dat in het MER gezondheid als integraal onderdeel zal worden meegenomen. Dit door het beoordelen van gecumuleerde effecten van milieuaspecten zoals geluid, luchtkwaliteit, geur en veiligheid als ook sociale aspecten, kwaliteit van de openbare ruimte, aanwezigheid van groen en	Hoofdstuk 16 van het MER gaat over gezondheid, tabel 16-2 geeft het beoordelingscriterium aan.	De reactie is meegenomen in het MER.

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	recreatiemogelijkheden. Deze effecten worden zowel voor de nieuwe woningen binnen het plangebied beschreven als de invloed van de planontwikkeling op de gezondheidsaspecten van de bewoners van omringende buurten. De GGD vindt het zeer positief dat er breed naar gezondheid wordt gekeken. Echter, is niet duidelijk hoe de beoordeling van gezondheid uitgevoerd gaat worden.		
e.	In de NRD worden de Groninger G6-Kernwaarden voor gezondheid benoemd, maar er wordt niet beschreven of, en zo ja hoe, deze kernwaarden worden gebruikt in de MER om het aspect Gezondheid te beoordelen. Deze G6-kernwaarden zijn in het Groninger Ambitieweb vertaald naar ambitieniveaus. De GGD wil graag samen met de gemeentelijke beleidsadviseurs van volksgezondheid vroegtijdig betrokken worden bij het vervolg.	Naar aanleiding van de ingediende reactie, heeft er overleg met de GGD plaatsgevonden. Het Ambitieweb heeft ook een plek gekregen in hoofdstuk 16, Gezondheid, van het MER. Voor de uitwerking op deelplanniveau zal naar verwachting telkens een wijziging omgevingsplan nodig zijn. Waarbij we ook voor advies bij de ketenpartners komen.	De reactie is meegenomen in het MER.
R5			
a.	De bedrijven van reclamanten zijn al ruim 30 jaar gevestigd in het plangebied. Hun werkzaamheden en specialismes zijn zeer divers van aard en er wordt samengewerkt en gewerkt voor verschillende opdrachtgevers, waaronder provincie, waterschappen en gemeente. Gepleit wordt om beide bedrijven in te passen aan de rand van Stadshavens. Houdt rekening met de belangen van deze bedrijven en de werkzaamheden die ze verrichten.	De Deense haven krijgt als onderdeel van het Havenpark met de realisatie van Stadshavens een nieuwe functie. Onzeker is of bestaande bedrijvigheid in de haven gehandhaafd wordt. Dit is een ontwerpopgave, samen met het Havenpark en de geprogrammeerde woningbouw. Uit de ontwerpopgave zal blijken of bedrijvigheid mogelijk en wenselijk is. Omdat de resultaten van het haalbaarheidsonderzoek naar de toekomst van de Deense Haven nog niet gereed zijn, kan hierover in het MER nog niet veel gezegd worden.	De reactie is meegenomen in het MER
b.	Reclamanten willen graag dat de nautische activiteiten, desnoods verplaatst naar de oostzijde van de Deense haven, meegenomen worden in het MER.	Zie ons antwoord onder a.	

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
c.	De Deense haven wordt niet als zodanig genoemd in de NRD. Daardoor is onduidelijk wat de toekomstige bestemming van deze haven zal zijn. Wat betekenen de toekomstige plannen voor de bedrijfsactiviteiten van reclamanten.	De huidige situatie van de Deense Haven is uitgebreider beschreven in het MER. Zie voor het overige ons antwoord onder R5a.	De reactie is meegenomen in het MER.
d.	Over de bedrijfsactiviteiten van reclamanten valt in de NRD niets te lezen, noch over de laad- en losactiviteiten van de waterbouwkundige aannemerij op de oevers van het Eemskanaal, aan de kade van Ritsema en de (tijdelijke) mogelijkheid van aanmeren van materieel van deze aannemers ter voorbereiding van waterbouwkundige projecten in de stad of directe omgeving. Reclamanten vragen zich af of de bedrijven en activiteiten wel voldoende in beeld zijn.	De huidige situatie van de Deense Haven is uitgebreider beschreven in het MER. De bedrijven en activiteiten zijn in beeld, temeer dat deze activiteiten voor een deel in opdracht van de gemeente worden uitgevoerd. Zie voor het overige ons antwoord op vraag R5a.	De reactie is meegenomen in het MER.
e.	Enkele bedrijven in het plangebied hebben medio augustus 2020 een brief ontvangen waarin overleg met de gemeente wordt aangekondigd. Reclamanten hebben niet een dergelijke brief ontvangen. Graag willen reclamanten met de gemeente in gesprek over de nieuwe plannen en wat deze betekenen voor de bedrijfsvoering en wat alternatieve mogelijkheden zouden zijn voor de bedrijven.	Er zal een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd worden naar de toekomst van de Deense Haven. De daar nu aanwezige bedrijven zullen daarbij betrokken worden.	
f.	In de NRD is sprake van een gecombineerde gebiedsinvulling van wonen en werken. Hoe de invulling van werken verder vormgegeven wordt, is niet duidelijk. Reclamanten zijn van mening dat inpassing van de sleepdiensten goed mogelijk is. Dit kan leiden tot een aantrekkelijke visuele beleving van het nieuw aan te leggen park. De milieubelasting is per saldo laag, omdat de daadwerkelijke werkzaamheden altijd elders plaatsvinden. Verder zijn de sleepdiensten zeer vooruitstrevend in ontwikkelingen op het gebied van CO2-reductie.	Zie ons antwoord onder R5a.	

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
R6.			
a.	De Deense haven wordt nergens in de NRD genoemd. Hetzelfde geldt voor de sleepdiensten die vanuit de Deense haven werken.	De huidige situatie van de Deense Haven is uitgebreider beschreven in het MER.	De reactie is meegenomen in het MER.
b.	De werkzaamheden van de sleepdiensten passen volgens reclamant binnen de nieuwe plannen. Daarom gaat reclamant ervan uit dat de activiteiten meegenomen worden in het MER. Deze conclusie ziet reclamant graag bevestigd.	De Deense haven krijgt als onderdeel van het Haven-park met de realisatie van Stadshavens een nieuwe functie. Onzeker is of bestaande bedrijvigheid in de haven gehandhaafd wordt. Dit is een ontwerpopgave, samen met het Havenpark en de geprogrammeerde woningbouw. Uit de ontwerpopgave zal blijken welke vorm van bedrijvigheid mogelijk is. Omdat de resultaten van het haalbaarheidsonderzoek naar de toekomst van de Deense Haven nog niet gereed zijn, kan hierover in het MER nog niet veel gezegd worden.	De reactie is meegenomen in het MER
R7	**Fietsersbond Groningen**		
a.	De fietsersbond is over het algemeen positief over de plannen voor dit gebied waarin verplaatsing per voet of fiets een belangrijke rol speelt. Graag geeft de bond enkele zorgpunten mee.	Dank voor uw reactie.	
b.	Combinatie van functies op de noordelijke en zuidelijke kades van het Eemskanaal. Langs deze kades worden twee doorfietsroutes gerealiseerd, maar ook worden de kades zodanig ingericht dat bewoners en recreanten het water kunnen beleven. Dit vraagt om een zeer zorgvuldig ontwerp om te voorkomen dat de, soms erg snelle fietsers, in conflict komen met bewoners en recreanten. Elders in de NRD staat: “een (recreatieve) route langs het water moet de verbinding met Meerstad en het ommeland versterken”. Onduidelijk is of hiermee de beoogde doorfietsroute worden bedoeld of niet.	Bij de inrichting van de doorfietsroutes zullen we rekening houden met de eisen en wensen die gesteld worden aan een doorfietsroute en aan de eisen en wensen ten aanzien van de beleving van het water en het gebruik van de kade door voetgangers, zoals bewoners en recreanten. Dit vraagt inderdaad om een zorgvuldig ontwerp. In het MER zal duidelijker aangegeven worden wat bedoeld wordt met de (recreatieve) route naar Meerstad.	De reactie is meegenomen in het MER.

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	Oplossing: laat de doorfietsroutes pas westelijk van het recreatieve deel op de kade uitkomen. De route uit Ten Boer loopt dan eerst over de zuidzijde van het Damsterdiep, de route uit Meerstad volgt de Sontweg of Eemskanaal ZZ. Consequentie hiervan is wel dat de nieuwe fietsbrug westelijker komt te liggen dan nu is aangegeven. Het is de vraag of dat gewenst is.	De ligging van de lage fietsbrug is niet alleen gebaseerd op de doorfietsroutes, maar ook vanwege de centrale ligging in Stadshavens en de eisen en wensen vanuit de vaarweg. Het is om die redenen ongewenst om de brug westelijker te leggen.	
c.	In de NRD staat: “Aan de Eemskanaal Noordzijde kunnen de voetgangers (en fietsers) ongelijkvloers, en daardoor veilig, de Eltjo Ruggeweg kruisen”. De Fietsersbond pleit ervoor om ook langs de zuidzijde een dergelijke ongelijkvloerse kruising te realiseren voor de doorfietsroute vanuit Meerstad. Onduidelijk is of dit in de plannen zit.	Het is onze intentie om ook een ongelijkvloerse kruising aan de zuidzijde van het Eemskanaal te maken. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen hoe dit gerealiseerd kan worden.	De reactie is meegenomen in het MER
d.	Ook is onduidelijk hoe een fietser vanaf de nieuwe fietsbrug over het Eemskanaal naar de Oosterparkwijk kan komen. Het lijkt erop dat deze via het reeds bestaande Balkgat zou moeten gaan. De Fietsersbond pleit voor de aanleg van een directere verbinding.	Deze ten opzichte van de doorfietsroutes secundaire verbinding heeft een relatie met de optimale inrichting van Stadshavens als geheel. Vanuit die overwegingen is een directere verbinding niet aan de orde.	De reactie is meegenomen in het MER
e.	Uit de NRD blijkt dat “fietsparkeerplaatsen worden … inpandig gerealiseerd, bij voorkeur in centrale voorzieningen”. Het verbaast de Fietsersbond dat het de voorkeur heeft dat fietsparkeren in centrale voorzieningen moet gebeuren. Het is de vraag of in de centrale voorziening wel voldoende ruimte gerealiseerd wordt. In een huidig huishouden is het niet ongebruikelijk dat er per persoon twee of zelfs drie fietsen zijn. Daarnaast is één van die fietsen vaak een duurdere, diefstalgevoelige, bijvoorbeeld elektrische fiets. Met collectieve fietsparkeerplaatsen zal de animo om meerdere en duurdere fietsen aan te schaffen dalen, waarmee ook het fietsgebruik daalt.	Voldoende ruimte voor fietsen en de kwaliteit van de stallingsvoorzieningen worden niet beperkt door meerdere centrale voorzieningen. Wij verwachten juist dat deze verbeterd worden, vanwege een veel efficiënter gebruik van de stallingsvoorzieningen. De grotere afstand tot de woningen wordt gecompenseerd door een betere toegankelijkheid, hogere kwaliteit, meer (sociale) controle en betere ontsluiting naar de fietsinfrastructuur. Onze verwachting is dat het fietsgebruik daardoor juist toeneemt. In de planvorming houden we rekening met 4 fietsen per huishouden.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	Ook het stallen van kinderfietsen op grotere afstand van de woning zal leiden tot minder fietsgebruik en fietsvaardigheid van kinderen. Dit zijn ongewenste ontwikkelingen volgens de Fietsersbond.		
R8	**Veiligheidsregio Groningen**		
a.	De VRG reageert zowel vanuit de wettelijke adviesrol als direct belanghebbende in het plangebied.		
b.	In april 2018 heeft de VRG in een zienswijze op de ontwerp-omgevingsvisie The Next City aandachtspunten meegegeven. Deze aandachtspunten zijn ook relevant voor dit plangebied. Het aspect veiligheid ziet de VRG niet terugkomen in de NRD, anders dan bij externe veiligheid. De kwaliteit van de leefomgeving wordt mede bepaald door (fysieke) veiligheid. Een veilige leefomgeving draagt bij aan een goede omgevingskwaliteit, de continuïteit van de samenleving en verbetert daarmee het vestigingsklimaat voor burgers, bedrijven en instellingen. Daarmee is veiligheid een integrale opgave in alle ontwikkelingen met betrekking tot de leefkwaliteit. Als veiligheidsaspecten in een vroeg stadium van het planproces integraal afgewogen en ingepast worden, kan de veiligheid beter en effectiever verhoogd worden dan wanneer achteraf op regels getoetst wordt of branden geblust moeten worden. Daarom worden de volgende adviezen meegegeven.	In het MER komt veiligheid in brede zin aan bod. Maar het meest wordt ingezoomd op (externe) veiligheid, verkeersveiligheid en waterveiligheid. Bij het onderwerp 'gezondheid' speelt sociale veiligheid ook een rol.	De reactie is meegenomen in het MER.
c.	Optimale bereikbaarheid voor hulpdiensten. De VRG wil graag vroegtijdig betrokken worden bij de inrichting van de verkeersstructuur (incl. het effect van een te verwachten verkeerstoename op de bereikbaarheid van de stad voor de hulpdiensten).	Bij de uitwerking in deelplannen zal de VRG betrokken worden, zodat een optimale bereikbaarheid van alle functies voor hulpdiensten vroegtijdig in beeld is.	

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	Voor hulpdiensten en afvaldiensten komt er een eigen verkeersroute door het plangebied. Om snelle hulpverlening te kunnen garanderen, wordt de VRG graag betrokken bij de inrichting en uitvoering daarvan.		
d.	Veiligheid als criterium in alle afwegingen en keuzes meenemen. Veiligheid wordt nu nog niet als criterium in de NRD genoemd, behalve bij externe veiligheid. De afwegingen en keuzes waar dat, in de beleving van de VRG, in elk geval een rol speelt zijn de volgende: - **Duurzaamheid** (energieneutraal) is een belangrijke opgave voor Stadshavens. Nieuwe vormen van energie- en watervoorziening kennen andere risico's. De VRG adviseert veiligheid als afwegingscriterium bij keuzes over alternatieven mee te nemen, zoals de kwetsbaarheid van de continuïteit en potentiële gevaren van nieuwe energiedragers (WKO-systeem, waterstof en (buurt)batterijen). Deze risico's kunnen om aanvullende of andere (preventieve en/of repressieve) veiligheidsvoorzieningen vragen. - Met een **klimaatbestendig** stadsdeel speelt de gemeente in op de klimaatverandering. Droogte, hitte, kou en extreme neerslag met overstroming als gevolg zijn daar voorbeelden van. Een zelfredzame samenleving wordt beter mogelijk gemaakt door klimaatadaptief te ontwerpen en bouwen. Daarbij wordt aandacht gevraagd voor continuïteit van de vitale infrastructuur (hoofdwegen, energievoorzieningen, data knooppunten, mobiele telefonie, etc.). Deze vitale infrastructuur is kwetsbaar voor extreme neerslag, overstromingen en kou. - Het waarborgen van de **continuïteit van de samenleving** speelt een rol bij de nieuwe paden die de gemeente wil inslaan. Nieuwe mobiliteitsconcepten, innovatieve technieken	Zoals onder b is aangegeven is veiligheid in de brede zin in het MER afgewogen, ook al is hiervoor geen apart hoofdstuk opgesteld zoals dat voor externe veiligheid het geval is. De milieueffecten van een collectief WKO-systeem zijn apart onderzocht (bijlage 4 bij het MER) en beschreven in het MER. Ook de veiligheid van personen bij hoogbouw (als gevolg van windhinder) is onderzocht. Bij de concrete uitwerking van onder meer energiesystemen zal ervoor gezorgd worden dat de systemen voldoen aan de wettelijke eisen (o.a. afstandseisen e.d.) die de veiligheid van mensen borgen. Ook maatregelen als gevolg van de klimaatopgave hebben indirect met veiligheid te maken. Denk aan maatregelen om wateroverlast te voorkomen en de aanleg van veel schaduwrijke plekken tegen hittestress. Bij de uitwerking op deelplanniveau zal aandacht zijn voor een veilige en klimaatbestendige inrichting. Zoals onder R8c aangegeven, betrekken we graag de deskundigheid van de VRG bij deze concrete uitwerking. Hoewel de aanlegfase niet echt een MER-alternatief is, is het wel als zodanig apart beschreven en beschouwd in	

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	en digitalisering verrijken onze samenleving en maken tegelijkertijd onze kwetsbaarheid voor uitval van vitale infrastructuur (bijvoorbeeld door cybercrime) groter. De toename van de dichtheid in de stad vergroot de complexiteit van deze uitdaging. Samen met de gemeente en andere keten- en crisispartners wil de VRG deze nieuwe paden verkennen op zoek naar de juiste analyses en passende oplossingen. - Tenslotte wordt aandacht gevraagd voor veiligheid in de **aanlegfase**. In de aanlegfase vinden veel bouwactiviteiten gelijktijdig plaats. Kenmerkend voor deze fase zijn veel afzettingen, wisselende routering en tijdelijke ontsluitingssituaties. Ook in deze fase dient de hulpverlening het gehele plangebied snel te kunnen bereiken en over voldoende bluswater te kunnen beschikken. Graag heeft de VRG structureel periodiek overleg met alle relevante partijen tijdens de aanlegfase.	het MER. Daarmee zijn eventuele (milieu)effecten van de aanlegwerkzaamheden vroegtijdig in beeld gebracht. Voor de uitwerking op deelplanniveau zal naar verwachting telkens een wijziging omgevingsplan nodig zijn. Waarbij we ook voor advies bij de ketenpartners komen.	
e.	De in de NRD genoemde risicobronnen is volgens de VRG compleet.	Dank voor deze constatering.	
f.	In het MER wordt het milieueffect uitgedrukt op basis van de onderstaande schaal: ++ sterk positief effect; + positief effect; 0 geen positief en geen negatief effect; - negatief effect; - - sterk negatief effect. Volgens de VRG ontbreekt een objectivering van de scoring van het milieueffect, dus een kwantitatieve uitwerking van de schaal. Wanneer is een effect bijvoorbeeld een 'negatief effect' of een 'sterk negatief effect'? Geadviseerd wordt de scoringsschaal van het milieueffect op voorhand te objectiveren.	Het objectiveren van de scoring per milieueffect is maatwerk. Per thema/onderwerp wordt dit nader beschreven in de verschillende hoofdstukken in het MER.	De reactie is meegenomen in het MER.

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
g.	In Tabel 4.1 Overzicht beoordelingscriteria MER in de NRD is het effect op de diverse aspecten beschreven. Ten aanzien van deze aspecten het volgende. Voor het aspect externe veiligheid is de toename van het groepsrisico inderdaad het relevante effect. Daarbij zij opgemerkt dat de afstand tot het merendeel van de risicobronnen dermate groot is dat een kwantitatieve benadering volgens de VRG alleen voor de gasleiding en het Eemskanaal noodzakelijk is. De andere risicobronnen kunnen enkel kwalitatief beoordeeld worden.	De toename van groepsrisico's risicobronnen is binnen invloedsgebieden kwantitatief beschouwd. Voor meer informatie en het daadwerkelijke onderzoek (zowel op basis van huidige als toekomstige wetgeving), wordt verwezen naar Hoofdstuk 12 van het MER en bijlage 8.	
h.	Energie en klimaatadaptatie. De VRG adviseert om veiligheid als criterium mee te laten wegen bij de beoordeling van de verschillende opties ten aanzien van energietransitie en klimaatadaptatie.	Zoals onder d is aangegeven is op enkele aspecten rond energieopwekking en klimaatadaptatie ook veiligheid beschouwd.	De reactie is meegenomen in het MER
i.	Binnen het plangebied Stadshavens is de brandweerkazerne (als onderdeel van Veiligheidsregio Groningen) aan de Sontweg gelegen. Dit is een brandweerkazerne van waaruit brandweervoertuigen snel ter plaatse kunnen zijn bij branden en andere incidenten. Voor de binnenstad geldt dat door de structuur, de dichte bebouwing en beperkte brandvoorzieningen in deze (veelal oude) gebouwen de brandweer snel ter plaatse moet zijn om mensen te kunnen redden en branden snel te blussen. Een situatie waarin de brandweerkazerne op de huidige locatie blijft gehandhaafd is niet als alternatief in de NRD meegenomen. Deze keuze is begrijpelijk omdat de VRG en de gemeente zich samen inspannen om tot herhuisvesting van de brandweer te komen. De inmiddels in gezamenlijkheid uitgevoerde massastudie voor de twee benodigde vervangende locaties tonen aan, dat daar naar ons beider oordeel sprake is van kansrijke ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden. De VRG verwacht dat de verdere	Een variant waarbij de VRG gehandhaafd blijft is geen reele optie en daarom niet onderzocht in het MER. We zijn in constructief overleg over verplaatsing van de VRG naar een locatie buiten het plangebied. Het algemeen bestuur van de VRG heeft in maart 2022 ingestemd met de resultaten van het haalbaarheidsonderzoek naar vervangende huisvesting. Hierbij zijn de volgende locaties in beeld: - Arrivalocatie: "Veiligheidsgebouw" - Winschoterweg: "Regionaal Logistiek- en Oefencentrum" Deze locaties kunnen niet alleen de totale huisvestingsvraag van de VRG faciliteren, maar bieden tevens voldoende ruimte voor gezamenlijke huisvesting met mogelijk de GGD en eventueel andere organisaties.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	gezamenlijke besluitvorming over de herlocatie van de kazerne aan de Sontweg parallel aan het MER voor Stadshavens kan lopen. Er moet naar gestreefd worden dat de besluitvorming over de nieuwe locatie op een dusdanig tijdstip plaatsvindt dat de uitwerking van een alternatief met het handhaven van de bestaande brandweer-kazerne zowel de facto als de jure niet opportuun zal zijn. Echter, het verplaatsen van de kazerne is een complex proces. En de noodzaak voor het continueren van de dienstverlening vanuit de huidige kazerne tot de herlocatie is afgerond, is evident. De milieueffecten van de kazerne op de omgeving kunnen dan ook nog lang bestaan. Daarom is de VRG van mening dat in de MER ook een planalternatief moet worden opgenomen waarbij de brandweerkazerne op de huidige plaats blijft. De huidige locatie zal namelijk significante effecten hebben op met name de geluidsbelasting naar de omgeving, zowel van de activiteiten op het kazerneterrein als het uitrijden van brandweerwagens met sirenes. Een pragmatische oplossing in dit verband zou zijn om – indien dat in de tijd inpasbaar is – het op te nemen planalternatief met behoud van de brandweerkazerne vooralsnog niet (volledig) uit te werken in afwachting van definitieve besluitvorming over de herlocatie. Daarnaast zal de beoogde nieuwe locatie van de brandweerkazerne op de Arriva-locatie naast het plangebied Stadshavens nieuwe - momenteel nog niet bestaande - milieueffecten op het gebied Stadshavens geven. We gaan ervan uit dat, indien het planalternatief van de bestaande brandweerkazerne op de Sontweg niet langer opportuun zal zijn, de dan optredende milieueffecten vanuit de Arriva-locatie op de planvorming van de Stadshavens, conditioneel zullen zijn. Neem aldus ook de milieueffecten van de nieuwe brandweerlocatie op in het MER.	Wat fasering betreft, zijn we met de VRG in gesprek of er maatwerk geleverd kan worden om mogelijke hinder te beperken.	

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
j.	Verder is het van belang dat de verkeersaantrekkende werking van de planontwikkeling geen belemmering vormt voor de snelle bereikbaarheid van het verzorgingsgebied van de VRG (incl. de binnenstad). Dit geldt voor zowel de huidige als de beoogde herlocatie.	Ook de gemeente hecht groot belang aan een snelle bereikbaarheid van het verzorgingsgebied van de VRG. Zowel voor de huidige als beoogde locatie raden we de VRG aan om contact op te nemen met Groningen Bereikbaar, om in het kader van "Smart Mobility" (Talking Traffic, iVRI, regelscenario en korte termijn verkeersvoorspeller) een uitrukplan voor te bereiden. Dit (Smart Mobility) uitrukplan is voor de Gemeente van belang om na te kunnen gaan welke infrastructurele aanpassingen en instellingen van de verkeerslichten nodig en wenselijk zijn. De Gemeente is momenteel bezig met een beleids- en uitvoeringsplan voor de verkeerslichten (VRI beleidsplan) en gaat in de loop van het jaar een verkeersonderzoek in het gebied (omgeving Scandinavische havens/IKEA/Sontplein) uitvoeren om te bepalen of infrastructurele aanpassingen nodig zijn. Het verkeersonderzoek zullen wij voor advies voorleggen aan de VRG.	
k.	De VRG ondersteunt graag en zet graag haar expertise in bij de integrale belangenafweging bij de verdere uitwerking. De goede contacten die de VRG en de gemeente met elkaar hebben op bestuurlijk en ambtelijk niveau, geven het vertrouwen dat die expertise op een efficiënte wijze ingezet kan worden. De VRG hoopt dat de gemeente dat vertrouwen ondersteunt door heldere toezeggingen in de verdere ontwikkeling van Stadshavens.	Wij zijn blij met de goede contacten en constructieve medewerking van de VRG, zowel op ambtelijk als op bestuurlijk niveau. Zoals onder c is aangegeven zullen we de VRG betrekken bij de uitwerking in deelplannen, zodat een optimale bereikbaarheid van alle functies voor hulpdiensten en het aspect veiligheid in brede zin vroegtijdig in beeld is.	
R			
a.	Reclamant is sinds 2015 huurder van de direct aan het water en hoofdvaarwateren gelegen locatie(s) en gebouwen, een watersport- onderhoud en scheepsbouwbedrijf. Het bedrijf heeft		

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	meerdere locaties in Groningen gehad. Soms moest verhuisd worden vanwege betere condities, dan wel vanwege andere ruimtelijke ontwikkelingen.		
b.	Reclamant is op de hoogte van de beleidsintenties zoals verwoord in The Next City en het bestemmingsplan Openbaar Vaarwater. Met de gemeente en bedrijvenvereniging ZuidOost (ZO) is een onderzoek uitgevoerd: “Ecorys, Onderzoek naar de waarden van watergebonden bedrijvigheid in de Scandinavische havens in Groningen” (24-6-2019). Het bedrijf van reclamant is echter niet door Ecorys bevraagd. Dit vindt reclamant een ernstige omissie.	In opdracht van de bedrijvenvereniging Zuidoost en de gemeente Groningen heeft Ecorys een onderzoek gedaan naar de waarde van watergebonden bedrijvigheid in de gemeente Groningen. Hierbij is specifiek ingezoomd op de (watergebonden) bedrijvigheid in de Scandinavische havens en het economische- en maatschappelijke belang hiervan voor de stad Groningen. Het onderzoek is gebaseerd op beschikbare (beleids-)documenten, databronnen en 17 interviews (waarvan 10 in de Scandinavische havens). Dat er met reclamant niet is gesproken, doet niets af aan de uitkomsten van het onderzoek van Ecorys.	
c.	De provincie Groningen heeft onlangs haar nieuwe kaderstellende notitie over toerisme vastgesteld. Ook heeft GS ingestemd met de nieuwe BRTN. Watersport en scheepvaartvoorzieningen zijn vooral ook in de stad nodig. De stad is een belangrijk knooppunt vanwege de doorgaande hoofd- en nevenvaarwegen en landelijke en internationale aansluitende vaarverbindingen. Reclamant wil gevestigd blijven aan een dergelijke vaarverbinding. Er wordt nauw samengewerkt met (naastliggende) bedrijven in Groningen Stad. Er wordt gewerkt voor grote (inter)nationale opdrachtgevers, waaronder overheden. En er wordt samengewerkt met bedrijven om de watersport met waterstof een boost te geven. Ook bij calamiteiten op het water is het bedrijf van reclamant volledig inzetbaar.	Het bedrijf van reclamant wordt niet negatief beïnvloed door de bouw van woningen in het plangebied Stadshavens.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
d.	Vanwege de essentiële voorzieningen en samenwerkingen maakt reclamant zich zorgen over de verdere doorontwikkeling van de Zweedse Havens. Woningbouw kan de bedrijfsvoering gaan belemmeren. Dit kan juist innovatieve investeringen op de huidige locatie onmogelijk maken.	De externe effecten van de gewenste ontwikkeling van Stadshavens is een onlosmakelijk onderdeel van het MER. Woningbouw heeft geen negatieve effecten op de bestaande bedrijvigheid in de Zweedse Havens. De gemeente gaat aan de slag met het opstellen van een ontwikkelvisie voor de toekomst van de Scandinavische Havens. De in het gebied aanwezige bedrijven zullen we daarbij betrekken.	De reactie is meegenomen in het MER
e.	Reclamant verzoekt om ruimte te krijgen om een toelichting te geven op de zienswijze en de te verwachte gevolgen van de gebiedsontwikkeling Stadshavens.	Met reclamant heeft een mondeling gesprek plaatsgevonden. Tijdens dit gesprek heeft hij een toelichting gegeven op zijn ingebrachte schriftelijke reactie.	De reactie is meegenomen in het MER
R10			
a.	Reclamant complimenteert de gemeente met het fraaie plan Stadshavens.	Dank voor uw reactie.	
b.	Kanttekeningen worden met name geplaatst bij het gedeelte Havenpark en Deense Haven. De Deense Haven (tussen het toekomstige Havenpark en de Sint Petersburgweg) en een invulling of gebruik daarvan wordt niet benoemd in de NRD.	De Deense haven krijgt als onderdeel van het Havenpark met de realisatie van Stadshavens een nieuwe functie. Onzeker is of bestaande bedrijvigheid in de haven gehandhaafd wordt. Dit is een ontwerpopgave, samen met het Havenpark en de geprogrammeerde woningbouw. Uit de ontwerpopgave zal blijken of bedrijvigheid mogelijk en wenselijk is. Omdat de resultaten van het haalbaarheidsonderzoek naar de toekomst van de Deense Haven nog niet gereed zijn, kan hierover in het MER nog niet veel gezegd worden.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
c.	De huidige haven meet 250 bij 65 meter en zou uitermate geschikt zijn voor invulling als Nautisch Kwartier (vb. Amsterdam, Rotterdam en Berlijn). Langs het park zou een horecaschip afgemeerd kunnen worden. Langs de Sint Petersburgweg kan een 250 m lange publieke voorziening gerealiseerd worden die ruimte biedt aan varend erfgoed en schepen met een bijzondere functie, zoals een atelier of ambachtelijke werkplaats. De nu nog aanwezige sleepvaartbedrijven zouden hier ook een plek kunnen krijgen. Dit kan een serieuze publiekstrekker worden. Daarnaast zal het zicht op de onaantrekkelijke Sint Petersburgweg hierdoor verbeteren. Kan een dergelijke invulling meegenomen worden in het MER? Dan wel hoe kan worden voorkomen dat er in Stadshavens keuzes worden gemaakt die toekomstige ontwikkelingen voor de invulling van de Deense Haven bemoeilijken.	Zie onze reactie onder R10b. Op dit moment kan er nog niet veel gezegd worden over de invulling van de Deense haven. Het haalbaarheidsonderzoek moet nog uitgevoerd worden.	De reactie is meegenomen in het MER
R11			
a.	De reactie heeft te maken met de existentie van alle ondernemers in het gebied van de Scandinavische Havens, ook al gaat de NRD in eerste instantie alleen over de Deense Haven. De Scandinavische Havens moeten als één havengebied worden beschouwd waar alle ondernemersactiviteiten raakvlak met elkaar hebben.	De Scandinavische Havens worden door de gemeente als één havengebied beschouwd. Echter, al bij de Omgevingsvisie Next City en de Ontwikkelstrategie Eemskanaalzone, Stad aan het Water (beide uit 2018), blijkt duidelijk dat op de locatie van de zandoverslag in de toekomst woningbouw en een publiek programma gerealiseerd zal worden.	De reactie is meegenomen in het MER
b.	De bedrijvenvereniging ziet graag in het MER een uitspraak over hoe om te gaan met de aanwezige bedrijvigheid in het gebied voor zowel de ondernemers die gevestigd zijn aan de kades, alsmede de ondernemers die hun activiteiten op het water hebben. Het MER moet ingaan op de toekomst van deze bedrijven. Zo niet, moeten de bedrijven de mogelijkheid te krijgen om te kunnen integreren in	De Deense haven krijgt als onderdeel van het Havenpark met de realisatie van Stadshavens een nieuwe functie. Onzeker is of bestaande bedrijvigheid in de haven gehandhaafd wordt. Dit is een ontwerpopgave, samen met het Havenpark en de geprogrammeerde woningbouw. Uit de ontwerpopgave zal blijken of bedrijvigheid	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
	de nieuwe situatie, of, als kan worden aangetoond, een alternatieve locatie nabij het studiegebied.	mogelijk en wenselijk is. Omdat de resultaten van het haalbaarheidsonderzoek nog niet gereed zijn, kan hierover in het MER nog niet veel gezegd worden. Daarnaast is de gemeente in gesprek met ondernemers binnen het plangebied die een pand huren van de gemeente.	
c.	Verder dienen de effecten in de vorm van een MKBA (Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) te worden meegenomen in het MER. Hierbij moeten de effecten van ondernemers in het hele plangebied worden betrokken.	Een MKBA is niet een thema dat onderzocht wordt in een MER. Een planMER brengt de milieugevolgen van een plan in beeld voordat er een besluit over is genomen en onderzoekt verschillende alternatieve oplossingen en maatregelen met het oog op het beperken van milieueffecten op de leefomgeving. Financiële aspecten worden daarbij niet betrokken.	De reactie is meegenomen in het MER
d.	Het in 2018 uitgevoerde onderzoek van Ecorys naar de economische effecten van watergebonden en waterverbonden ondernemers in het gebied, moet worden meegenomen in het onderzoek voor Stadshavens.	Uit de omgevingsvisie The Next City en de Ontwikkelstrategie Eemskanaalzone, Stad aan het Water (beide uit 2018) volgt dat de locatie van de zandoverslag onderdeel is van deelgebied I, van de ontwikkeling van de Eemskanaalzone. Beleidsmatig is daarmee aangegeven dat deze locatie op termijn niet meer in beeld is voor bedrijvigheid. Dit is ook het uitgangspunt geweest in het door Ecorys uitgevoerd onderzoek. Daarom is deze niet meegenomen in de verkenning van Ecorys. Het MER doet geen uitspraken over economisch belang van de ontwikkeling. Een MER gaat alleen in op de milieueffecten van het voornemen van de gemeente om hier woningen en maatschappelijke voorzieningen te realiseren.	De reactie is meegenomen in het MER

	Reactie	Gemeentelijke reactie/verwerking in het MER	
e.	Gekeken moet worden naar de huidige (milieu)zonering en de toekomstige zonering, waarbij woningbouw aan het gebied wordt toegevoegd. Welke effecten heeft woningbouw op de huidige zonering, dan wel welke toekomstige beperkingen zijn er voor de activiteiten van ondernemers in het gebied.	In het MER is het effect van bestaande bedrijvigheid op verschillende plekken onderzocht. Onder meer hoofdstuk 7 gaat in op de geluidseffecten. Er blijkt onder meer dat voor een deel van de bouw van de nieuwe woningen eerst de VRG (met name het oefendeel) verplaatst moet zijn. Andere bestaande bedrijven hebben geen negatieve effecten op de nieuwbouw van woningen. Omgekeerd betekent dit ook dat de nieuw te realiseren woningen geen negatieve effecten hebben op bestaande bedrijven in de Zweedse en Finse haven.	De reactie is meegenomen in het MER
f.	Ook zou er niet alleen moeten worden gekeken naar de eindsituatie van het studiegebied, maar ook naar de overgangssituatie van de transformatie in het gebied.	In het MER zijn een aantal alternatieven onderzocht. Waaronder een 'Alternatief tijdelijk', deze gaat in op de fasering en tussenfases, waarbij gedurende ca. 15-20 jaar een transitiegebied bestaat waar de leefomgevingskwaliteit moet worden geborgd. Daarnaast is een alternatief 'Aanlegfase' onderzocht. Dit is geen echt alternatief, maar deze gaat wel nader in op effecten van de aanlegwerkzaamheden.	De reactie is meegenomen in het MER
g.	De bedrijvenvereniging gaat graag in overleg met de gemeente om over de zienswijze en het vervolg van de MER te praten. De bedrijvenvereniging wil actief betrokken blijven in het verdere planproces. Ook wenst de bedrijvenvereniging een beantwoording op de zienswijze te ontvangen.	Regelmatig vinden gesprekken plaats met stakeholders, waaronder de bedrijvenvereniging. De gemeente wil dit graag continueren.	De reactie is meegenomen in het MER

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Stadshavens gemeente Groningen

Advies over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport

22 april 2021 / projectnummer: 3510





35 JAAR
onafhankelijk en deskundig advies





1 Advies voor de inhoud van het MER

De gemeente Groningen wil het gebied 'Stadshavens' herontwikkelen. Ze wil circa 46 hectare industrie- en bedrijventerrein transformeren naar een gemengd stedelijk gebied met een mix van wonen, werken en voorzieningen (maximaal 3.300 woningen en 33.000 m^2 bvo maatschappelijke en commerciële voorzieningen). Dat gebeurt in verschillende fases. Duurzaamheid, gezondheid en bereikbaarheid zijn belangrijke ambities bij de transformatie. Voor de ontwikkeling van Stadshavens is een bestemmingsplan met verbrede reikwijdte of een omgevingsplan nodig. Hiervoor wordt een milieueffectrapport opgesteld. De gemeente heeft de Commissie gevraagd een advies te geven over de inhoud van het op te stellen milieueffectrapport.

De Commissie is van mening dat de notitie reikwijdte en detailniveau (hierna: NRD) van de gemeente helder inzicht geeft in het voornemen en dat deze goed doordacht en leesbaar is. Daarmee biedt de NRD een gedegen basis voor het MER.

De Commissie beschouwt de volgende punten als essentiële informatie in het MER, op basis waarvan de gemeente het milieubelang kan meewegen in haar besluit over Stadshavens:

- Een vertaling van gemeentelijke ambities in de plannen voor Stadshavens, in ieder geval voor mobiliteit, gezondheid, duurzaamheid, water, groen en biodiversiteit.
- Een beschrijving van alternatieven en varianten om deze ambities te realiseren.
- Het doelbereik en de milieugevolgen van het voornemen, de alternatieven en de varianten.
- Het voorkeursalternatief en een onderzoek naar de invulling van het juridisch kader om de ambities binnen Stadshavens te realiseren.
- Een monitorings- en evaluatiesysteem om in de gaten te houden in welke mate de ambities bereikt worden en of de milieugevolgen acceptabel blijven. Ook kan dit systeem gebruikt worden om actuele informatie over de leefomgeving te betrekken bij het uitwerken van deelplannen binnen Stadshavens.

Besluitvormers en belanghebbenden lezen in de eerste plaats de samenvatting van het MER. Daarom verdient dit onderdeel bijzondere aandacht. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.

In de volgende hoofdstukken van dit advies geeft de Commissie in meer detail aan welke informatie het MER moet bevatten. Het advies gaat niet uitgebreid in op de onderwerpen die al afdoende in de NRD zijn besproken.



Figuur 1 Locatie Stadshavens: ten noordoosten van het centrum van de stad Groningen (bron: notitie R&D)

Aanleiding MER

Afhankelijk van het moment waarop de Omgevingswet in werking treedt, wordt voor de ontwikkeling van Stadshavens een bestemmingsplan met verbrede reikwijdte of een omgevingsplan opgesteld. Volgens de NRD is het plan in ieder geval kaderstellend voor activiteiten zoals bedoeld in categorie D11.2 van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage, namelijk de aanleg van een stedelijk ontwikkelingsproject. Daardoor moet een MER worden opgesteld. Volgens de NRD is verder waarschijnlijk een project- en plan-MER nodig vanwege een WKO-systeem (categorieën C15.1 en D15.2) en mogelijk vanwege een ontgronding (categorieën C16.1 en D16.1).

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. Het bevoegd gezag – in dit geval de gemeenteraad van de gemeente Groningen – besluit over het bestemmingsplan of het omgevingsplan.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt door nummer 3510 op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Rol milieueffectrapportage

De NRD noemt de beleidsambities die de aanleiding en het kader vormen voor de transformatie van Stadshavens en die bijvoorbeeld in de Omgevingsvisie, de Mobiliteitsvisie (in wording) en het Coalitieakkoord staan. Onderstaand schema illustreert hoe het MER optimaal gebruikt kan worden om de gemeentelijke ambities in Stadshavens uit te werken, te onderbouwen en te realiseren. Dit schema vormt geen blauwdruk voor de totstandkoming van het MER. De totstandkoming zal in de praktijk geen lineair, maar een iteratief proces zijn. Bij het

uitvoeren van een stap in het proces is van belang dat telkens wordt geanalyseerd in hoeverre nog voldaan wordt aan de gemeentebrede en gebiedsspecifieke ambities.



Overigens merkt de Commissie op dat de terminologie in de NRD niet altijd consistent is. De NRD spreekt soms van randvoorwaarden en dan weer van ambities of van doelstellingen. Geef in het MER duidelijk aan wat met deze begrippen bedoeld wordt, hoe ze van elkaar te onderscheiden zijn en welke rol ze spelen in het proces. Wees consistent in gebruik van termen, zodat misverstanden worden voorkomen.

3 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De (milieueffecten van de) huidige situatie plus de autonome ontwikkeling vormen gezamenlijk de referentiesituatie voor het MER, zoals in de NRD ook wordt omschreven. Maak duidelijk onderscheid tussen het voornemen en deze referentiesituatie. De huidige situatie, exclusief autonome ontwikkelingen, vormt de basis voor de 'leefomgevingsfoto' (zie hoofdstuk 8). De leefomgevingsfoto inclusief de autonome ontwikkeling is de referentie. Het is van belang dat deze onderdelen herkenbaar in beeld worden gebracht.

4 Het voornemen en de Groningse ambities

Beschouw alle relevante ambities van de gemeente en vertaal deze naar Stadshavens. De Commissie adviseert om in ieder geval in te gaan op de ambities uit de omgevingsvisie en specifiek ook die op het punt van mobiliteit, gezondheid, duurzaamheid, water, groen en biodiversiteit. Hierna volgen enkele aandachtspunten voor de vertaling naar Stadshavens.

4.1 Algemeen

Geef voor iedere ambitie aan welke kwaliteit of welk resultaat de gemeente nastreeft en wat de 'distance to target' momenteel is. Werk de ambities zo concreet uit dat het doelbereik van het voornemen en de alternatieven en varianten getoetst kan worden. Ga ook in op de samenloop en de spanning tussen de ambities.

Het gebied zal gefaseerd worden ontwikkeld over een periode van meerdere jaren met een maximum van circa 20 jaar. Geef aan wat dit betekent voor (het kunnen invullen van) de ambities gedurende deze periode en wat de invloed is op de uiteindelijke situatie.

Met twee corporaties en drie projectontwikkelaars heeft de gemeente een Akkoord op Hoofdlijnen gesloten. Dit akkoord wordt uitgewerkt in een samenwerkingsovereenkomst en 'gouden regels voor de inrichting van Stadshavens'. Deze afspraken gaan onder andere over mobiliteit, duurzaamheid, gezondheid, cultuurhistorie en natuur. De afspraken zullen mede

bepalend zijn voor de inrichting van Stadshavens en voor het halen van de ambities. Geef in het MER aan hoe de afspraken aansluiten op de ambities.

4.2 Omgevingsvisie The Next City

De Omgevingsvisie The Next City beschrijft de ambities voor de stad in de komende jaren. Deze ambities zijn uitgewerkt in een Top 12 keuzes voor de stad. Geef aan hoe deze keuzes, voor zover relevant, voor Stadshavens zijn uitgewerkt.

Stadshavens moet volgens de omgevingsvisie een aantrekkelijk gemengd stedelijk gebied worden. De NRD besteedt nog beperkt aandacht aan het thema economie. Het MER moet de gewenste aard, omvang en kwaliteit van bedrijvigheid in beeld brengen[1], of in ieder geval de kaders waaraan gewenste voorzieningen moeten voldoen. Waar bijvoorbeeld sprake is van stedelijke boulevards vraagt dat met name om aantrekkelijke economische functies in combinatie met wonen.

4.3 Mobiliteit

De NRD beschrijft ambities voor parkeren en de bereikbaarheid van Stadshavens. Ook beschrijft het knelpunten op het wegennet rond Stadshavens. Beschrijf in het MER op welke wijze, en met welke ambitie, de principes uit de mobiliteitsvisie (zie bijvoorbeeld de collegebrief van 28 oktober 2020) op de transformatie worden toegepast. Op die manier maakt het MER duidelijk wanneer het plan geslaagd is. Belangrijke onderwerpen zijn de beperking van het autobezit en -gebruik in relatie tot de kwaliteit van de stedelijke leefomgeving en de klimaatdoelen.

Logistiek vraagt om extra aandacht in stedelijke gebieden met gemengde woon- en werkfuncties. Omdat hoge eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de openbare ruimte, is er weinig tot geen ruimte voor (zwaar) verkeer. Dit stelt eisen aan het personenvervoer maar ook aan de stadslogistiek (bezorglogistiek en afvallogistiek). Ga in het MER in op de wijze waarop logistiek invulling krijgt in relatie tot het leefmilieu. Ga verder in op de mogelijkheid om voor de aanvoer van materialen gebruik te maken van vervoer over water, gezien de ligging van het gebied aan het Eemskanaal.

4.4 Gezondheid

Groningen wil de gezondste stad van Nederland worden (zie de Healthy Ageing Visie). Geef in de NRD aan wat dit betekent voor Stadshavens. Neem bij de vertaling naar Stadshavens de kwantificeerbare milieueffecten mee (geluid, luchtkwaliteit) en ook de positieve effecten van het plan op omliggende gebieden. In de NRD is hiervoor al een aanzet gegeven. De uitwerking van het thema gezondheid kan op planniveau worden geconcretiseerd[2]. Bijvoorbeeld:

- Onderzoek voor geluid en luchtkwaliteit niet alleen wat wettelijk (maximaal) mag, maar ook hoeveel hoger het kwaliteitsniveau kan worden (minder emissie en immissie).
- Onderzoek in hoeverre rustige gebieden zijn te onderscheiden of worden gecreëerd.

[1] Dit wordt ook in enkele zienswijzen opgemerkt.

[2] Ook de GGD vraagt daar aandacht voor in een zienswijze.

- Onderzoek de optimale gebouwvormen en indeling van woonfuncties. Denk aan geluidluwe gevels en het afschermen van hoogbelaste gevels door afgesloten galerijen.
- Werk de kansen voor gezondheidsbevordering uit: realisatie van veilige wandel- en fietspaden en voldoende groen om te verblijven en te recreëren.

4.5 Duurzaamheid

Energieneutraliteit

De gemeente Groningen streeft naar een CO_2-neutrale stad in 2035. De NRD concludeert echter dat energieneutraliteit in Stadshavens waarschijnlijk niet haalbaar is. De Commissie adviseert om de afzonderlijke maatregelen te benoemen en uit te werken, en te toetsen in hoeverre energieneutraliteit haalbaar is. En mocht dat niet haalbaar zijn, onderzoek dan welke maatregelen extra getroffen kunnen worden, bijvoorbeeld buiten het plangebied.

Voor warmte gaat de NRD uit van bodemenergie. De Beleidsvisie bodemenergie is voor Stadshavens beperkt uitgewerkt maar gaat uit van 1200 tot 1500 woningen. De NRD gaat uit van 3300 woningen. Werk de uitgangspunten uit de visie uit met inachtneming van het werkelijke aantal woningen en voorzieningen. Besteed daarnaast aandacht aan elektriciteit, zowel aanbod (zonne-energie) als vraag (woningen, voorzieningen en mobiliteit). Omdat uiteindelijk de hele stad CO_2-neutraal moet worden, is het belangrijk om te onderzoeken in hoeverre gebieden die transformeren een extra bijdrage kunnen leveren[3].

Klimaatadaptatie

Beschrijf in het MER de ambities voor een klimaatrobuuste en toekomstbestendige wijk. Houd rekening met het hoogteverschil tussen Damsterdiep en Eemskanaal Noordzijde, de secundaire waterkeringen, een gezonde bodem voor vergroening, klimaatadaptatiemaatregelen en de autonome bodemdaling. Geef specifiek aan op welke wijze de effecten van wateroverlast (piekbuien) en hittestress in de plannen worden beperkt of gemitigeerd.

Circulariteit

Beschrijf hoe dit plan inhoud geeft aan nationaal beleid voor circulariteit en de ambities uit de omgevingsvisie. Ga in het MER verder in op de volgende aspecten:
- De verhouding tussen ambities van de stad, het project en de vastgelegde milieuprestatie van gebouwen (MPG).
- De mogelijkheden van het plan voor het verminderen, recyclen of terugwinnen van grondstoffen-, materialen- en energiegebruik.

4.6 Water

Beschrijf in het MER hoe de ambities uit de Watervisie voor wonen, varen, recreatie en openbare ruimte worden vertaald in het transformatieproces van Stadshavens. Geef ook aan op welke manier de beleving van de stad aan het water binnen het plangebied wordt versterkt.

[3] In transformatiegebieden kunnen veelal meer maatregelen genomen worden dan in de andere delen van de bestaande stad.

De NRD vermeldt dat binnen het gebied waterelementen worden gerealiseerd vanwege de behoefte aan ruimte voor waterberging. Geef aan welke kwaliteit voor deze elementen wordt nagestreefd en hoe die kwaliteit kan worden bereikt.[4]

4.7 Groen & biodiversiteit

Beschrijf hoe de ambities van het Groenplan 'Vitamine G' een plaats krijgen in de nieuwe groenstructuur, en hoe dit bijdraagt aan de klimaatbestendigheid. Geef aan hoe de ontwikkeling van deze nieuwe structuur zich verhoudt tot de beoogde gefaseerde realisatie van Stadshavens. Geef specifiek aan hoe de ambitie voor 'natuurinclusief bouwen' vanuit de Woonvisie en het Groenplan gestalte krijgt per fase. Geef tenslotte aan hoe bestaande natuurwaarden een plaats krijgen, en welke kansen er zijn voor versterking van de biodiversiteit.

Het nieuwe Havenpark bevindt zich in de oostelijke kop. Dit is een aandachtspunt voor de bereikbaarheid, de sociale veiligheid en daarmee voor het daadwerkelijke gebruik van het park. Geef aan welke maatregelen aan dat gebruik kunnen bijdragen, bijvoorbeeld op het gebied van voorzieningenniveau, zichtlijnen vanuit omliggende gebieden en bereikbaarheid.

5 Alternatieven en varianten

5.1 Algemeen

Het resultaat van de vorige stap (zie hoofdstuk 4) is een beschrijving van de ambities, vertaald naar Stadshavens. Ook ontstaat een eerste beeld van mogelijke conflicten tussen ambities. De Commissie adviseert om in die situatie vervolgens te verkennen in hoeverre de ambities bereikt kunnen worden door alternatieven en varianten uit te werken. Onderzoek de verschillende mogelijkheden voor het uitwerken van individuele ambities, de (effecten van) te maken keuzes en de manieren om conflicten tussen ambities te voorkomen. De NRD noemt al een aantal alternatieven en varianten die op voorhand duidelijk zijn, maar in de loop van het proces kunnen ook andere opties opkomen naar aanleiding van de uitwerking van ambities. Een voorbeeld is een variant op het gebied van natuurinclusief bouwen, als verschillende opties bestaan voor de uitwerking daarvan. Een ander voorbeeld is realisatie van een groot park op een andere locatie, als blijkt dat de geplande locatie mogelijk wringt met de ambitie voor bereikbaar groen.[5]

5.2 Alternatief over mobiliteit

De NRD beschrijft dat mogelijk een alternatief voor verkeer wordt uitgewerkt, waarbij wordt onderzocht hoe de verkeerstoename beperkt kan blijven. De Commissie onderschrijft het belang van een alternatief over verkeer/mobiliteit. Het huidige plan gaat uit van een gedifferentieerde parkeernorm van 0,5 parkeerplaatsen per woning 'vast' en 0,5 'flexibel' in een gebouwde parkeervoorziening, waarbij de laatste op termijn mogelijk niet meer nodig is in

[4] Zie ook de zienswijze van Waterschap Noorderzijlvest. Als inrichtingsmaatregelen voor het watersysteem binnen het plangebied (zoals natuurvriendelijke oevers) ook bijdragen aan de kwaliteit van het KRW-waterlichaam Boezemkanalen Eemskanaal Winschoterdiep, geef dat dan ook aan.

[5] Zie over de locatie van het park ook een van de zienswijzen.

geval van een verdergaande mobiliteitstransitie. De Commissie constateert dat de sturing op de mobiliteitstransitie met deze norm beperkt blijft. Vanwege de spanning tussen autobezit/-gebruik, het gebruik van de ruimte en de stedelijke leefkwaliteit adviseert de Commissie om onderzoek te doen naar alternatieven met verschillende ambitieniveaus, zoals:

- Een mix van vervoerwijzen of mobiliteitsconcepten die aansluit bij huidige ontwikkelingen in de mobiliteit, zoals beschreven in de NRD (ambitieniveau 'midden');
- Organisatie van de mobiliteit waarbij de (eigen) auto een beperkte rol speelt voor de bereikbaarheid en mobiliteit. In deze variant (ambitieniveau 'hoog') staan voetganger, fiets en OV centraal en wordt maximaal ingezet op virtuele bereikbaarheid, deelmobiliteit, hubs (met ruime functionaliteit) en bezorg- en afvallogistiek. Eventueel geldt de eis van geen uitstoot en een lage, maar realistische parkeernorm. Hierbij passen geen gebouwde parkeervoorzieningen voor auto's. De beschikbare ruimte kan anders worden gebruikt. Ook de locatie van fietsparkeren (centraal of zo dicht mogelijk bij de gebruiker) is een aandachtspunt.[6] Onderzoek welke mobiliteitsmogelijkheden wenselijk zijn voor de toekomstige bewoners, met differentiatie in doelgroepen, en onderzoek de (financiële) haalbaarheid.

5.3 Varianten

In de NRD is aangegeven dat varianten worden uitgewerkt voor de toegestane bouwhoogte, de mogelijkheden om bij te dragen aan de energietransitie en de verkeersontsluiting. De Commissie adviseert om in de variant voor de bouwhoogte echte hoogbouw te onderzoeken, met aanzienlijk meer bouwlagen dan 20. In aanvulling op de genoemde varianten denkt de Commissie aan een variant met maximale inzet op de kwaliteit van de openbare ruimte (en van daaruit oplossingen zoeken voor mobiliteit, parkeren, afval en logistiek).

6 Doelbereik en milieugevolgen

Het resultaat van de vorige stappen is een uitwerking van ambities (hoofdstuk 4), inclusief alternatieven en varianten (hoofdstuk 5). Deze worden getoetst op hun doelbereik en milieugevolgen. Als bijvoorbeeld blijkt dat het doelbereik op aspecten achterblijft, kan de uitwerking van ambities aangepast worden in de vorm van nieuwe varianten. In dit hoofdstuk geeft de Commissie suggesties ter aanscherping en uitbreiding van het beoordelingskader in de NRD.

6.1 Algemeen

De NRD bevat een duidelijk overzicht van de milieuaspecten en beoordelingscriteria. Maak bij de beoordeling onderscheid tussen het doelbereik en de milieueffecten. Baken het studiegebied af op basis van relevante effecten op de leefomgeving.

De Commissie merkt op dat de ontwikkeling van Stadshavens invloed kan hebben op de mogelijkheden voor ontwikkeling van andere deelgebieden in de Eemskanaalzone. Dit kunnen kansen zijn, zoals de mogelijkheden voor inwoners van andere gebieden om gebruik te maken van voorzieningen in Stadshavens. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld kosten worden bespaard. De transformatie kan echter ook de milieugebruiksruimte in de Eemskanaalzone

[6] De Fietsersbond noemt dit ook in een zienswijze.

beperken, bijvoorbeeld vanwege effecten op de luchtkwaliteit. Maak in het MER inzichtelijk hoe de keuzes die nu worden gemaakt, invloed hebben op de keuzes die nog in andere deelgebieden gemaakt kunnen worden. Beschrijf de kansen en risico's, waaronder de invloed op de milieugebruiksruimte.

6.2 Mobiliteit

Beschrijf het gebruik van de interne verkeersstructuur en de effecten op de verkeersstromen van en naar het gebied voor de verschillende vervoerwijzen. Ga hierbij in op bereikbaarheidsknelpunten en de mate waarin het voornemen ze beïnvloedt.
Geef aan op welke wijze aannames en uitgangspunten voor de mobiliteitstransitie (zie paragraaf 5.2) zijn meegenomen bij het opstellen van de mobiliteitsprognose(s).

6.3 Leefomgevingskwaliteit

Luchtkwaliteit

In de NRD is aangegeven dat kwantitatief onderzoek wordt gedaan naar de luchtkwaliteit. Verwacht wordt dat de huidige en toekomstige luchtkwaliteit zal voldoen aan de wettelijke normen en grenswaarden. Plaatselijk kan er echter wel sprake zijn van knelpunten. Alhoewel de gemeente zich niet heeft aangesloten bij het Schone Lucht Akkoord, adviseert de Commissie eventuele huidige en toekomstige knelpunten binnen en rond het plangebied in beeld te brengen en een beschouwing te geven van mogelijkheden om de luchtkwaliteit plaatselijk te verbeteren. Ook onder de wettelijke normen zijn er effecten op de gezondheid.

Geluid

De NRD geeft aan dat de geluidbelasting door de gezoneerde industrieterrein en het wegverkeer kwantitatief wordt onderzocht (modelmatige aanpak) en dat ook de gecumuleerde geluidbelasting in beeld wordt gebracht. Omdat deze herzonering mede bepalend is voor de toekomstige wettelijke geluidbelasting, adviseert de Commissie om de samenhang tussen dit project (verwachte resultaten en planning) en de uitwerking van het MER te beschrijven.[7]

Gezondheid

Paragraaf 4.4 van dit advies bevat een aantal suggesties voor onderzoek naar gezondheidsbescherming en -bevordering. Bepaal in het MER het doelbereik en de effecten van de voorgestelde maatregelen. Onderbouw de maximale geluidbelastingen voor de woningen binnen en buiten het plangebied.

De Commissie leest in de NRD dat aandacht wordt besteed aan sociale effecten bij gezondheidsbescherming en -bevordering. De Commissie vindt het positief dat de gemeente deze effecten in beeld brengt. Werk in het MER uit om welk soort effecten het gaat, zoals het verband tussen de plek waarop kwetsbare groepen zich vestigen en de milieubelasting op die

[7] In een van de zienswijzen wordt hier ook aandacht voor gevraagd.

locatie. Werk uit hoe de effecten worden bepaald. Voor algemene adviezen en inspiratie is een handreiking 'sociale effecten in milieueffectrapportage' beschikbaar[8].

Ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid

Het gebied zal zowel tijdens de transformatie als daarna intensief gebruikt worden, met veel activiteiten op een relatief klein oppervlak. In combinatie met de hoge eisen aan de leefbaarheid van de openbare ruimte vraagt dit om extra aandacht in het MER. Geef aan hoe ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid in balans blijven met andere ambities. Besteed daarbij bijvoorbeeld aandacht aan specifieke effecten van hoogbouw op leefbaarheid (schaduw, wind), effecten van ontwikkelingen in de plint in relatie tot leefbaarheid (o.a. half verdiepte parkeergarages[9]), concentratie of spreiding van voorzieningen, aanwezigheid van zwaar verkeer en de relatie met het gebruik van de openbare ruimte en groen, en hittestress.

6.4 Duurzaamheid

Duurzaamheid is een integrale opgave. Besteed extra aandacht aan samenhang tussen duurzaamheidsmaatregelen.[10] Maak onderscheid in energie (elektriciteit, warmte, vraag en aanbod), klimaatadaptatie (piekbuien en hittestress) en circulariteit (aanlegfase (bouw) en beheerfase (goederen en afval)). Breng die in verband met leefkwaliteit en groen (oppervlakte, biodiversiteit). Geef aan wat de (positieve) milieueffecten zijn van duurzame ontwikkeling, bijvoorbeeld op het gebied van circulair bouwen.

De Commissie signaleert dat in de NRD onduidelijk is of de milieueffecten van de WKO-installatie(s) worden onderzocht, en van eventuele aanvullende installaties als warmtepompen. Onderzoek in het MER de opties om het WKO-systeem te realiseren en de haalbaarheid daarvan. Ga in op de verschillende mogelijkheden, de bijbehorende milieueffecten (denk hierbij aan beïnvloeding van het zoet-brak-zout-grensvlak, chemische en microbiologische kwaliteit van het grondwater en verspreiding van verontreinigingen) en de cumulatie met effecten van andere (in fases geplande) ontwikkelingen.[11] Formuleer op basis van dit onderzoek aanbevelingen over de wijze van ontwikkeling en fasering van de installaties in het gebied.

6.5 Water en bodem

Het plan kan bij toenemende bebouwing en verharding leiden tot verminderde infiltratie van het neerslagoverschot in de bodem. Maak in het MER inzichtelijk hoe met infiltrerend hemelwater en met eventuele waterberging wordt omgegaan. Laat in het MER zien hoe het bouwrijp maken de bodemkwaliteit verandert en beschrijf de gevolgen voor de beoogde functies.

---

8 https://www.commissiemer.nl/documenten/00000487.pdf

9 Zie de NRD, p. 19.

10 De Veiligheidsregio geeft in een zienswijze ook aanknopingspunten voor het meenemen van veiligheid als criterium.

11 Het WKO-systeem kan ook aanleiding zijn voor de m.e.r.-plicht.

6.6 Natuur

Gebiedsbescherming

Bij de NRD zijn aan de hand van een AERIUS-berekening de verzurende en vermestende effecten van het voornemen in beeld gebracht, afgezet tegen de huidige feitelijke situatie. Hieruit komt naar voren dat het voornemen niet leidt tot toename van depositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in de omgeving. Bij de berekening van de depositie-effecten van de emissietoename door verkeer houdt het huidige AERIUS-model geen rekening met stikstofdepositie verder dan vijf kilometer van de weg. Zowel door de commissie Hordijk als in recente jurisprudentie is aangegeven dat daarmee mogelijk effecten op grotere afstand over het hoofd zijn gezien. In het geval van Stadshavens zou dat betekenen dat een depositietoename op Natura 2000-gebied Drentse Aa niet op voorhand is uit te sluiten. De Commissie adviseert om in het kader van het MER een herberekening uit te voeren aan de hand van de meest actuele versie van het AERIUS-model, zodat op dat moment zeker is dat het plan geen belangrijke nadelige effecten heeft op Natura 2000-gebieden.

Soortenbescherming

Beschrijf welke beschermde soorten te verwachten zijn, waar zij voorkomen en hoe ze beschermd zijn.[12] Denk met name aan broedvogels en vleermuizen in te slopen of te renoveren gebouwen. Ga in op de mogelijke gevolgen van het voornemen voor deze beschermde soorten en bepaal of verbodsbepalingen overtreden kunnen worden, zoals het verbod op het verstoren van een vaste rust- of verblijfplaats. Als verbodsbepalingen overtreden kunnen worden, geef dan aan in hoeverre de staat van instandhouding van de betreffende soort verslechtert. Beschrijf mogelijke of nodige mitigerende of compenserende maatregelen, en geef aan of het plan uitvoerbaar is onder de Wet natuurbescherming.

6.7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Beschrijf in het MER de cultuurhistorische waarde en belevingswaarde van de monumenten en karakteristieke panden binnen het plangebied en geef aan hoe het plan deze waarden beïnvloedt. Ga aan de hand van het archeologisch veldonderzoek in op de risico's voor de instandhouding van het bodemarchief en de kansen om dit archief beleefbaar te maken.

Het voornemen zal leiden tot een ander aanzicht van het gebied. De Commissie adviseert om het aspect visuele beleving in het MER een plaats te geven door visualisaties te maken van de nieuwe situatie. Daarbij is ook aandacht wenselijk voor de zichtbaarheid van de beoogde hoogbouw vanuit verschillende gezichtspunten in de omgeving.

6.8 Sociale effecten

De Commissie verwacht dat vanuit Stadshavens ook sociale interactie gaat plaatsvinden met omliggende wijken, bijvoorbeeld doordat de onderwijsvoorzieningen zich in andere wijken bevinden. Ga in op die effecten. De Commissie verwijst voor algemene adviezen en inspiratie naar de handreiking over sociale effecten (zie paragraaf 6.3).

[12] In een van de zienswijzen worden soorten benoemd die (mogelijk) in het gebied voorkomen.

7 Voorkeursalternatief en invulling juridisch kader

Uit het toetsen van het plan, de varianten en de alternatieven op doelbereik en milieugevolgen volgt een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief zal over een langere periode vorm krijgen. Laat op basis van effecten en doelbereik zien welk juridisch kader nodig is om de ambities te kunnen realiseren. De toekomstige uitwerking van deelplannen binnen Stadshavens moet aan dit kader voldoen. Hierbij zijn harde en zachte kaders voor nieuwe ontwikkelingen te onderscheiden:

- harde kaders zijn op iedere nieuwe ontwikkeling van toepassing. Hierbij is geen uitruil met kaders voor andere aspecten mogelijk. Wanneer een initiatief niet voldoet, wordt er geen toestemming voor gegeven. In deze categorie vallen bijvoorbeeld regels in het omgevingsplan voor het invullen van beleidsambities die essentieel zijn voor de transformatie van het gebied.
- zachte kaders worden bij voorkeur toegepast, maar bevatten mogelijkheden voor afwijking en saldering. Denk aan de mogelijkheid om minder positieve effecten te compenseren op een ander aspect. Deze kaders kunnen ook in beleidsregels staan.

De omgevingsvisie The Next City kondigt het uitwerken van gebiedsgerichte omgevingswaarden aan, met name voor ontwikkellocaties. Onder de Omgevingswet landen omgevingswaarden in het omgevingsplan. In dat plan kan ook bepaald worden dat nieuwe ontwikkelingen aan de omgevingswaarden worden getoetst. In de NRD worden deze omgevingswaarden echter niet besproken. Geef aan hoe hier invulling aan wordt gegeven, bijvoorbeeld voor de ambitie van Groningen om de gezondste stad van Nederland te worden. Het MER kan onderzoeken welke omgevingswaarde past bij die ambitie.

8 Monitoring en evaluatie

Het is van belang om nu een ‘leefomgevingsfoto’ te maken met de huidige situatie, exclusief autonome ontwikkelingen. Tijdens de gefaseerde ontwikkeling van Stadshavens kan beleid wijzigen en kunnen de situatie en milieukwaliteit in het gebied veranderen of anders ontwikkelen dan vooraf gedacht. Ook kan de situatie in nabijgelegen gebieden veranderen en kunnen technologische ontwikkelingen plaatsvinden die leiden tot andere opgaven. Het MER kan de basis leggen voor een leefomgevingsfoto door te onderbouwen op welke ambities (doelbereik) en leefomgevingsaspecten (effecten) monitoring met name van belang is. Als de leefomgevingsfoto de komende jaren regelmatig geüpdatet wordt, kan deze telkens gebruikt worden voor de uitvoeringsbeslissingen per deelplan of om maatregelen te nemen die de leefkwaliteit verbeteren of ambities realiseren. Op deze wijze monitoren en evalueren van de leefomgevingskwaliteit, en het betrekken van de actuele leefomgevingskwaliteit in verdere besluitvorming, vindt de Commissie cruciaal. Zo is het MER niet alleen van meerwaarde voor het eerste formele besluit (het bestemmingsplan of omgevingsplan), maar ook voor vervolgbesluiten over deelplannen binnen Stadshavens.

BIJLAGE 1: Projectgegevens

Advies van de Commissie over het op te stellen MER
De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep geeft aan welke onderwerpen naar zijn mening moeten worden behandeld in het MER en met welke diepgang. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de werkgroep het voornemen op 3 maart 2021 besproken met het bevoegd gezag en de initiatiefnemer. Meer informatie over de Commissie en over haar werkwijze vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep
Bij dit project bestaat de werkgroep uit:
ir. Jan Bakker
ir. Lidwien Besselink
ing. Gerard Krone
ir. Henk Otte
drs. Marieke van Rhijn (voorzitter)
mr. Roel Sillevis Smitt (secretaris)
drs. Gerrit de Zoeten

Besluit waarvoor dit milieueffectrapport wordt opgesteld
Een bestemmingsplan verbrede reikwijdte of omgevingsplan voor de transformatie van het gebied Stadshavens.

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?
Voor activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. De bijlagen C en D bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke activiteiten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om een stedelijk ontwikkelingsproject (categorie D11.2), waarschijnlijk om het onttrekken van grondwater (categorieën C15.1 en D15.2) en mogelijk om een ontgronding (categorieën C16.1 en D16.1).

Bevoegd gezag besluit
Gemeenteraad van de gemeente Groningen.

Initiatiefnemer
College van burgemeester en wethouders van de gemeente Groningen.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?
De Commissie heeft alle zienswijzen en adviezen gelezen die het bevoegd gezag heeft toegestuurd. Ze heeft ze in haar advies verwerkt, voor zover relevant voor het MER.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft gebruikt?
U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3510 in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

Bijlage 2 Voortoets ecologie

STADSHAVENS GRONINGEN

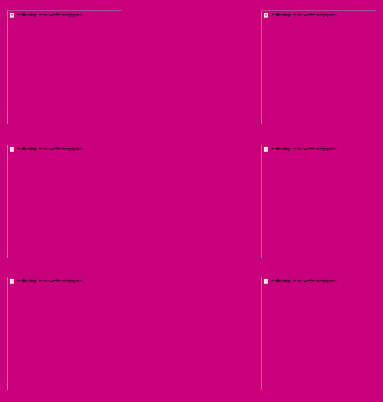
Voortoets in het kader van de Wet natuurbescherming

21 februari 2022

RHO ADVISEURS

RHO ADVISEURS

DATUM	21 februari 2022
KENMERK	20200717/ 01/ MS
PROJECTLEIDER	ir. T.B.J. Bremer
OPDRACHTGEVER	Gemeente Groningen
PROJECTNUMMER	20200717
AUTEUR	H.M. Smit
STATUS	Concept



INHOUD

1. Inleiding 5

1.1 Aanleiding en doel voortoets 5
1.2 Planbeschrijving 6
1.3 Leeswijzer 7

2. Wet natuurbescherming 7
3. Beschrijving Natura 2000- gebieden 8

3.1 Drentsche Aa gebied 8
3.2 Norgerholt 9
3.3 Fochteloërveen 9
3.4 Bakkeveense duinen 10

4. Effecten 11

4.1 Afbakening effecten 11
4.2 Referentiesituatie 11
4.2.1 Deelgebied 1 11
4.2.2 Deelgebied 2-5 13
4.2.3 Deelgebied 6 15
4.2.4 Deelgebied 7 16

4.3 Planvoornemen 17
4.4 Alternatief verkeer 17
4.5 Aanlegfase 18

5. Resultaten en Conclusie 18

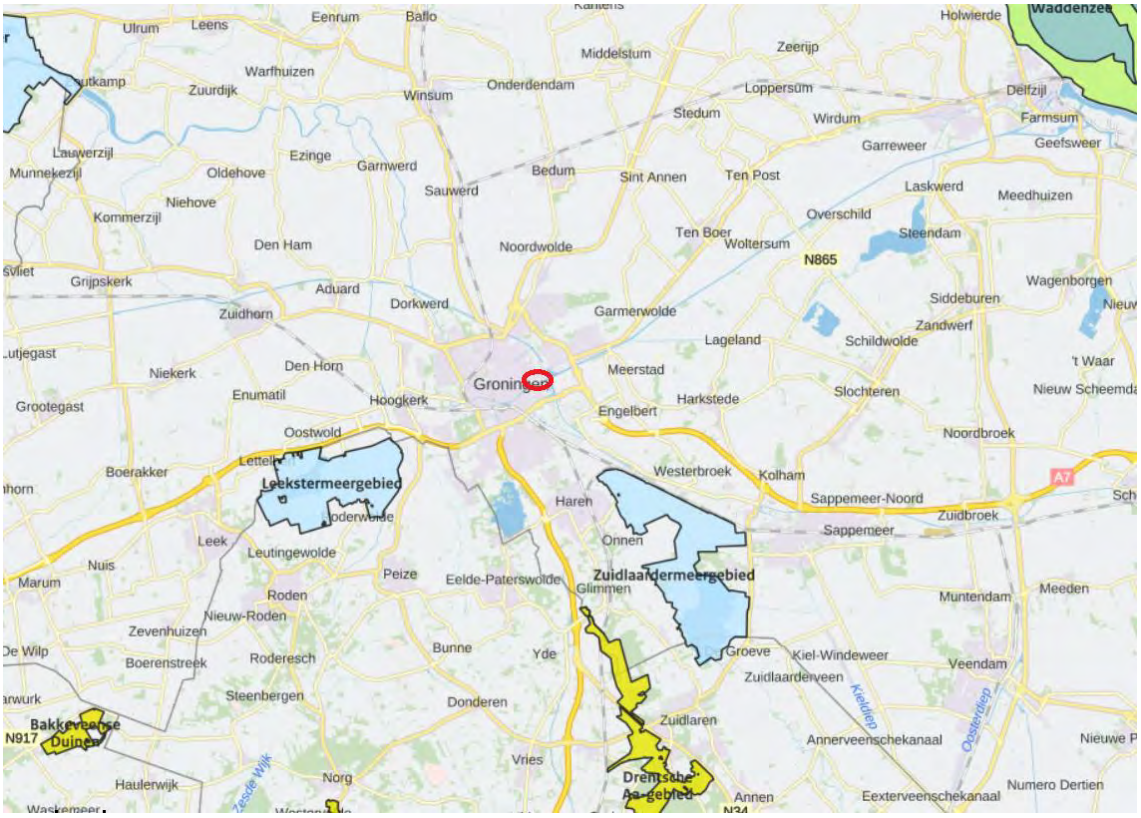
Bijlage 1 Bronnen 20
Bijlage 2 AERIUS-rapportages 21

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel voortoets

Gemeente Groningen is voornemens om het gebied Stadshavens te transformeren van een gemengd (bedrijven)terrein naar een woonlocatie met voorzieningen. Het voornemen bestaat uit de sloop van de huidige bedrijven en het realiseren van maximaal 3.300 woningen en 33.000 bvo voorzieningen. De nieuw te realiseren bebouwing wordt voorzien van zonne-energie en aangesloten op een te realiseren WKO systeem.

Om de transformatie te maken wordt een Omgevingsplan voorbereid. De ontwikkelingen worden gefaseerd uitgevoerd waarbij circa 150 woningen per jaar worden gerealiseerd in een tijdsbestek van circa 20 jaar. Gezien de aard en omvang van de voorgenomen ontwikkeling zijn significante effecten op de omliggende Natura 2000-gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waardoor minimaal een voortoets in het kader van de Wet natuurbescherming is vereist. Op basis van deze voortoets moet worden beoordeeld of nader onderzoek vereist is, in de vorm van een passende beoordeling. In figuur 1.1. is de ligging van het plangebied weergegeven ten opzichte van de Natura 2000- gebieden.



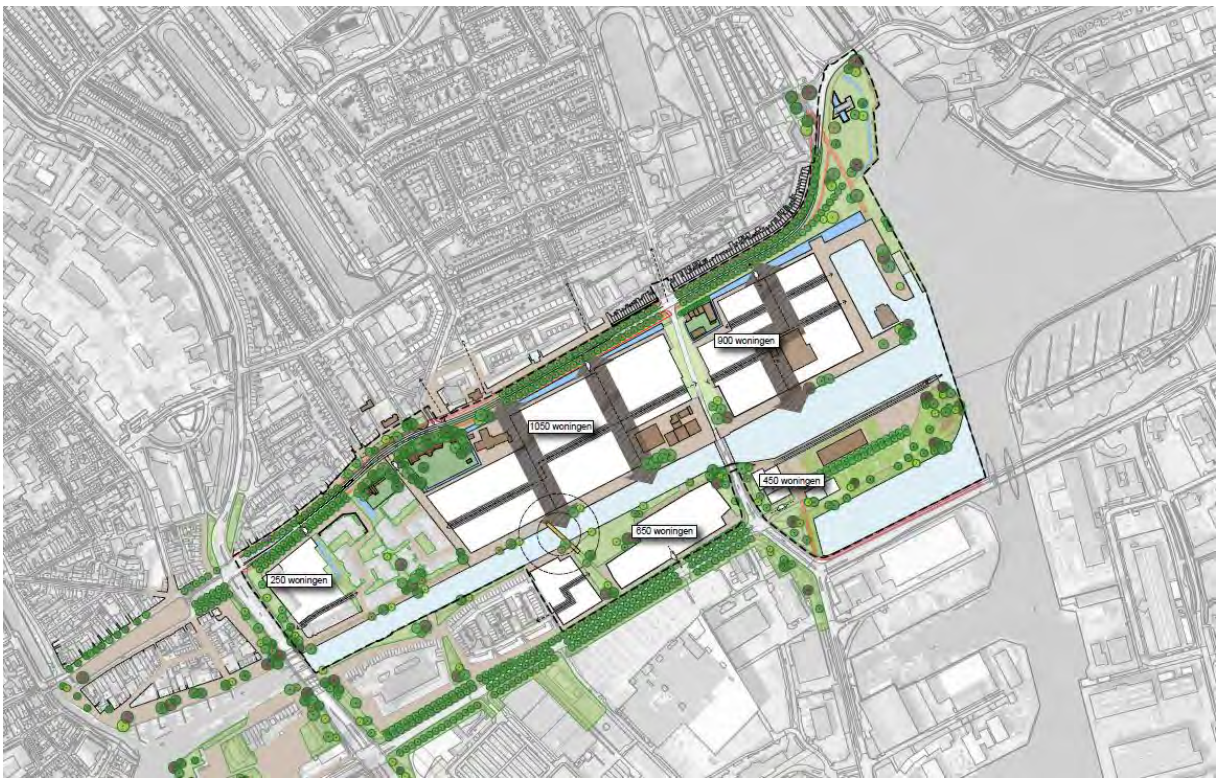
Figuur 1-1 Ligging plangebied (rode cirkel) ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Bij de voorbereiding van het Omgevingsplan wordt ook een milieueffectrapport (MER) opgesteld, waarin ook reële alternatieven en varianten voor de planontwikkeling worden onderzocht.

1.2 Planbeschrijving

Fysieke kenmerken

Het voornemen bestaat uit de transformatie van het bedrijventerrein naar de functie wonen. Een aantal monumenten, woningen en karakteristieke panden blijven gehandhaafd. De (voormalige) bedrijfslocaties wordt gesloopt en het Damsterdiep krijgt een nieuw profiel. De globale inrichting van het terrein is weergegeven in figuur 1.2.



Figuur 1-2 Globale inrichting plangebied

Gebruik

Het uitgangspunt bij de maximale plancapaciteit is dat er maximaal 3.300 woningen en 33.000 m^2 bvo voorzieningen wordt gerealiseerd. Binnen het plangebied blijft een aantal woningen gehandhaafd. Het gaat hierbij om circa 267 woningen bestaande uit appartementen en grondgebonden woningen. Voor de nieuw te realiseren bebouwing wordt gebruik gemaakt van zonne-energie en zal een WKO systeem worden aangelegd waardoor in de gebruiksfase geen emissie vanuit de nieuwe woningen en voorzieningen plaatsvindt.

Alternatieven

Binnen het MER wordt een aantal alternatieven en varianten voor de gebruiksfase onderzocht. Het gaat hierbij om de variatie in bouwhoogte van de nieuw te realiseren gebouwen, een alternatieve locatie van het park, de tijdelijke situatie tot de hele wijk over 20 jaar is gerealiseerd en een alternatief Verkeer. Voor de voortoets zijn alleen het planvoornemen en het alternatief verkeer relevant om de mogelijke effecten van stikstofdepositie in beeld te brengen, de overige alternatieven en varianten wijken voor de stikstofbronnen niet af van het planvoornemen.

Tevens is een alternatief aanlegfase opgenomen in het MER. De transformatie van bedrijven en industrie naar wonen vindt plaats gefaseerd plaats, verspreid over circa 20 jaar. Verwacht wordt dat circa gemiddeld 150 woningen per jaar worden gerealiseerd. De sloop van de huidige bedrijfsgebouwen en het aanleggen van de infrastructuur wordt eveneens in fasen uitgevoerd.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het juridisch kader van deze voortoets (de Wet natuurbescherming) uiteengezet. In hoofdstuk 3 worden de nabijgelegen Natura 2000-gebieden kort beschreven. In hoofdstuk 4 worden vervolgens de mogelijke effecten van de beoogde ontwikkeling op Natura 2000 beschreven.

2. WET NATUURBESCHERMING

Natura 2000

Natura 2000 is de overkoepelende naam voor gebieden in heel Europa die worden beschermd op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit te behouden. Voor Nederland gaat het om ruim 160 gebieden. Alle Natura 2000-gebieden liggen binnen het Nationaal Natuurnetwerk. In het aanwijzingsbesluit staat welke doelen Nederland nastreeft voor een bepaald gebied, bijvoorbeeld welke planten en dieren bescherming verdienen. Vervolgens komt er in nauw overleg met betrokken partijen een beheerplan, waarin onder andere staat beschreven welke maatregelen nodig zijn om de doelen te behalen.

Wettelijk kader: Wnb

De Wet natuurbescherming (Wnb) verankert de Europese gebiedsbescherming van Natura 2000 in de Nederlandse wetgeving en vormt daarmee de wettelijke basis voor de aanwijzingsbesluiten met instandhoudingsdoelstellingen. In de meeste gevallen is de provincie het bevoegd gezag voor verlening van vergunningen op grond van de Wnb. In de Wnb is nog meer geregeld, bijvoorbeeld ten aanzien van soortenbescherming, maar deze voortoets heeft uitsluitende betrekking op de bescherming van Natura 2000-gebieden.

Voor Natura 2000-gebieden gelden onder meer de volgende verplichtingen:

- De overheid dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in speciale beschermingszones niet verslechtert. Tevens mag er geen verstoring optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.
- Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Bevoegde nationale instanties geven slechts toestemming voor het plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.
- Als een plan of project om dwingende reden van groot openbaar belang toch moet worden gerealiseerd, terwijl significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, moeten alle nodige compenserende maatregelen worden genomen om te waarborgen dat de algehele samenhang van het Europees ecologisch netwerk (Natura 2000) bewaard blijft.

Voortoets en passende beoordeling

Dit betekent dat onder andere bij een bestemmingsplan moet worden beoordeeld of dit plan, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Als niet op grond van objectieve gegevens op voorhand significante gevolgen op een Natura 2000-gebied zijn uitgesloten in een voortoets, moet een passende beoordeling worden gemaakt. In de passende beoordeling worden de effecten op Natura 2000-gebieden nader onderzocht. Hierbij wordt gekeken naar de verschillende storingsfactoren uit de effectenindicator:

- Oppervlakteverlies
- Versnippering
- Verzuring/ vermesting
- Verzoeting/verzilting
- Verontreiniging

- Vernatting/verdroging
- Verandering (overstromingsfrequentie, stroomsnelheid, dynamiek substraat, populatiedynamiek)
- Verstoring (licht, geluid, trilling)

Vervolgens kan een bestemmingsplan slechts worden vastgesteld indien is verzekerd dat ook bij een maximale invulling van het plan de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast.

3. BESCHRIJVING NATURA 2000- GEBIEDEN

3.1 Drentsche Aa gebied

Het Drentsche Aa gebied kenmerkt zich door stroomdalen, bosjes, houtwallen, essen en heide met jeneverbessengebieden. In het gebied zijn alle onderdelen van het beekdallandschap van oorsprong tot benedenloop en van sterke kwelgebieden tot droge inzijggebieden aanwezig. Het gebied is van belang voor natuurtypen zoals zandverstuivingen, kraaiheidebegroeiingen en jeneverbesstruwelen. De instandhoudingsdoelen zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3-1 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Drentsche Aa gebied

Habitattypen	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.
H2310 Stuifzanden met struikhei	=	>	
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	>	
H2330 Zandverstuivingen	=	=	
H3160 Zure vennen	=	>	
H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	>	>	
H4010A Vochtige heiden (hoger zandgronden)	>	>	
H4030 Droge heiden	=	=	
H5130 Jeneverbesstruwelen	=	>	
H6230 Heischrale graslanden	>	>	
H6410 Blauwgraslanden	>	>	
H6430A Ruigten en zomen	=	=	
H7110B Actieve hoogvenen	=	>	
H7140A Overgangs- en trilvenen	>	>	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	=	
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	=	=	
H91D0 Hoogveenbossen	>	>	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>	>	
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	=	=	=
H1099 Rivierprik	=	=	>
H1145 Grote modderkruiper	=	=	=
H1149 Kleine modderkruiper	=	=	=
H1163 Rivierdonderpad	=	=	=
H1166 Kamsalamander	>	>	>
H1337 Bever	=	=	=

Verklaring symbolen

Doelstellingen
= behoud
> uitbreiding

3.2 Norgerholt

Het Natura 2000-gebied Norgerholt is een essendorpgebied met eeuwenoud Markebos van hulst en zomereik. Het gebied ligt op een lemige zandrug met plaatselijk een ondergrond van keileem. Het gebied vormt een bosrelict in een agrarische landschap. Het gebied bestaat voornamelijk uit eikbossen met hulst met bijzondere floristische waarde in de ondergroei. Voor dit Natura 2000-gebied gelden de volgende instandhoudingsdoelen:

Tabel 3-2 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Norgerholt

Habitattypen	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
H9120 Beuken-eikenbos met hulst	=	>
H91D0 Hoogveenbossen	=	=

3.3 Fochteloërveen

Het Natura 2000-gebied Focheoërveen kenmerkt zich als een actief hoogveen gebied. Het gebied kenmerkt zich door de grote openheid met centraal actief levend hoogveen. Verder bestaat het gebied uit natte en vochtige heiden en vennen, graslenden en naaldbossen. Door de omvang van hoogveengebied komen hier diverse typische soorten van het hoogveen voor. In tabel 3.4 zijn de instandhoudingsdoelen voor het gebied weergeven.

Tabel 3-3 Instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied Fochteloerveen

Habitattypen	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	=	
H4010A Vochtige heide (hogere zandgronden)	>	=	
H4030 Droge heiden	=	=	
H7110A Actieve hoogvenen	>	>	
H7120 Herstellende hoogvenen	>(<)	>	
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	=	=	=
Broedvogels			Doelst. Broedvogelparen
A008 Geoorde fuut	=	=	13
A119 Porseleinhoen	=	=	20
A275 Paapje	=	=	60
A276 Roodborsttapuit	=	=	65
Niet-Broedvogel			Doelst. Pop.
A037 Kleine zwaan	=	=	90
A038 Wilde zwaan	=	=	100
A041 Kolgans	=	=	2.300
A052 Wintertaling	=	=	600
A056 Slobeend	=	=	40

A702 Toendrarietgans	=	=	11.100

Verklaring symbolen

Doelstellingen
= behoud > uitbreiding >(<) uitbreiding oppervlakte, mag achteruit gaan ten gunste van andere waarde;

3.4 Bakkeveense duinen

Het Natura 2000-gebied Bakkeveense duinen bestaat uit een afwisseling van heide, graslanden en bossen. Kenmerkend zijn de stuifzanden, uitgestrekte kraaiheibegroeiingen en zure vennen. Het gebied is ecologische belangrijk vanwege de stuifzanden met vele (korst)mossen en daarbij horende insectengemeenschap. In tabel 3.5 zijn de instandhoudingsdoelen voor het gebied weergeven.

Tabel 3-4 Instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied Bakkeveense Duinen

Habitattypen	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.
H2310 Stuifzanden met struikhei	=	=	
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	=	
H2330 Zandverstuivingen	=	=	
H3130 Zwakgebufferde vennen	=	=	
H3160 Zure vennen	=	=	
H4010A Vochtige heiden	=	=	
H4030 Droge heiden	>	>	
H6230 Heischrale graslanden	=	=	
H7110B Actieve hoogvenen	=	=	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=	

4. EFFECTEN

4.1 Afbakening effecten

Vanwege de afstand van het plangebied tot de dichtbijgelegen Natura 2000-gebieden (minimaal 3 kilometer) zijn effecten als areaalverlies, versnippering, verdroging, verandering, verontreiniging en verstoring op voorhand uitgesloten. Verder maakt geen van de kwalificerende soorten gebruik van het plangebied om te foerageren. Vermesting en verzuring als gevolg van stikstofdepositie kunnen op deze afstand wel een rol spelen. In de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn meerdere stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van kwalificerende soorten aanwezig. In sommige van deze habitattypen wordt de kritische depositiewaarde (KDW) overschreden door de achtergronddepositie ter plaatse, waardoor bij extra stikstofdepositie significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

Het voornemen leidt tot het opheffen van de bestaande kantoren en industrie. Deze bronnen kennen als gevolg van aardgasgebruik momenteel relevante stikstofemissies en daarnaast een uitstoot als gevolg van de verkeersaantrekkende werking. Daarvoor in de plaats komen nieuwe stikstofemissies door de verkeersaantrekkende werking van de toekomstige functies. Het saldo tussen afname van bestaande emissies en toename van de emissie door de nieuwe emissiebronnen bepaalt het totale depositie-effect. Deze situatie wordt eveneens vergeleken met het alternatief verkeer.

Verder kan er als gevolg van de aanlegwerkzaamheden sprake zijn van tijdelijke emissies en deposities op Natura 2000.

4.2 Referentiesituatie

Met betrekking tot de AERIUS berekeningen is het gehele plangebied opgesplitst in 4 deelgebieden. De deelgebieden zijn vormgegeven op basis van de huidige functies en bijbehorende emissies. De emissies van de referentiesituatie zijn op basis van kentallen gekwantificeerd. Per deelgebied zijn in de volgende paragrafen de uitgangspunten voor de invoer in AERIUS toegelicht. Voor de emissie van de toekomstige situatie is gebruik gemaakt van de berekende verkeersgeneratie uit het onderzoek verkeer van Goudappel (009199.20210907.R1.01, 25-10-2021) dat bijgevoegd is bij het MER .

4.2.1 Deelgebied 1

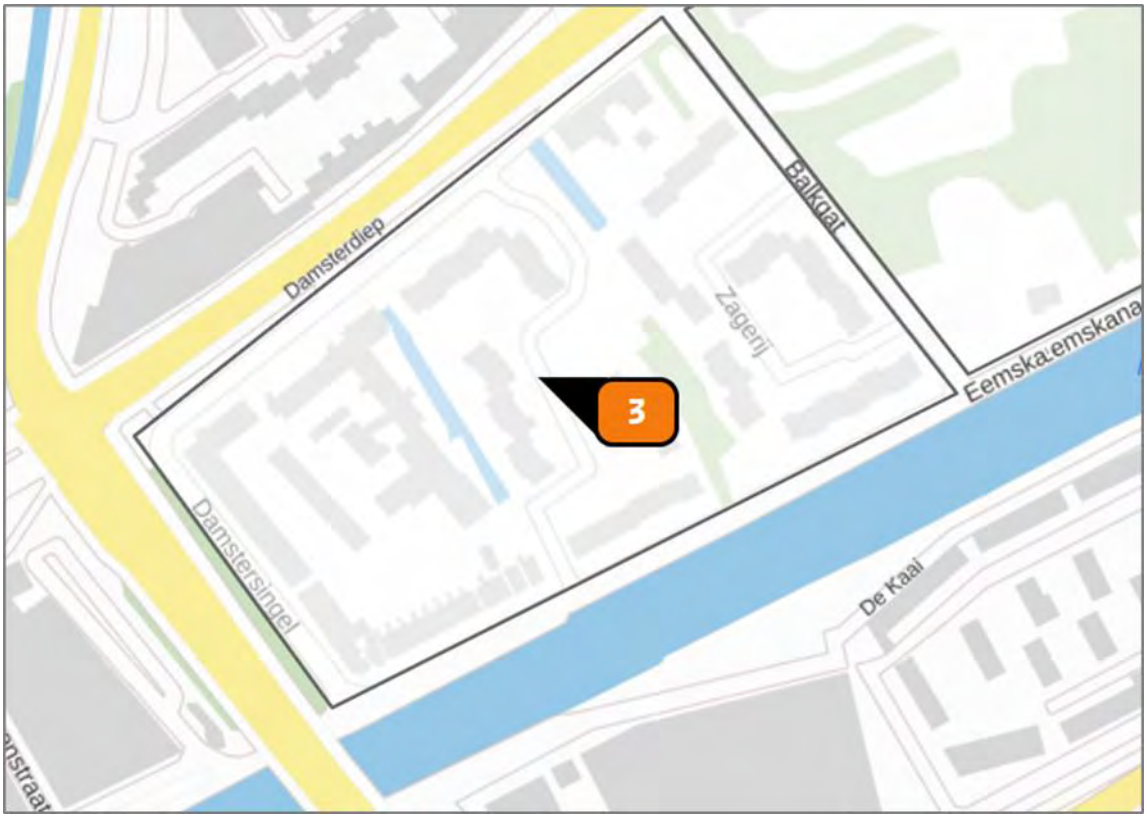
Bebouwing

Het meest westelijk deel van het plangebied bestaat uit woningen en kantoren. In de AERIUS berekening wordt deze locatie deelgebied 1 genoemd. Het Certe-gebouw betreft een kantoorpand met een bvo 5158 m^2. Aan het Damsterdiep 215 (kinderdagverblijf) is eveneens een maatschappelijke functie aanwezig met een oppervlakte van 490 m^2. Op basis van kentallen bedraagt de emissie van een kantoorgebouw 0,16 NO_x kg/jaar per m^2. De totale emissie van deze panden bedraagt 903,68 NO_x kg/jaar (zie tabel 4.1).

Verderop dit deel van het plangebied (Damstersingel) bevinden zich 66 appartementen en 17 grondgebonden woningen. Aan het Holstek zijn 65 appartementen en 20 grondgebonden woningen aanwezig. Op de zagerij bevinden zich 80 appartementen en 19 grondgebonden woningen. De genoemde grondgebonden woningen zijn een mix van tussenwoningen, hoekwoningen en een enkele vrijstaande woningen. Voor deze woningen is het emissiekengetal van een 2-onder een kap woning gebruikt. De in totaal 56 woningen hebben een emissie van 121,52 NO_x kg/jaar en de in totaal 211 appartementen stoten in de huidige situatie 234,21 NO_x kg/jaar uit. Dit getal komt voort uit de emissie kengetal voor appartementen van 1,11 NO_X kg/jaar. In de onderstaande tabel is de totale emissie weergeven. Deze emissie is ingevoerd in AERIUS calculator als deelgebied 1.

Tabel 4-1 Emissie deelgebied 1

Type	NO_x in kg/jaar	Aantal woningen/ aantal bvo	Totaal NO_x in kg/jaar
Kantoor	0,16	5648	903,68
Appartement	1,11	211	234,21
2-onder-één-kap	2,17	56	121,52
Totaal			**1259,41**



Figuur 4-1 Ligging deelgebied 1

Verkeer

De verkeersgeneratie voor deelgebied 1 is opgesteld op basis van het CROW (318). Hierbij is voor de 57 grondgebonden woning uitgegaan van tussenwoningen/hoekwoningen. Voor de 211 appartementen is uitgegaan van appartementen, goedkoop. Voor Groningen geldt een stedelijkheidsgraad van zeer stedelijk. De locatie ligt binnen in Groningen in “rest bebouwde kom”. Dit leidt tot de verkeersgeneratie in tabel 4.2. Het verkeer wikkelt af via de noordelijke route. Damsterdiep en Europaweg en de zuidelijke route Eltjo Ruggeweg, Bornholmstraat naar de N7. Op deze N7 gaat het extra verkeer op in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer, conform de Instructieregels voor Aerius 2019A (juli 2020) zich heeft verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Voor de invoer in Aerius is uitgegaan van de verdeling licht, middel en zwaar verkeer volgens de wegcategorie ‘Stedelijke hoofdweg’. Het aandeel lichtverkeer bedraagt 93,46 %, middel 5,08 % en zwaar verkeer is 1,46 %.

Tabel 4-2 Verkeersgeneratie deelgebied 1

functietype	programma		kencijfer CROW		mvt/etmaal
		per		per	weekdag
Kantoor (zonder baliefunctie)	5.158	m^2 bvo	0,0405	m^2 bvo	208,9
Kinderdagverblijf (crèche)	490	m^2 bvo	0,2825	m^2 bvo	138,4
Koop, huis, tussen/hoek	56	woning	6,8	woning	380,8
Koop, appartement, goedkoop	211	woning	4,3	woning	907,3
Totale verkeersgeneratie					**1.636**

4.2.2 Deelgebied 2-5

Bebouwing

Deelgebied 2-5 in de AERIUS berekening betreft het gebied tussen de weg Balkgat, Damsterdiep en de jachthaven. Dit gebied mag volgens het vigerend bestemmingsplan Sontweg Damsterdiep voor 60% ingevuld worden met bedrijven uit de milieucategorie 3.1. In de huidige situatie is deze mogelijkheid niet volledig benut. Op basis van de gegevens uit de BAG zijn de verschillende functies met bijbehorend oppervlak, binnen het plangebied onderzocht. Binnen deelgebied 2-5 zijn de volgende functies nog aanwezig:

- Detailhandel cat. 2
- Autobedrijven cat. 2
- Aannemersbedrijf/ opslag cat. 3.1
- Meubelontwerp met werkplaats cat. 3.1

In totaal is nog 18.305 m^2/ 1,84 ha bedrijven aanwezig tot en met de milieucategorie 3.1. Op basis van de emissiekengetallen per milieucategorie (tabel 4.3) bedraagt de NO_x 368 kg per jaar en de NH_3 bedraagt 18,4 kg per jaar.

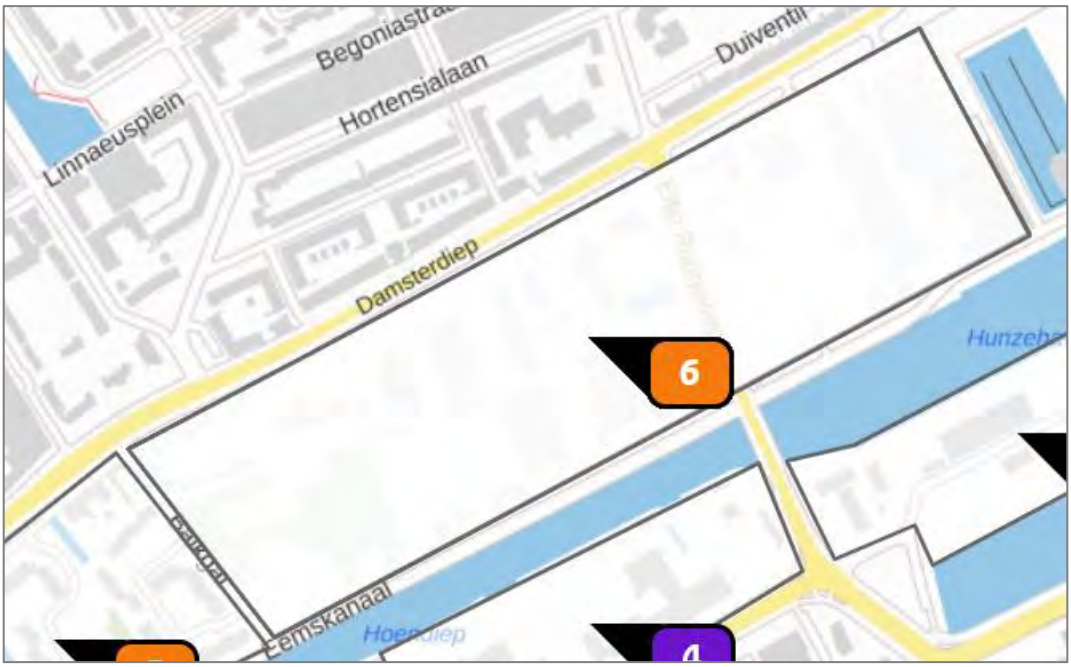
Tabel 4-3 Emissiekengetallen per milieucategorie

Milieucategorie	NO_x (kg/ha/jr)	NH_3 (kg/ha/jr)
1t/m3	200	10
4	750	55
5	2300	90

Naast deze functies zijn inmiddels ook tijdelijke studentenwoningen en kantoorpanden gerealiseerd binnen dit deel van het plangebied. In tabel 4.4 is het overzicht van deze functies en bijbehorende emissie weergegeven.

Tabel 4-4 Emissie deelgebied 2-5

Type	NO_x in kg/jaar	Aantal woningen/ aantal bvo	Totaal NO_x in kg/jaar
Kantoor	0,16	4408	705,28
Appartement	1,11	209	231,99
Totaal			**937,27**



Figuur 4-2 Ligging deelgebied 2-5

Verkeer

De verkeersgeneratie voor deelgebied 2-5 is opgesteld op basis van het CROW (publicatie 318). Voor de 209 appartementen is uitgegaan van appartementen goedkoop. Voor de bedrijven is vanuit worst-case scenario uitgegaan voor arbeids- en bezoekers extensief. Voor Groningen geldt een stedelijkheidsgraad van zeer stedelijk. De locatie ligt binnen in Groningen in "rest bebouwde kom". Dit leidt tot de verkeersgeneratie in tabel 4.5. Het verkeer wikkelt af via het Eemskanaal, Balkgat, Damsterdiep en Europalaan naar de N7. Op de N7 gaat het verkeer op in het heersende verkeersbeeld. Hierbij wordt uitgegaan van de verdeling licht, middel en zwaar verkeer volgens de wegcategorie 'Stedelijke hoofdweg'. Het aandeel lichtverkeer bedraagt 93,46 %, middel 5,08 % en zwaar verkeer is 1,46 %.

Tabel 4-5 Verkeersgeneratie

functietype	programma	per	kencijfer CROW	per	mvt/etmaal weekdag
Kantoor (zonder baliefunctie)	4.488	m^2 bvo	0,0405	m^2 bvo	181,8
Bedrijf arbeidsextensief/bezoekersextensief (loods, opslag, transportbedrijf)	18.350	m^2 bvo	0,0405	m^2 bvo	743,2
Koop, appartement, goedkoop	209	woning	4,3	woning	898,7
Totale verkeersgeneratie					**1.824**

4.2.3 Deelgebied 6

Bebouwing

Deelgebied 6 bestaat uit de zandoverslag locatie. Op basis van de VNG publicatie worden de bestaande bedrijven onder milieucategorie 4.2 geschaald. De oppervlakte van de bestaande gebouwen bedraagt 3627 m^2 ook wel 0,36 hectare. Dat maakt dat de emissie 270 NO_x kg /jaar en 19,8 NH_3 kg/jaar bedraagt op basis van kentallen zoals weergeven in tabel 4.3.



Figuur 4-3 ligging Deelgebied 6 (locatie zandoverslag)

Verkeer

De verkeersgeneratie voor deelgebied 6 is opgesteld op basis van het CROW (318). Voor de bedrijven is vanuit worst-case scenario uitgegaan voor arbeids- en bezoekers extensief. Voor Groningen geldt een stedelijkheidsgraad van zeer stedelijk. De locatie ligt binnen in Groningen in “rest bebouwde kom”. Dit leidt tot de verkeersgeneratie in Tabel 4-6. Hierbij wordt uitgegaan van de verdeling licht, middel en zwaar verkeer volgens de wegcategorie ‘Stedelijke hoofdweg’. Het aandeel lichtverkeer bedraagt 93,46 %, middel 5,08 % en zwaar verkeer is 1,46 %. Het verkeer wikkelt af via de Sontweg en Europaweg naar de N7. Op de N7 gaat het verkeer op in het heersende verkeersbeeld.

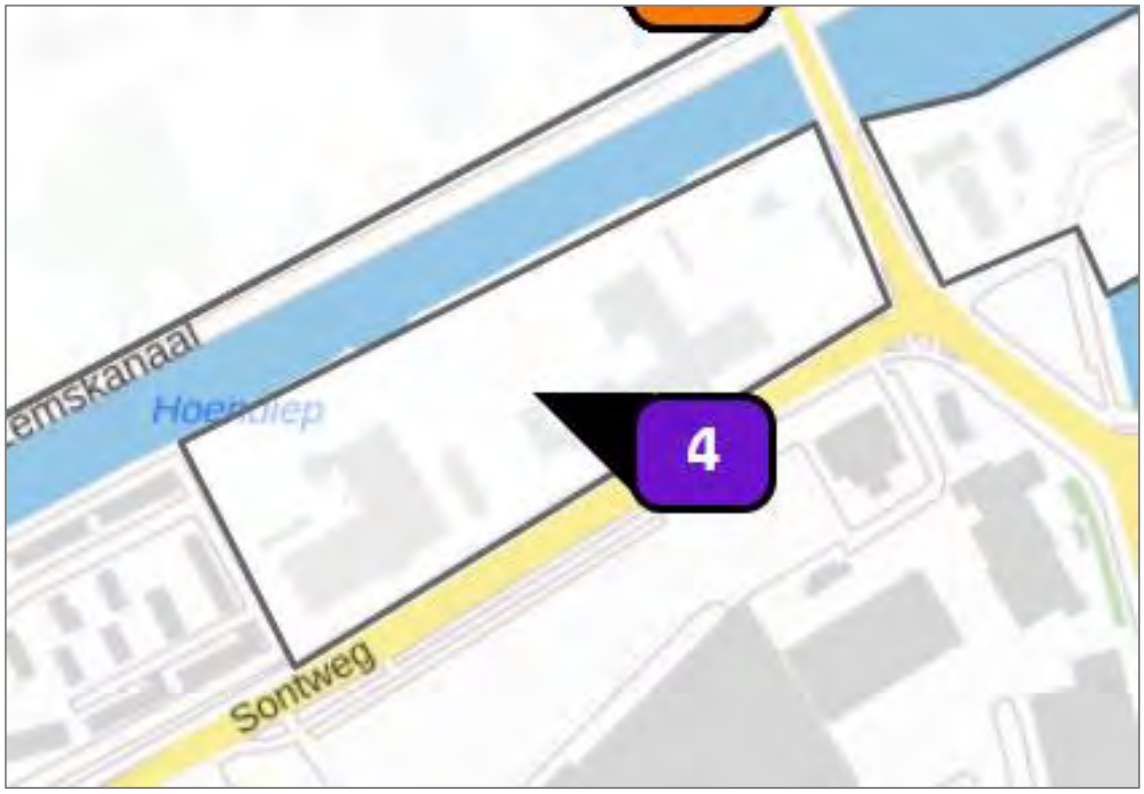
Tabel 4-6 Verkeersgeneratie deelgebied 6

functietype	**programma**		**kencijfer CROW**		**mvt/etmaal**
		per		per	weekdag
Bedrijf arbeidsextensief/bezoekersextensief (loods, opslag, transportbedrijf)	3.627	m^2 bvo	0,0405	m^2 bvo	146,9
Totale verkeersgeneratie					**147**

4.2.4 Deelgebied 7

Bebouwing

De locatie van de politie en brandweer wordt in AERIUS weergeven met deelgebied 7 (Figuur 4-3).Deze functies zijn in de VNG publicatie opgenomen met milieucategorie 3.1. Op basis van de BAG is een inschatting gemaakt van het bruto vloeroppervlak van deze panden, hierin zijn de stallen en bijgebouwen meegenomen. De oppervlakte bedraagt 15.592m^2 ook wel 1,6 ha. Op basis van de kentallen (tabel 4.3) bedraagt de huidige emissie 320 NO_x kg / jaar en 16 NH_3 kg/ jaar.



Figuur 4-4 ligging Deelgebied 7 (brandweer en politielocatie)

Verkeer

De verkeersgeneratie voor deelgebied 7 is opgesteld op basis van het CROW (318). Voor het politiebureau en brandweer is uitgegaan van arbeidsintensief en bezoekers extensief. De oppervlakte van het politiebureau bedraagt circa 4.000m^2 en van de brandweerkazerne bedraagt circa 4.300m^2 Voor Groningen geldt een stedelijkheidsgraad van zeer stedelijk. De locatie ligt binnen in Groningen in “rest bebouwde kom”. Dit leidt tot de verkeersgeneratie in Tabel 4-7. Hierbij wordt uitgegaan van de verdeling licht, middel en zwaar verkeer volgens de wegcategorie ‘Stedelijke hoofdweg’. Het aandeel lichtverkeer bedraagt 93,46 %, middel 5,08 % en zwaar verkeer is 1,46 %. Het verkeer wikkelt af via Sontweg en Europaweg naar de N7. Op de N7 gaat het verkeer op in het heersende verkeersbeeld.

Tabel 4-7 Verkeersgeneratie deelgebied 7

functietype	programma	per	kencijfer CROW	per	mvt/etmaal weekdag
Bedrijf arbeidsintensief/bezoekersextensief (industrie, laboratorium, werkplaats)	8.300	m^2 bvo	0,0835	m^2 bvo	693,1
Totale verkeersgeneratie					**694**

4.3 Planvoornemen

Bestaande gebouwen

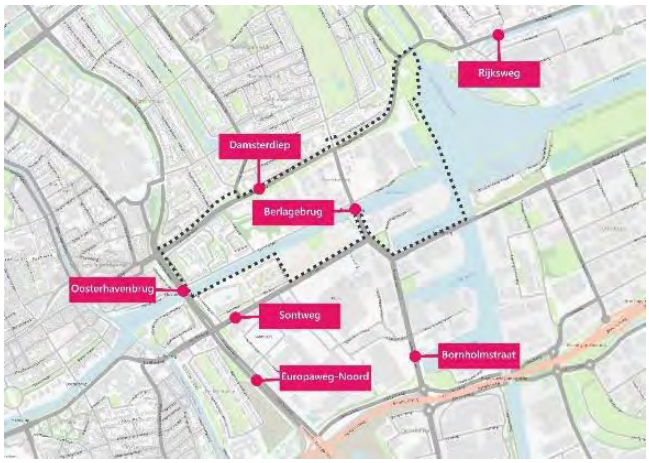
In de toekomstige situatie blijven circa 267 woningen behouden. In het worst -case scenario worden de huidige woningen en gebouwen niet aangesloten op een te realiseren WKO-systeem. De emissie van deze gebouwen zal in de toekomstige situatie blijven bestaan. Het gaat hierbij om een emissie van 355,73 NO_x kg/jaar.

Verkeer

De verkeersgeneratie van het planvoornemen is bepaald op basis van het maximale programma. Dit bestaat uit 3.300 woningen en 33.000 m^2 bvo voorzieningen. Voor de verkeersgeneratie is uitgegaan van de uitkomsten van het eerder genoemde onderzoek Verkeer van Goudappel. De totale verkeersgeneratie is weergegeven in Tabel 4-8 Het toekomstige verkeer wikkelt evenredig af via de noordelijke route Eltjo Ruggeweg, Damsterdiep, Europaweg en de zuidelijke route Eltjo Ruggeweg, Sontweg/Bornholmstraat, Europaweg naar de N7. Op deze N7 gaat het extra verkeer op in het heersende verkeersbeeld. Daarnaast wikkelt een deel van het verkeer af via een oostelijke route via de rijksweg naar N46 en de N360.

Tabel 4-8 Verkeersgeneratie planvoornemen

Meetlocatie	Autonome ontwikkeling 2030	Plansituatie 2030	Verschil t.o.v. autonoom
Damsterdiep	14.600	15.900	+1.300
Sontweg	7.200	9.100	+1.900
Oosterhavenbrug	34.100	34.600	+500
Berlagebrug	9.300	10.500	+1.200
Europaweg-Noord	35.100	35.600	+ 500
Bornholmstraat	13.100	14.500	+1.400
Rijksweg	16.000	16.900	+900

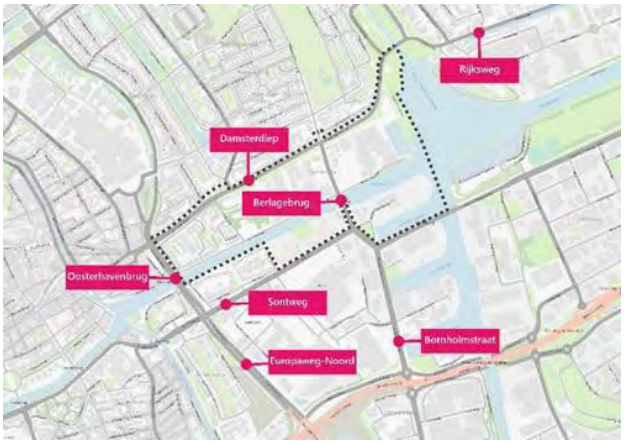


4.4 Alternatief verkeer

In het alternatief verkeer wordt door bewoners van het plangebied gebruik gemaakt van andere vervoerswijzen. Het bezit van een auto is in dit scenario niet gebruikelijk. Door het toepassen van een lage parkeernorm wordt gebruik van doorfietsroutes, deelmobiliteit en het OV gestimuleerd. Dit heeft effect op de verkeersgeneratie van het plangebied. In het onderzoek verkeer is de verkeersgeneratie van het alternatief verkeer berekend. De uitkomsten van dit onderzoek is gebruikt voor de invoer in Aerius, zie Tabel 4-9

Tabel 4-9 Verkeersgeneratie alternatief verkeer

Meetlocatie	Autonome ontwikkeling 2030	Alternatief verkeer2030	Verschil t.o.v. autonoom
Damsterdiep	14.600	14.700	+100
Sontweg	7.200	7.600	+400
Oosterhavenbrug	34.100	34.100	nihil
Berlagebrug	9.300	9.500	+200
Europaweg-Noord	35.100	35.000	-100
Bornholmstraat	13.100	13.300	+200
Rijksweg	16.000	15.900	-100



4.5 Aanlegfase

De aanlegfase van het gebied zal gefaseerd worden uitgevoerd gedurende 20 jaar. Hierbij wordt circa 150 woningen per jaar ontwikkeld. Omdat exacte fasering en bijbehorende inzet van mobiele werktuigen nog niet bekend zijn, is een worst-case berekening gedaan op basis van de handreiking woningbouw en Aerius januari 2020. Hierbij is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Voor de aanlegfase is uitgegaan van 3.000 verkeersbewegingen per jaar voor de aan en afvoer van materiaal en machines. Dit zijn 20 verkeersbewegingen per woning per jaar. Voor de rijroute van het wegverkeer is uitgegaan van een rijroute van het plangebied richting de Bornholmstraat. Waar het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld.
- De aanlegfase van woningen valt te splitsen in de voorbereiding/ grondwerk en bouwfase. Gedurende voorbereiding/grondwerk vindt het bouw- en woonrijp maken plaats. Het gaat hier om de aanleg van de funderingen, rioleringen, bekabeling, wegen, bestrating, straatmeubilair en groenvoorzieningen. Gedurende de bouwfase vindt de daadwerkelijke constructie van de woningen plaats. De uitgangspunten voor het gebruik van materieel is weergegeven in Tabel 4-10.
- In de berekening is ook het literverbruik van Adblue in dieselmotoren gespecificeerd. In combinatie met SCR-technologie (selectieve katalystische reductie) zorgt dit voor reductie van de emissie van stikstofoxide (NO_x). Het Adblue verbruik bedraagt ongeveer 5 liter per 100 liter diesel. In de berekening is het Adblue verbruik daarom op 5% van het dieselverbruik gespecificeerd. In de berekening is het Adblue-verbruik daarom op 5% van het dieselverbruik gespecificeerd. Het Adblue-verbruik gedurende het voorbereiding-/grondwerk en de bouwfase bedraagt respectievelijk 3.000 en 1.000 liter

Tabel 4-10 uitgangspunten dieselverbruik materieel aanlegfase woningen

Activiteit	klasse	Dieselverbruik (liter/uur)	Uren/dag	aantal dagen per woning	totaal dieselverbruik (liter)	Draaiuren	AdBlue verbruik
Voorbereiding/grondwerk	Stage IV, 75-560kW	20	8	3	72.000	3.600	3.600
Bouwfase	Stage IV, 75-560kW	10	8	2	24.000	2.400	1.200

Omdat het materieel verspreid over het bouwterrein wordt ingezet is de emissie ingevoerd als vlakbron in het plangebied.

5. RESULTATEN EN CONCLUSIE

Op basis van een verschilberekening tussen de bestaande situatie en het planvoornemen is er sprake van een afname van stikstofdepositie van 0,02 mol/ha/jr. Een significant negatief effect als gevolg van stikstofdepositie in de gebruiksfase is derhalve uitgesloten. Het alternatief verkeer heeft eveneens een afname van 0,02 mol/ha/jaar tot gevolg.

Uit de berekening van de aanlegfase blijkt dat er sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie. De hoogste bijdrage bedraagt 0,01 mol/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Drentsche Aa. Een significant effect van stikstofdepositie in de aanlegfase is derhalve niet uitgesloten, maar hierbij is nog geen rekening gehouden met het feit dat hoe verder de aanlegfase vordert, hoe meer de emissie van de nu aanwezige functies verdwijnen. Verwacht mag worden dat dit zeker na de eerste jaren tegen elkaar wegvalt, zodat de per saldo geen extra depositie is te verwachten waarna dit in de gebruiksfase verder reduceert tot de berekende afname ten opzichte van de huidige situatie.

De op te heffen emissies zijn groter dan de nieuwe emissies als gevolg van toekomstige activiteiten en bijbehorende verkeersbewegingen. De voorgenomen ontwikkeling en het alternatief verkeer leiden niet tot rekenresultaten hoger dan 0,00 mol/ha/jaar. De aanlegfase leidt tot rekenresultaten van 0,01 mol/ha/jaar. De op te heffen emissie is groter dan de tijdelijke emissie, waardoor per saldo geen negatieve effecten ontstaan op de instandhoudingsdoelstellingen van de omliggende Natura 2000 gebieden. Gezien de afstand tot de Natura 2000-gebieden zijn andere effecten uitgesloten. Voor de toekomstige activiteiten geldt dus geen vergunning- of meldingsplicht in het kader van de Wet natuurbescherming.

De AERIUS-resultaten zijn opgenomen als bijlage 2 bij deze voortoets.

Bijlage 1 Bronnen

- https://calculator.aerius.nl/
- http://geodata.rivm.nl/gcn/
- www.synbiosys.alterra.nl/natura2000
- http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator

Bijlage 2 AERIUS-rapportages

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho adviseurs
Inrichtingslocatie	Damsterdiep, 9711 Groningen

Activiteit

Omschrijving	Stadshavens
Toelichting	Verschilberekening referentiesituatie en planvoornemen

Berekening

AERIUS kenmerk	RvhHxvXCHGjL
Datum berekening	16 februari 2022, 10:09
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH3	Emissie NOx
Situatie 1 Referentiesituatie - Referentie	2022	0,1 ton/j	4,1 ton/j
Situatie 2 Planvoornemen - Beoogd	2025	< 0,1 ton/j	1,2 ton/j

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Situatie 1 Referentiesituatie - Referentie	2.576,16 mol/ha/j	7618745	Drentsche Aa-gebied
Situatie 2 Planvoornemen - Beoogd	2.026,74 mol/ha/j	7623343	Drentsche Aa-gebied

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	292,53 ha
Grootste toename van depositie	0,00 mol/ha/j
Grootste afname van depositie	0,02 mol/ha/j

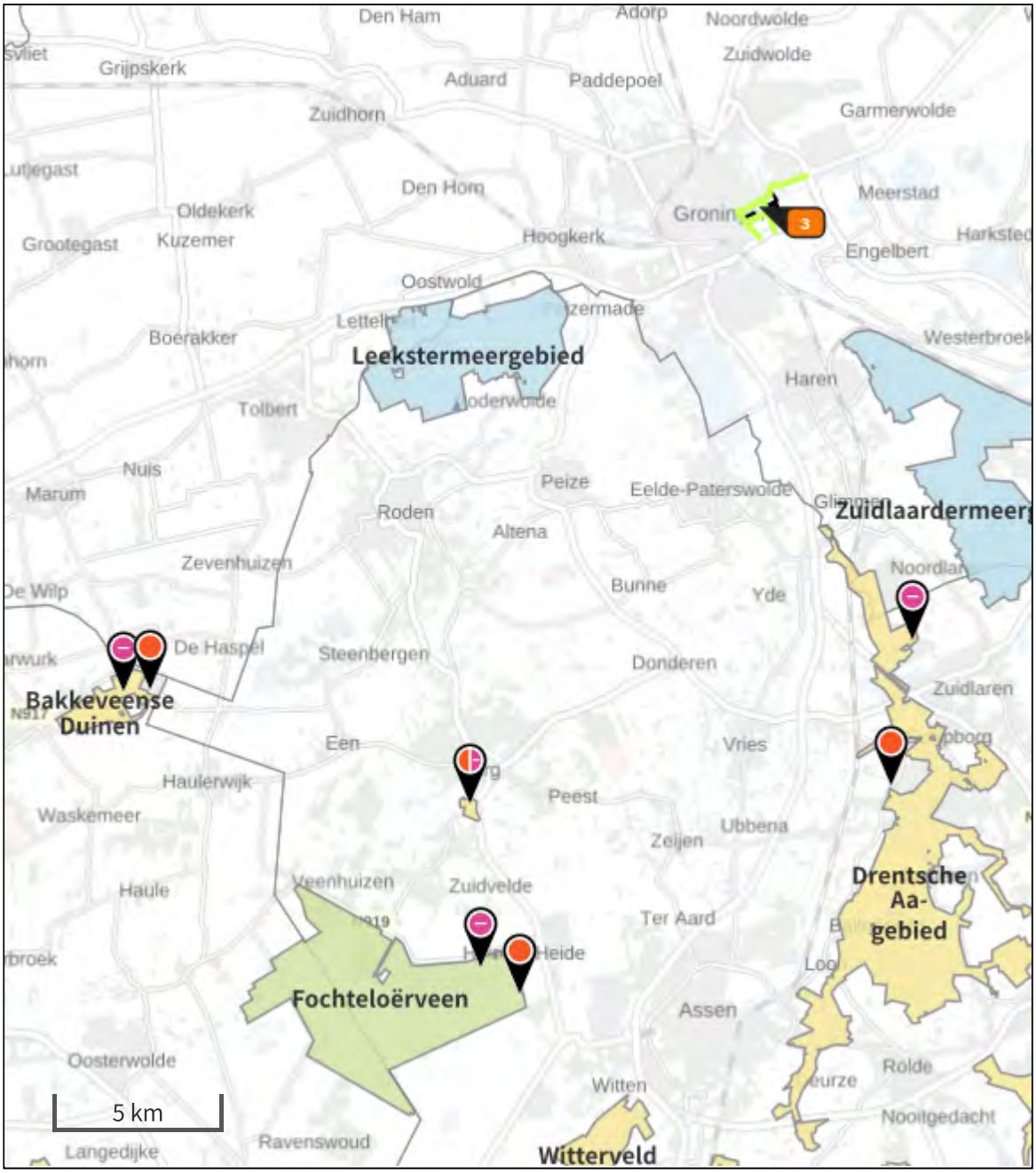
Situatie 2 Planvoornemen (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH3	Emissie NOx
3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Bestaande bebouwing	-	0,4 ton/j
Verkeersnetwerk	< 0,1 ton/j	0,8 ton/j

Situatie 1 Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2022

Emissiebronnen		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Industrie | Overig | Deelgebied 2-5 Bedrijven max cat 3.1	< 0,1 ton/j	0,4 ton/j
2	Industrie | Bouwmaterialen | Deelgebied 6 Bedrijven max cat 4.2	< 0,1 ton/j	0,3 ton/j
3	Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Deelgebied 1 wonen en kantoor	-	1,3 ton/j
4	Industrie | Overig | Deelgebied 7 Politie en Brandweer	< 0,1 ton/j	0,3 ton/j
5	Wonen en Werken | Woningen | Deelgebied 2-5 wonen	-	0,2 ton/j
6	Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Deelgebied 2-5 kantoor	-	0,7 ton/j
	Verkeersnetwerk	< 0,1 ton/j	1,0 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste afname van depositie
- Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 2 Planvoornemen" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/jr)
Totaal	292,53	2.576,14	0,00	0,00	292,53	0,02

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/jr)
Drentsche Aa-gebied (25)	244,79	2.576,14	0,00	0,00	244,79	0,02
Norgerholt (22)	23,18	2.063,10	0,00	0,00	23,18	0,01
Fochteloërveen (23)	16,82	1.883,98	0,00	0,00	16,82	0,01
Bakkeveense Duinen (17)	7,73	1.673,80	0,00	0,00	7,73	0,01

Situatie 2 Planvoornemen, Rekenjaar 2025

3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Bestaande bebouwing	Uittreedhoogte	11,0 m	NOx	0,4 ton/j
		Warmteinhoud	0,014 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

Situatie 1 Referentiesituatie, Rekenjaar 2022

1 Industrie | Overig

Naam	Deelgebied 2-5 Bedrijven max cat 3.1	Uittreedhoogte Warmteinhoud	22,0 m 0,280 MW	NOx NH3	0,4 ton/j < 0,1 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Industrie | Bouwmaterialen

Naam	Deelgebied 6 Bedrijven max cat 4.2	Uittreedhoogte Warmteinhoud	17,0 m 0,440 MW	NOx NH3	0,3 ton/j < 0,1 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Deelgebied 1 wonen en kantoor	Uittreedhoogte Warmteinhoud	11,0 m 0,014 MW	NOx	1,3 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Industrie | Overig

Naam	Deelgebied 7 Politie en Brandweer	Uittreedhoogte Warmteinhoud	22,0 m 0,280 MW	NOx NH3	0,3 ton/j < 0,1 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Deelgebied 2-5 wonen	Uittreedhoogte Warmteinhoud	1,0 m 0,000 MW	NOx	0,2 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Continue Emissie				

6 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Deelgebied 2-5 kantoor	Uittreedhoogte Warmteinhoud	11,0 m 0,014 MW	NOx	0,7 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie	2021.0.2_20220128_2eee9c6138
Database versie	2021_2eee9c6138

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho adviseurs
Inrichtingslocatie	Damsterdiep, 9711 Groningen

Activiteit

Omschrijving	Stadshavens
Toelichting	Verschilberekening referentiesituatie en planvoornemen

Berekening

AERIUS kenmerk	RTGUe3UkxQAM
Datum berekening	16 februari 2022, 10:39
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH3	Emissie NOx
Situatie 1 Referentiesituatie - Referentie	2022	0,1 ton/j	4,1 ton/j
Situatie 2 alternatief verkeer - Beoogd	2025	< 0,1 ton/j	0,6 ton/j

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Situatie 1 Referentiesituatie - Referentie	2.576,16 mol/ha/j	7618745	Drentsche Aa-gebied
Situatie 2 alternatief verkeer - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	318,25 ha		
Grootste toename van depositie	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	0,02 mol/ha/j		

Situatie 2 alternatief verkeer (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH3	Emissie NOx
3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Bestaande bebouwing	-	0,4 ton/j
Verkeersnetwerk	< 0,1 ton/j	0,2 ton/j

Situatie 1 Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2022

Emissiebronnen		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Industrie | Overig | Deelgebied 2-5 Bedrijven max cat 3.1	< 0,1 ton/j	0,4 ton/j
2	Industrie | Bouwmaterialen | Deelgebied 6 Bedrijven max cat 4.2	< 0,1 ton/j	0,3 ton/j
3	Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Deelgebied 1 wonen en kantoor	-	1,3 ton/j
4	Industrie | Overig | Deelgebied 7 Politie en Brandweer	< 0,1 ton/j	0,3 ton/j
5	Wonen en Werken | Woningen | Deelgebied 2-5 wonen	-	0,2 ton/j
6	Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Deelgebied 2-5 kantoor	-	0,7 ton/j
	Verkeersnetwerk	< 0,1 ton/j	1,0 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



Habitatrichtlijn
Vogelrichtlijn
Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
Niet bepaald
Grootste afname van depositie
Grootste toename van depositie
Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 2 alternatief verkeer" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/jr)
Totaal	318,25	2.576,13	0,00	0,00	318,25	0,02

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/jr)
Drentsche Aa-gebied (25)	264,72	2.576,13	0,00	0,00	264,72	0,02
Norgerholt (22)	23,18	2.063,10	0,00	0,00	23,18	0,01
Fochteloërveen (23)	21,08	1.883,98	0,00	0,00	21,08	0,01
Bakkeveense Duinen (17)	9,27	1.673,80	0,00	0,00	9,27	0,01

Situatie 2 alternatief verkeer, Rekenjaar 2025

3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Bestaande bebouwing	Uittreedhoogte	11,0 m	NOx	0,4 ton/j
		Warmteinhoud	0,014 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

Situatie 1 Referentiesituatie, Rekenjaar 2022

1 Industrie | Overig

Naam	Deelgebied 2-5 Bedrijven max cat 3.1	Uittreedhoogte Warmteinhoud	22,0 m 0,280 MW	NOx NH3	0,4 ton/j < 0,1 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Industrie | Bouwmaterialen

Naam	Deelgebied 6 Bedrijven max cat 4.2	Uittreedhoogte Warmteinhoud	17,0 m 0,440 MW	NOx NH3	0,3 ton/j < 0,1 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Deelgebied 1 wonen en kantoor	Uittreedhoogte Warmteinhoud	11,0 m 0,014 MW	NOx	1,3 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Industrie | Overig

Naam	Deelgebied 7 Politie en Brandweer	Uittreedhoogte Warmteinhoud	22,0 m 0,280 MW	NOx NH3	0,3 ton/j < 0,1 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Deelgebied 2-5 wonen	Uittreedhoogte Warmteinhoud	1,0 m 0,000 MW	NOx	0,2 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Continue Emissie				

6 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Deelgebied 2-5 kantoor	Uittreedhoogte Warmteinhoud	11,0 m 0,014 MW	NOx	0,7 ton/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele Variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie	2021.0.2_20220128_2eee9c6138
Database versie	2021_2eee9c6138

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho adviseurs
Inrichtingslocatie	Damsterdiep, 9713 Groningen

Activiteit

Omschrijving	Stadshavens
Toelichting	Aanlegfase, 150 woningen per jaar

Berekening

AERIUS kenmerk	RTgSpyankFKN
Datum berekening	21 februari 2022, 09:10
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH3	Emissie NOx
Aanlegfase - Beoogd	2023	23,1 kg/j	993,7 kg/j

Resultaten

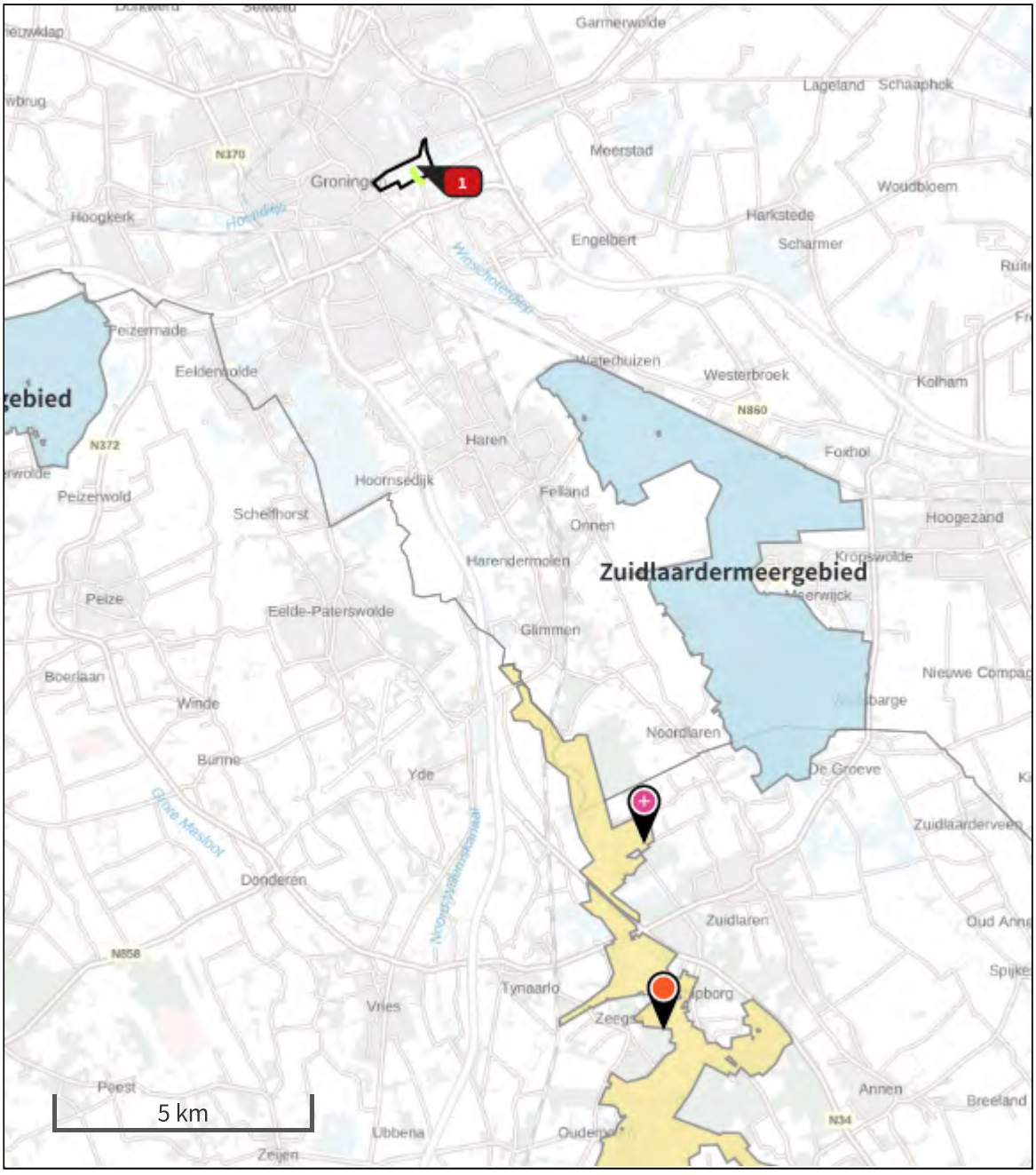
	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Aanlegfase - Beoogd	2.008,59 mol/ha/j	7641685	Drentsche Aa-gebied

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	3,38 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename van depositie	0,01 mol/ha/j
Grootste afname van depositie	0,00 mol/ha/j

Aanlegfase (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen	Emissie NH3	Emissie NOx
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Bron 1	23,0 kg/j	990,0 kg/j
Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	3,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



Habitatrichtlijn
Vogelrichtlijn
Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
Niet bepaald
Grootste afname van depositie
Grootste toename van depositie
Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Aanlegfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/jr)
Totaal	3,38	2.008,59	3,38	0,01	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/jr)
Drentsche Aa-gebied (25)	3,38	2.008,59	3,38	0,01	0,00	0,00

Aanlegfase, Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Bron 1	NOx	990,0 kg/j
		NH3	23,0 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Voorbereiding/ grondwerk	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	72000 l/j	3600 u/j	3600 l/j	NOx	738,0 kg/j
					NH3	17,3 kg/j
Bouwfase	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24000 l/j	2400 u/j	1200 l/j	NOx	252,0 kg/j
					NH3	5,8 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie	2021.0.4_20220217_5a8b67b7c6
Database versie	2021.0.4_5a8b67b7c6

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 3 Scenariostudie energieopgave t.b.v. MER

Scenariostudie energieopgave

t.b.v. MER

Stadshavens Groningen



Eindversie | 7 mei 2021

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

INHOUDSOPGAVE

Introductie	3
1 Kaders en Ambities	**4**
• Beleid	5
• BENG-eisen	7
• Beschrijving scenario's	8
2 Planbeschrijving en Aanpak	**9**
• Planbeschrijving	10
• Rekenmethode	12
3 Energiebehoefte	**13**
4 Scenario's en ruimte	**17**
• Bodemenergieplan	18
• Invulling scenario's	19
• Conclusies	27

Uitgevoerd door Royal HaskoningDHV
Referentie: BF4672-113

Projectleider: Klaas Bootsma

Team: Laurens Roetert Steenbruggen, Anja Boekenoogen en Bram Veneman

Royal HaskoningDHV

INTRODUCTIE

In het oosten van de stad Groningen wordt een gebied langs het Eemskanaal ontwikkeld tot aantrekkelijk woon- en werkgebied. Er komt een mix van verschillende woningen en commercie. In dit energieplan kijken we hoe deze nieuw te bouwen wijk CO_2-neutraal kan worden.

Hiervoor gaan we eerst in op de ambities en het beleid van de gemeente. Vervolgens berekenen we de toekomstige energievraag. Hiervoor zijn de sinds 2021 geldende BENG-eisen gebruikt.

Voor de invulling van deze energievraag kijken we naar drie scenario's: CO_2-neutraal (de ambitie), energieneutraal en energieleverend. Voor de warmtevraag is warmte- koude-/opslag het uitgangspunt en voor elektriciteit zonnepanelen op dak.

De gemeente Groningen heeft reeds door IF technology een bodemenergieplan en een 'casestudie collectieve warmte koude opslag (WKO)' laten uitvoeren. De inzichten in dit rapport zijn grotendeels gebaseerd op deze onderzoeken en aangepast naar de vernieuwde bouwplannen.

Disclaimer

Dit rapport is een vereenvoudigde samenvatting van vijf notities die voor deze studie opgesteld zijn. De uitgebreide onderbouwing en meer exacte beschrijvingen zijn in deze notities te vinden, evenals alle cijfers.

1 – Kaders en Ambities



BELEID

Voor een volledig overzicht van relevante beleidsstukken is het startdocument te raadplegen. We lichten hier de belangrijkste toe.

Omgevingsvisie Next City (2018)

De Omgevingsvisie Next City is erop gericht om de snelgroeiende stad compact, aantrekkelijk, leefbaar en gezond voor álle inwoners te ontwikkelen. Dit is uitgewerkt in twaalf keuzes. De grootste opgaven zijn groei faciliteren (nieuwe woningen en banen), de stad leefbaar houden, de energietransitie en sociale inclusiviteit.

Voor het energieplan zijn de opgaven op het gebied van woningbouw en energie relevant. De komende decennia moeten er 20.000 woningen bij. De gemeente kiest uitdrukkelijk voor verdichting: twee derde van de nodige woningen komen in de bestaande stad. De ontwikkelzones spelen hier een grote rol in, dit zijn de aangewezen plekken om te transformeren en te verdichten. Stadshavens is daar onderdeel van (ontwikkelzone Eemskanaalzone).

Voor de energietransitie heeft de gemeente de ambitie “**aardgasloos en energieneutraal in 2035**”. Hierbij zijn de volgende speerpunten van belang voor het energieplan:

- Alle nieuwbouw energieneutraal en aardgasloos;
- De gemeente zet in op elektrische laadinfrastructuur en rijden op waterstofgas;
- Zonne-energie wordt gestimuleerd;
- Investeringen in waterstof;
- Energie wordt zo veel mogelijk lokaal opgewekt en gebruikt, hiervoor zijn slimme systemen (smart grids) en bewustwording nodig.

Mobiliteitsvisie (2019)

Mobiliteit is een grote energiegebruiker en wordt daarom ook meegenomen in de studie. Groningen heeft een mobiliteitsvisie met als hoger doel een betere leefkwaliteit. De kern van de visie is om een mobiliteitssysteem met een optimale balans tussen lopen, fietsen, OV, deelmobiliteit en autogebruik te creëren.

De mobiliteitsvisie is gericht op fietsen en lopen. De gemeente kiest voor autoluwe gebieden en stelt lopen, fietsen OV en deelmobiliteit voorop. Dit draagt ook bij aan een duurzaam mobiliteitssysteem: zo veel mogelijk mobiliteit beperken door een compacte stad, zo min mogelijk autogebruik en het resterende autogebruik verduurzamen door elektriciteit en waterstof.

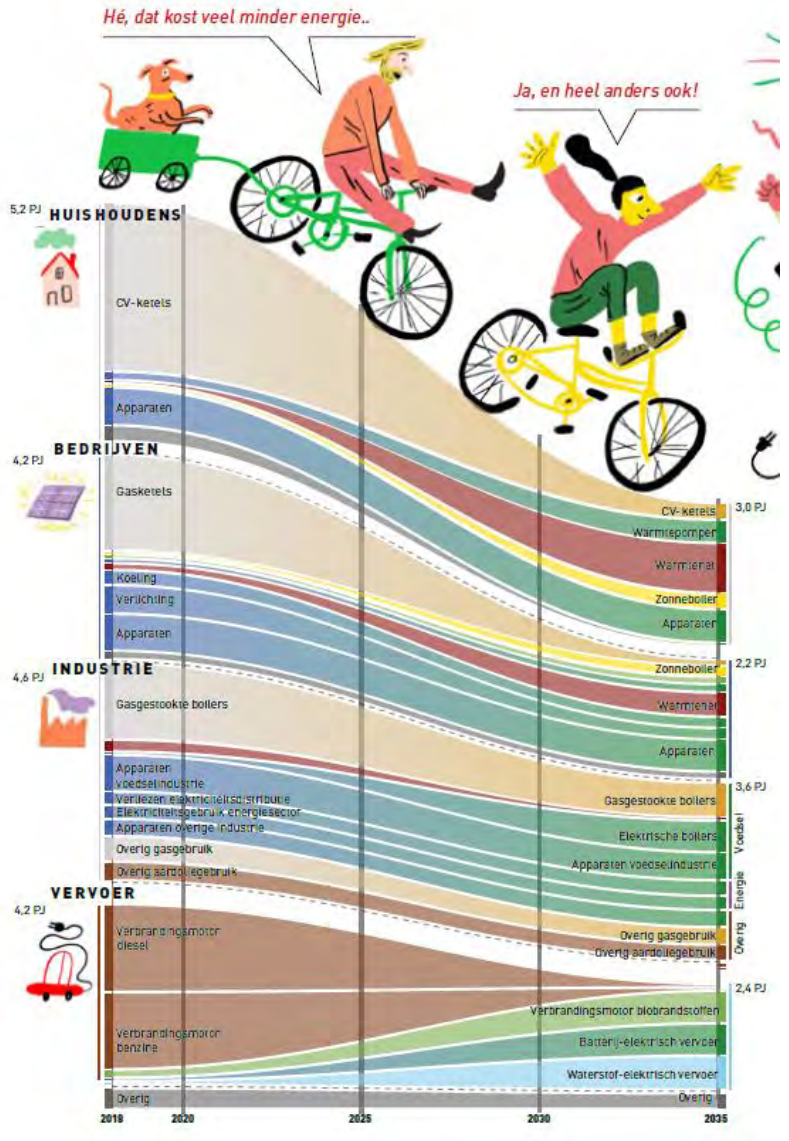
Het plangebied ligt in zone B: dicht bij de binnenstad (<15 minuten fietsen) en met gemengde functies. De inrichting moet ruimte geven voor fietsen en doorgaande OV-verbindingen, ten koste van het autogebruik.

Routekaart Groningen CO_2-neutraal in 2035 (2018)

Aardgasvrij en duurzaam worden gaat de gemeente Groningen aan het hart. Groningen wil hierin als ‘Energy City’, vooroplopen. De routekaart beschrijft hoe de gemeente werkt aan een duurzame stad die in 2035 CO_2-neutraal is. De routekaart richt zich op de periode tot 2023.

Een belangrijk onderdeel van deze routekaart is dat het doel veranderd van *energieneutraal* (dat ook nog in de Omgevingsvisie is aangehouden) naar *CO_2-neutraal*.

Energieneutraal betekent dat de gemeente evenveel energie gebruikt als zij zelf binnen de grenzen opwekt. CO_2-neutraal betekent dat alle energie die gebruikt wordt uit duurzame bronnen komt en geen CO_2-uitstoot heeft. Dus: nul fossiele CO_2-emissie binnen de gemeentegrenzen en nul fossiele CO_2-emissie bij de productie van energie die in de gemeente wordt gebruikt. Het verschil zit dus in de duurzaamheid en grenzen. Bij CO_2-neutraal kan de energie ook van buiten de gemeente komen, zolang het niet tot CO_2-uitstoot leidt, technieken als CCS (CO_2-opslag) vallen af. Binnen een CO_2-neutraal systeem zijn er ook faciliteiten voor energieopslag en -terugwinning.



Routekaart Groningen CO_2-neutraal

Royal HaskoningDHV

Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG)

Wat is BENG?

Nieuwe woningen moeten vanaf 1 januari 2021 voldoen aan de eisen voor BENG (bijna energieneutraal bouwen) en TOjuli (beperking van de kans op temperatuuroverschrijding). BENG betekent dat nieuwe woningen zeer weinig energie mogen verbruiken voor warmte en koude, en een deel van de energie gebouwgebonden moeten opwekken. Vanwege de goede isolatie ontstaat het risico dat de woningen in de zomer te warm worden, waardoor het comfort sterk afneemt. Om dit te voorkomen bestaat de TOjuli-eis. In deze studie gaan we alleen in op de energievraag en kijken we dus alleen naar de BENG-indicatoren

Indicatoren

BENG bestaat uit drie indicatoren:

- Energiebehoefte voor verwarmen en koelen (BENG 1);
- Primair fossiel energiegebruik (BENG 2);
- Aandeel hernieuwbare energie (BENG 3)

Aan iedere indicator is een eis verbonden en een gebouw moet tegelijk aan alle vier de eisen voldoen.



Bron: Lenteakkoord

BENG eisen

Exacte eisen voor de BENG indicatoren verschillen per gebouwsoort. De volgende BENG-eisen zijn van toepassing op de Stadshavens. Alle BENG-uitgangspunten zijn te vinden in notitie 4.

	BENG 1	BENG 2	BENG 3
	Energiebehoefte (kWh/m²)	*Primair energieverbruik (kWh/m²)*	*Aandeel hernieuwbare energie (%)*
Appartement	≤ 65	≤ 50	≥ 40
Woonhuis	≤ 55	≤ 30	≥ 50
Kantoor	≤ 90	≤ 40	≥ 30
Maatschappelijk	≤ 100*	≤ 70*	≥ 40*

** Omdat nog onduidelijkheid bestaat over de exacte invulling van een deel van het bouwprogramma is een inschatting gemaakt o.b.v. verschillende gebouwsoorten.*

Royal HaskoningDHV

Beschrijving scenario's

Voor deze studie kijken we naar drie scenario's, zoals hieronder weergegeven. Deze definities komen voort uit de beleidsdocumenten (zie hoofdstuk 2). De volledige samenvatting en relevante stukken zijn te vinden in het Startdocument. Volledige doorrekening van de scenario's is te vinden in notitie 4.

Uitgangspunt voor de Stadshavens is scenario **CO_2-neutraal.**

Voor een binnenstedelijke ontwikkeling lijkt dit het enige realistische scenario. **Andere scenario's worden hierna niet meer beschouwd.**

	CO_2-neutraal	Energieneutraal	Energieleverend
	In het Coalitieakkoord 2019-2022 is de ambitie *CO_2-neutraal in 2035* opgenomen. In de 'Routekaart Groningen CO_2-neutraal 2035' is dit uitgelegd als: *alle energie die binnen de gemeente wordt gebruikt, afkomstig is van duurzame (hernieuwbare) bronnen.* Dit betekent ook dat niet per se alle energie uit het plangebied hoeft te komen, zolang er maar duurzame energie gebruikt wordt.	Energieneutraal betekent dat er per saldo over een jaar evenveel energie gebruikt wordt als er wordt opgewekt. Alle energie die gebruikt wordt, wordt dus binnen het plangebied opgewekt. Het kan zijn dat hierdoor openbare ruimte gebruikt moet worden voor energieopwekking.	De hoofdopgave is de woningbouw. In theorie zou de gemeente ervoor kunnen kiezen om Stadshavens tot het maximale te benutten voor de gemeentelijke energieopgave, door alle ruimte te benutten voor opwekken van duurzame energie wordt een overschot opgewekt.
Gebouwen aardgasvrij en energieneutraal	✓	✓	✓
Mobiliteit (incl. laadinfra)	✓	✓	✓
Zonnepanelen op dak	✓	✓	✓
Energieopwekking	Lager dan energievraag (alleen zon op dak)	Gelijk aan energievraag (eventueel in openbare ruimte)	Groter dan energievraag (ook in openbare ruimte)
Energieopslag	Optimale benutting WKO voor gebruik in plangebied	Optimale benutting WKO voor gebruik in plangebied	Maximale benutting WKO, ook voor gebruik buiten plangebied

2 – Planbeschrijving en Aanpak



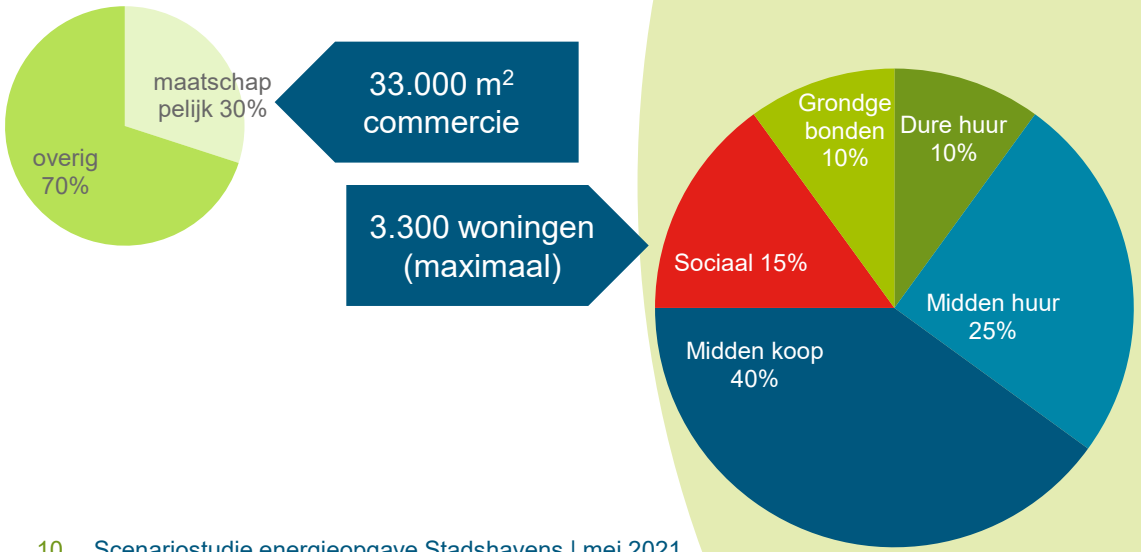
PLANBESCHRIJVING

De Stadshavens wordt herontwikkeld met aantrekkelijke appartementen en woonhuizen voor verschillende doelgroepen. Naast het programma wonen, komt er ook ruimte voor werken en ondernemen. De ontwikkelingen zijn onderdeel van het herontwikkelingsprogramma Eemskanaalzone waarbij het omliggende gebied ook een kwaliteitsimpuls krijgt.

Er worden maximaal 3.300 woningen gebouwd en 33.000m^2 aan commerciële en maatschappelijke voorzieningen gerealiseerd. Deze grens is bepaald in het MER.

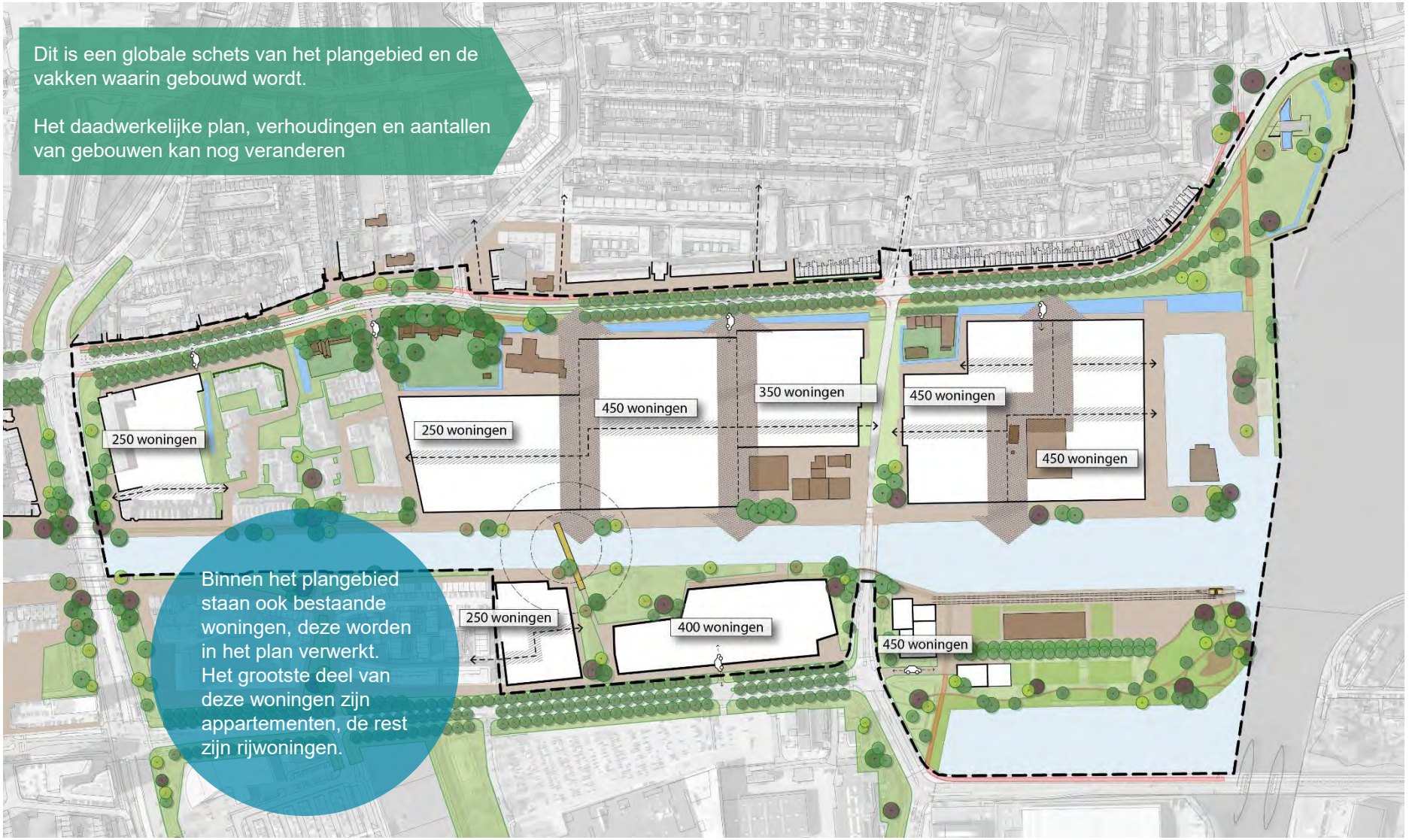
Uitgangspunten voor beide programma's zijn:

Type gebouw	Woningen	Oppervlak (m^2)	Oppervlak (m^2)
Dure huur (Niet-grondgebonden)	330	70	23.100
Midden huur (Niet-grondgebonden)	825	70	57.750
Midden koop (Niet-grondgebonden)	1.320	70	92.400
Sociaal (Niet-grondgebonden)	495	70	34.650
Dure koop (Grondgebonden)	330	70	23.100
Totaal Woningen	**3.300**		**231.000**



Royal HaskoningDHV

Plangebied



Royal HaskoningDHV

REKENMETHODE

Gebouwen

Omdat BENG een container-eis stelt aan de maximaal benodigde hoeveelheid energie gebruiken we de Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving (UMGO) van het RVO om de energievraag op te splitsen naar ruimteverwarming, warm tapwater en koeling.

Uit ervaring vanuit andere projecten en gesprekken met projectontwikkelaars blijkt dat de BENG-eisen relatief makkelijk te halen zijn omdat de energiebehoefte in de praktijk lager is.

Om de energiebehoefte zo exact mogelijk in te schatten is een combinatie van de BENG, UMGO en projectcijfers gebruikt. Hiermee is zowel thermische energie (warmte/koude) en elektriciteitsvraag berekend voor de Stadshavens. Onder elektriciteitsvraag valt ook een inschatting van het gebruiksgebonden energie van woningen en utiliteit.

In notitie 4 is een volledige toelichting op deze methode in te zien.

Mobiliteit

Hier is alleen het elektriciteitsverbruik van elektrische auto's bepalend.

In het NRD is uitgegaan van 1 parkeerplaats per woning verdeeld tussen vaste en flexibele plekken. Voor het aantal auto's is daarom een bandbreedte van 0,5-1 auto per woning gehanteerd.

Het absolute aantal en aandeel elektrische auto's in Groningen groeit. Naar verwachting is 14% van de auto's in 2025 elektrisch. Er zullen dan ongeveer 462 elektrische auto's in Stadshavens zijn.

Verdere toelichting is te vinden in notitie 2.

Openbare ruimte

Elektriciteitsverbruik van de openbare ruimte is geschat met behulp van een kengetal per km^2 o.b.v. het elektriciteitsgebruik voor openbare verlichting in Groningen in 2018.

Voor het elektriciteitsgebruik van verlichting en VRI's koopt de gemeente groene stroom in. Dit onderdeel is dus al CO_2-neutraal, maar voor een energieneutraal of -leverend plangebied is dit relevant.

Verdere toelichting is te vinden in notitie 2.

3 - Energiebehoefte

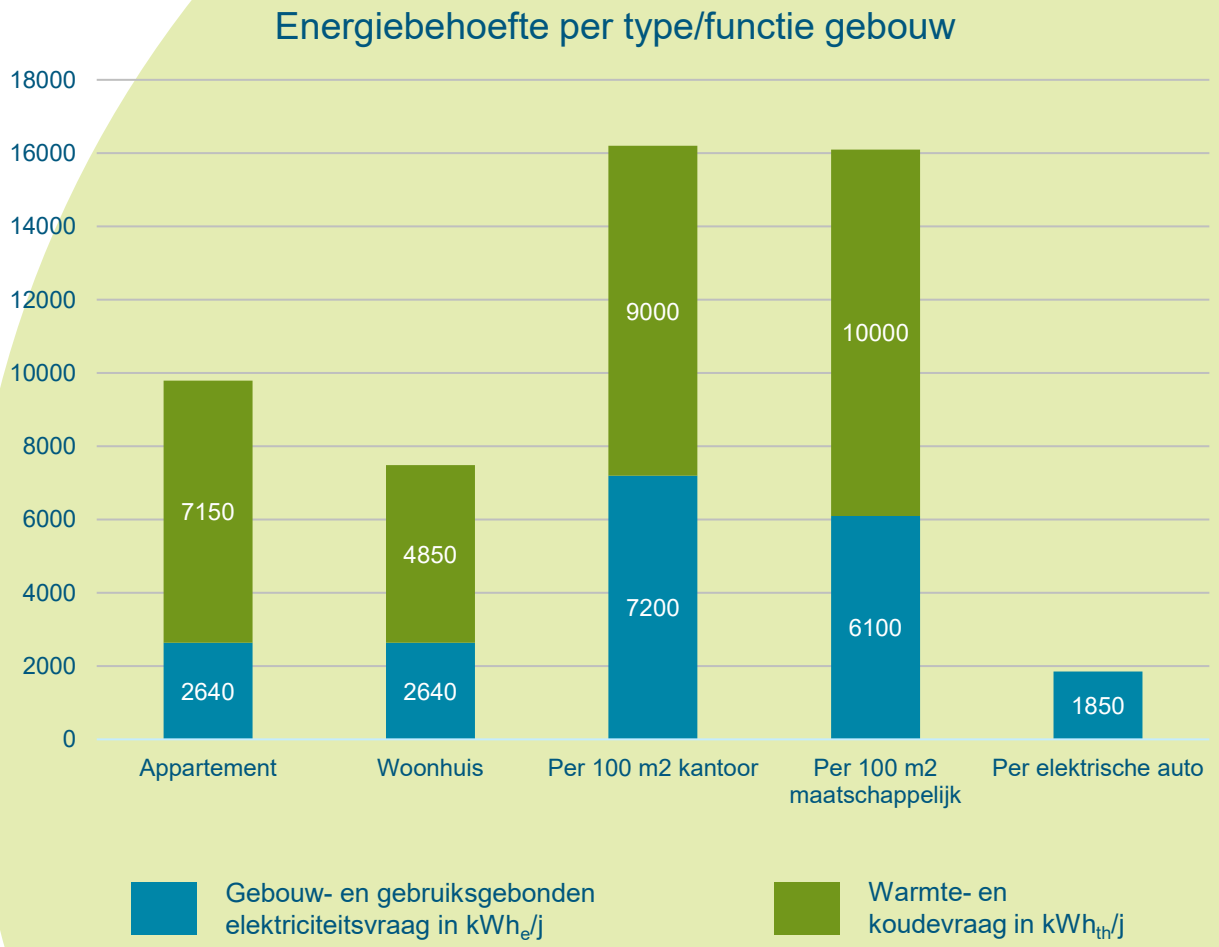


ENERGIEBEHOEFTE

Hiernaast is per functie en type gebouw de totale energiebehoefte weergegeven . De BENG-eisen zijn hiervoor het uitgangspunt.

Het verschil in warmtevraag tussen appartementen en woonhuizen is te verklaren door de grotere warmte- en koudevraag van appartementen. Vanuit de BENG-eisen is een hogere energiebehoefte toegestaan voor appartementen.

BENG 3:
30-50% moet hernieuwbaar zijn



Royal HaskoningDHV

Energiebehoefte – Thermisch (kWh_{th}/j)

Dit is de totale energiebehoefte voor warmte en koude per type. De totale energiebehoefte is **25.600.000 kWh_{th}/j.**



Royal HaskoningDHV

Energiebehoefte - Elektriciteit (kWh_e/j)

Dit is de totale energiebehoefte voor elektriciteit per type. De totale energiebehoefte is **11.900.000 kWh_{th}/j.**



Royal HaskoningDHV

4 – scenario’s en ruimte



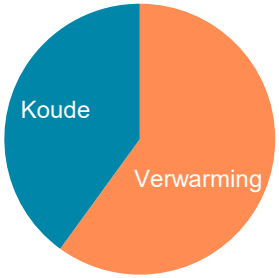
BODEMENERGIEPLAN

De warmtevraag in het plangebied kan voorzien worden door warmte-/koudeopslag (WKO). Dit is een systeem met warme en koude bronnen. In de winter wordt de warmte gebruikt en de koude bron opgeladen en in de zomer wordt de koude gebruikt en de warmte opgeslagen in de warme bron.

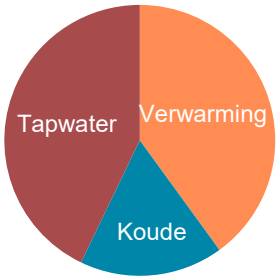
De warmtevraag van de woningen is groter dan de koudevraag (zie grafieken hieronder). De warme bron wordt dan meer gebruikt dan de koude, waardoor deze in verloop van de tijd afkoelt en een onbalans onstaat. Hierdoor is een extra warmtebron nodig om de warme bronnen op te laden. Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) of uit afvalwater (TEA) zijn hier geschikt voor.

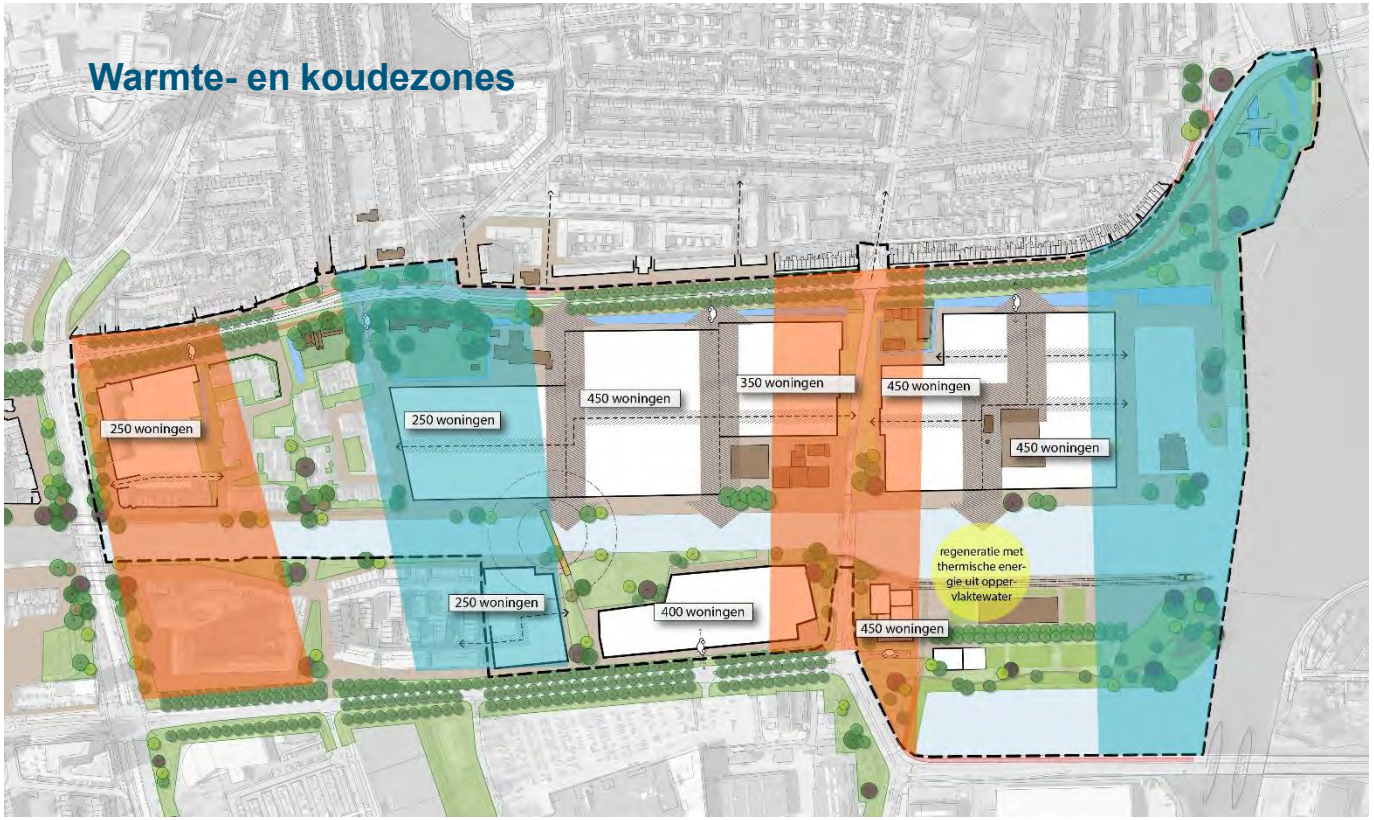
In een eerder stadium is door IF Technology een bodemenergieplan (Bodemenergieplan Stadshavens Eemskanaalzone Groningen, IF Technology 2019) en een verkennende businesscase opgesteld (Stadshavens Eemskanaalzone Groningen – Verkennende business case bodemenergie IF Technology 2019). Hierin is een optimale configuratie voor de warme en koudebronnen voorgesteld. Op basis van de studie van IF Technology is een globale bronconfiguratie gemaakt voor het totale nieuwbouwplan. In deze studie is een zonering voorgesteld welke de interferentie tussen warme en koude bronnen voorkomt middels een bufferzone.

Kantoren



Woningen





Royal HaskoningDHV

INVULLING SCENARIO'S

Voor deze studie kijken we naar drie scenario's, zoals hieronder weergegeven. De onderbouwing is op de volgende pagina's te vinden.

	CO_2-neutraal	Energieneutraal	Energieleverend
Zonnepanelen op dak	5.000 zonnepanelen	34.600 zonnepanelen nodig	-
Dakoppervlak	30.225 m^2	74.000 m^2 nodig	n.v.t.
Elektriciteitsopwekking zon	14,3% van de elektriciteitsvraag	100% van de elektriciteitsvraag	n.v.t.
WKO	6 WKO-doubletten	6 WKO-doubletten	14 WKO-doubletten
Energieproductie en -opslag	19.600.000 kWh_{th}	19.600.000 kWh_{th}	32.500.000 kWh_{th} voor gebruik buiten plangebied
Ruimte	Circa 8 technische ruimtes nodig = 120 m^2 Kan verwerkt worden in de gebouwen		Warmteoverdrachtstation

Mogelijkheden zonnepanelen op dak

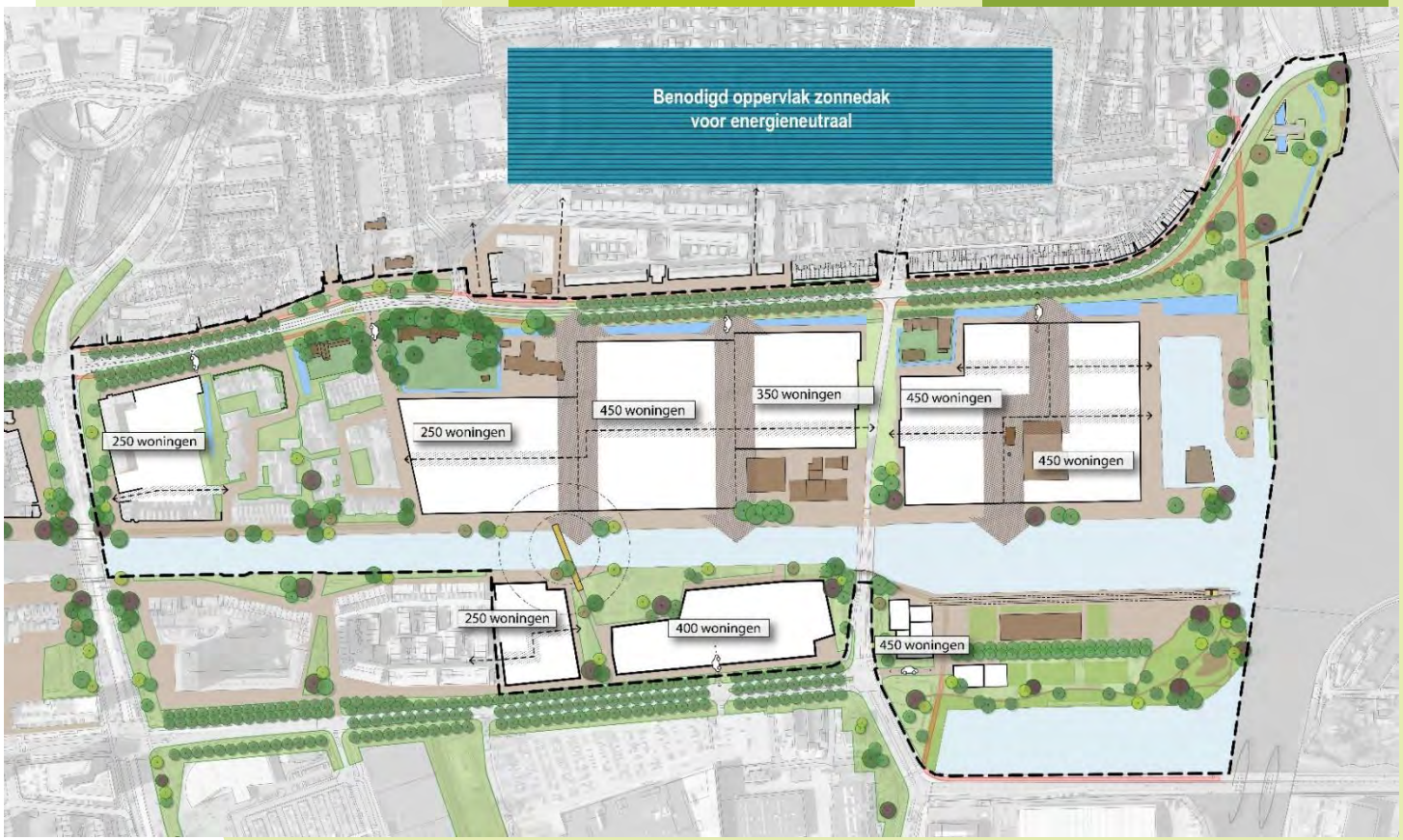
Uitgangspunten zonnepanelen:

Momenteel is het marktgemiddelde 340 wattpiek per zonnepaneel, maar er zijn ook al uitschieters naar 380 wattpiek. Omdat de start van de bouw over een paar jaar is, gaan we uit van een iets hoger vermogen dan gemiddeld, namelijk 360 wattpiek. Met een zuidoriëntatie heeft een zonnepaneel ongeveer 950 vollasturen per jaar. De opbrengst per paneel per jaar komt dan op 342.000 Wh = 342 kWh.

Een standaard zonnepaneel is 1,65x1,00 meter. Bij een zuidopstelling moet er 0,3 meter tussen de panelen zitten voor schaduw (alleen in de lengte). Dit komt op een totaal ruimtegebruik per paneel van 2,145 m^2.

Van een dak kan nooit 100% voor zonnepanelen gebruikt worden. Op het dak staan namelijk ook andere installaties en er moet ruimte tot de rand aangehouden worden. We gaan uit dat 35% van het dak gebruikt kan worden.

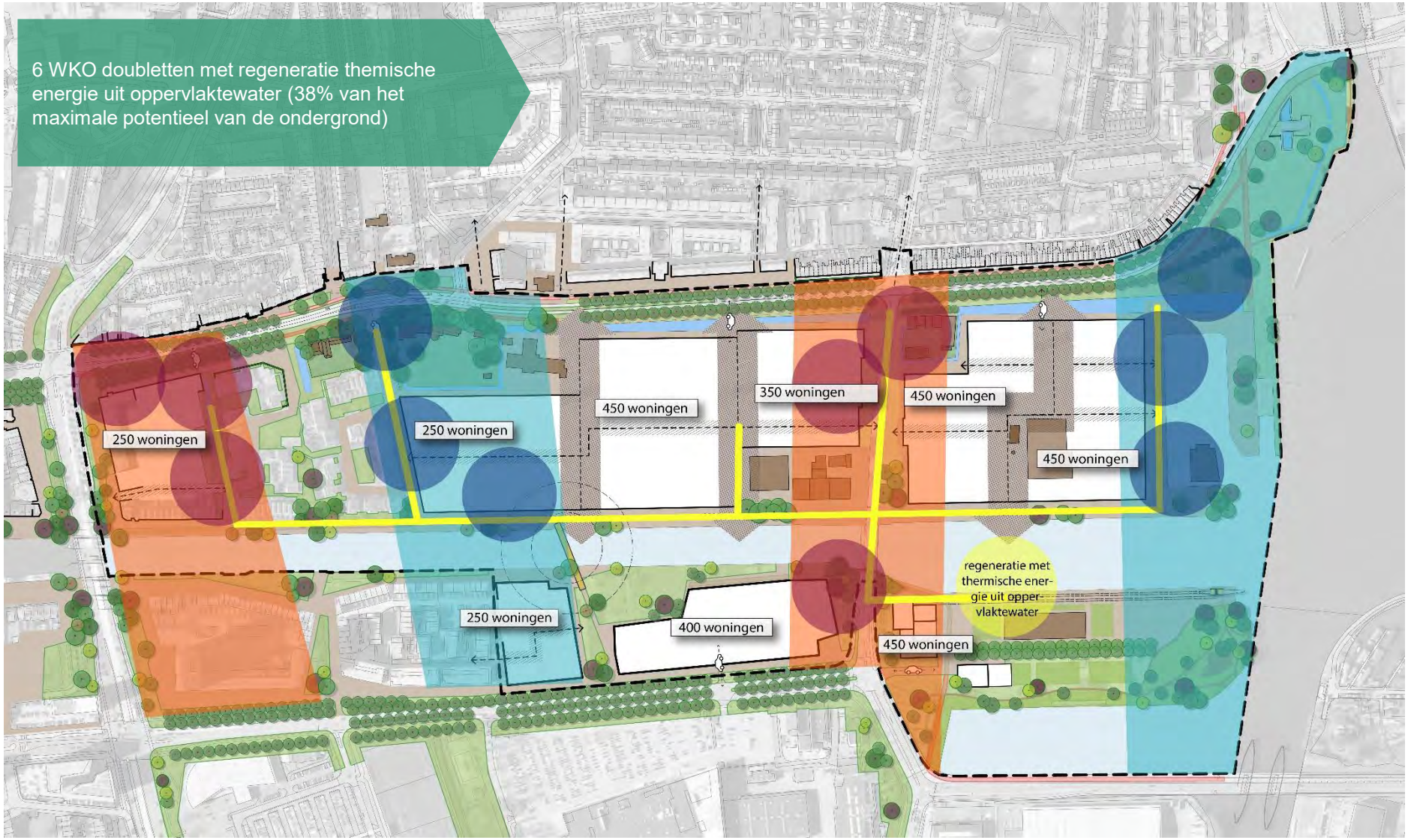
CO_2-neutraal	Energieneutraal	Energieleverend
Met geschat dakoppervlak van 30.225 m^2 kunnen er 4.932 zonnepanelen geplaatst worden. Dit levert 1.686.710 kWh,14,3% van de totale elektriciteitsvraag.	Om alle elektriciteit van Stadshavens met zonnepanelen te voorzien zijn 34.600 zonnepanelen op 74.129 m^2 dakoppervlak nodig (zie onderstaande afbeelding).	Er is geen extra ruimte in het plangebied om energieleverend te worden.



Royal HaskoningDHV

WKO – CO_2- en energieneutraal

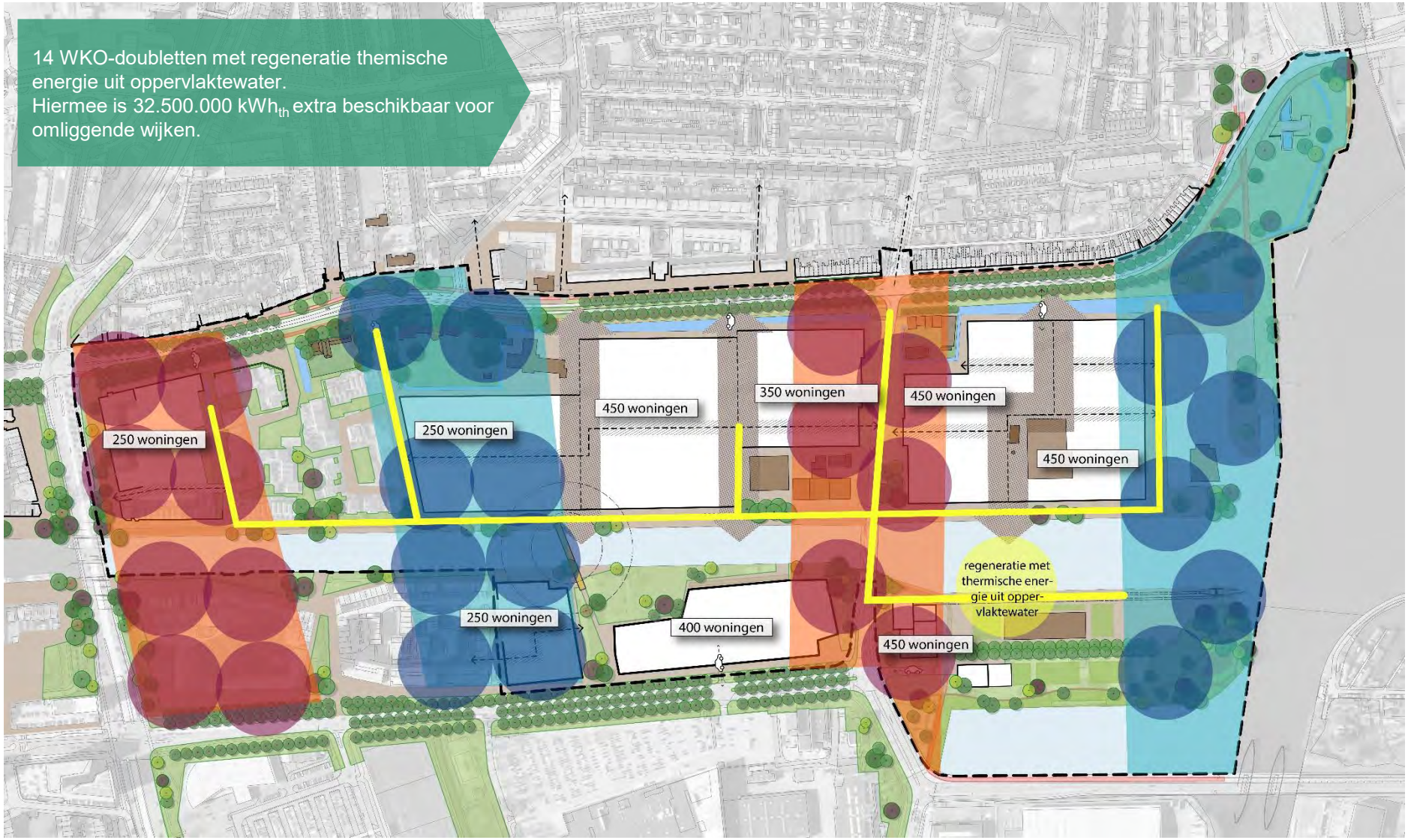
6 WKO doubletten met regeneratie themische energie uit oppervlaktewater (38% van het maximale potentieel van de ondergrond)



Royal HaskoningDHV

WKO – energieleverend

14 WKO-doubletten met regeneratie themische energie uit oppervlaktewater.
Hiermee is 32.500.000 kWh_{th} extra beschikbaar voor omliggende wijken.



Royal HaskoningDHV

Systeembeschrijving WKO

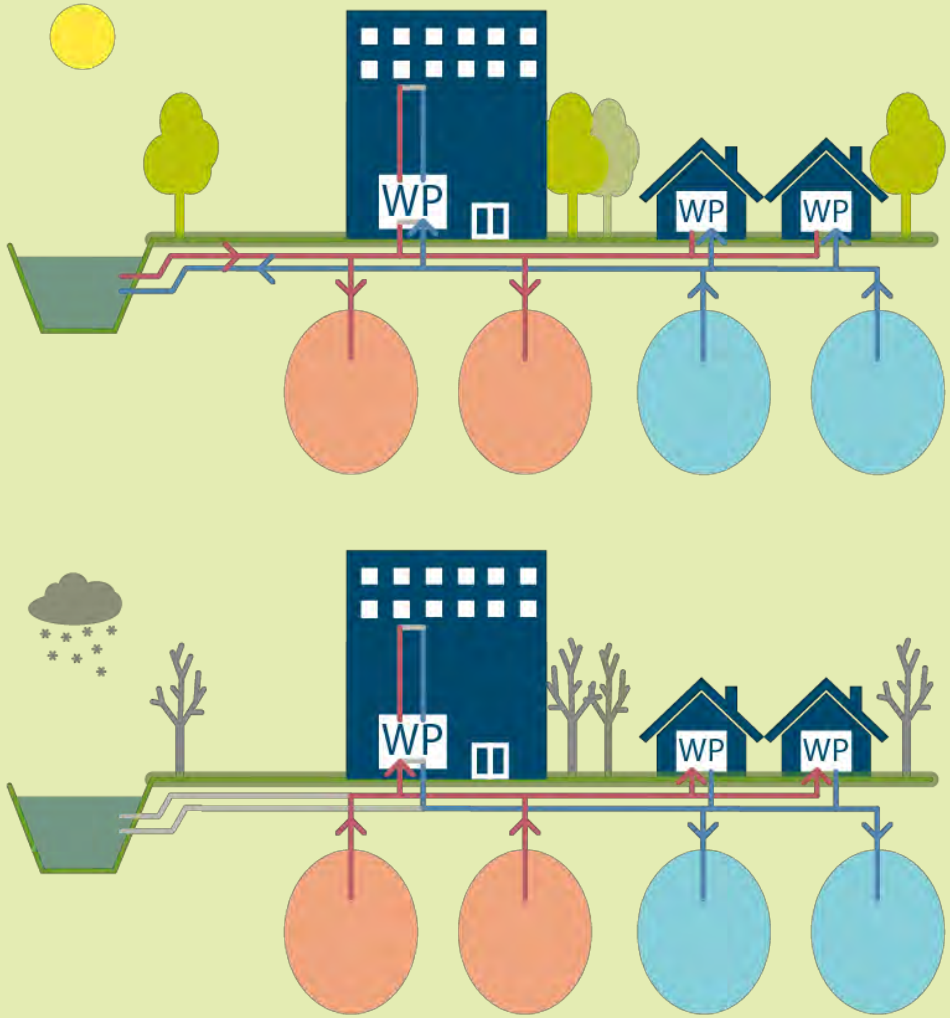
Het warmte-koudesysteem bestaat uit een bronnensysteem, een netwerk en een regeneratiebron.

In de figuur hiernaast is het technische systeemconcept schematisch weergegeven. Er komt een bronnet dat water uit de warmte- en koudebronnen naar de gebouwen transporteert. Per gebouw komt een technische ruimte in de kelder of begane grond van de gebouwen. In deze ruimte staan warmtepompen die het water op de juiste temperatuur brengen voor verwarming en koeling in de gebouwen. De keuze voor een monovalent of bivalent systeem bepaalt of naast een centrale warmtepomp een piekvoorziening wordt opgesteld.

Elk gebouw krijgt een eigen aansluiting op het bronnet. De grondgebonden woningen krijgen dus ook allemaal een eigen voorziening. Er komt geen collectieve warmtepomp voor het hele gebied.

Voor de appartementenblokken kan er één warmtecentrale komen of een aparte warmtepomp per woning. Deze keuze is nog niet gemaakt.

Bij de keuze voor een warmtecentrale komt er een technische ruimte van ongeveer 10 x 5 meter. In deze ruimte staan de technische componenten opgeteld zoals pompen, warmtepompen en regelkasten. De exacte afmetingen van een technische ruimte is afhankelijk van de systeemgrootte.

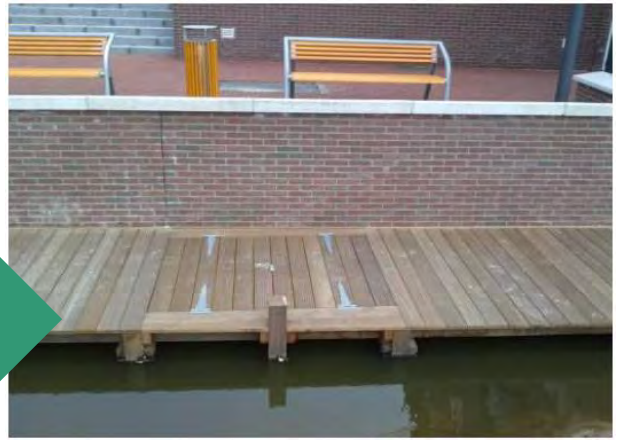


Royal HaskoningDHV

Ruimtelijke impact WKO + TEO

De ruimtelijke impact van WKO is beperkt. De bronnen en leidingen bevinden zich onder de grond. De installaties (zoals pompen) worden in de gebouwen verwerkt, deze komen in technische ruimtes (zie vorige pagina). Voor TEO geldt hetzelfde. Er komt een inlaat en een uitlaat in het water. Dit is niet meer dan een buis die in de openbare ruimte verwerkt kan worden, bijvoorbeeld onder een steiger.

Een inlaat voor aquathermie kan verwerkt worden in de openbare ruimte en valt daardoor niet op





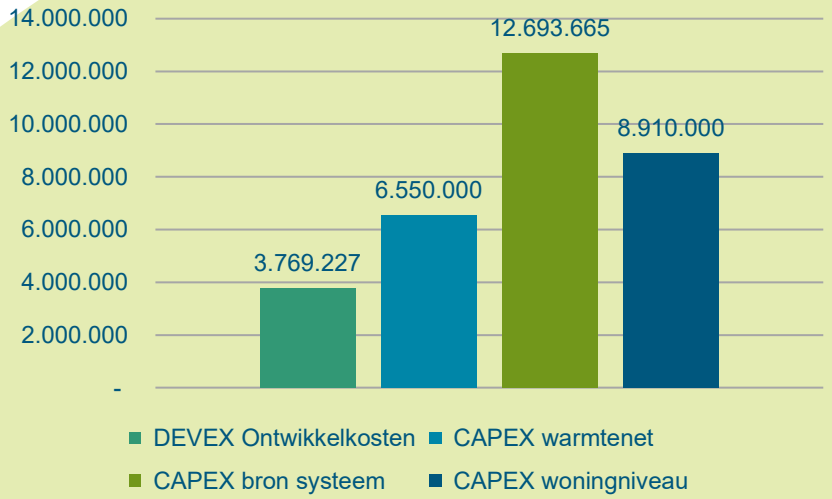
WKO put

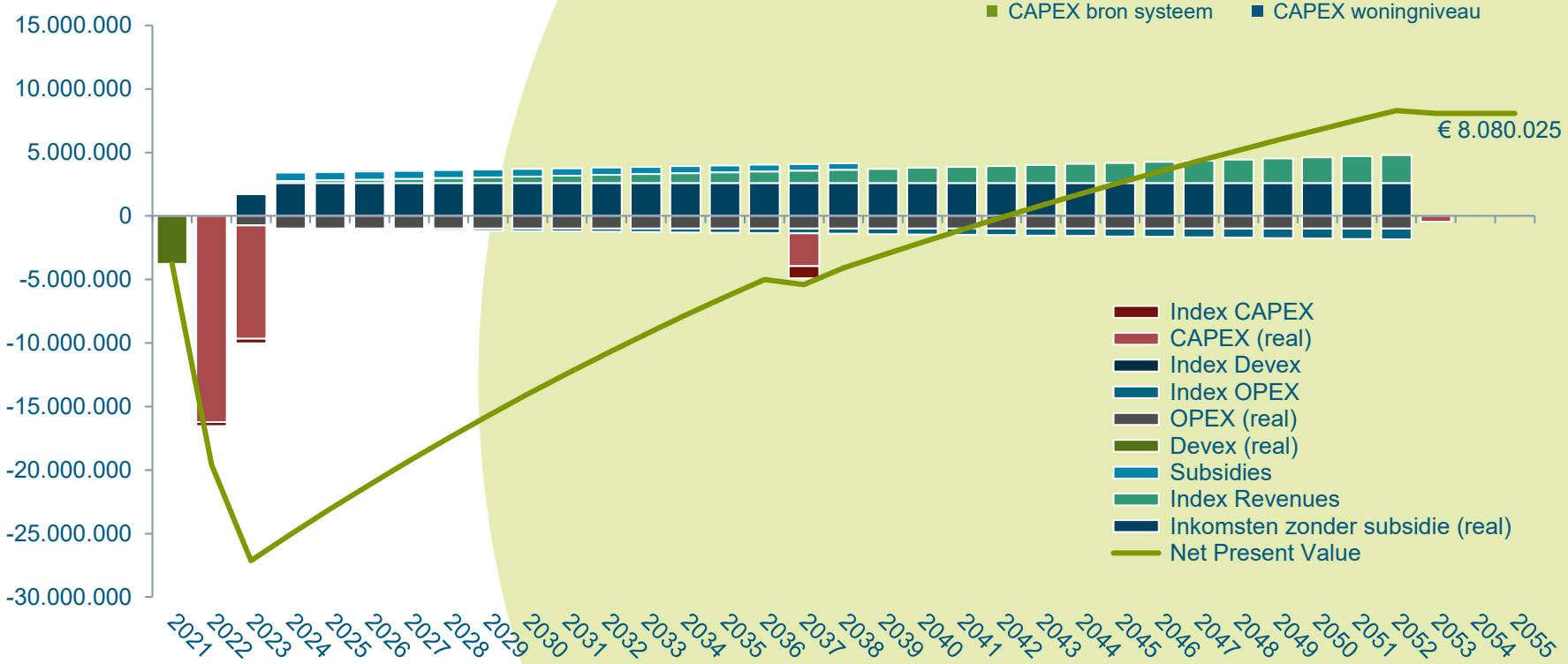


Afbeeldingen afkomstig uit Stadshavens Eemskanaalzone Groningen – Verkennende business case bodemenergie IF Technology 2019

Businesscase WKO

De investering in het systeem is uitgewerkt in een globale business case. In de grafiek hieronder is te zien dat het systeem in 2042 terugverdiend is. Dit geeft aan dat een dergelijk systeem rendabel te exploiteren is.
De businesscase is opgesteld voor een monovalent systeem, wat betekend dat alle energie uit de WKO-bronnen komt. De business case is positiever dan berekend door IF technology doordat meer woningen aangesloten worden aan het systeem. In deze uitwerking is een monovalent systeem gebruikt. Daarnaast is een bivalent systeem ook een optie. Dan is er een aparte voorziening voor het piekvermogen, resulterend in lagere investeringen. Voor invulling van de piek kan gebruik gemaakt worden van bijvoorbeeld een elektrische boiler, luchtwarmtepomp of een (groen)gasketel.



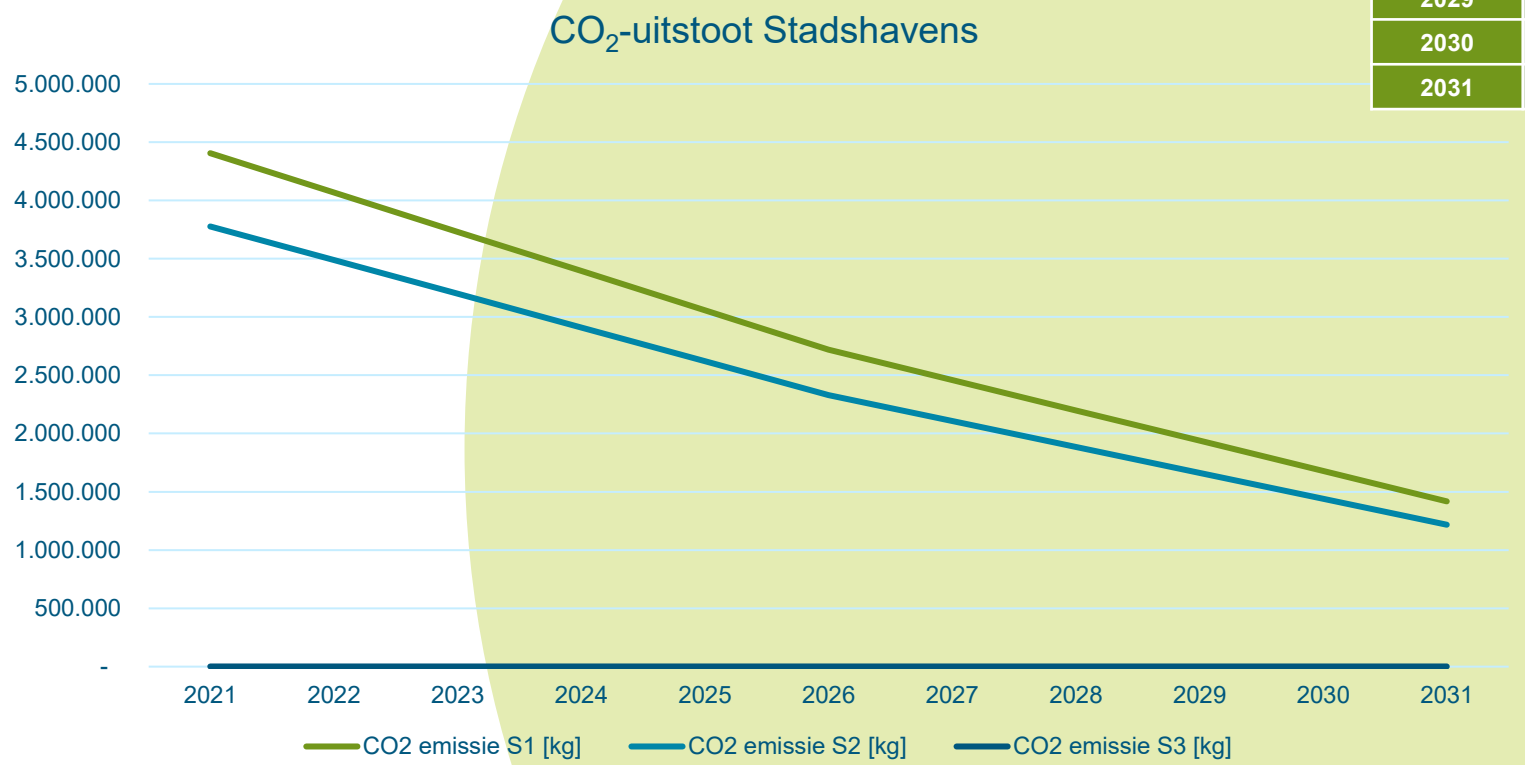


Royal HaskoningDHV

CO_2 impact

De CO_2 impact van de verschillende scenario's is uitgewerkt aan de hand van de emissiekental in de tabel. De emissiekentallen zijn gebaseerd op de energiemixontwikkeling tot en met 2031. Deze kentallen zijn gepubliceerd door het Planbureau voor de leefomgeving. Per scenario is berekend wat de elektriciteitsbehoefte is welke niet ingevuld kan worden met duurzame opwek. In scenario 1 is geen duurzame opwek meegenomen, in scenario 2 de maximale duurzame opwek met zonnepanelen op de daken van de bouwblokken. Scenario 3 geeft een volledige CO_2-emissieloze elektriciteitsvoorziening.

Jaar	CO2 Emissiekental (kg/kWh)
2021	0,37
2022	0,34
2023	0,32
2024	0,29
2025	0,26
2026	0,23
2027	0,21
2028	0,19
2029	0,16
2030	0,14
2031	0,12



Royal HaskoningDHV

CONCLUSIE

	CO_2-neutraal	Energieneutraal	Energieleverend
Warmte- en koude	De warmte- en koudevraag voor Stadshavens kan door middel van WKO-bronnen en regeneratie met TEO CO_2-neutraal voorzien worden. De benodigde technische ruimtes hiervoor kunnen in de nieuwe gebouwen komen.	De warmte- en koudevraag voor Stadshavens kan door middel van WKO-bronnen en regeneratie met TEO volledig voorzien worden. Voor warmte kan Stadshavens dus energieneutraal worden. De benodigde technische ruimtes hiervoor kunnen in de nieuwe gebouwen komen.	Binnen de grenzen van Stadshavens is genoeg potentie om warmte- en koude te leveren aan omliggende wijken. De milieueffecten hiervan moeten nog onderzocht worden.
Elektriciteit	Niet alle benodigde elektriciteit kan in dit scenario duurzaam binnen de grenzen van het plangebied opgewekt worden. De daken bieden hiervoor niet genoeg ruimte. Voor CO_2-neutraal moet er elektriciteit van buiten het plangebied ingekocht worden.	Voor elektriciteit is energieneutraal heel lastig haalbaar. Alle benodigde elektriciteit moet dan in het plangebied opgewekt worden en dit kost erg veel ruimte. Dit kan waarschijnlijk niet in het ontwerp ingepast worden.	Voor elektriciteit is er geen mogelijkheid om meer te leveren. Hiervoor is geen ruimte in het gebied.
Haalbaar:	✓	✗	✗

Afwegingen elektriciteit

Voor elektriciteit is het bijna niet mogelijk om binnen de grenzen van het plangebied aan de elektriciteitsvraag te voldoen. In dit document hebben we een inschatting gemaakt van het dakoppervlak en wat van dat oppervlak gebruikt kan worden voor zonnepanelen. Dit is een voorzichtige inschatting, met andere uitgangspunten kan er een stuk meer opgewekt worden. Dit zal duidelijk worden als er een stedenbouwkundige uitwerking gemaakt wordt.

Het is mogelijk om meer zonnepanelen te plaatsen. Hiervoor moeten keuzes gemaakt worden in het ontwerp. Een paar voorbeelden zijn:

- Groter aandeel van het dak gebruiken:
  In het huidige energieconcept hoeven geen installaties voor verwarming op het dak geplaatst te worden, dit geeft wat extra ruimte voor plaatsing van zonnepanelen. In de uitwerking van het stedenbouwkundigplan kan de focus gelegd worden op maximale opwek op het dak.
- Zonnepanelen op gevels:
  Dit is nu niet meegenomen, omdat de stedenbouwkundige invulling nog niet bekend is. Gevelsystemen met geïntegreerde zonnepanelen kunnen worden toegepast voor extra opwek op het gebouw.
- Opwek naast gebouwen:
  In de ruimte naast de bebouwing kan ook extra opwek gerealiseerd worden door middel van met zonnepanelen overkapte parkeerplekken.

De maximalisatie van energieopbrengst door zonnepanelen conflicteert met andere belangen in het gebied. Zo kunnen daken ook als extra buitenruimte dienen en kunnen gevels groen ingekleed worden voor verkoeling en biodiversiteit. Zeker in een stedelijk gebied met hoge dichtheid is er behoefte aan extra ruimte. Het is dus maar de vraag of alle ruimte ook echt voor energie gebruikt zal worden.

In de verdere invulling en uitwerking van Stadshavens zal hier een integrale afweging tussen gemaakt moeten worden.

Bijlage 4 Rapport Milieueffecten WKO

RAPPORT

Milieueffecten WKO Stadshavens Groningen t.b.v. MER

Klant: Gemeente Groningen

Referentie: BF4672IBRP2107231127

Status: Definitief / S1

Datum: 22-9-2021

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 8064
9702 KB Groningen
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

+31 88 348 53 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Milieueffecten WKO Stadshavens Groningen t.b.v. MER

Ondertitel: Milieueffecten WKO Stadshavens
Referentie: BF4672IBRP2107231127
Status: Definitief / S1
Datum: 22-9-2021
Projectnaam: Milieueffecten WKO Stadshavens
Projectnummer: BF4672-118-100
Auteur(s): L.G. Dijkhuis; L. Roetert Steenbergen

Opgesteld door: L.G. Dijkhuis; L. Roetert Steenbergen

Gecontroleerd door: J. Last; K. Bootsma

Datum: 22-09-2021

Goedgekeurd door:

Datum:

Classificatie
Vertrouwelijk

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Projectomschrijving 3
1.1 kader 3
1.2 Uitgangspunten en afbakening bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag 3
1.3 Het onderbouwende rapport 4
2 Geohydrologie 5
2.1 Bodemopbouw 5
2.2 Hydraulische karakteristieken 6
2.3 Grondwaterstanden en oppervlaktewater 7
3 Bodemgeschiktheid open WKO systemen 10
3.1 Opslagcapaciteit en doorlatendheid watervoerende pakketten 10
3.2 Aanwezigheid en dikte scheidende lagen 11
3.3 Grondwatersamenstelling 12
4 Afgeleide effecten WKO systemen 14
4.1 Effecten op brak-zout grensvlak 14
4.2 Effecten op de grondwatersamenstelling 14
4.3 Effecten op WKO systemen en overige onttrekkingen 15
4.4 Effecten op archeologische monumenten en aardkundige waarden 19
4.5 Effecten op bodem- en grondwaterverontreinigingen 21
4.6 Effecten op landbouw 21
4.7 Effecten op natuurwaarden en groenvoorzieningen 21
4.8 Effecten op de bestaande infrastructuur 23
4.9 Seismiciteit 23
4.10 Vergunningsaanvraag en monitoring 25
5 Milieueffecten van de installaties voor WKO systemen 26
5.1 Bovengrondse installaties i.c.m. warmte- en koude-opslag 26
5.1.1 Uitgangspunten 26
5.2 Milieueffecten 28
5.2.1 Externe veiligheid 28
5.2.2 Lucht 31
5.2.3 Geluid 32
5.2.4 Bodem 34
5.2.5 Overige milieueffecten 34

6 Conclusies en aanbevelingen 35
6.1 Conclusies m.b.t. de grondwaterafhankelijke belangen en afgeleide effecten 35
6.2 Conclusies m.b.t. de milieueffecten van installaties voor WKO systemen 37
7 Literatuur 39

Bijlagen

1. Hydraulische karakteristieken REGIS II.2 database
2. Archeologische verwachtings- en advieskaart plangebied Stadshavens
3. Groeninventarisatie Eemskanaalzone
4. Factsheet Aardwarmte en Seismiciteit

1 Projectomschrijving

1.1 kader

Naar aanleiding van de “Scenariostudie Energieopgave Stadshavens” en het advies van de commissie MER heeft Royal HaskoningDHV een aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de milieueffecten van de beoogde WKO systemen en aanvullende installaties zoals warmtepompen in het projectgebied de Stadshavens.

De Commissie signaleert dat het in de NRD onduidelijk is wat de milieueffecten van de beoogde WKO voorzieningen zijn. Aangegeven is dat de toepassingsopties van WKO nader moeten worden gespecificeerd en dat tevens de haalbaarheid van deze opties inzichtelijk moet worden gemaakt. De toepassing en haalbaarheid van WKO wordt enerzijds bepaald door de lokale hydrologische- en hydrochemische condities zoals bijvoorbeeld de bodemopbouw, de hydraulische karakteristieken van de ondergrond en de grondwaterkwaliteit. Anderzijds mag de realisatie en de bedrijfsvoering van de WKO systemen niet leiden tot onacceptabele effecten op de omgeving.

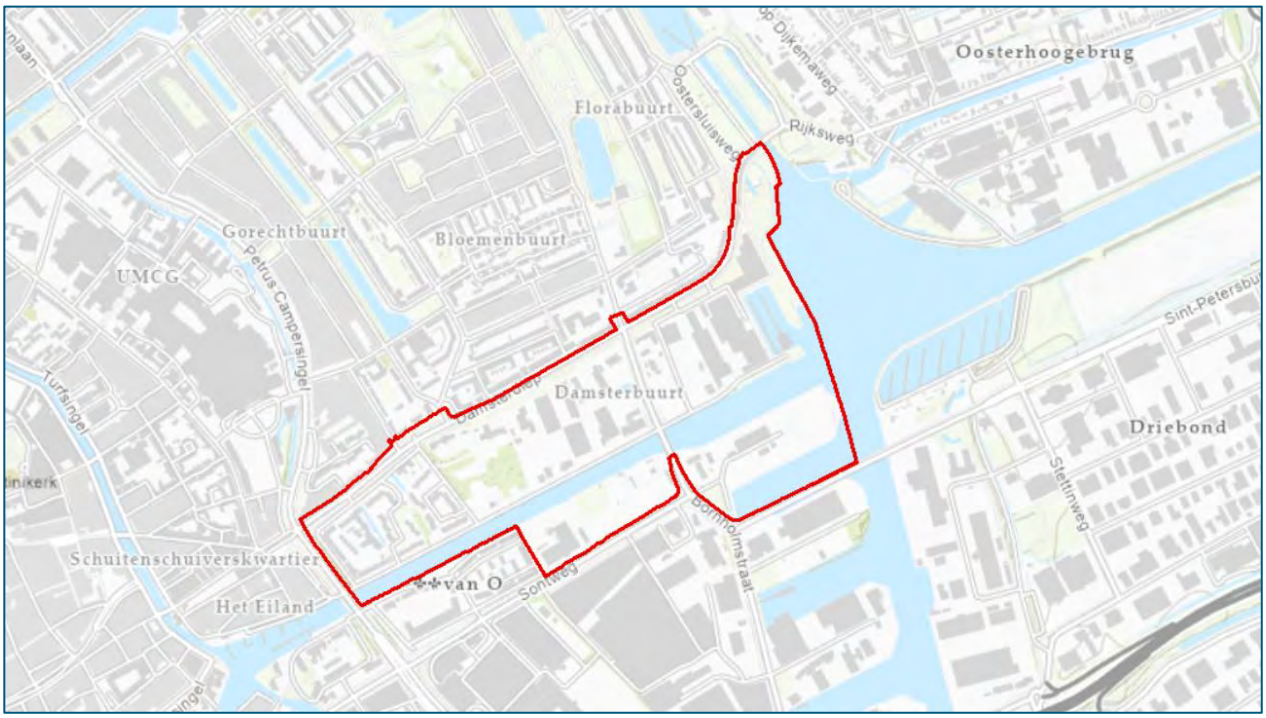
Om meer inzicht te krijgen in de potentiele effecten en de haalbaarheid van de WKO systemen is een nadere beschouwing uitgevoerd. Het onderzoek is gericht op de volgende onderzoeksvraag:

”Wat zijn de bijbehorende milieueffecten van de WKO-installaties en eventueel aanvullende installaties”

Ten einde deze vraag te kunnen beantwoorden zijn een viertal stappen doorlopen:
1. Het vaststellen van de bodemgeschiktheid van WKO systemen: aangeven in welke watervoerende pakketten WKO kan worden toegepast (toepassingsopties).
2. Het inventariseren en visualiseren van de bestaande grondwaterafhankelijke belangen.
3. Kwalitatieve beschouwing van de potentiële afgeleide effecten van de WKO systemen.
4. Kwalitatieve beschouwing van de potentiële afgeleide effecten van de installaties.

1.2 Uitgangspunten en afbakening bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag

Het deelgebied Stadshavens is weergegeven in afbeelding 1. Het deelgebied Stadshavens is de eerste fase van de Eemskanaalzone. Het gebied grenst met de Oosterhaven direct aan de binnenstad. Centraal door de transformatiezone loopt het Eemskanaal, dat aan de westkant kruist met het Van Starkenborghkanaal. In Stadshavens zullen maximaal 3.300 woningen gerealiseerd worden met maximaal 33.000 m^2 aan commerciële en maatschappelijke functies. Daarmee is een milieueffectrapportage (MER) nodig waarin ook ingegaan worden op de milieueffecten van WKO installaties en eventueel aanvullende installaties.



Afbeelding 1: Regionale situering deelgebied Stadshavens.

1.3 Het onderbouwende rapport

Voorliggende rapportage beschrijft de toepassingsopties en de verwachte effecten van de WKO systemen op de omgeving. In hoofdstuk 2 wordt de geohydrologie van het onderzoeksgebied beschreven. De haalbaarheid en toepassingsopties van WKO worden behandeld in hoofdstuk 3. De bestaande grondwaterafhankelijke belangen en de potentiele effecten van de WKO systemen op de omliggende grondwaterafhankelijke belangen worden besproken in hoofdstuk 4. Een kwalitatieve beoordeling van de milieueffecten van de bovengrondse installaties is opgenomen in hoofdstuk 5 en een resumé van alle bevindingen en aanbevelingen in hoofdstuk 6.

2 Geohydrologie

2.1 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

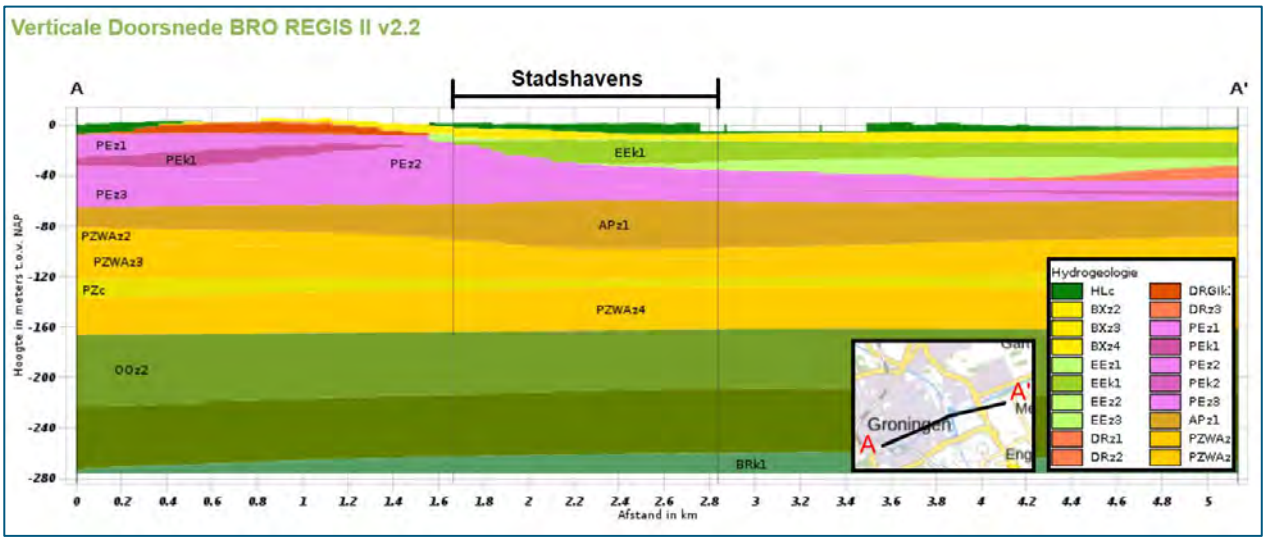
Ter plaatse van de onderzoeklocatie wordt het maaiveld aangetroffen tussen circa NAP +0.5 meter en NAP +1.5 meter. In tabel 1 en afbeelding 2 is de regionale bodemopbouw weergegeven tot circa 280 meter beneden het maaiveldniveau. Het dwarsprofiel geeft de door TNO onderscheiden lagen aan.

Tabel 1. Regionale bodemopbouw (bron: REGIS II.2 database).

Diepte* [m+NAP]	Geohydrologische schematisatie (geologische eenheid)	Samenstelling
+1.5 tot -6.5	Deklaag (Formaties van Naaldwijk en Nieuwkoop)	Klei, veen
-6.5 tot -11	WVP1 (Formatie van Boxtel)	Fijne tot matig grove zanden
-11 tot -31	SDL (Eem Formatie)	Klei, fijn zand
-31 tot -59	WVP 2 (Formatie van Peelo)	Uiterst fijn tot matig fijn zand
-59 tot -122	WVP 3a (Formaties van Appelscha en Peize-Waalre)	Fijn tot uiterst grof zand
-122 tot -162	WVP 3b (Formatie van Peize-Waalre)	Fijn tot matig grof zand
-162 tot -260	WVP 4 (Formatie van Oosterhout)	Fijn zand, klei
> -260	SDL (Formatie van Breda)	Klei, fijn zand

** Gemiddelde diepte, WVP = watervoerend pakket, SDL = slecht doorlatende laag*

Op basis van de hydraulische karakteristieken kunnen tot een diepte van circa NAP -260 meter vier watervoerende pakketten worden onderscheiden. De deklaag wordt gevormd door de holocene afzettingen van de Formaties Naaldwijk en Nieuwkoop en is voornamelijk opgebouwd uit klei en veenlagen. Onder de deklaag wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen. Het eerste watervoerende pakket is opgebouwd uit fijne tot matig grove zanden van de Formatie van Boxtel. Vanaf een diepte van circa NAP -11 meter gaat de Formatie van Boxtel over in de slecht doorlatende afzettingen van de Eem Formatie. De Eem Formatie is voornamelijk opgebouwd fijne zanden en klei. Het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door de Formatie van Peelo en is opgebouwd uit fijne zanden met een beperkte doorlatendheid. Op een diepte van circa NAP -59 meter gaat het tweede watervoerende pakket over in het derde watervoerende pakket. Het derde watervoerende pakket is opgebouwd uit zanden van de Formaties van Appelscha en Peize-Waalre. In het derde watervoerende pakket valt een tweedeling aan te brengen. Het bovenste deel bestaat uit zeer goed doorlatende zanden (WVP 3a) die op een diepte van circa NAP -122 meter overgaat in minder goed doorlatende zanden van de Formatie van Peize-Waalre (WVP 3b). Het vierde watervoerende pakket wordt gevormd door de matig doorlatende mariene afzettingen van de Formatie van Oosterhout. Deze Formatie wordt aan de onderkant, op een diepte van circa NAP -260 meter, begrensd door de mariene afzettingen van de Formatie van Breda. Gezien de slechte doorlatendheid van deze afzettingen kan de Formatie van Breda als de basis van het hydrologische systeem worden beschouwd.



Afbeelding 2. Bodemopbouw deelgebied Stadshavens volgens de REGIS II.2 database.

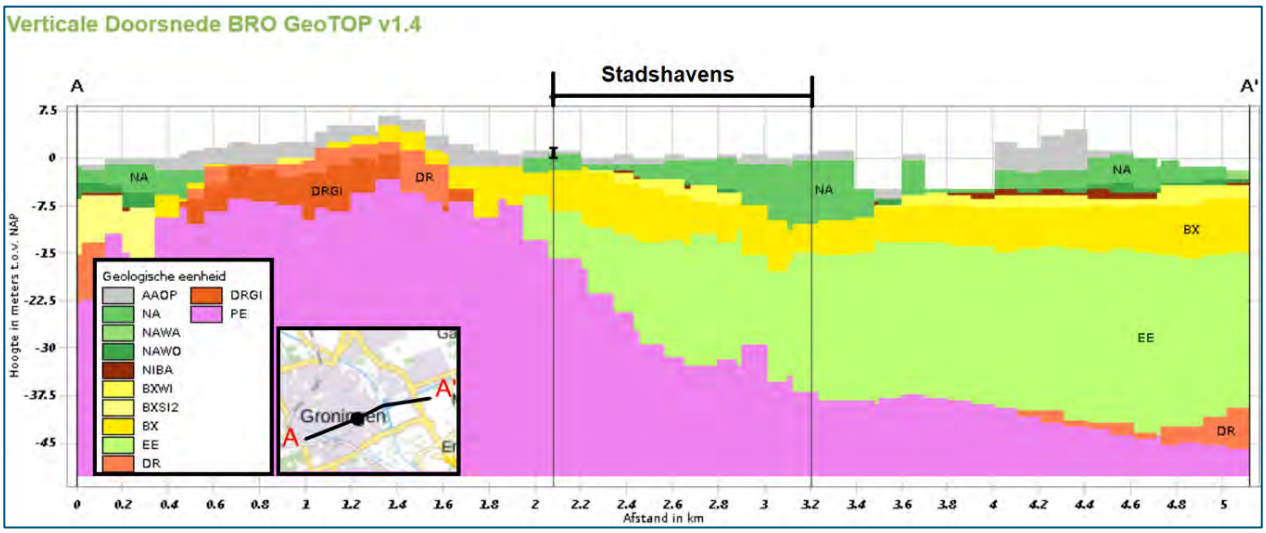
Lokale bodemopbouw

Op basis van lokale boringen kan de ondergrond tot circa NAP -50 meter nader worden gespecificeerd. In afbeelding 3 is de lokale bodemopbouw in een geologisch profiel weergegeven. Uit de afbeelding is op te maken de bodemopbouw sterk varieert. De slecht doorlatende Holocene deklaag en de slecht doorlatende Eem Formatie zijn in het oosten van het plangebied aanzienlijk dikker dan in het westelijke gedeelte. De Eem Formatie (licht groene eenheid) wigt uit in westelijke richting en ter hoogte van de westelijke begrenzing van het plangebied worden vrijwel geen scheidende kleilagen meer aangetroffen. In het oosten is de Eem Formatie veel beter ontwikkeld en is wel sprake van een goed ontwikkelde kleilaag die het eerste watervoerende pakket van het tweede watervoerende pakket scheidt.

2.2 Hydraulische karakteristieken

Om meer inzicht te krijgen in de hydraulische karakteristieken van de bodemlagen is de REGIS II.2 database geraadpleegd (TNO, 2021). De hydraulische karakteristieken zoals vermeld in de REGIS II.2 database zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 2 geeft een overzicht van de gemiddelde hydraulische karakteristieken die aan de onderscheiden lagen zijn toegekend.



Afbeelding 3. Ondiepe bodemopbouw deelgebied Stadshavens volgens GeoTop.

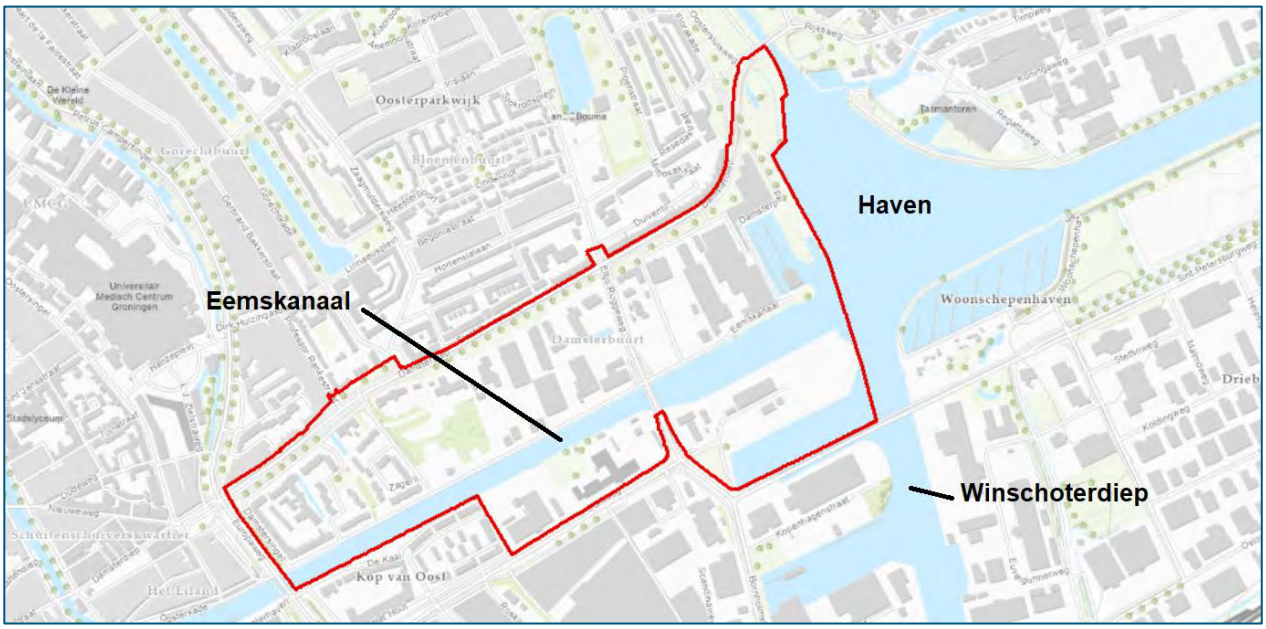
Tabel 2: Hydraulische karakteristieken.

Diepte [m+NAP]	Geohydrologische schematisatie (geologische eenheid)	Samenstelling	K_h [m/d]	K_v [m/d]
+1.5 tot -6.5	Deklaag (Formaties van Naaldwijk en Nieuwkoop)	Klei, veen	Var.	Var.
-6.5 tot -11	WVP1 (Formatie van Boxtel)	Fijne tot matig grove zanden	6	3
-11 tot -31	SDL (Eem Formatie)	Klei, fijn zand	0.038	0.019
-31 tot -59	WVP 2 (Formatie van Peelo)	Uiterst fijn tot matig fijn zand	8	4
-59 tot -122	WVP 3a (Formaties van Appelscha en Peize-Waalre)	Fijn tot uiterst grof zand	60	20
-122 tot -162	WVP 3b (Formatie van Peize-Waalre)	Fijn tot matig grof zand	20	10
-162 tot -260	WVP 4 (Formatie van Oosterhout)	Fijn zand, klei	4	2
> -260	SDL (Formatie van Breda)	Klei, fijn zand		

2.3 Grondwaterstanden en oppervlaktewater

Oppervlaktewater

Afbeelding 4 geeft de situering van het oppervlaktewater weer. Het oostelijke deel van het plangebied wordt begrensd door de Deense Haven en het Winschoterdiep. De Deense Haven en het Winschoterdiep staan in verbinding met het Eemskanaal dat het plangebied doorkruist. In het gebied wordt actief peilbeheer door waterschap Hunze en Aa's toegepast waarbij een zomer- en winterpeil van NAP +0.53 meter wordt nagestreefd.



Afbeelding 4. Situering oppervlaktewater.

Grondwaterstanden, stijghoogten en grondwaterstroming

De gemiddelde freatische grondwaterstand en stijghoogte in het eerste watervoerende pakket bedraagt circa NAP -1.0 meter. De grondwaterstanden worden lokaal beïnvloedt door peilbeheer en voor het ondiepe grondwatersysteem is geen eenduidige grondwaterstroming af te leiden.



Afbeelding 5. Gemiddelde stijghoogten WVP 2 t/m 4 [m+NAP].

De stijghoogten in het tweede watervoerend pakket zijn vrijwel gelijk aan de stijghoogten in het derde en het vierde watervoerende pakket, dit door het ontbreken van goed ontwikkelde scheidende lagen in de

diepere ondergrond. Het grondwater in de diepere watervoerende pakketten stroomt in oost-noordoostelijke richting.

Op basis van de stijghoogtegradiënten en de hydraulische karakteristieken van de ondergrond zijn voor de watervoerende pakketten de volgende grondwaterstromingssnelheden afgeleid:

- WVP 1: < 5 m/j
- WVP 2: 2 m/j
- WVP 3A: 15 m/j
- WVP 3B: 5 m/j
- WVP 4: 1 m/j

3 Bodemgeschiktheid open WKO systemen

Niet alle bodemlagen zijn geschikt voor de toepassing van open WKO systemen. Ten einde meer inzicht te krijgen in de toepassingsopties zijn de hydrologische- en hydrochemische karakteristieken van de bodem nader beschouwd. Voor het bepalen van de geohydrologische geschiktheid zijn vier aspecten onderzocht: de opslagcapaciteit van de ondergrond (1), de doorlatendheid van de watervoerende pakketten (2), de aanwezigheid en dikte van scheidende lagen (3) en de kwaliteit van het grondwater (4). Tabel 3 geeft een overzicht van de te behandelen aspecten en de te inventariseren kritieke parameters. Aan de hand van de verzamelde data is onderzocht in welke watervoerende pakketten WKO kan worden toegepast.

Tabel 3. Relevante hydrogeologische aspecten

Aspect	Toelichting	Kritieke parameters
Opslagcapaciteit	De opslagcapaciteit moet voldoende groot zijn voor de beoogde volumestromen	Dikte aquifer Laterale verbreiding aquifer Porositeit
Doorlatendheid	De doorlatendheid mag niet te klein zijn, dit in verband met de capaciteit van de pompputten	Doorlatendheid
Aanwezigheid en dikte scheidende lagen	De energieopslag moet voldoende beschermd zijn tegen ongewenste invloeden	Weerstand lagen
Grondwatersamenstelling	De filters mogen niet dichtslaan als gevolg van neerslag reacties, tevens mag geen verzilting optreden	Chlorideconcentraties Redoxovergangen

3.1 Opslagcapaciteit en doorlatendheid watervoerende pakketten

De karakteristieken van de onderscheidende watervoerende pakketten zijn opgenomen in tabel 4. Uit tabel 4 is op te maken dat de dikte van het eerste watervoerende pakket te gering is om op grote schaal WKO toe te passen. De dieper gelegen watervoerende pakketten zijn, qua dikte, wel geschikt voor de toepassing van open WKO systemen.

Tabel 4: Hydraulische karakteristieken.

WVP	Dikte [m]	K_h [m/d]
WVP 1	5	6
WVP 2	28	8
WVP 3A	63	60
WVP 3B	40	20
WVP 4	98	4

De capaciteit van de WKO bronnen is, naast de dikte van de watervoerende pakketten, tevens afhankelijk van de doorlatendheid van de watervoerende pakketten. De doorlatendheid wordt met name bepaald

door de gemiddelde korrelgrootte van de afzettingen en in het algemeen worden geen filters aangebracht in lagen waarin de gemiddelde korrelgrootte 180 µm of kleiner bedraagt. In de praktijk komt dit er op neer dat de doorlatendheid van de afzettingen voor middelgrote tot grote WKO systemen minimaal 10 m/d moet bedragen. Uit tabel 4 is op te maken dat de gemiddelde doorlatendheid van watervoerende pakketten 1, 2 en 4 niet toereikend zijn voor grootschalige open WKO systemen. Op basis van de gemiddelde doorlatendheid worden alleen WVP 3a en WVP 3b geschikt geacht. Hierbij dient wel aangetekend te worden dat de toepassing van WKO in het vierde watervoerende pakket niet geheel wordt uitgesloten. Het vierde watervoerende pakket is opgebouwd uit mariene zanden van de Formatie van Oosterhout en wordt gekenmerkt door een sterk heterogeen karakter. Het is op voorhand niet uit te sluiten dat er lokaal goed ontwikkelde grove lagen voorkomen die lokale toepassing van WKO mogelijk maken.

Tabel 5: geschiktheid watervoerende pakketten voor grootschalige open WKO systemen.

WVP	Dikte [m]
WVP 1	Ongeschikt
WVP 2	Ongeschikt
WVP 3A	Geschikt
WVP 3B	Geschikt
WVP 4	Mogelijk deels geschikt

Noot: Doorlatendheid en grondwaterstroming

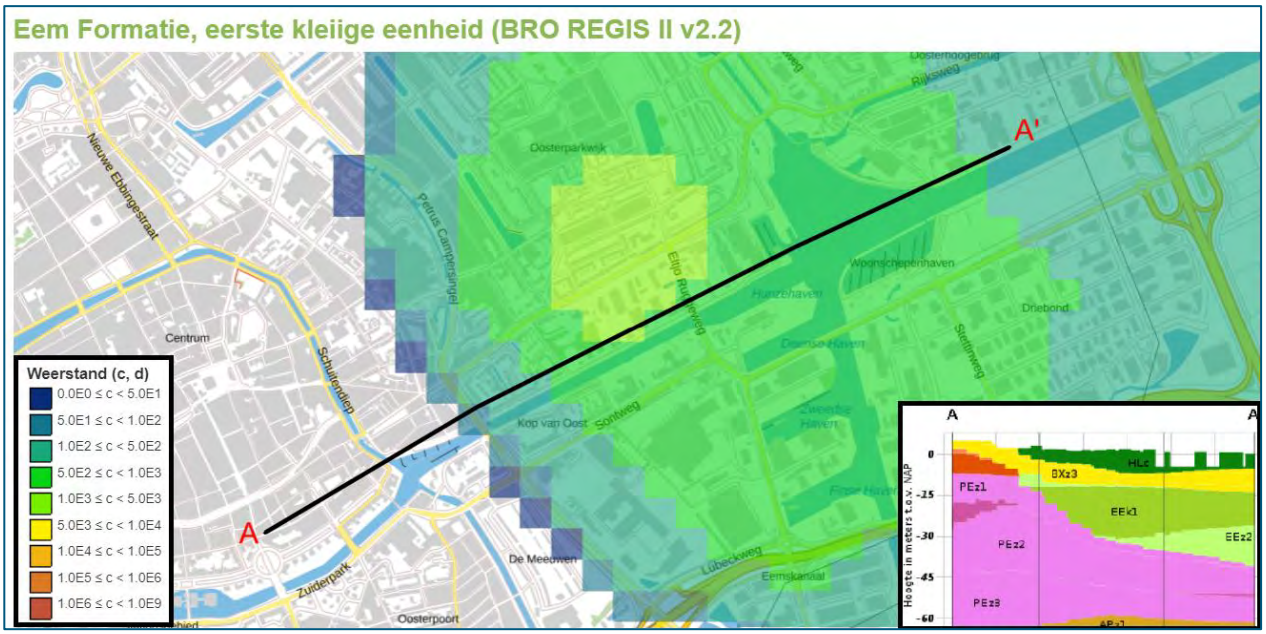
In de praktijk kan de doorlatendheid van een watervoerend pakket ook te groot zijn. Grinden worden gekarakteriseerd door een zeer hoge doorlatendheid en WKO systemen die in deze afzettingen worden geplaatst kunnen onderhevig zijn aan grote thermische verliezen als gevolg van de regionale grondwaterstroming. Voor watervoerend pakket 3a is een jaarlijkse grondwaterstromingssnelheid van 15 meter berekend. Rekening houdend met warmte uitwisseling met de bodemmatrix bedraagt de maximale jaarlijkse verplaatsing van de thermische bellen circa 7.5 meter per jaar. Deze verplaatsing is beperkt en zal naar verwachting geen significante invloed hebben op het rendement van de beoogde WKO systemen.

3.2 Aanwezigheid en dikte scheidende lagen

Met het oog op de bestaande grondwaterafhankelijke belangen mogen de effecten van de open WKO systemen op met name de freatische grondwaterstanden niet te groot zijn. De invloed van de WKO systemen op het ondiepe grondwatersysteem is sterk afhankelijk van de hydraulische karakteristieken van de bodemlagen en met name de aanwezigheid en de weerstand van de scheidende lagen.

Onder de deklaag is één scheidende laag aanwezig: de kleilaag van de Eem Formatie. Deze kleilaag scheidt het ondiepe grondwatersysteem (deklaag en WVP 1) van het diepere grondwatersysteem. Afbeelding 6 geeft de verbreiding en de weerstand van de kleilaag weer. Uit de afbeelding is op te maken dat de kleilaag uitwigt ter hoogte van de westelijke begrenzing van het plangebied. De dikte en de weerstand van de kleilaag neemt snel toe in oostelijke richting. In het gehele gebied bedraagt de weerstand minimaal 100 dagen. In het centrale en oostelijke deel bedraagt de weerstand minimaal 500 dagen. Gezien de aanzienlijke hydraulische weerstand van de kleiklaag is er een beperkte interactie

tussen het ondiepe grondwatersysteem en de diepere watervoerende pakketten.
Stijghoogteveranderingen die in het diepere grondwatersysteem optreden worden door de kleilaag gedempt en de veranderingen propageren dus maar beperkt door tot in het ondiepe grondwatersysteem.



Afbeelding 6. Verbreiding en weerstand Eem klei.

De grootste grondwaterstandsveranderingen in het ondiepe systeem treden op in het westelijke gedeelte omdat de Eemklei hier minder goed is ontwikkeld. Nabij de westelijke begrenzing van het plangebied kan niet uitgesloten worden dat de Eemklei lokaal ontbreekt en dus als lek kan worden gekarakteriseerd.

3.3 Grondwatersamenstelling

Redoxgrens

De WKO bronnen mogen niet ter hoogte van een redoxovergang worden geplaatst. Indien een WKO-bron ter hoogte van een redoxovergang wordt gerealiseerd is er een verhoogd risico op putverstopping. Het optreden van putverstopping is veelal een geleidelijk proces met als gevolg dat de capaciteit van de bronnen geleidelijk afneemt. De putverstopping wordt vaak veroorzaakt door de volgende reacties:

$$10Fe^{2+} + 24H_2O + 2NO_3^- \longrightarrow 10Fe(OH)_3 + N_2 + 18H^+ \quad (1)$$

$$2Mn^{2+} + 2H_2O + O_2 \longrightarrow 2MnO_2 + 4H^+ \quad (2)$$

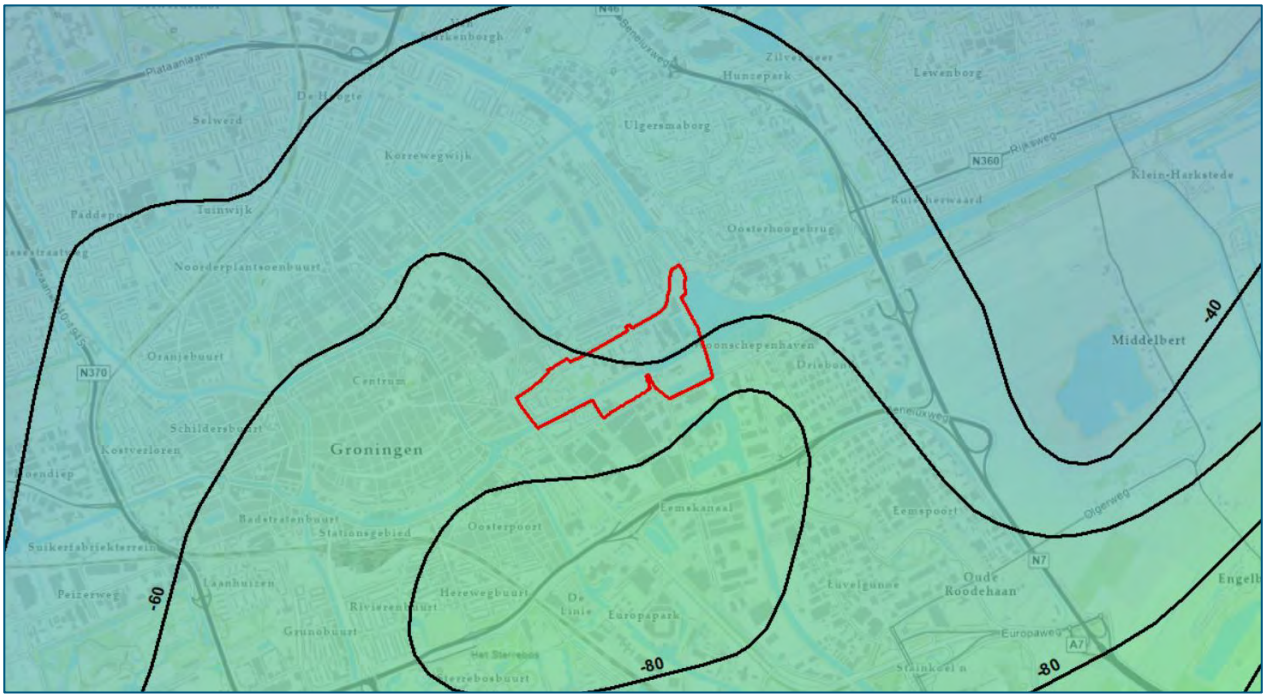
Het grondwater in de watervoerende pakketten kan als anaeroob worden geclassificeerd omdat de redox parameters zuurstof en nitraat afwezig zijn (< detectielimiet). De aanwezigheid van gereduceerd ijzer (Fe-II) tot maximaal 15 mg/l bevestigt de diepe anaerobe condities. Als gevolg van de goed ontwikkelde slecht-doorlatende organisch rijke lagen kan zuurstof- en nitraatrijk infiltrerend regenwater de diepere watervoerende pakketten niet kan bereiken. Aangezien er in de watervoerende pakketten geen redoxovergang aanwezig is er ook geen verhoogd risico op putverstopping als gevolg van redoxreacties.

Zoet-zout water

Het brak-zoutgrens wordt ter hoogte van het plangebied aangetroffen op een diepte van circa NAP -60 meter (zie afbeelding 7). Het grondwater in het eerste watervoerende pakket kan geclassificeerd worden

als zoet en het tweede watervoerende pakket als brak. Het derde en het vierde watervoerende pakket hebben een zout water signatuur.

Met het oog op potentiele verzilting wordt de toepassing van open WKO systemen boven het brak-zout grensvlak (WVP 1 en WVP 2) afgeraden.



Afbeelding 7. Diepte brak-zout grensvlak (1000 mg Cl/l) [m+NAP].

4 Afgeleide effecten WKO systemen

Afhankelijk van de locatie en de diepte van de te realiseren open WKO-systeem, kunnen (negatieve) effecten optreden op de bestaande waarden en gebruiksfuncties. Aangezien het eerste en het tweede watervoerende pakket niet geschikt worden geacht voor grootschalige energieopslag wordt er in dit kader vanuit gegaan dat de open WKO systemen in het derde of het vierde watervoerende pakket worden gerealiseerd. Met het oog op de grondwaterafhankelijke belangen dienen de potentiele gevolgen van de WKO systemen inzichtelijk worden gemaakt. De volgende aspecten worden in voorliggend hoofdstuk behandeld:

- effecten op het brak-zout water grensvlak;
- effecten op de grondwatersamenstelling;
- effecten op WKO systemen en grondwateronttrekkingen;
- effecten op archeologische monumenten en aardkundige waarden;
- effecten op bodem- en grondwaterverontreinigingen;
- effecten op landbouw (droogteschade);
- effecten op natuurwaarden en groenvoorzieningen;
- effecten op bestaande infrastructuur;
- effecten op breuken (seismiciteit).

4.1 Effecten op brak-zout grensvlak

De overgang van brak naar zout water [1000 mg Cl/l] ligt op een gemiddelde diepte van NAP -60 meter. Indien de filters van de open WKO systemen dieper dan NAP -60 meter worden gerealiseerd zal de invloed op de grondwaterkwaliteit beperkt zijn. In het eerste watervoerende pakket zal, naar verwachting, geen verzilting optreden. Lokale verhogingen van de chlorideconcentraties in het tweede watervoerende pakket zijn tijdens perioden van infiltratie niet uit te sluiten. Deze verhogingen zullen zich echter beperken tot het onderste deel van het tweede watervoerende pakket en zijn naar verwachting beperkt aangezien de grondwaterstromingsrichting halfjaarlijks omdraait en er netto geen grondwater wordt onttrokken. Bij toepassing van WKO in het derde en het vierde watervoerende pakket wordt de kans op verzilting in het algemeen gering geacht. Nabij de westelijke begrenzing van het plangebied is de Eemklei minder goed ontwikkeld en is de kans op lokale verzilting niet geheel uit te sluiten.

4.2 Effecten op de grondwatersamenstelling

NOVEM heeft in 2004 de NVOE opdracht gegeven om de bestaande kennis over temperatuureffecten op de kwaliteit van het grondwater op een rij te zetten (NOVEM, 2004). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen geochemische- en (micro)biologische processen.

De conclusies ten aanzien van chemische processen:

- Door een verandering van de temperatuur kan het chemisch evenwicht in het grondwater veranderen. Ten aanzien van neerslagvorming is bij de warmteopslag geen problemen te verwachten. Door een verandering van de grondwatertemperatuur kunnen chemische evenwichten verschuiven, waardoor bij hoge temperatuur warmteopslag (bijv. 90 °C) neerslag van carbonaten en het oplossen van silicaten kan optreden. Bij temperaturen onder ca. 40 °C is het effect van de temperatuur minimaal.
- Bij hogere temperaturen kunnen chemische reacties sneller verlopen. Dit is echter alleen van belang als er sprake is van een “niet-evenwicht situatie”.
- De samenstelling van het kation uitwisselingscomplex wordt beïnvloed door de temperatuur, waardoor de concentratie Ca in het grondwater afneemt en de concentraties K en NH4 toenemen bij een temperatuurverhoging.
- Een relatie tussen het gehalte opgelost organisch koolstof en de temperatuur is niet aangetoond.

De conclusies ten aanzien van biologische processen:

- De biomassa van micro-organismen bestaat uit koolwaterstoffen. Micro-organismen hebben daarom assimileerbaar organisch koolstof nodig om te kunnen groeien. In grondwater is assimileerbaar organisch koolstof vaak niet of nauwelijks aanwezig.
- Een toename van de temperatuur zorgt daardoor zelden voor een toename van de microbiologische populatie. Als wel assimileerbaar organisch koolstof aanwezig is, kan wel een toename veroorzaakt worden;
- De snelheid waarmee micro-organismen kunnen groeien neemt significant toe bij een toename van de temperatuur;
- Ieder type micro-organisme kan alleen binnen een zeker temperatuurbereik overleven.
- Veelal is dit bereik ongeveer 30 °C groot. Door een significante verandering van de temperatuur kan daarom een verschuiving in de samenstelling van de microbiologische populatie optreden.
- Bij geen van de onderzoeken is een toename van de pathogene bacteriën (bacteriën die ziekte kunnen veroorzaken) waargenomen. Hoewel er aanwijzingen zijn dat Legionella in het grondwater kan overleven, blijkt ook dat Legionella niet kan concurreren met micro-organismen die in het natuurlijke grondwater voorkomen.
- De verstoring van de bodem bij het boren van de bronnen heeft tijdelijk een sterk stimulerende werking op de groei van micro-organismen door een toename van het voedselaanbod. Na enige tijd zakt het aantal micro-organismen weer naar het oorspronkelijke niveau;
- Incidenteel zijn verontreinigingen met humaan faecaal materiaal gevonden, mogelijk doordat bij monstername contact met niet steriele huid en dergelijke is opgetreden.

Naar verwachting is de invloed van het beoogde energieopslagsysteem op de chemische en microbiologische samenstelling van het grondwater te verwaarlozen. Uit experimenteel onderzoek en op basis van ervaring met warmte- koudeopslag projecten is gebleken dat bij temperatuurverhogingen van 10-20 °C kleine, verwaarloosbare veranderingen van de grondwatersamenstelling optreden.

Door een verhoging van de temperatuur kan eveneens versnelde groei van micro-organismen in het grondwater optreden. Voor de groei is echter een voor de micro-organismen beschikbare koolstofbron noodzakelijk. Uit projecten die zijn uitgevoerd in het kader van bodemsaneringen is bekend dat op de grotere diepten, waarop onttrokken en geïnfiltreerd gaat worden, vrijwel geen koolstof aanwezig is. Gezien de geringe temperatuurveranderingen worden hiervan verwaarloosbare effecten verwacht op de chemische en microbiologische samenstelling van het grondwater.

4.3 Effecten op WKO systemen en overige onttrekkingen

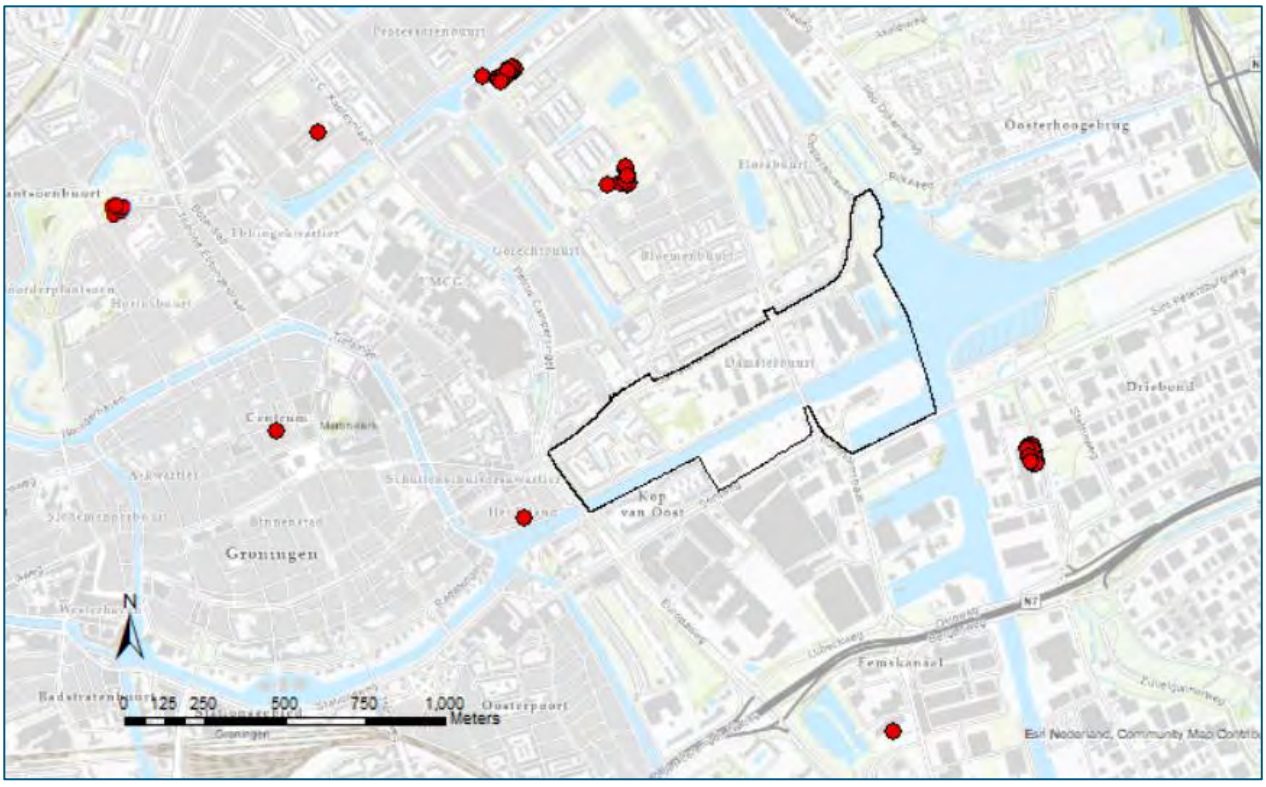
Gesloten WKO systemen

Afbeelding 8 geeft de situering van de gesloten WKO systemen weer. De einddiepte van de bodemlussen varieert tussen 115 meter en 275 meter beneden maaiveld en daarmee zijn alle systemen doorgezet tot minimaal het derde watervoerende pakket. Een aantal lussen zijn doorgezet tot de basis van het vierde watervoerende pakket.

De minimale afstand van de bodemlussen tot de stadhavens bedraagt 175 meter en daarmee liggen de bestaande gesloten systemen buiten het thermische invloedsgebied van de WKO systemen. Naar verwachting ligt een deel van de systemen wel in het hydrologische invloedsgebied van de WKO systemen.

Gesloten systemen werken met bodemlussen waar een warmte/koudetransportmiddel (vaak water met antivries) doorheen wordt gepompt om warmte of koude aan de bodem te onttrekken, zonder dat direct contact met het grondwater optreedt. Het opslaan van warmte in de bodem gedurende de zomerperiode ten einde deze weer in de winter te gebruiken voor verwarming heeft bij deze systemen geen zin. De

warmte zal grotendeels zijn afgevoerd door de natuurlijke grondwaterstroming. Wanneer warmte aan de bodem wordt onttrokken (voor verwarmingsdoeleinden) is het bodemsysteem verbonden met de verdamper van een warmtepomp. In de verdamper wordt het water afgekoeld, waardoor het koude water warmte aan de omringende bodem kan onttrekken. Aangezien bij hogere grondwaterstromingssnelheden (bijvoorbeeld als gevolg van open WKO systemen of bemalingen) de bodem minder snel afkoelt zal het rendement van de gesloten systemen toenemen. Gesteld kan worden dat de grondwaterstroming de temperatuurveranderingen in de bodemwarmtewisselaars beperkt en dat de beoogde WKO systemen dus geen negatieve invloed hebben op de bestaande gesloten systemen.



Afbeelding 8. Situering gesloten WKO systemen.

Open WKO systemen

Afbeelding 9 geeft een overzicht van de open WKO systemen. De warme bronnen zijn weergegeven middels rode punten, de koude bronnen middels blauwe punten, de recirculatie bronnen middels oranje punten en de mono bronnen middels groene punten (noot: zwart=onbekend). In het tekstkader op de volgende bladzijde worden de verschillende type WKO bronnen nader toegelicht.

In het plangebied ligt het open bodemenergiesysteem (recirculatiesysteem) van Brandweer Groningen. Brandweer Groningen heeft een vergunning voor het onttrekken en infiltreren van 27.360 m³/jaar met een capaciteit van maximaal 10 m³/uur. De bronfilters van het systeem zijn geplaatst op een diepte van 90 – 105 m-mv. De brandweerkazerne zal plaats maken voor woningbouw. Het bodemenergiesysteem is niet geschikt voor het leveren van koude en warme voor de woningen. Daarnaast vormt het bodemenergiesysteem vanwege de grootte en het type een belemmering voor het optimaal inzetten van grootschalige bodemenergie. Daarom zal het bodemenergiesysteem buiten gebruik genomen worden (IF Technology, 2019).

Type WKO bronnen

Er zijn drie varianten van WKO systemen:

- Doublet
- Recirculatie
- Monobron

Doublet

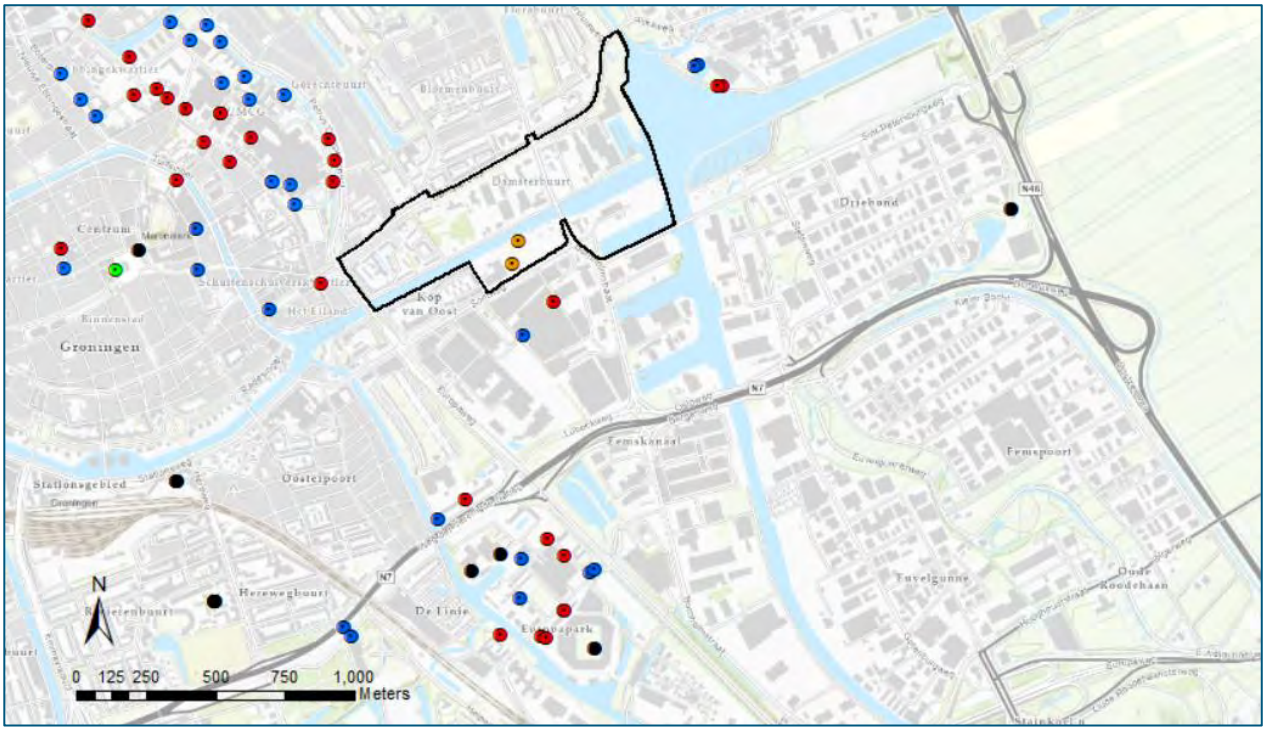
Met een WKO doublet wordt winterkoude opgeslagen in de bodem voor gebruik in de zomer, en zomerwarmte voor gebruik in de winter. Een WKO doublet maakt gebruik van twee bronnen (of meervoud), die in hetzelfde watervoerende pakket worden geplaatst. ’s Winters wordt grondwater uit de warme bron onttrokken, waarna het de warmte afgeeft aan de warmtewisselaar waarmee het gebouw wordt verwarmd. Het afgekoelde grondwater wordt vervolgens in de bodem teruggebracht middels de koude bron. ’s Zomers draait dit proces en de stromingsrichting om.

Recirculatie

Een recirculatiesysteem bestaat uit een vaste onttrekkingsbron en een vaste retourbron. De stromingsrichting van het grondwater is zowel in de zomerperiode als in de winterperiode gelijk. Bij de infiltratiebron wordt afwisselend warm en koud grondwater geïnfiltreerd. De temperatuurverschillen worden tijdens het transport in de bodem tussen de infiltratiebron en de onttrekkingsbron uitgevlakt. Hierdoor heeft het grondwater dat na verloop van tijd weer bij de onttrekkingsbron komt weer de achtergrondtemperatuur. Het rendement van een recirculatiesysteem is aanzienlijk lager dan van een doublet en dit type WKO systeem wordt daarom niet veel meer toegepast.

Monobron

De werking van een monobron is vergelijkbaar met een doublet-systeem. Bij een monobron zijn de warme en koude bron echter niet naast elkaar maar boven elkaar geplaatst, dus in hetzelfde boorgat. De warme bron wordt altijd boven de koude bron geplaatst.



Afbeelding 9. Situering open WKO systemen.

In de omgeving van het plangebied zijn een drietal open WKO systemen aanwezig. De karakteristieken van deze WKO systemen zijn opgenomen in tabel 6.

De open bodemenergiesystemen van Ikea en de Tasmantoren bevinden zich op dermate afstand van het plangebied dat er, naar verwachting, geen sprake zal zijn van thermische interactie tussen deze systemen en de toekomstige WKO systemen in het plangebied. De warme bron van Damsterpoort ligt op een dusdanige afstand van het plangebied dat hiermee rekening gehouden moet worden bij de ordening in het plangebied.

Tabel 6: Karakteristieken open WKO systemen.

Bedijfsnaam	Afstand tot plangebied [m]	WVP	Vergund max. debiet [m^3/u]	Vergund volume [m^3]
Ikea	5	3A	200	393.000
Tasmantoren	28	2*/3A	160	320.000
Damsterpoort	63	3A	50	100.000

** Volgens het register maar waarschijnlijk alleen in WVP 3A*

Grondwateronttrekkingen

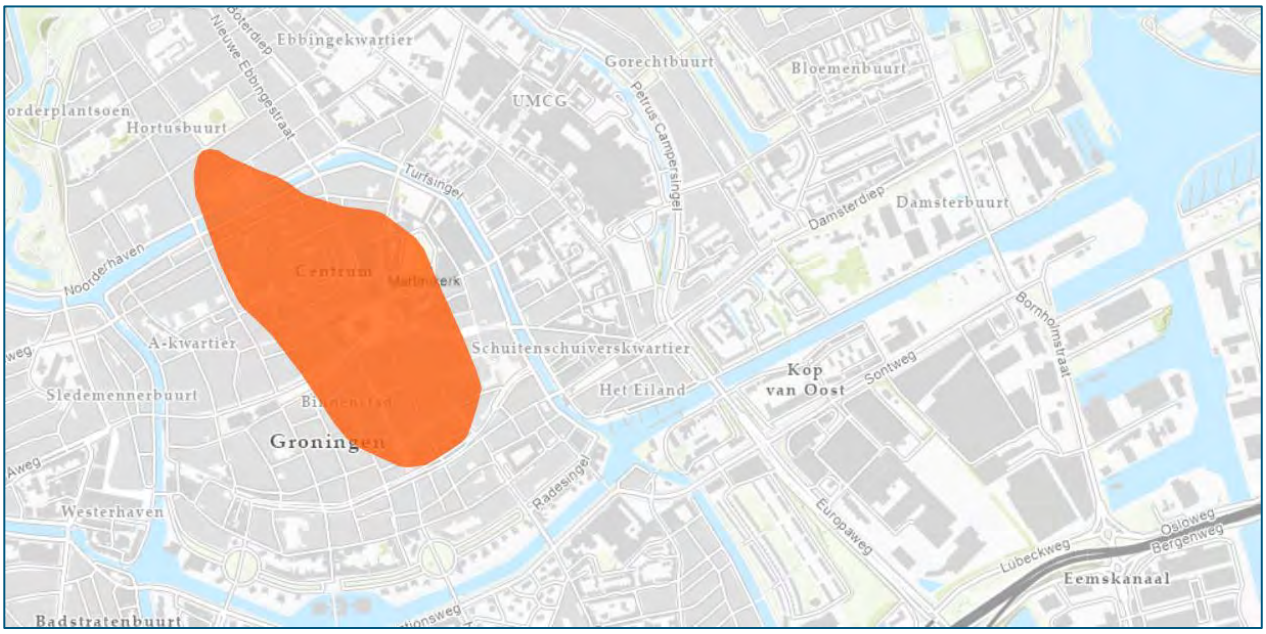
In en in de omgeving van het plangebied zijn geen drinkwaterwaterwinningen en industriële grondwater onttrekkingen aanwezig (bron: Geoportaal Provinvie Groningen). De hoeveelheid zoet grondwater in het gecombineerde tweede, derde en vierde watervoerende pakket is dermate gering dat het niet gebruikt kan worden voor hoogwaardige doeleinden. Ter hoogte van de Hunzehaven, nabij de brandweer, zijn nog twee particuliere bronnen aanwezig die niet in het onttrekkingsregister zijn opgenomen. Deze bronnen komen zeer waarschijnlijk bij de herontwikkeling te vervallen en naar verwachting is de invloed van de WKO bronnen beperkt.

4.4 Effecten op archeologische monumenten en aardkundige waarden

Aardkundige waarden

Het Groningse landschap is ontstaan door een proces van miljoenen jaren, waarin wind, rivieren, zee, ijs en breuken een grote rol spelen. Om ze beter te kunnen behouden zijn diverse gebieden bestempeld als een aardkundig waardevolle gebied.

Naar verwachting ligt er één aardkundig waardevolle gebied in het hydrologische invloedsgebied van de WKO systemen: Aardkundig waardevolle gebied 121, Hondsrug Groningen Centrum (zie ook afbeelding 10). Dit gebied betreft een door landijs gestuwde rug, ontstaan tijdens de laatste fase van het Saalien. Het hoogste deel ligt bij het Hoogstraatje. Het plangebied zelf ligt niet in een aardkundig waardevolle gebied en eventuele boor- en graafwerkzaamheden zullen niet leiden tot een verstoring of beschadiging van de natuurlijke reliëfvormen.



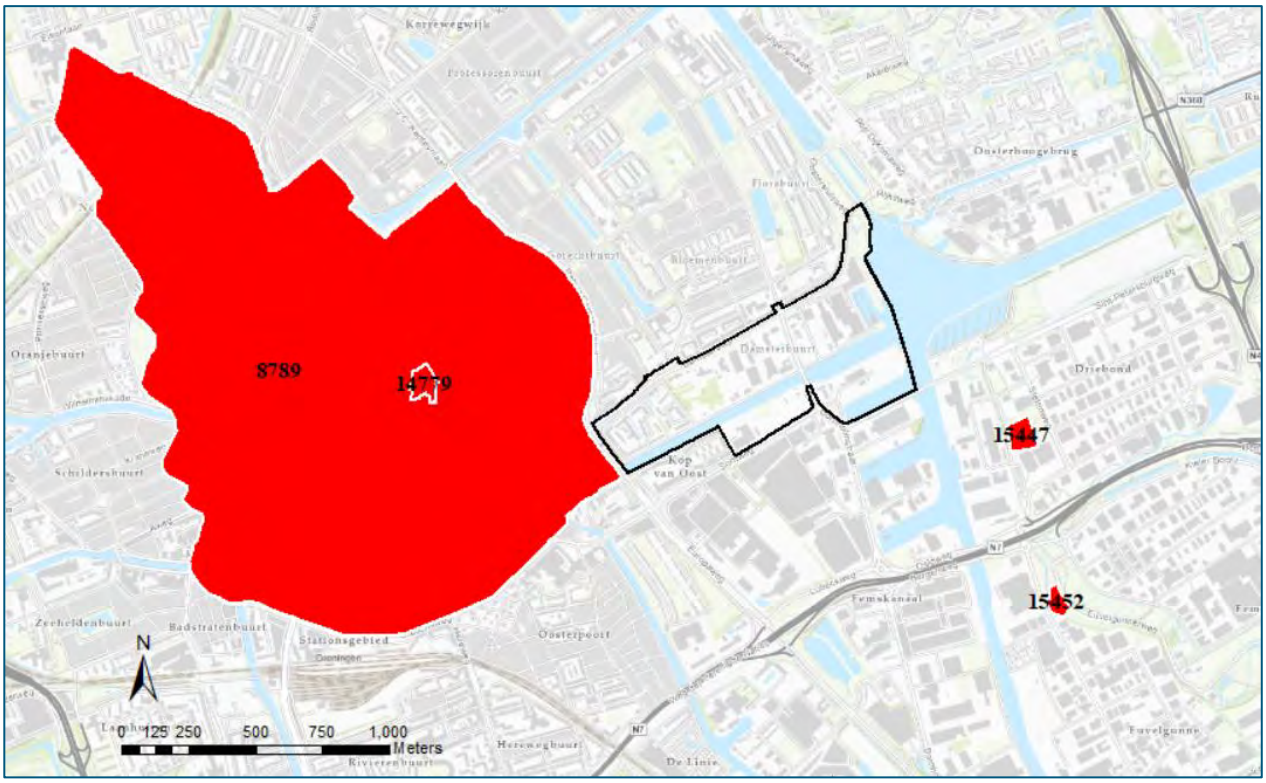
Afbeelding 10. Situering aardkundig waardevolle gebieden (bron: Geoportaal Provincie Groningen).

Grondwaterstandsverlagingen kunnen, in potentie, leiden tot zettingen en dus tot een verstoring van de natuurlijke reliëfvormen. Echter gezien de afstand tot aan het plangebied zijn de grondwaterstandsverlagingen beperkt en treden er dus geen noemenswaardige zettingen op ter plaatse van de Hondsrug. De open WKO systemen hebben dus geen invloed op de aardkundige waarden in de omgeving.

Archeologie

Afbeelding 11 geeft de situering van de archeologische monumenten weer, de karakteristieken van de monumenten zijn opgenomen in tabel 7. In het plangebied zijn geen archeologische monumenten aanwezig. Binnen een straal van 1 kilometer tot het plangebied worden vier archeologische monumenten aangetroffen. Met uitzondering van monument 8789 liggen alle monumenten op een relatief grote afstand tot het plangebied en deze monumenten zullen niet negatief beïnvloedt worden door de WKO systemen. Monument 8789 ligt wel in de directe nabijheid van het plangebied en betreft de oude stadskern van Groningen waarin sporen van bewoning uit de 17e eeuw zijn aangetroffen.. Met name tijdens droge perioden met relatief lage grondwaterstanden kunnen additionele grondwaterstandsverlagingen door tijdelijke onttrekkingen leiden tot historisch lage grondwaterstanden waarbij dateerbaar organisch

materiaal en houtresten kunnen verteren. Naar verwachting is de invloed van de grondwaterstanden op het archeologische monument beperkt maar nabij de westelijke begrenzing van het plangebied is de Eemklei minder goed ontwikkeld en is de kans op negatieve effecten niet geheel uit te sluiten.



Afbeelding 11. Situering archeologische monumenten. Het grote rode gebied links naast het plagebied heeft monumentnummer 8789.

Tabel 7: Karakteristieken archeologische monumenten.

Monumentnummer	Afstand tot plangebied [m]	Status
8789	30	Terrein van zeer hoge archeologische waarde
14779	600	Terrein van hoge archeologische waarde
15447	350	Terrein van archeologische waarde
15452	900	Terrein van archeologische waarde

In opdracht van Tauw heeft RAAP in januari en februari 2021 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek) uitgevoerd binnen het plangebied Stadshavens.

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in grote delen van het onderzoeksgebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn, die mogelijk bedreigd worden door bodemingrepen (zie verwachtings- en advieskaart in bijlage 2). De diepte tot waar bodemingrepen plaats kunnen vinden zonder dat er archeologisch relevante niveaus en dus (mogelijke) archeologische waarden in het geding zijn op de verwachtings- en advieskaart weergegeven. Bij diepe ingrepen zoals boringen wordt aanbevolen om archeologisch onderzoek uit te voeren.

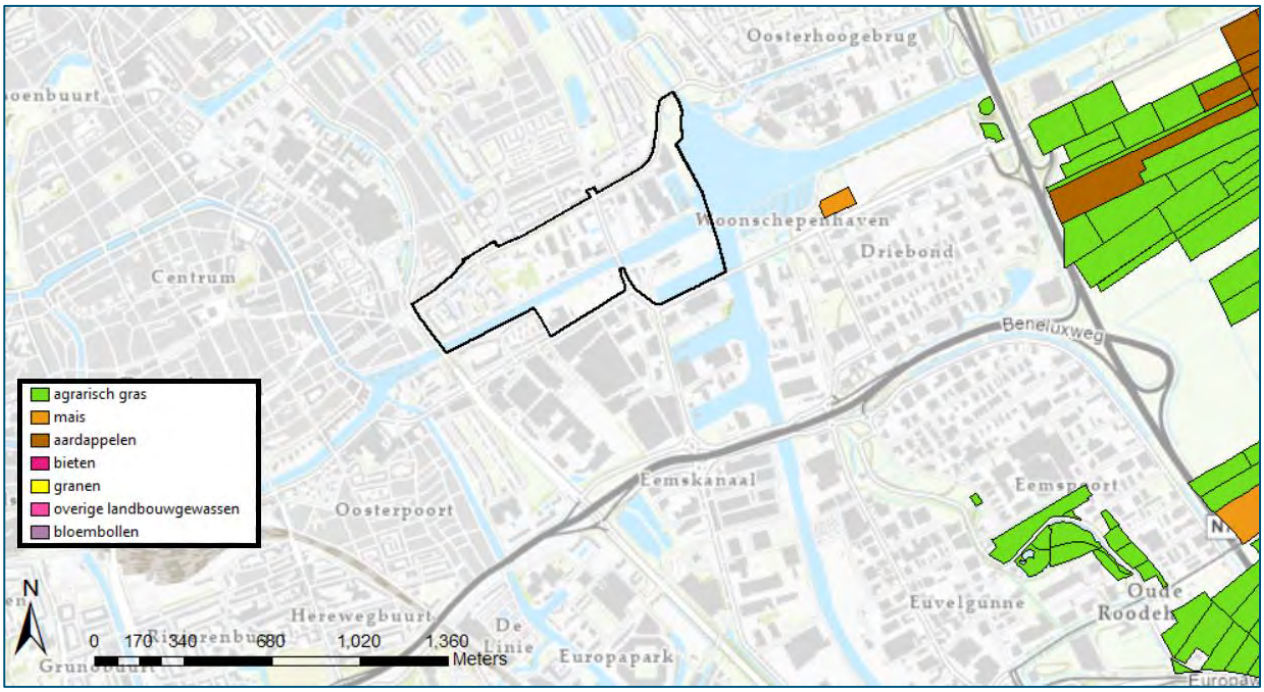
4.5 Effecten op bodem- en grondwaterverontreinigingen

In opdracht van de gemeente Groningen heeft Tauw in april 2019 een viertal vooronderzoeken volgens NEN 5725 binnen het plangebied uitgevoerd. Uit de onderzoeken is gebleken dat op diverse locaties in meer of mindere mate potentiële (ernstige) bronnen van bodemverontreiniging zijn aangetroffen. Het gaat om verontreinigingen met PAK, zware metalen, chroom en cyanide. Naar verwachting betreffen dit allemaal ondiepe verontreinigingen.

Ook op basis van de online bodeminformatiekaart van de gemeente Groningen wordt verwacht dat er geen diepe grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn in het plangebied. Voor het in gebruik hebben van een bodemenergiesysteem in het derde en vierde watervoerende pakket vormt de verontreinigingssituatie dus geen belemmering. Voor de aanleg van de bronnen en het leidingwerk van een bodemenergiesysteem dient echter wel rekening gehouden te worden met eventuele verontreinigingen.

4.6 Effecten op landbouw

Afbeelding 12 geeft de situering van de landbouwgebieden rondom het projectgebied weer (o.b.v. LGN6). Hierin is te zien dat binnen een straal van 1000 tot het plangebied slechts één perceel als akker is geclassificeerd. Navraag heeft uitgewezen dat ter plaatse van het perceel, dat op circa 400 afstand meter afstand van het plangebied ligt, geen akkerbouw meer wordt bedreven.

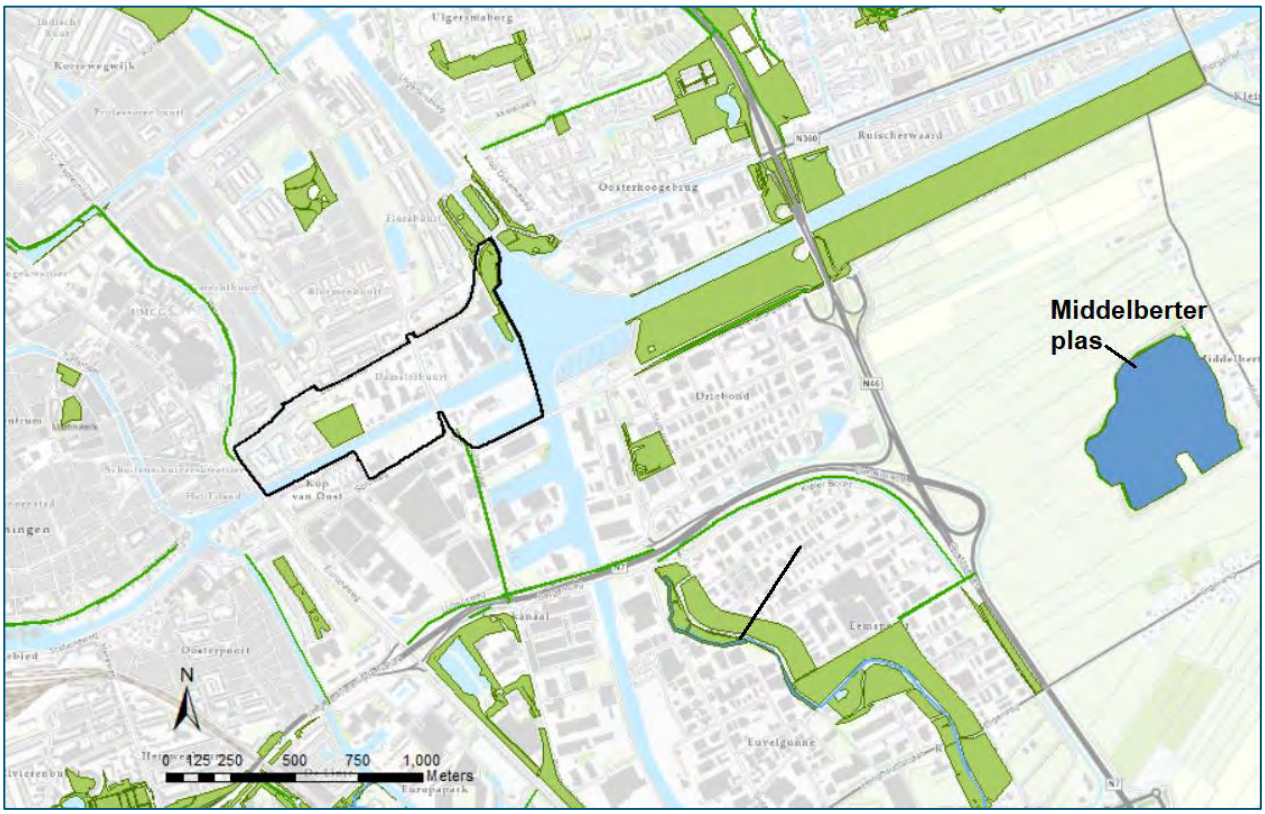


Afbeelding 12. Situering landbouwgebieden.

4.7 Effecten op natuurwaarden en groenvoorzieningen

Natuurwaarden

In de omgeving van het plangebied zijn geen Natura2000 gebieden aanwezig. In afbeelding 13 zijn de gebieden weergegeven die deel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en van de Stedelijke Ecologische Hoofdstructuur.



Afbeelding 13. Situering NNN gebieden en Stedelijke Ecologische Hoofdstructuur.

Het NNN bestaat uit bestaande en nieuwe natuurgebieden die door ecologische verbindingszones met elkaar verbonden zijn. De Middelberterplas maakt deel uit van het Natuurnetwerk en ligt op ruim 2 kilometer afstand van het plangebied. De Middelberter plas ligt buiten het invloedsgebied van de WKO bronnen en er worden dan ook geen nadelige effecten ter plaatse van dit gebied verwacht.

De Stedelijke Ecologische Hoofdstructuur (SES) op en in de directe omgeving van het plangebied liggen in het beheergebied van de “Hunzezone”. Het beheergebied ‘Hunzezone’ maakt geen deel uit van het Natuur Netwerk Nederland (NNN), maar het is wel als natuurgebied in de provinciale Omgevingsvisie opgenomen (Kaart 6 Natuur, Provincie Groningen 2016). Dit natuurgebied is beschermd via het gemeentelijke bestemmingsplan. In de Omgevingsverordening heeft de Provincie hiervoor regels opgenomen. De kwaliteit SES gebieden wordt door middel van een intensief monitoringsprogramma nauwlettend in de gaten gehouden en is daarmee een belangrijk instrument om het ecologische beheer en de inrichting de juiste kant op te sturen.

Groenvoorzieningen

In bijlage 3 is de groeninventarisatie van de Eemskanaalzone opgenomen. In de figuren zijn de locaties en condities van de bomen weergegeven alsmede de huidige status (monumentaal en potentieel monumentaal). Binnen het plangebied zijn tientallen monumentale en potentieel monumentale bomen aanwezig.

De gemiddelde freatische grondwaterstand binnen het plangebied varieert tussen 0.5 meter en 2 meter beneden het maaiveldniveau. In algemene zin geldt dat in bomen-effecten-analyses wordt aangenomen, dat effecten op bomen niet zijn uit te sluiten als sprake is van een langdurige (meer dan 2 weken) grondwaterstandsverlagingen van meer dan 0.5 meter in het groeiseizoen (maart-november) bij het volgende grondwaterprofiel: grondwaterstanden tot 1.5 a 2 m-mv. Indien de grondwaterstand dus meer

dan 0.5 meter wordt verlaagd kunnen negatieve effecten op de groenvoorzieningen niet worden uitgesloten.

Naar verwachting is de freatische grondwaterstandsverlaging in het midden en het oosten van het plangebied beperkt. De kleilaag van de Eem Formatie is in deze gebieden goed ontwikkeld (zie afbeelding 6) en gezien de aanzienlijke hydraulische weerstand van de kleilaag is er een beperkte interactie tussen het ondiepe grondwatersysteem en de diepere watervoerende pakketten. Stijghoogteveranderingen die in het diepere grondwatersysteem optreden worden door de kleilaag gedempt en de veranderingen propageren dus maar beperkt door tot in het ondiepe grondwatersysteem. In het westelijke gedeelte van het plangebied is de kleilaag minder goed ontwikkeld en kunnen grotere grondwaterstandsverlagingen optreden. Negatieve effecten op de groenvoorzieningen kunnen vooralsnog dus niet uitgesloten worden.

4.8 Effecten op de bestaande infrastructuur

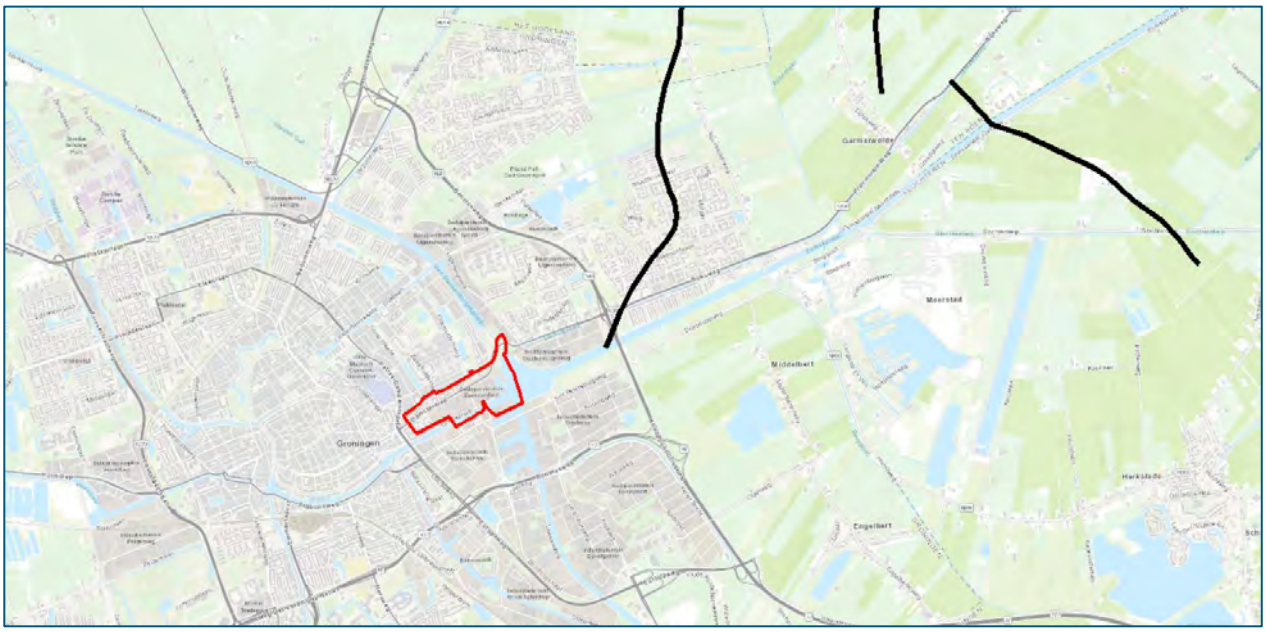
Het plangebied betreft een stedelijk gebied met veel bebouwing, wegen, kabels en leidingen waaronder persleidingen en een hogedruk gasleiding. Bovengenoemde objecten zijn allemaal gevoelig voor zettingsschade. Zettingsschade kan optreden als gevolg van veranderingen van de korrelspanning in de ondergrond waardoor zettingsgevoelige lagen kunnen krimpen of uitzetten.

In de ondergrond komen klei- en veenlagen voor die gevoelig zijn voor zettingen. Uitgaande van grootschalige WKO toepassing in het derde en vierde watervoerende pakket kunnen stijghoogteverlagingen in de orde grootte van meters optreden. Het optreden van onacceptabele zettingen als gevolg van deze stijghoogteverlagingen is dan ook niet geheel uit te sluiten. Aangezien er in de omgeving reeds diverse WKO systemen actief zijn met vergelijkbare filterstellingen en dit nergens tot het optreden van onacceptabele zettingen heeft geleid wordt het risico op zettingen gering geacht.

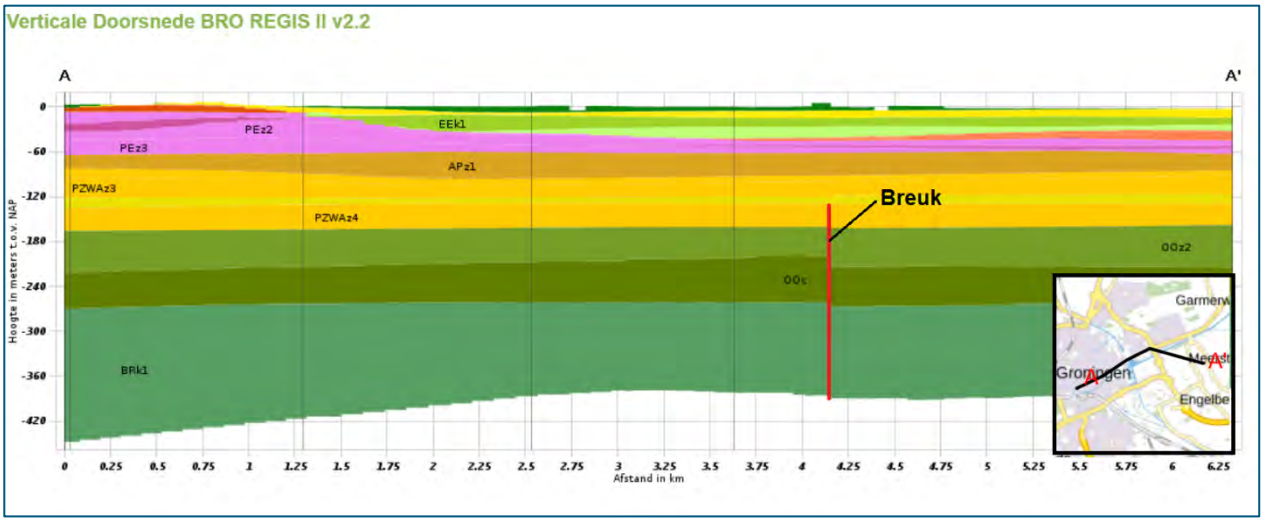
Waterkeringen
Binnen het plangebied zijn het Eemskanaal, het Winschoterdiep en het Van Starkenborghkanaal gelegen. Langs deze waterlopen zijn waterkeringen aanwezig. Het betreffen met name verholen waterkeringen (een waterkering die niet duidelijk herkenbaar is als dijklichaam). Voorkomen moet worden dat de waterkerende functie aangetast wordt. Op basis van de keur mogen er daarom zonder vergunning van het Waterschap geen werkzaamheden in de kernzone en beschermingszones van de waterkeringen plaatsvinden. Bij voorkeur worden de bronnen en het leidingwerk daarom buiten deze zones gerealiseerd. Indien dit niet mogelijk is, moet in overleg met het betreffende waterschap bepaald worden waar en onder welke voorwaarden de bronnen en het leidingwerk binnen de zones gerealiseerd mogen worden (bron: IF Technology, 2019).

4.9 Seismiciteit

Afbeelding 14 geeft de ligging van de breuken aan die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn.



Afbeelding 14. Situering breuken.



Afbeelding 15. Geologisch profiel.

Op circa 1 kilometer ten oosten van het plangebied is een breuk aanwezig. Op basis van het geologische profiel (zie afbeelding 15) is op te maken dat de afzettingen van de Formaties Oosterhout en Breda ter hoogte van de breuk “verspringen” en dat de breuk dus in het verleden actief is geweest. De afzettingen van de Formatie van Oosterhout vormen het vierde watervoerende pakket en in dit pakket kan dus in potentie WKO worden toegepast.

Risico’s voor bodembeweging

De Stichting Platform Geothermie heeft een leaflet over Aardwarmte en seismiciteit opgesteld (zie bijlage 4). Hierin wordt het volgende vermeld:

> “Bij gaswinning kunnen bevingen ontstaan doordat na jaren productie een grote drukdaling optreedt in het reservoir. Als gevolg hiervan drukt het bovenliggende gesteente het reservoir samen en kunnen spanningen op breuken in de ondergrond ontstaan. Wanneer die spanning vrijkomt, kan dit een aardbeving veroorzaken.

> Bij aardwarmte wordt water opgepompt uit een reservoir. Een belangrijk verschil: nadat het water door een warmtewisselaar is gegaan wordt het opgepompte water meteen weer geïnjecteerd in dezelfde aardlaag. Hierdoor blijven de volumeverschillen in het reservoir over het algemeen klein en wordt het reservoir minder samengedrukt. Bij aardwarmte kan afkoeling van het gesteente de spanning op een breukvlak doen toenemen. Belangrijk is dus om te onderzoeken waar breuken zitten. In Noord-Duitsland en Denemarken bestaan zeer vergelijkbare projecten. Hier vindt al tientallen jaren warmtewinning plaats en tot op heden zijn hier geen aardbevingen waargenomen. De meeste projecten in Nederland lijken hierop qua geologie en type bedrijfsvoering. De verwachting is dat het seismisch risico laag is voor Nederlandse projecten die produceren uit goed doorlatende lagen en waarbij weggebleven wordt van actieve breukzones.
> In een aantal gebieden in Nederland zijn wél actieve breukzones. Voor deze gebieden is meer onderzoek nodig om veilige projecten mogelijk te maken."

De breuk ligt niet in het thermische invloedsgebied van de WKO systemen en er kan dus geen afkoeling ter hoogte van de breuk optreden en gezien de afstand tot aan het plangebied zijn de stijghoogteveranderingen beperkt. Aardbevindingen worden veroorzaakt door het verschuiven van geconsolideerd "harde" bodemlagen langs breukvakken op grotere diepte. Naar verwachting is er dus geen risico op verhoogde seismische activiteit als gevolg van de WKO systemen omdat de watervoerende pakketten waarin WKO kan worden toegepast zijn opgebouwd uit ongeconsolideerde sedimenten.

4.10 Vergunningsaanvraag en monitoring

Uit de hierboven uitgevoerde beschouwing is gebleken dat de te verwachten effecten van de WKO systemen is het algemeen te verwaarlozen zijn. Het risico op het optreden van onacceptabele effecten op het brak-zoutgrensvlak, open WKO systemen, archeologische monumenten, groenvoorzieningen en infrastructuur worden gering geacht maar zijn op dit moment niet geheel uit te sluiten en hier dient in het vervolgtraject, bij het opstellen van de vergunningsaanvraag en de beschikking, rekening mee gehouden te worden. Aanbevolen wordt om in het vervolgtraject monitoringseisen op te stellen en een meetnet in te richten waarmee de freatische grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit afdoende gemonitord kunnen worden.

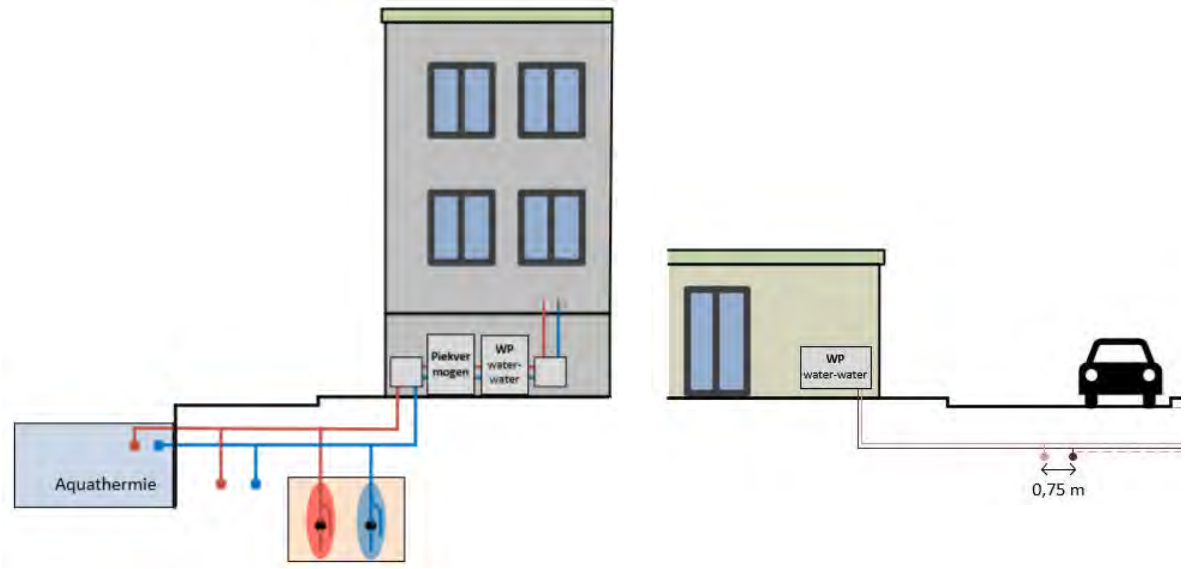
5 Milieueffecten van de installaties voor WKO systemen

Inleiding

De warmtevoorziening voor Stadshavens zal ingevuld gaan worden met warmte en koudeopslag in de ondergrond. De warmte en koude uit de ondergrond zal in een technische ruimte opgewerkt worden naar de gewenste aanvoertemperatuur. Rondom de installaties in deze technische ruimte kunnen milieueffecten optreden. In dit hoofdstuk wordt ingegaan vier typen milieueffecten: externe veiligheid, lucht, geluid en bodem.

5.1 Bovengrondse installaties i.c.m. warmte- en koude-opslag

De warmtevoorziening Stadshavens zal voorzien worden van een systeem met bodemenergie en mogelijk regeneratie uit thermische energie uit oppervlaktewater. Zie afbeelding 16 voor een visuele uitwerking van het systeemconcept.



Afbeelding 16: Systeemconcepten Stadshavens niet-grondgebonden bouw (links) en grondgebonden bouw lrechts).

5.1.1 Uitgangspunten

Gebouwinstallaties kunnen worden onderverdeeld in centrale en decentrale installaties:

- Centrale installaties verzorgen de klimaatbeheersing van een (groot) aantal ruimten of woningen;
- Decentrale installaties zijn bedoeld voor de klimaatbeheersing van een enkele ruimte of woning.

Anders gezegd: de opwekking van de voor de klimaatbeheersing benodigde energie gebeurt bij centrale installaties ergens centraal, bij decentrale installaties vindt dit plaats op ruimte- of woningniveau. De schaal en opstelling van de warmtepompinstallaties bij centrale installaties en decentrale installaties verschilt, en daarmee verschillen de milieueffecten. Om deze reden wordt er bij de beoordeling van de milieueffecten als gevolg van de bovengrondse installatie uitgegaan van twee scenario's:

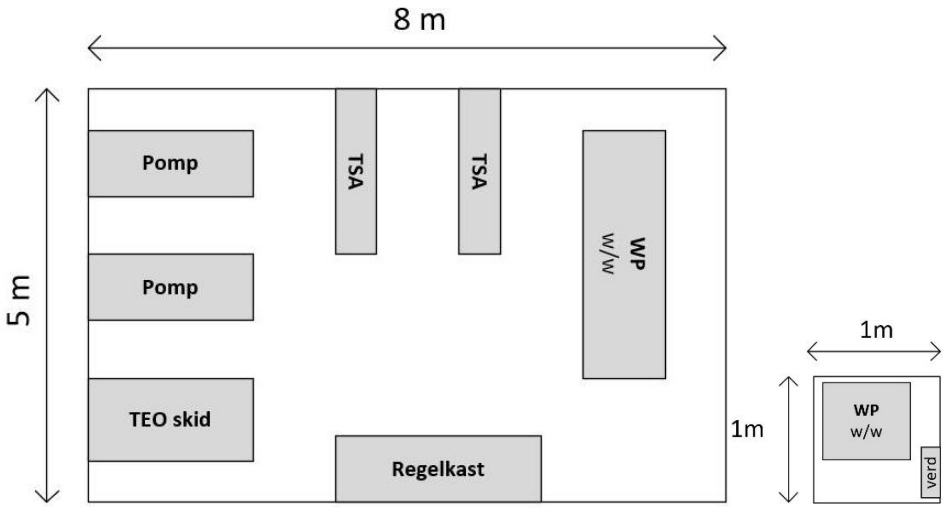
1. Centrale installatie: grootste warmtepompinstallatie per bouwblok (500 woningen, warmtevermogen 2500 kW), van toepassing op niet-grondgebonden bouw
2. Decentrale installatie: warmtepompinstallatie voor een enkele woning (70m2, 5 kW warmtepomp), van toepassing op grondgebonden bouw waar per wooneenheid een warmtepomp is opgesteld waarbij een bronnet leiding de woning betreedt

1. *Centrale installatie per bouwblok*

Voor dit scenario gaan we uit van een technische ruimte van ca. 8 bij 5 meter waarin een warmtepomp, bronpomp(en), warmtewisselaar (TEO skid, TSA) en een regelkast staan opgesteld. De technische ruimte bevindt zich binnen het bouwblok, doorgaans op de begane grond. Zie afbeelding 17 voor een visualisatie van de opstelling in de technische ruimte.

2. *Decentrale installatie per woning*

Voor dit scenario gaan we uit van een technische ruimte van ca. 1 bij 1 meter waarin een warmtepomp en een verdeler staan opgesteld. Afhankelijk van het ontwerp van de woning bevindt de ruimte zich op de begane grond of op zolder. Zie afbeelding 17 voor een visualisatie van de opstelling in de technische ruimte.



Afbeelding 17: Visualisatie opstelling technische ruimte per bouwblok (links) en per woning (rechts)

5.2 Milieueffecten

5.2.1 Externe veiligheid

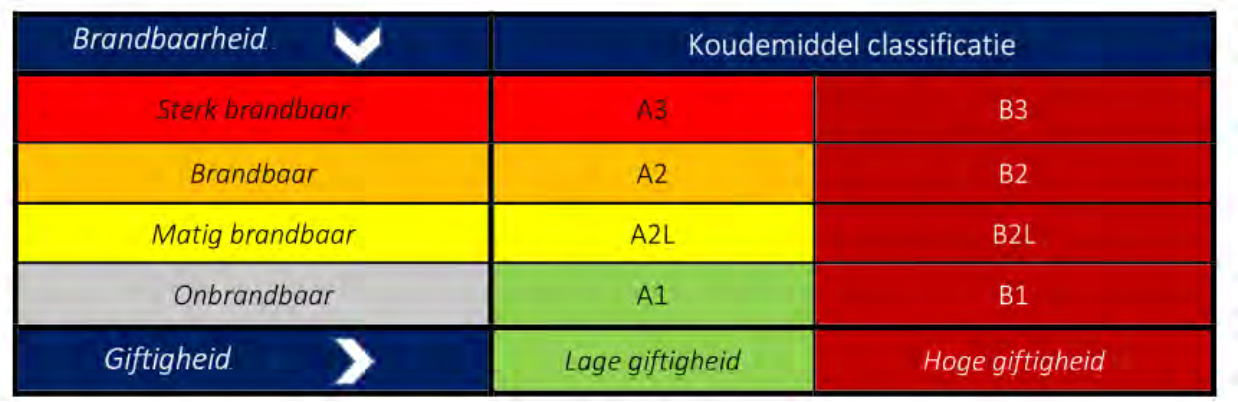
In warmtepompen zitten koudemiddelen. Koudemiddelen worden gebruikt als medium voor het transport van warmte. Er wordt onderscheid gemaakt tussen natuurlijke en synthetische (niet-natuurlijke) koudemiddelen. Als natuurlijk koudemiddel wordt voornamelijk ammoniak toegepast. Als synthetisch koudemiddel voornamelijk R134a en R410a (zie tabel 8).

Tabel 8: Meest toegepaste koudemiddelen

R717	Ammoniak	Natuurlijk	0 CO2-eq	B2L	Grootschalige installaties
R134a	1,1,1,2-tetrafluorethaan	Synthetisch	1.430 CO2-eq	A1	Kleine installaties
R410a	50% difluormethaan, 50% pentafluorethaan	Synthetisch	2.088 CO2-eq	A1	Kleine installaties

Natuurlijke koudemiddelen hebben een groter veiligheidsrisico dan niet-natuurlijke koudemiddelen op het gebied van brandbaarheid en giftigheid. Echter, doordat natuurlijke koudemiddelen milieuvriendelijker zijn worden deze meer en meer toegepast dan niet-natuurlijke. De belangrijkste veiligheidsaspecten van koudemiddelen zijn giftigheid, brandbaarheid en hoge druk.

In afbeelding 18 de veiligheidsclassificatie onderbouwing gegeven voor koudemiddelen. Tussen synthetische en natuurlijke koudemiddelen kunnen wezenlijk andere veiligheidsrisico zich voordoen.



Afbeelding 18: Veiligheidsclassificatie voor koudemiddelen (ISO817)

Wet- en regelgeving

Activiteitenbesluit

Het gebruik van koudemiddelen in warmtepompen is grotendeels via het Activiteitenbesluit geregeld. Hierin is vastgesteld dat bij het in werking hebben van een hoeveelheid van (meer dan) 10 kg ammoniak het Activiteitenbesluit van toepassing is. Daarnaast wordt benoemd dat bij een hoeveelheid van (meer dan) of 1.500 kg ammoniak een omgevingsvergunning benodigd.

Het Activiteitenbesluit verwijst door naar PGS13 (Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen) voor het gebruik van ammoniak in relatie tot externe veiligheid en arboveiligheid.

Bevi/Revi
Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Regeling extern veiligheid inrichtingen (Revi) bepaalt veiligheidsafstanden voor installaties met ammoniak. Dit geldt voor installaties met een hoeveelheid ammoniak tussen 1.500 en 10.000 kg. Het Bevi/Revi is gebaseerd op de Wet milieubeheer.

Omgevingswet
Het Activiteitenbesluit zal opgaan in de nieuwe Omgevingswet, waarin het Activiteitenbesluit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) zal heten. In de voorlopige versie van het Bal (werkversie 08-01-2021) zijn de teksten over koudemiddelen van het huidige Activiteitenbesluit integraal overgenomen.

Effecten scenario centrale installatie

Als koudemiddel in warmtepompen voor nieuwbouw wordt doorgaans gekozen voor synthetische koudemiddelen. In sommige gevallen kan het gebruik van een natuurlijk koudemiddel, specifiek ammoniak, gekozen worden. Dit is met name afhankelijk van de temperatuur waar het water naar opgewerkt dient te worden – hoe hoger de temperatuur, hoe sneller voor een natuurlijk koudemiddel gekozen wordt.

Hoewel een onwaarschijnlijk scenario, beschrijven we hieronder de effecten van het toepassen van ammoniak in warmtepompen, om de meest significante mogelijke effecten op veiligheid in beeld te brengen. Overige mogelijke natuurlijke koudemiddelen, zoals CO2 of koolwaterstoffen, zijn alleen van toepassing op warmtepompen in een industriële omgeving vanwege de hoge benodigde temperaturen.

Indien voor ammoniak wordt gekozen voor een warmtepomp met een vermogen van 2.500 kW voor circa 500 woningen, bevat deze circa 125 kg ammoniak. Daarmee valt het onder het Activiteitenbesluit en PGS13, maar niet onder de Wet milieubeheer en het Bevi/Revi.

Stofeigenschappen
Ammoniak is toxisch en matig brandbaar. De veiligheidsclassificatie is B2L. 2L betekent matig brandbaar. Ammoniak is alleen brandbaar in concentraties tussen 15 en 30% in lucht. Klasse B betekent hogere toxiciteit (giftigheid), bij concentraties beneden 400 ppm.

Belangrijke concentratiewaarden ammoniak
- Ammoniak wordt door een gemiddeld persoon geroken bij een concentratie van 1-5 ppm; de geur wordt al snel als onprettig ervaren.
- Beneden 20 ppm (TGG-8 h) kan een doorsnee arbeidsgeschikt persoon 8 uur/dag werk gedurende lange tijd) verrichten, zonder hinderlijke of schadelijke gevolgen te ondervinden.
- Beneden 51 ppm (TGG-15 min) kan een hoger blootstellingsniveau gedurende korte tijd plaatsvinden.
- Boven de alarmeringsgrenswaarde (AGW-1h) van 198 ppm kunnen onherstelbare of andere ernstige gezondheidseffecten optreden, waarbij personen minder goed in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen.
- De levensbedreigende waarde (LBW-1h) is 1.100 ppm.
- Chemische brandwonden treden op bij 20.000 ppm.

Veiligheidsafstanden
Veiligheidsafstanden zijn niet van toepassing op warmtepompen in dit scenario, omdat deze schaal warmtepompen niet onder het Bevi/Revi vallen. Dit betekent dat er geen minimale afstand geldt tot kwetsbare objecten zoals woningen.

PGS13
In de PGS13 staan voorschriften opgenomen waarin een installatie met meer dan 10 kg ammoniak aan dient te voldoen om de veiligheid te borgen. De voorschriften gaan in op:

- Afwerking ruimte (gasbelemmerende afwerking, brandwerendheid van min. 60 minuten, ATEX uitvoering)
- Manier van opstelling (voldoende ruim);
- Ventilatie machinekamer (mechanische dwarsventilatie, uitblaasrichting naar veilige locatie);
- Ammoniak detectiesysteem (minimaal twee locaties);
- Werking noodstop- en alarmeringssysteem (stroomloos schakelen);
- Persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Beveiliging van de installatie.

Indien de voorschriften worden opgevolgd is de kans op ontsnapping van koudemiddel klein en zijn geen effecten naar de omgeving te verwachten op het gebied van externe veiligheid in dit scenario.

Effecten scenario decentrale installatie

Als koudemiddel in een warmtepomp met een vermogen van 5kW voor een enkele woning wordt doorgaans gekozen voor een synthetisch koudemiddel zoals R134a of R410a (zie tabel 8). Deze koudemiddelen hebben als voordeel dat ze niet toxisch noch brandbaar zijn. Het nadeel is dat ze milieubelastend zijn (zie paragraaf 5.2.2 Lucht).

Vanwege de milieubelasting worden doorlopend normen voor milieubelasting van synthetische koudemiddelen aangescherpt. Als gevolg hiervan worden synthetische koudemiddelen vervangen door andere synthetische alternatieven met iets andere specificaties en een lagere milieubelasting. Opvolgers voor bovengenoemde R-klassen zijn bijvoorbeeld R1234yf, R1234ze en R454C. Voor deze koudemiddelen geldt, in tegenstelling tot R134a en R410a, dat deze matig brandbaar zijn, waarmee rekening gehouden dient te worden in het ontwerp, installatie, gebruik en onderhoud van warmtepompen.

Dit soort warmtepompen vallen gezien de kleine schaal niet onder het Activiteitenbesluit. Partijen die de installatie en onderhoud verzorgen dienen wel gecertificeerd te zijn en volgens geldende richtlijnen te werken.

Er zijn geen effecten naar de omgeving te verwachten op het gebied van externe veiligheid in dit scenario, wanneer de betreffende warmtepompen ontworpen, geïnstalleerd, gebruikt en onderhouden worden volgens de geldende fabrikantsrichtlijnen.

5.2.2 Lucht

Voor het milieuaspect lucht zijn ook de koudemiddelen het relevante onderdeel van de bovengrondse installaties. Koudemiddelen kunnen geëmitteerd worden naar de lucht in het geval van lekkage – tijdens of na gebruik van de warmtepomp.

Emissies van koudemiddelen naar de lucht hebben niet zozeer een negatief effect op de luchtkwaliteit (tenzij lekkage van ammoniak plaatsvindt in een afgesloten ruimte, zie vorig hoofdstuk), maar wel op

klimaatveranderingaspecten, vergelijkbaar met HFK- en CFK-koelmiddelen zoals gebruikt in koelkasten. Om de milieubelasting van koudemiddelen te beoordelen wordt naar de volgende begrippen gekeken:

- ODP, Ozone Depletion Potential. Dit geeft aan in hoeverre het koudemiddel de aarde omringende ozonlaag afbreekt, in vergelijking met R11 (een CFK: CCIF 3), dat de factor 1,0 heeft.
- GWP, Global Warming Potential. Met dit kenmerk wordt aangegeven wat het zogenaamde broeikaseffect van het koudemiddel is uitgedrukt in equivalente kg CO2 in een tijdvak van 100 jaar. Bij vergelijking van de diverse alternatieven voldoet dit kenmerk onvoldoende, beter is het om te beslissen op basis van de TEWI-waarde.
- TEWI, Total Equivalent Warming Impact. Hieronder wordt verstaan de som van de directe en indirecte bijdragen van het koudemiddel aan het broeikaseffect, uitgedrukt in equivalente kg CO2-uitstoot in een tijdvak van 100 jaar. De directe bijdrage ontstaat als het koudemiddel door lekkage vrijkomt in de atmosfeer. De indirecte bijdrage is het gevolg van de CO2-emissie bij de energieopwekking, dus de efficiëntie van de installatie. Deze waarde wordt uitgedrukt in kg CO2.

Wet- en regelgeving

F-gassenbesluit en -regeling

De Europese Unie heeft wetgeving aangenomen voor het terugdringen van synthetische koudemiddelen in koel- en vriesinstallaties. De Europese Verordening is in Nederland een-op-een overgenomen, met op details enkele kleine nationale aanpassingen. Deze nationale wetgeving is niet geïntegreerd in de nieuwe Omgevingswet, en zal worden aangepast zodra de Europese F-gassen Verordening wordt gewijzigd. De F-gassenwetgeving is van toepassing op alle koel- en warmtepomptoepassingen van F-gassen met een GWP vanaf 150. Voor de F-gassen met GWP kleiner dan 150 (bijlage 2) geldt alleen een rapportageplicht. Concreet geldt onder de F-gassenverordening met ingang van 1 januari 2020 een verbod op HFK-koudemiddelen met een GWP hoger dan 2.500, nieuw toe te passen in installaties. Per 1 januari 2022 geldt een verbod op HFK met een GWP hoger dan 150.

Effecten scenario centrale installatie

Er is geen sprake van een effect op lucht, wanneer we uitgaan van de toepassing van ammoniak in dit scenario. Het GWP van ammoniak is namelijk 0. Ook het ODP van ammoniak is 0 en het heeft een gunstige TEWI-waarde.

Effecten scenario decentrale installatie

De voorgangers van R134a en R410a, zoals R12 en R22, bevatten chlooratomen. Deze chlooratomen zorgen voor een aantasting van de ozon laag. Door de aantasting van de ozonlaag kan het schadelijke deel van de zonstraling (UV) het aardoppervlak bereiken. Een “gezonde” ozonlaag is belangrijk voor het milieu en de gezondheid. In het Montréal protocol (1987) werd een wet opgenomen die ervoor gezorgd heeft dat koelmiddelen met een ODP (ozondepletion potential) hoger dan 0 (CFK’s en HCFK’s) sinds 2015 verbannen zijn in de landen die dit verdrag hebben ondertekend. Hierdoor mogen er geen aanpassingen meer gebeuren aan installaties met een HCFK of CFK tenzij het koelmiddel vervangen wordt door een alternatief dat geen invloed heeft op de ozonlaag.

R134a en R410a, de nu meest toegepaste koudemiddelen, hebben een ODP van 0, en hebben daarmee geen effect meer op de ozonlaag. Ze hebben echter wel een GDP van respectievelijk 1.430 en 2.088 (zie tabel 8) en hebben daarmee een significant broeikaseffect. Per 1 januari 2022 geldt een verbod op de nieuwe toepassing van deze koudemiddelen.

De nieuwe generatie koudemiddelen, zoals R1234yf, R1234ze en R454C met respectievelijke GWP’s van 4, 7 en 146 zijn minder belastend voor het milieu en hebben daarmee een kleiner milieueffect. Het effect treedt ook alleen op indien er sprake is van lekkage, tijdens gebruik of bij de ontmanteling van installaties.

In normale omstandigheden is er daarom geen sprake van een effect op lucht of klimaat bij het gebruik van koudemiddelen.

5.2.3 Geluid

Warmtepompen en eventueel bijhorende installaties zoals distributiepompen en warmtewisselaars veroorzaken geluidsemissies. In het geval van Stadshavens bevinden de warmtepompen zich in een technische ruimte in het gebouwblok of in de woning zelf. Geluidsreducerende kunnen nodig zijn om geluidshinder te beperken.

Wet- en regelgeving

De regelgeving met betrekking tot bescherming tegen geluid van installaties zoals warmtepompen is geregeld in het Bouwbesluit (Afdeling 3.2. Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw). Hierin is opgenomen dat installaties voor warmteopwekking een op een aangrenzend of zelfde perceel met een woonfunctie gelegen verblijfsgebied een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB mogen veroorzaken.

Sinds 1 april 2021 geldt voor buiten opgestelde warmteopwekking installaties een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB.

Effecten scenario centrale installatie

Zoals in afbeelding 17 aangegeven zijn de centrale installaties gepland in een technische ruimte in de kelder/begane grond van een gebouw. In deze technische ruimte zal een warmtepomp met warmtewisselaars en distributiepompen. De trillingen en geluid geproduceerd door deze installaties zal in het ontwerp van deze technische ruimtes ondervangen te worden.

De geluidsproductie van warmtepompen wordt voornamelijk bepaald door de compressor en de condensor. De geluidsproductie hangt onder andere af van het type en de capaciteit van de warmtepomp. Naarmate de geluidsproductie van een warmtepomp lager wordt door het treffen van geluiddempende voorzieningen kunnen ook andere geluidsbronnen een rol van betekenis gaan spelen, zoals de geluidsafstraling van het frame waarop alle componenten zijn gemonteerd en de geluidsafstraling van het leidingwerk e.d.

Geluidsvermogen bepaling warmtepomp
Voor de bepaling van de geluidsproductie van warmtepomp wordt voor de bepaling van het geluidsvermogen L_{WA} door de Europese warmtepompmarkt gebruik gemaakt van de internationale norm NEN-EN-ISO 3744.

Maatregelen ter beperking geluidsproductie warmtepomp/condensors
Bij een standaarduitvoering van een warmtepomp met een geluidsvermogen L_{WA} = 95 - 105 dB moet om te kunnen voldoen aan de formele geluidgrenswaarden zoals eerder aangegeven, de afstand tot geluidsgevoelige bestemmingen circa 60 tot 200 m bedragen. Indien de warmtepomp ook gedurende de avond- en nachtperiode in vollastbedrijf kan werken moeten grotere afstanden in acht worden genomen.

Door het treffen van geluidsbeperkende maatregelen in de sfeer van het inpakken van de compressoren c.q. het voorzien in geluiddempende omkastingen om de compressoren en het verlagen van het ventilatortoerental van de condensorventilatoren, kan betrekkelijk eenvoudig een geluidsreductie van circa 10 dB worden bereikt. Een warmtepomp met dergelijke maatregelen wordt in de praktijk een warmtepomp in low noise-uitvoering genoemd. In veel gevallen blijven de afmetingen van de warmtepomp gelijk aan die van de basisuitvoering.

Een 10 dB geluidsreductie leidt tot een aanzienlijke afname in de minimaal benodigde afstand tot geluidsgevoelige bestemmingen: bij alleen overdag in bedrijf is in dat geval een afstand van circa 20 tot 65 m benodigd in plaats van de eerdergenoemde 60 tot 200 m. Bij warmtepomp voor binnen opstelling kan een complete geluiddempende omkasting rond de warmtepomp worden aangebracht. Hiermee kunnen akoestische effecten van 15 tot 20 dB worden bereikt.

Bij een warmtepomp in binnenopstelling kan de geluidsemissie naar de omgeving veelal voldoende worden beperkt door de bouwkundige constructies van de opstellingsruimte. Indien nodig kan geluidsabsorberend materiaal in de opstellingsruimte worden aangebracht op vrije plafond- en/of wandoppervlakken ter verlaging van het geluidsniveau in de opstellingsruimte. Het akoestisch effect van het aanbrengen van geluidsabsorberend materiaal is doorgaans niet meer dan circa 5 dB.

Naast de warmtepompen zijn distributiepompen opgesteld voor het distribueren voor warmte en koude door de gebouwen. De pompen zijn aangesloten op distributieleidingen in de gebouwen, afhankelijk van de stroomsnelheid en de montage van de leidingen kan geluidsoverlast ontstaan. In de ontwerpfase dient hier rekening mee gehouden te worden.

De geluidproductie van de bron (=pomp of compressor) kan mogelijk worden beperkt door: Het toepassen van minder (inwendig) geluid producerende pompen, 1450-toeren in plaats van 2900-toeren pompen en het toepassen van meerdere kleinere compressoren zodat de drukpulsaties in het aangesloten koelmiddelleidingwerk afnemen.

De geluidsemissie en/of overdracht van de installatie naar het aangesloten leidingwerk toe kan mogelijk worden beperkt door het opnemen van compensatoren (flexibele verbindingen) tussen pomp en leidingwerk en het opnemen van zgn. persgasdempers in koelmiddelleidingen.

Effecten scenario decentrale installatie

Warmtepompen op woningniveau hebben een veel kleinere schaal dan op gebouwniveau. Een warmtepomp per woning bestaan uit een gesloten omkasting waarbij geluidsreducerende maatregelen in de omkasting zijn opgenomen. Deze warmtepompen dienen aan de geldende normen voor geluid te voldoen en heeben daarmee geen eefect op het milieu.
De installatie van deze warmtepompen vraagt aandacht betreffende de draagkracht van de vloer om trillingen te voorkomen. Daarnaast is de bevestiging aan de muur/vloer belangrijk om overdracht van geluid en trillingen te voorkomen.

5.2.4 Bodem

De enige bodembedreigende stof die aanwezig is in warmtepompen of bijhorende installaties is smeerolie, namelijk in de compressor van de warmtepomp. Er worden geen eisen gesteld aan bodembeschermende maatregelen voor (de opstelplaats van) warmtepompen, omdat het effect op de bodem te verwaarlozen is.

5.2.5 Overige milieueffecten

Overige milieueffecten van warmtepompen en bijhorende installaties zoals geur of licht zijn niet relevant.

6 Conclusies en aanbevelingen

Algemene bevindingen

Naar aanleiding van de “Scenariostudie Energieopgave Stadshavens” en het advies van de commissie MER heeft Royal HaskoningDHV een aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de milieueffecten van de beoogde WKO systemen en aanvullende installaties zoals warmtepompen in het projectgebied de Stadshavens. Op basis van de uitgevoerde hydrologische beschouwing kan geconcludeerd worden dat de in de ondergrond vier watervoerende pakketten kunnen worden onderscheiden. Met het oog op de grondwaterafhankelijke belangen, de hydraulische karakteristieken en het risico op verzilting wordt de toepassing van open WKO systemen in het eerste en tweede watervoerende pakket kansarm geacht.

Het eerste watervoerende pakket heeft een zoet water signatuur en het verdient de voorkeur om dit pakket voor andere doeleinden aan te wenden, bijvoorbeeld de opslag van zoet water. Zowel het eerste als het tweede watervoerende pakket worden geschikt geacht voor gesloten WKO systemen.

Het derde watervoerende pakket en in mindere mate het vierde watervoerende pakket worden wel geschikt geacht voor grootschalige energieopslag middels open WKO systemen. Met betrekking tot de effecten op de bestaande grondwaterafhankelijke belangen is er in dit kader dus vanuit gegaan dat de open WKO systemen in het derde of het watervoerende pakket worden gerealiseerd.

6.1 Conclusies m.b.t. de grondwaterafhankelijke belangen en afgeleide effecten

- Indien de open WKO systemen in het derde of vierde watervoerende pakket worden gerealiseerd zal er geen noemenswaardige verzilting optreden.

- Naar verwachting is de invloed van het de beoogde WKO systemen op de chemische en microbiologische samenstelling van het grondwater te verwaarlozen. Uit experimenteel onderzoek en op basis van ervaring met warmte- koudeopslag projecten is gebleken dat bij temperatuurverhogingen van 10-20 °C kleine, verwaarloosbare veranderingen van de grondwatersamenstelling optreden.

- Gesteld kan worden dat de grondwaterstroming de temperatuurveranderingen in de bodemwarmtewisselaars beperkt en dat de beoogde WKO systemen dus geen onaanvaardbare invloed hebben op de bestaande gesloten systemen.

- De bodemenergiesystemen van Ikea en Tasmantoren bevinden zich op dermate afstand van het plangebied dat er, naar verwachting, geen sprake zal zijn van thermische interactie tussen deze systemen en toekomstige WKO systemen in het plangebied. De warme bron van Damsterpoort[1] ligt op een dusdanige geringe afstand van het plangebied dat hiermee rekening moet worden gehouden bij de ordening van de WKO bronnen in het plangebied.

- In en in de omgeving van het plangebied zijn geen drinkwaterwaterwinningen en industriële grondwater onttrekkingen aanwezig. De hoeveelheid zoet grondwater in het gecombineerde tweede, derde en vierder watervoerende pakket is dermate gering dat het niet gebruikt kan worden voor hoogwaardige doeleinden.

- De open WKO systemen hebben geen invloed op de aardkundige waarden in de omgeving.

[1] *Voor de Damsterpoort is in 2019 een bodemenergieplan gemaakt door IF Technology.*

- Archeologisch monument 8789 ligt in de directe nabijheid van het plangebied en betreft de oude stadskern van Groningen waarin sporen van bewoning uit de 17e eeuw zijn aangetroffen. Naar verwachting is het risico op het optreden van negatieve effecten gering.

- Uit bodemonderzoek is gebleken dat in het plangebied meerdere potentiële (ernstige) bronnen van bodemverontreiniging aanwezig zijn. Het gaat om verontreinigingen met PAK's, zware metalen, chroom en cyanide. Naar verwachting betreft dit allemaal ondiepe verontreinigingen. Ook op basis van de online bodeminformatiekaart van de gemeente Groningen wordt verwacht dat er geen diepe grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn in het plangebied.

- De beoogde WKO systemen hebben geen nadelige effecten hebben op de landbouw.

- In het invloedsgebied van de WKO systemen worden geen NNN gebieden aangetroffen.

- Het risico op het optreden van negatieve effecten op groenvoorzieningen en de Stedelijke Ecologische Hoofdstructuur worden gering geacht maar vormen wel een aandachtspunt in het vervolgtraject.

- Het plangebied betreft een stedelijk gebied met veel bebouwing, wegen, kabels en leidingen waaronder persleidingen en een hogedruk gasleiding. Bovengenoemde objecten betreffen allemaal gevoelige objecten voor zettingsschade. Aangezien er in de omgeving reeds diverse WKO systemen actief zijn met vergelijkbare filterstellingen en dit nergens tot het optreden van onacceptabele zettingen heeft geleid wordt het risico op zettingen gering geacht.

- Binnen het plangebied zijn het Eemskanaal, het Winschoterdiep en het Van Starkenborghkanaal gelegen. Langs deze waterlopen zijn waterkeringen aanwezig. Het betreffen met name verholen waterkeringen (een waterkering die niet duidelijk herkenbaar is als dijklichaam). Bij voorkeur worden de bronnen en het leidingwerk daarom buiten deze zones gerealiseerd. Indien dit niet mogelijk is, moet in overleg met het betreffende waterschap bepaald worden waar en onder welke voorwaarden de bronnen en het leidingwerk binnen de zones gerealiseerd mogen worden.

- Op circa 1 kilometer ten oosten van het plangebied is een breuk aanwezig. Aardbevingen worden veroorzaakt door het verschuiven van geconsolideerd "harde" bodemlagen langs breukvakken op grotere diepte. Naar verwachting is er dus geen risico op verhoogde seismische activiteit als gevolg van de WKO systemen omdat de watervoerende pakketten waarin WKO kan worden toegepast zijn opgebouwd uit ongeconsolideerde sedimenten.

Het risico op het optreden van onacceptabele effecten op het brak-zoutgrensvlak, open WKO systemen, archeologische monumenten, groenvoorzieningen en infrastructuur worden gering geacht maar zijn op dit moment dus niet geheel uit te sluiten en hier dient in het vervolgtraject, bij het opstellen van de vergunningsaanvraag en de beschikking, rekening mee gehouden te worden. Aanbevolen wordt om in het vervolgtraject monitoringseisen op te stellen en een meetnet in te richten waarmee de freatische grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit afdoende gemonitord kunnen worden.

Tabel 9: Resume risico grondwaterafhankelijke belangen: geen aandachtspunten (groen), aandacht in vervolgtraject noodzakelijk (oranje)

	Risico
Verzilting	
Grondwatersamenstelling	
Beïnvloeding open WKO systemen	
Beïnvloeding gesloten WKO systemen	
Beïnvloeding grondwateronttrekkingen	
Aantasting archeologische monumenten	
Aantasting aardkundige waarden	
Verspreiding grondwaterverontreinigingen	
Optreden landbouwschade	
Aantasting natuurwaarden	
Aantasting SES en groenvoorzieningen	
Effecten op infrastructuur	
Seismiciteit	

6.2 Conclusies m.b.t. de milieueffecten van installaties voor WKO systemen

Effecten voor scenario centrale installatie

- Indien de voorschriften worden opgevolgd is de kans op ontsnapping van koudemiddel klein en zijn geen effecten naar de omgeving te verwachten op het gebied van externe veiligheid in dit scenario.
- Er is geen sprake van een effect op lucht, wanneer we uitgaan van de toepassing van ammoniak in dit scenario.
- Het effect van bodemverontreiniging door lekkage van smeerolie is te verwaarlozen.
- Overige milieueffecten van warmtepompen en bijhorende installaties zoals geur of licht zijn niet relevant.

Effecten voor scenario decentrale installatie

- Er zijn geen effecten naar de omgeving te verwachten op het gebied van externe veiligheid in dit scenario, wanneer de betreffende warmtepompen ontworpen, geïnstalleerd, gebruikt en onderhouden worden volgens de geldende fabrikantsrichtlijnen.
- R134a en R410a, de nu meest toegepaste koudemiddelen, hebben een ODP van 0, en hebben daarmee geen effect meer op de ozonlaag. Ze hebben echter wel een GDP van respectievelijk 1.430 en 2.088 (zie tabel 8) en hebben daarmee een significant broeikaseffect. De nieuwe generatie koudemiddelen, zoals R1234yf, R1234ze en R454C met respectievelijke GWP's van 4, 7 en 146 zijn minder belastend voor het milieu en hebben daarmee een kleiner milieueffect.
- Een warmtepomp per woning bestaat uit een gesloten omkasting waarbij geluidsreducerende maatregelen in de omkasting zijn opgenomen. Bij installatie volgens de voorschriften van de fabrikant is er daarom geen geluidshinder te verwachten boven de geldende normen.
- Het effect van bodemverontreiniging door lekkage van smeerolie is te verwaarlozen.

- Overige milieueffecten van warmtepompen en bijhorende installaties zoals geur of licht zijn niet relevant.

7 Literatuur

- TNO, 2021. REGIS II.2 Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO).
- Novem, 2004. Temperatuureffecten op grondwaterkwaliteit. Samenvatting bestaande kennis.
- RAAP, 2021. Plangebied Stadshavens te Groningen, gemeente Groningen; archeologisch
- vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek), Rapport 5009.
- IF Technology, 2019. Stadshavens Eemskanaalzone Groningen. Bodemenergieplan met referentie 69201/SV/20190925.
- Best Practice Koudemiddellen voor Industriele koeling, RVO
- De toekomst van niet-natuurlijke koekmiddelen, Kenniscentrum Energie @Thomas More
- Natuurlijke koudemiddelen in warmtepompen, infinitus energy solution group
- Ammoniak als natuurlijk koudemiddel: waar staan we en wat brengt de toekomst?
- PGS 13: Ammoniak als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- Veiligheidsblad R134a & R410a

Bijlage 1
Hydraulische karakteristieken (REGIS II.2 database 2021)

Royal HaskoningDHV

Aanvraagdatum: 12/7/2021 14:05
Model: Landelijk model REGIS II.2
Locatie (x,y): 235287,582275

naam	code	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kD (m2/dag)	kh (m/dag)	sdh (m/dag)	c (dagen)	kv (m/dag)	sdv (m/dag)
Holocene afzettingen, complexe hydrogeologische eenheid	HLc	1.39	-6.51						
Formatie van Boxtel, tweede zandige hydrogeologische eenheid	BXz2	-6.51	-7.34	4.1	4.9	1.9			
Formatie van Boxtel, derde zandige hydrogeologische eenheid	BXz3	-7.34	-9.92	13	4.9	1.9			
Formatie van Boxtel, vierde zandige hydrogeologische eenheid	BXz4	-9.92	-11.17	6.9	5.6	2.3			
Eem Formatie, eerste zandige hydrogeologische eenheid	EEz1	-11.17	-11.51	3	8.9	4.8	1100	0.019	0.0094
Eem Formatie, eerste kleilge hydrogeologische eenheid	EEk1	-11.51	-31.29						
Eem Formatie, derde zandige hydrogeologische eenheid	EEz3	-31.29	-32.18	12	14	7.2			
Formatie van Peelo, eerste zandige hydrogeologische eenheid	PEz1	-32.18	-35.6	19	5.5	2.9			
Formatie van Peelo, tweede zandige hydrogeologische eenheid	PEz2	-35.6	-48.84	130	9.5	5.4			
Formatie van Peelo, derde zandige hydrogeologische eenheid	PEz3	-48.84	-59.41	110	10	5.8			
Formatie van Appelscha, eerste zandige hydrogeologische eenheid	APz1	-59.41	-97.49	2600	69	32			
Formatie van Peize en Formatie van Waalre, tweede zandige hydrogeologische eenheid	PZW Az2	-97.49	-106.66	500	54	30			
Formatie van Peize en Formatie van Waalre, derde zandige hydrogeologische eenheid	PZW Az3	-106.66	-121.81	890	59	33			
Formatie van Peize, complexe hydrogeologische eenheid	PZc	-121.81	-128.18	87	14	7.5	78	0.082	0.044
Formatie van Peize en Formatie van Waalre, vierde zandige hydrogeologische eenheid	PZW Az4	-128.18	-162.37	740	22	12			
Formatie van Oosterhout, tweede zandige hydrogeologische eenheid	OOz2	-162.37	-209.86	260	5.5	3			
Formatie van Oosterhout, complexe hydrogeologische eenheid	OOc	-209.86	-260.54	150	2.9	1.5	4300	0.012	0.0057
Formatie van Breda, eerste kleilge hydrogeologische eenheid	BRk1	-260.54	-393.34				66000	0.002	0.001

Bijlage 2
Archeologische verwachtings- en advieskaart (RAAP, 2021)

Royal HaskoningDHV

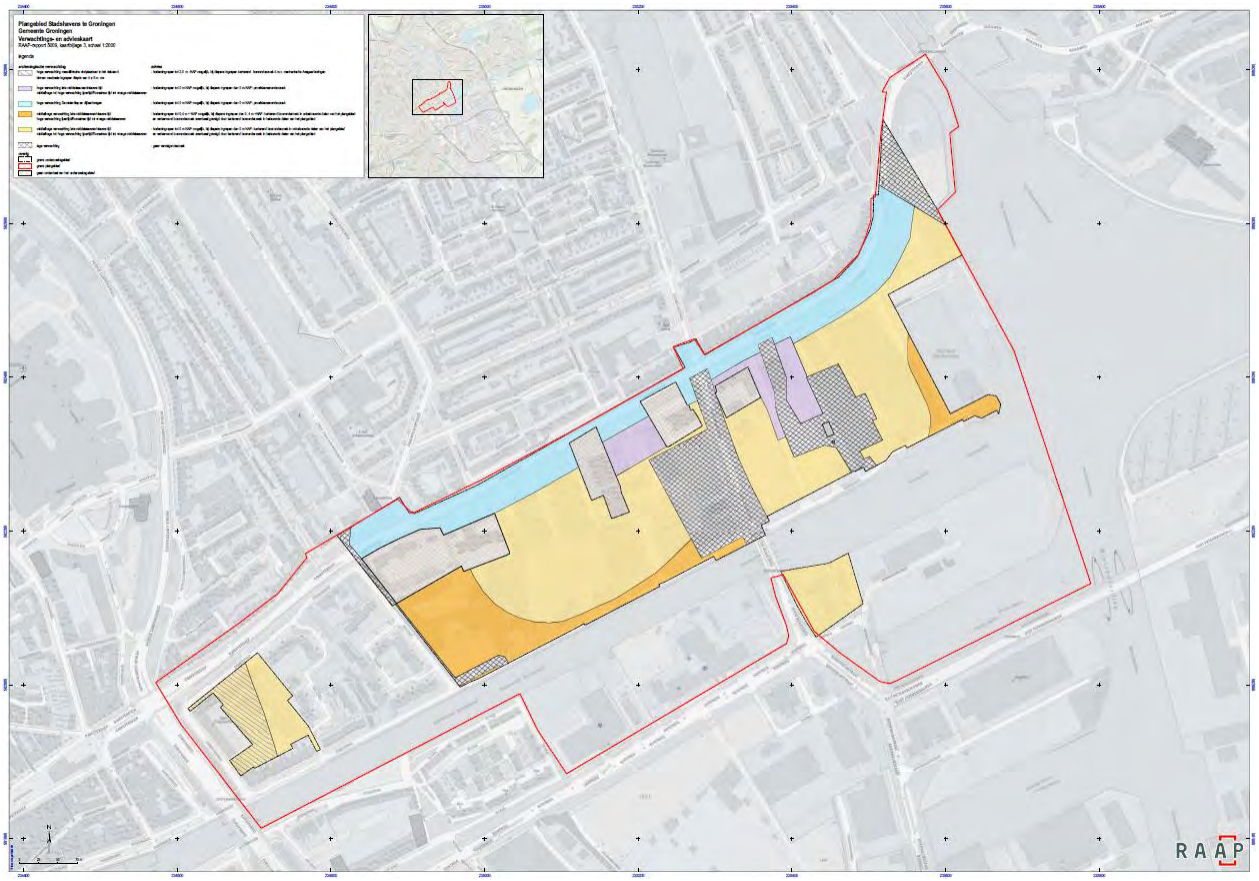
Plangebied Stadshavens te Groningen
Gemeente Groningen
Verwachtings- en advieskaart
RAAP-rapport 5009, kaartbijlage 3, schaal 1:2000

legenda

archeologische verwachting	*advies*
hoge verwachting mesolithische vindplaatsen in het dekzand binnen maximale ingrepen diepte van 4 a 5 m -mv	- bodemingrepen tot 2,0 m -NAP mogelijk, bij diepere ingrepen karterend booronderzoek d.m.v. mechanische Avegaarboringen
hoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd middelhoge tot hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen	- bodemingrepen tot 0 m NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0 m NAP: proefsleuvenonderzoek
hoge verwachting Damsterdiep en dijken/wegen	- bodemingrepen tot 0 m NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0 m NAP: proefsleuvenonderzoek
middelhoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen	- bodemingrepen tot 0,4 m + NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0, 4 m +NAP: karterend booronderzoek in onbebouwde delen van het plangebied en verkennend booronderzoek eventueel gevolgd door karterend booronderzoek in bebouwde delen van het plangebied
middelhoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd middelhoge tot hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen	- bodemingrepen tot 0 m NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0 m NAP: karterend booronderzoek in onbebouwde delen van het plangebied en verkennend booronderzoek eventueel gevolgd door karterend booronderzoek in bebouwde delen van het plangebied
lage verwachting	- geen vervolgonderzoek

overig

- grens onderzoeksgebied
- grens plangebied
- geen onderdeel van het onderzoeksgebied



Bijlage 3
Groeninventarisatie Eemskanaalzone

Royal HaskoningDHV

Royal HaskoningDHV

Status: DEFINITIEF

Deze tekening blijft het eigendom van de gemeente Groningen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gekopieerd, noch aan derden worden verstrekt, of ter inzage worden gegeven. De digitale gegevens op de tekening worden alleen ter informatie verstrekt, men kan hieraan geen rechten ontlenen. © gemeente Groningen 2016

Werk:

Eemskanaalzone bomeninventarisatie Damsterdiep

Gemeente Groningen
Directie Stadsontwikkeling
Ruimtelijke Ontwikkeling & Uitvoering
afd. Stadsingenieurs
Postbus 7081
9701 JB Groningen
t : 14050
e : secretariaat.stadsingenieurs@groningen.nl
i : www.gemeente.groningen.nl

Fase: INVENTARISATIE

Betreft: Inventarisatie bomen

Getekend:	R. de Lange	Codenr.:	
Datum:	06-12-2018	Besteksnr.:	
Gecontroleerd:	H. Langeveld	Archiefnr.:	
Datum:	07-12-2018	Schaal: 1:500	Wijziging:
Formaat:	A0		
Blad:	01	Tekeningnr.	
Totaal bladen:	04		

Bestand: I:\GG\ROBLAN1R\Projecten 2018\Eemskanaalzone\Eemskanaalzone-totaal.dwg
Plotdatum: donderdag 6 december 2018

LEGENDA

- Boom geschat
- Boom ingemeten
- Vak A — Houtopstanden met vaknr.
- Inventarisatiegrens

METHODE VERKLARING CONDITIE

- conditie goed (g)
- conditie voldoende (v)
- conditie matig (m)
- conditie slecht (s)

VERKLARING POT. MONU.

- boom potentieel monumentaal
- boom monumentaal



Royal HaskoningDHV

Status: DEFINITIEF

Deze tekening blijft het eigendom van de gemeente Groningen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gekopieerd, noch aan derden worden verstrekt, of ter inzage worden gegeven. De digitale gegevens op de tekening worden alleen ter informatie verstrekt, men kan hieraan geen rechten ontlenen. © gemeente Groningen 2016

Werk:

Eemskanaalzone bomeninventarisatie Damsterdiep

Gemeente Groningen

Directie Stadsontwikkeling
Ruimtelijke Ontwikkeling & Uitvoering
afd. Stadsingenieurs
Postbus 7081
9701 JB Groningen
t : 14050
e : secretariaat.stadsingenieurs@groningen.nl
i : www.gemeente.groningen.nl

Fase: INVENTARISATIE

Betreft: Inventarisatie bomen

Getekend:	R. de Lange	Codenr.:	
Datum:	06-12-2018	Besteksnr.:	
Gecontroleerd:	H. Langeveld	Archiefnr.:	
Datum:	07-12-2018	Schaal: 1:500	Wijziging:
Formaat:	A0		
Blad:	02	Tekeningnr.:	
Totaal bladen:	04		

Bestand: I:\GG\ROBLAN1R\Projecten 2018\Eemskanaalzone\Eemskanaalzone-totaal.dwg
Plotdatum: donderdag 6 december 2018

LEGENDA

- Boom geschat
- Boom ingemeten
- Vak A — Houtopstanden met vaknr.
- Inventarisatiegrens

METHODE VERKLARING CONDITIE

- conditie goed (g)
- conditie voldoende (v)
- conditie matig (m)
- conditie slecht (s)

VERKLARING POT. MONU.

- boom potentieel monumentaal
- boom monumentaal



Royal HaskoningDHV

Status: DEFINITIEF

Deze tekening blijft het eigendom van de gemeente Groningen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gekopieerd, noch aan derden worden verstrekt, of ter inzage worden gegeven. De digitale gegevens op de tekening worden alleen ter informatie verstrekt, men kan hieraan geen rechten ontlenen. © gemeente Groningen 2016

Werk:
Eemskanaalzone bomeninventarisatie Damsterdiep

Gemeente Groningen

Directie Stadsontwikkeling
Ruimtelijke Ontwikkeling & Uitvoering
afd. Stadsingenieurs
Postbus 7081
9701 JB Groningen
t : 14050
e : secretariaat.stadsingenieurs@groningen.nl
i : www.gemeente.groningen.nl

Fase: INVENTARISATIE

Betreft: Inventarisatie bomen

Getekend:	R. de Lange	Codenr.:	
Datum:	06-12-2018	Besteksnr.:	
Gecontroleerd:	H. Langeveld	Archiefnr.:	
Datum:	07-12-2018	Schaal: 1:500	Wijziging:
Formaat:	A1		
Blad:	03	Tekeningnr.:	
Totaal bladen:	04		

LEGENDA

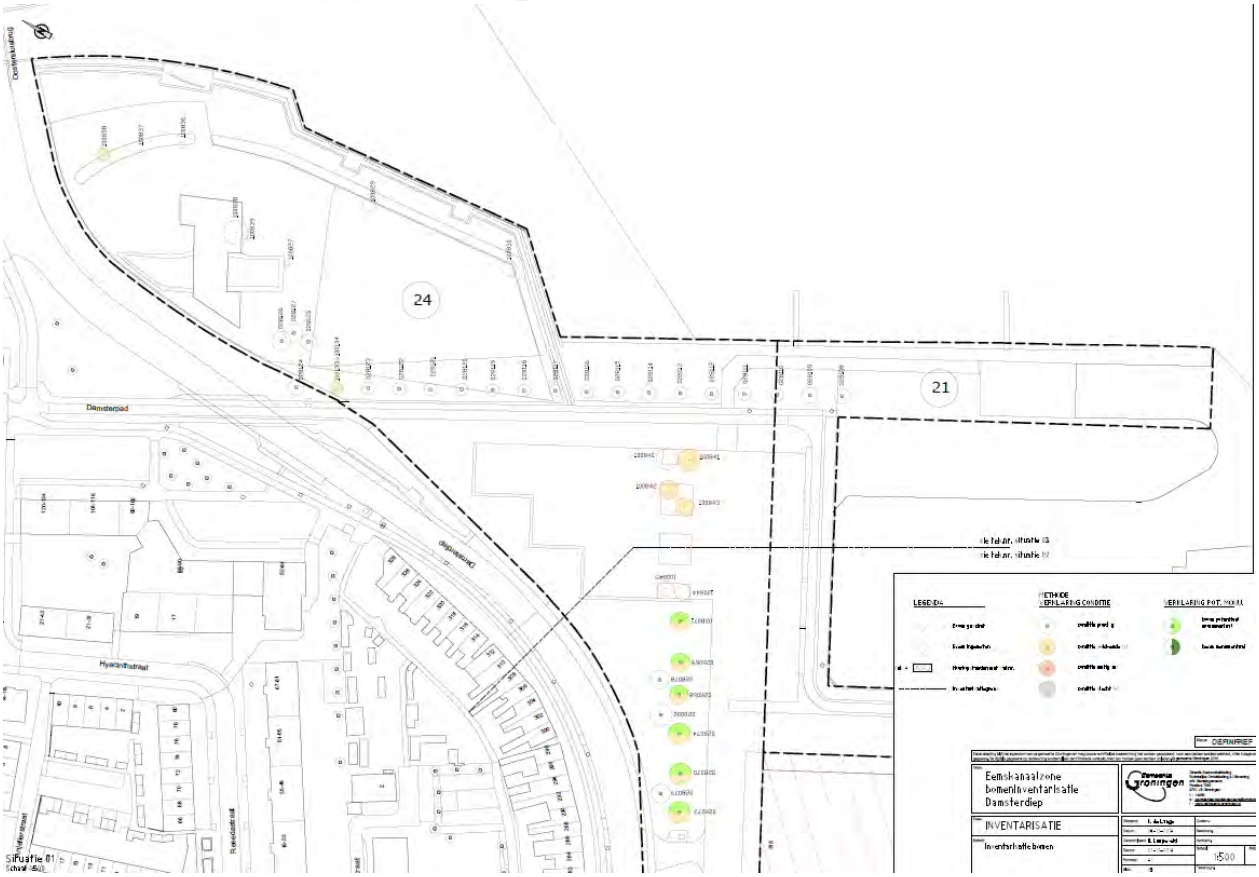
- Boom geschat
- Boom ingemeten
- Vak A — Houtopstanden met vaknr.
- Inventarisatiegrens

METHODE VERKLARING CONDITIE

- conditie goed (g)
- conditie voldoende (v)
- conditie matig (m)
- conditie slecht (s)

VERKLARING POT. MONU.

- boom potentieel monumentaal
- boom monumentaal



Bijlage 4
Factsheet Aardwarmte en Seismiciteit

Royal HaskoningDHV

Factsheet Aardwarmte en seismiciteit

Risico's en veiligheid

Waarom gebruiken we aardwarmte?

Aardwarmte maakt gebruik van het in de diepe ondergrond aanwezige warme water. Meer en meer gebruiken we deze (duurzame) warmte in Nederland voor de verwarming van kassen, gebouwen en huizen. Aardwarmte (of 'geothermie') is hiermee net als bijvoorbeeld zonnewarmte, warmte uit water (aquathermie) en restwarmte een van de manieren om de warmtevoorziening in Nederland te verduurzamen.

Rol van breuken bij aardbevingen

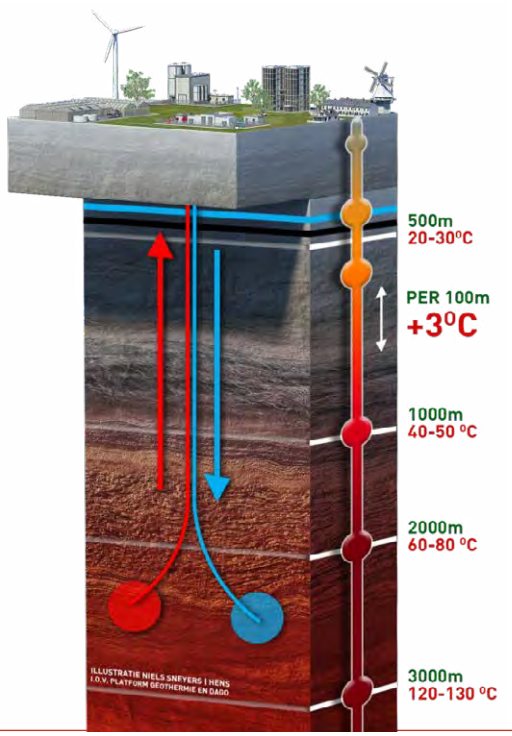
Aardbevingen vinden plaats op breuken in de ondergrond. Er zijn aardbevingen die van nature ontstaan of door menselijk handelen. Door menselijke ondergrondse activiteiten kan een breuk 'kritisch gespannen' raken. Wanneer er een verschuiving plaatsvindt kan dit tot een aardbeving leiden. Dit wordt *geïnduceerde seismiciteit* genoemd.

Kan aardwarmte tot aardbevingen leiden?

Bij gaswinning kunnen bevingen ontstaan doordat na jaren productie een grote drukdaling optreedt in het reservoir. Als gevolg hiervan drukt het bovenliggende gesteente het reservoir samen en kunnen spanningen op breuken in de ondergrond ontstaan. Wanneer die spanning vrijkomt, kan dit een aardbeving veroorzaken. Bij aardwarmte wordt water opgepompt uit een reservoir. Een belangrijk verschil: nadat het water door een warmtewisselaar is gegaan wordt het opgepompte water meteen weer geïnjecteerd in dezelfde aardlaag. Hierdoor blijven de volumeverschillen in het reservoir over het algemeen klein en wordt het reservoir minder samengedrukt. Bij aardwarmte kan afkoeling van het gesteente de spanning op een breukvlak doen toenemen. Belangrijk is dus om te onderzoeken waar breuken zitten.

Hoe werkt geothermie?

Aardwarmte wordt gewonnen uit heet water dat zich (vanaf 500m diep) in aardlagen bevindt. De aardwarmte installatie pompt dit water omhoog en distribueert de warmte via een warmtenet naar omliggende huizen, gebouwen en industrie. Meer en meer gebruiken we geothermie (of 'aardwarmte') in Nederland voor de duurzame verwarming van kassen, gebouwen en huizen.
Er worden twee putten gemaakt. Een *productieput* om het warme water bovengronds te krijgen, waarna de warmte via een warmtewisselaar in een warmtenet stroomt. Het warmtenet loopt in de ondiepe ondergrond naar kassen, gebouwen, huizen en industrie. De tweede *injectie*-put brengt het afgekoelde water weer terug naar het oorspronkelijke reservoir, waar het water weer opwarmt. De druk in de ondergrond blijft op deze manier constant. Samen vormen deze twee putten een zogeheten *doublet*. Voor meer informatie zie de website allesoveraardwarmte.nl.



Anna van Buerenplein 41, 2595 DA Den Haag, info@geothermie.nl, www.geothermie.nl

Nederlandse systemen zijn vergelijkbaar met buitenlandse systemen zonder aardbevingen

In een studie van TNO[1] zijn wereldwijd meer dan veertig aardwarmteprojecten bestudeerd. Er is onderzocht of er typische kenmerken zijn in de geologie of bedrijfsvoering in de projecten waar bevingen plaatsvonden en wat dat betekent voor aardwarmteprojecten in Nederland.

De studie komt tot drie type geothermische systemen. In Nederland produceren aardwarmteprojecten momenteel alleen uit goed doorlatende lagen op 1 tot circa 3 km diepte. In Noord-Duitsland en Denemarken bestaan zeer vergelijkbare projecten. Hier vindt al tientallen jarenwarmtewinning plaats en tot op heden zijn hier geen aardbevingen waargenomen. De meeste projecten in Nederland lijken hierop qua geologie en type bedrijfsvoering. De verwachting is dat het seismisch risico laag is voor Nederlandse projecten die produceren uit goed doorlatende lagen en waarbij weggebleven wordt van actieve breukzones. In een aantal gebieden in Nederland zijn wél actieve breukzones. Voor deze gebieden is meer onderzoek nodig om veilige projecten mogelijk te maken.

Wat beïnvloedt de kans op aardbevingen?

Een aantal factoren beïnvloedt de kans op aardbevingen. Zo is de kans op bevingen hoger:

- In diepere lagen die door breuken verbonden zijn met het basement en ongeveer op 5 km diepte liggen[2];
- In gebieden met natuurlijke aardbevingen;
- In de buurt van andere mijnbouwactiviteiten.

Het beperken van de uitkoeling en van de injectiedruk verlaagt het risico verder. In vergelijking met veel internationale projecten zijn de Nederlandse systemen relatief laag in injectiedruk en uitkoeling.

Aandacht voor ultradiepe geothermie (UDG)

Er wordt onderzoek gedaan naar aardwarmteprojecten dieper dan 4000 meter in Nederland. Dit wordt 'ultradiep' genoemd. De Green Deal UDG[3] richt zich op kennisdeling en ontwikkeling. Er zijn momenteel geen aardwarmteprojecten dieper dan 4000 meter. Ultradiepe geothermie biedt mogelijkheden. Op 4000 meterdiepte is het gesteente warmer, waardoor deze warmte gebruikt kan worden door bijvoorbeeld de lichte industrie. In de studie van TNO[1] is gekeken naar Zuid-Duitsland, een gebied met een vergelijkbare ondergrond met Nederland voor UDG. Zo kan er een inschatting gemaakt worden van de gevolgen en risico's van UDG voor Nederland. Er is bij 3 van de 27 projecten in Zuid-Duitsland seismiciteit waargenomen. De Green Deal UDG kijkt hier in meer detail naar.

[1] Buijze, L., van Bijsterveldt, L., Cremer, H., Paap, B., Veldkamp, H., Wassing, B., van Wees, J.-D., ter Heege, J.H. (2019) Review of worldwide geothermal projects: mechanisms and occurrence of induced seismicity. Report TNO 2019R100043.

[2] Een basement is een onderlaag. In Nederland gaan we er vanuit dat de basement op ongeveer 5 km diepte ligt.

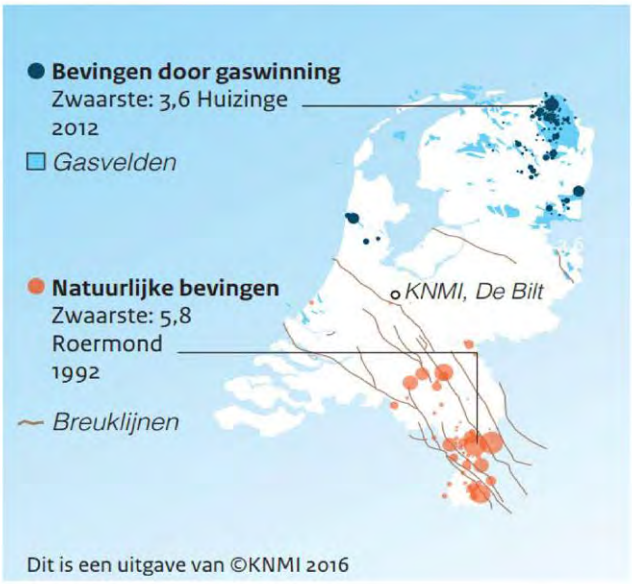
[3] https://www.greendeals.nl/green-deals/ultradiepe-geothermie

Locatiespecifieke risicoanalyse voorafgaand aan de boring

De vergunninghouder (het aardwarmtebedrijf) is verplicht een uitgebreid geologisch onderzoek te doen voordat een boring van start mag gaan. Een belangrijk onderdeel in dit onderzoek is de zogeheten "dreigings-en risicoanalyse op geïnduceerde seismiciteit[4]".Deze risicoanalyse berekent op lokaal niveau de kans op bevingen, aan de hand van de geologische situatie en operationele factoren (zoals injectiedruk en uitkoeling). Op basis hiervan maakt het bedrijf plannen voor de locatie, het ontwerp van de put en het monitoren van de ondergrond tijdens de productiefase, met als doel de kans op bevingen te minimaliseren. Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) controleert deze plannen en de onderliggende analyses en moet haar goedkeuring verlenen voordat de realisatie kan starten.

Aanvullende maatregelen in aardbevingsgevoelige gebieden

Door de continue metingen van het KNMI[5] en de geologische modelleringen van TNO is bekend welke gebieden in Nederland van nature aardbevingsgevoelig zijn. In Noord-Brabant en Limburg komen natuurlijke bevingen voor en in Groningen zijn er bevingen als gevolg van de gaswinning (zie figuur 1). Uit voorzorg neemt een aardwarmtebedrijf bij geothermische activiteiten in dergelijke gebieden extra maatregelen, zoals intensieve monitoring van de activiteiten in de boor-en productiefase. Bij bevingen wordt de productie stilgelegd totdat helderheid is verkregen over de oorzaak (natuurlijke beving of veroorzaakt door de winning). Vervolgens worden passende maatregelen genomen, en volgt indien nodig stillegging. Dit gaat in overleg met SodM, het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en betrokken partijen als provincies en gemeenten.



Figuur 1 Seismische activiteit in Nederland, bron: KNMI

[4] https://www.kasalsenergiebron.nl/content/user_upload/Kennisagenda_-_Defining_framework_for_Seismic_Hazard_Assessment_in_Geothermal_Projects_-_Technical_Report_-_161005.pdf

[5] Zie de website van het KNMI voor een live overzicht van bevingen in Nederland: https://www.knmi.nl/nederland-nu/seismologie/aardbevingen

Bijlage 5 Verkeersonderzoek

MER Stadshavens

Aspect Verkeer

Goudappel
MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Rho Adviseurs BV
Titel rapport	MER Stadshavens
Kenmerk	009199.20210907.R1.04
Datum publicatie	14 april 2022

© Copyright Goudappel BV 14-4-22

Inhoudsopgave

1. Inleiding **1**

2. Huidige situatie **3**

2.1 Het wegennet en het gebruik ervan 3

2.2 Openbaar vervoer 6

2.3 Fiets 6

2.4 Verkeersveiligheid 7

3. Beleid **9**

4. Autonome ontwikkeling **11**

4.1 Het wegennet en het gebruik ervan 11

4.2 Openbaar vervoer 12

4.3 Fiets 13

4.4 Verkeersveiligheid 13

5. Plansituatie **14**

5.1 Het wegennet en het gebruik ervan 15

5.2 Openbaar vervoer 16

5.3 Fiets 16

5.4 Verkeersveiligheid 17

6. Alternatief verkeer **18**

7. Beoordeling **21**

7.1 Beoordeling planalternatieven 21

7.2 Gevoeligheidsanalyse alternatief tijdelijk 23

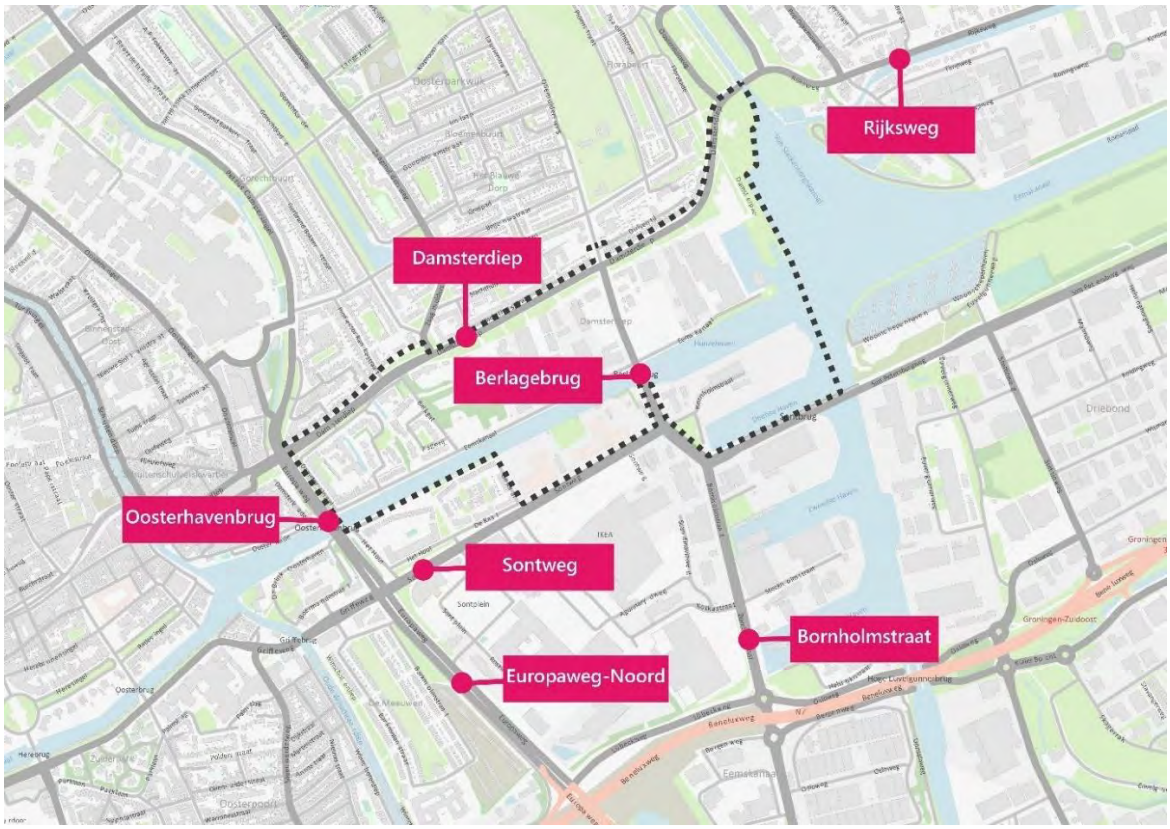
7.3 Beoordeling aanlegfase 25

7.4 Mitigerende maatregelen 27

1. Inleiding

In het plangebied Stadshavens in Groningen worden maximaal 3.300 woningen gerealiseerd en maximaal 33.000 m² aan commerciële en maatschappelijke functies. Deze ontwikkeling is m.e.r.-plichtig. In deze rapportage worden de verkeerskundige aspecten voor het MER beschreven.

Hieronder is het plangebied Stadshavens en de belangrijkste wegen in de directe omgeving weergegeven. De nieuwe ontwikkelingen liggen binnen het bestaande stedelijk gebied. Voor de beschrijving van het wegennet en het gebruik ervan worden 7 meetlocaties aangehouden, deze zijn weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Meetlocaties voor het wegennet in en rondom het plangebied Stadshavens

Deze notitie geeft inzicht in de verkeerssituatie en verkeersgevolgen voor de huidige situatie en toekomstige situaties, onderverdeeld in autonome ontwikkeling, de plansituatie en het alternatief verkeer.

Voor de beschrijving van de huidige situatie in de milieueffectrapportage, is het zichtjaar 2016 als representatief verondersteld. Dit is het jaar voorafgaande aan majeure aanpassingen van de infrastructuur in de stad, waaronder Ring Zuid. Het zichtjaar 2030 is representatief voor de situatie einde planperiode met verschillende ruimtelijke en infrastructurele uitgangspunten.

Leeswijzer

Deze notitie geeft inzicht in de verkeerssituatie en verkeersgevolgen. In hoofdstuk 2 gaan we in op de huidige situatie, waarbij we een nadere toelichting geven op het huidige wegennet en het gebruik hiervan. Vervolgens is in hoofdstuk 3 een beschrijving van het relevante mobiliteitsbeleid opgenomen (aanvullend op de beschikbare teksten). Hoofdstuk 4 is een weergaven van de autonome ontwikkelingen, waarin wordt beschreven welke ontwikkelingen zijn te verwachten. Hoofdstuk 5 beschrijft de plansituatie, hierin zijn de effecten van de planontwikkeling Stadshavens opgenomen. Hoofdstuk 6 een beschrijving van het alternatief verkeer. Tot slot is in hoofdstuk 7 de beoordeling van het aspect verkeer per toetsingscriterium weergegeven en komen de mitigerende maatregelen aan bod. In de bijlagen zijn de verkeersaantallen (etmaalintensiteiten) opgenomen van de huidige situatie, autonome ontwikkeling, plansituatie en het alternatief verkeer.

2. Huidige situatie

Voor de beschrijving van de huidige situatie in de milieueffectrapportage is het zichtjaar 2016 als representatief verondersteld. Dit is het jaar voorafgaande aan majeure aanpassingen van de infrastructuur in de stad, waaronder Ring Zuid.

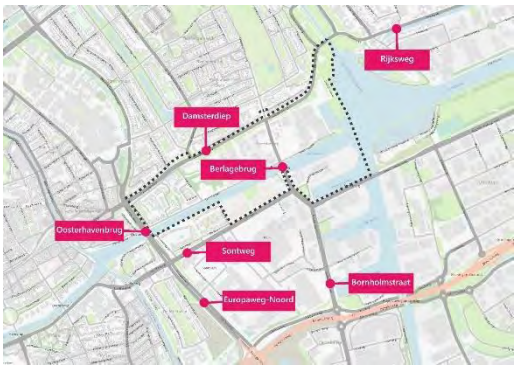
2.1 Het wegennet en het gebruik ervan

Het plangebied wordt omsloten door een aantal drukke gebiedsontsluitingswegen. Directe ontsluiting van het plangebied vindt plaats op het Damsterdiep en op de Sontweg. De verkeersintensiteiten op het Damsterdiep liggen in de huidige situatie tussen de 9.000 en 14.000 motorvoertuigen per etmaal (mvt/etmaal), waarbij het deel tussen de Eltjo Ruggeweg en Nieuwe Oostersluis het meest gebruikt werd. Op de Sontweg liggen de verkeersintensiteiten tussen de 8.000 en 11.000 motorvoertuigen per etmaal, waarbij het drukste wegvak nabij de aansluiting met de Europaweg ligt.

Van de beide bruggen over het Eemskanaal wordt de Oosterhavenbrug het meest gebruikt. De brug bestaat uit meerdere rijstroken per rijrichting en wordt gebruik door gemiddeld 27.000 mvt/etmaal. De Berlagebrug heeft een 1x2 profiel en wordt dagelijks door 9.200 mvt/etmaal gebruikt.

De Europaweg-Noord is in de huidige situatie de belangrijkste verbinding tussen het plangebied en Ring Zuid, met een etmaalintensiteit van circa 28.000 motorvoertuigen. In mindere mate vervult ook de Bornholmstraat een vergelijkbare rol met 10.400 mvt/etmaal. Vanaf de oostzijde is de Rijksweg de aanrijroute tot het plangebied met 14.100 mvt/etmaal.

Meetlocatie	Huidige situatie (2016)
Damsterdiep	13.100
Sontweg	11.000
Oosterhavenbrug	27.000
Berlagebrug	9.200
Europaweg-Noord	28.000
Bornholmstraat	10.400
Rijksweg	14.100



Figuur 2.1: Verkeersstromen in motorvoertuigen per etmaal rondom het plangebied

Verkeersafwikkeling

De drukke verkeersaders rondom het plangebied domineren de verkeersafwikkelingsbeelden. Figuur 2.2 geeft een impressie van een filebeeld gedurende de avondspits. De afwikkelingskwaliteit is de mate waarin het verkeer wordt afgewikkeld op het netwerk. Bij grijs is er geen probleem. Wanneer de dichtheid hoger wordt dan neemt de snelheid af en is er sprake van langzaam rijdend verkeer (geel). Wanneer de afwikkeling minder wordt dan is er sprake van congestie (licht oranje). Bij een nog lagere afwikkelingskwaliteit wordt de congestie nog ernstiger (oranje) tot uiteindelijk het verkeer helemaal stil staat (rood).



Figuur 2.2: Impressie verkeersafwikkeling avondspits in de huidige situatie.

Op de route Damsterdiep-Rijksweg kunnen de kruispunten met de Eltjo Ruggeweg en de Pop Dijkemaweg het verkeer in de spitsen niet adequaat verwerken. Het meest opvallend in de beelden is de Europaweg, waar de hoeveelheid verkeer op het kruispunt met het Damsterdiep in de spitsen voor afwikkelingsproblemen zorgt. De wachtrij wordt zodanig lang, dat ook de verkeersafwikkeling op het kruispunt met de Sontweg wordt belemmerd.

De verkeerslichten bij de Petrus Campersingel, Eltjo Ruggeweg en Pop Dijkemaweg bieden in de huidige situatie onvoldoende doorstroming. De inrichting van de overige wegen binnen het plangebied voldoet voor de aantallen voertuigen die daar gebruik van maken.

Parkeren

Het plangebied zelf is momenteel gedeeltelijk betaald en gratis parkeren. In de onderstaande afbeelding is door middel van blauwe kaders aangegeven welke gebieden betaald parkeren hebben. Bij het betaald parkeren geldt tevens dat er maximaal 2 uur geparkeerd kan worden dit geldt ook voor het gebied Kop van Oost. De huidige commerciële functies in het gebied voorzien in parkeren op eigen terrein.



Figuur 2.3: Parkeerzones Groningen op basis van het parkeerbeleid Groningen 2012 (Bron: gemeente Groningen)

Naast de nabijgelegen parkeergarages Damsterdiep en UMCG, zijn er twee grote parkeerlocaties op maaiveld in de nabijheid van het plangebied: de IKEA en het Sontplein. De IKEA aan de Sontweg heeft momenteel circa 1750 parkeerplaatsen. Deze parkeerplaatsen zijn uitsluitend voor de bezoekers van de IKEA. Buiten de openingstijden is het terrein afgesloten. Het Sontplein is voor de bezoekers van de aanwezige winkels zoals de Leenbakker, Kwantum etc. Op het terrein is betaald parkeren aanwezig (met een gereduceerd tarief voor bezoekers van de winkelvoorzieningen).

2.2 Openbaar vervoer

Ten westen van het plangebied ligt het centraal station van Groningen; een knooppunt van NS Intercitylijnen en Sprinters en Arriva Snel- en Stoptreinen. Ter plaatse van het Damsterdiep ligt de HOV-as Oost met een hoogfrequente busverbinding tussen Hoofdstation Groningen en P+R's Meerstad en Kardinge. Ten zuiden van het plangebied rijden bussen over de Sontweg, zoals lijn 5 van Zuidlaren- Annen via Hoofdstation en P+R Haren. Het plangebied is met het openbaar vervoer goed bereikbaar. De Stadshavens zijn volledig gedekt door een frequent busnetwerk. Per uur rijden er 6 (Damsterdiep) tot 9 bussen (Sontweg). Alle bushaltes zijn te voet makkelijk bereikbaar, en worden ontsloten door een samenhangend stelsel van wandel- en fietsverbindingen. Hierdoor ontstaat een optimaal functionerend en betaalbaar vervoerssysteem. In de onderstaande figuur is de acceptabel loopafstand van en naar een bushalte weergegeven. Voor de loopafstand is op basis van CROW-richtlijnen een afstand van circa 175m aangehouden.

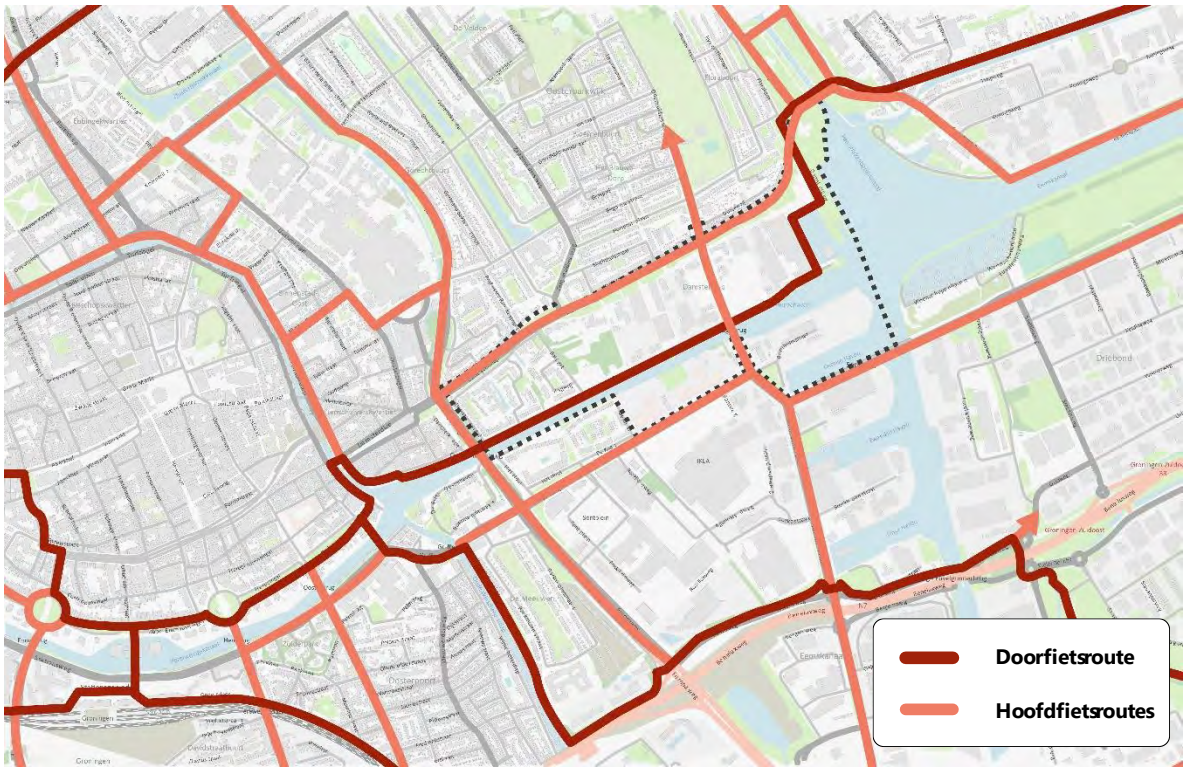


Figuur 2.4: Huidig netwerk openbaar vervoer inclusief haltes in en nabij het plangebied

2.3 Fiets

Groningen is een echte fietsstad en dat is tevens terug te zien in de voorzieningen voor fietsers. De binnenstad is het beste bereikbaar met de fiets of lopend. De fiets is hierdoor een populair vervoermiddel in Groningen voor de stadsritjes. Het plangebied wordt omringd door fietsroutes. Ten zuiden van het plangebied is een hoofdfietsroute (de rode lijnen) aanwezig. Een hoofdfietsroute zorgt voor stedelijke verbindingen tussen woonwijken, werkgebieden en binnenstad. Ten noorden van het gebied gaat een fietsroute (de oranje lijnen) langs de Sontweg.

Deze route is voorzien van een fietspad en heeft een minder belangrijke verbindingsfunctie, maar is nog steeds een belangrijke schakel in het netwerk.



Figuur 2.5: Huidig fietsnetwerk in en rondom het plangebied

2.4 Verkeersveiligheid

Verkeersongevallen worden niet altijd (landelijk) geregistreerd. Daarom is de verkeersonveiligheid is niet altijd te staven is met objectieve ongevalscijfers. Het accent van de gemeente Groningen ligt daarom voor de korte termijn meer op het verbeteren van de subjectieve (gevoelsmatige) in plaats van objectieve (feitelijke) verkeersveiligheid. Natuurlijk blijft de gemeente ook vasthouden aan de landelijke geldende principes van het inrichten van wegen op basis van de (duurzaam veilige) wegencategorisering. Een impressie van het ongevallenbeeld in de jaren 2014 t/m 2020, is weergegeven in figuur 2.6 (bron: ViaStat).



Figuur 2.6: Geregistreerde verkeersongevallen in en rondom het plangebied, periode 2014 t/m 2020

3. Beleid

Rijk
In het rijksbeleid is in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) vastgelegd hoe Nederland zich tot 2040 ruimtelijk, verkeerskundig en op milieugebied moet ontwikkelen. Kerndoelstellingen daarbij zijn een gezond en veilig leefmilieu en daarnaast concurrentiekracht en bereikbaarheid.

Provincie
Mobiliteit is geen doel op zich, maar draagt bij aan leefbaarheid en de economie. Bereikbaarheid is een belangrijke randvoorwaarde voor de inwoners van de provincie Groningen om actief aan de samenleving deel te kunnen nemen. Ook maakt het optimaliseren van de bereikbaarheid economische vooruitgang mogelijk. De provincie wil graag dat de bereikbaarheid in, van en naar Groningen optimaal geregeld is. Duurzaamheid en energie is voor de provincie Groningen het uitgangspunt. De volgende doelen en uitgangspunten heeft de provincie in de Klimaatagenda 2030 geformuleerd:

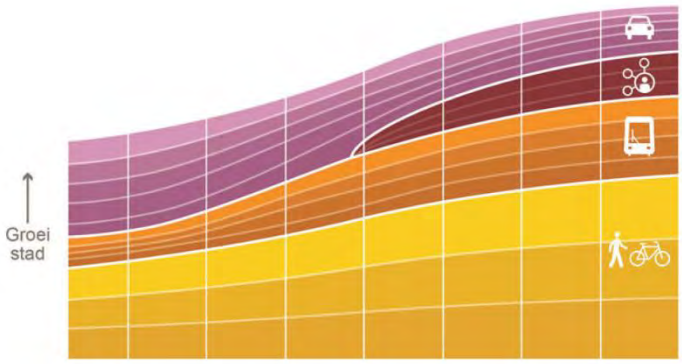
- lopen en fietsen staan op de eerste plek in ons beleid;
- alle bussen zijn in 2030 emissieloos (aan de uitlaat);
- vervoer over regionaal spoor is in 2035 emissieloos;
- mobiliteit in bredere zin wordt te zijner tijd emissieloos en steeds autonomer.

De afgelopen jaren heeft de provincie Groningen een ambitieuze lijn ingezet, bijvoorbeeld met de OV-concessie, waarmee 90 procent emissiereductie wordt behaald, en de waterstoftrein. Dit wordt in de toekomst voort gezet. Daarnaast worden er in het regionale mobiliteitsplan met onze omgeving ambitieuze afspraken proberen te maken over de mobiliteit in de provincie.

Gemeente
Een belangrijk inzicht is dat er niet één mogelijke invulling is voor de verkeersstructuren, maar dat er keuze is tussen verschillende uitvoeringsvormen. Ook zijn combinaties denkbaar. Het concept ‘doorwaadbare stad’ is kansrijk voor verdere uitwerking: een combinatie van meer ruimte voor lopen, fietsen en OV in de stad, het autoverkeer met getemporiseerde snelheden door de stad laten rijden en stimuleren dat alle autoverkeer meer via de ringwegen gaat rijden. Hierbij is differentiatie naar gebieden mogelijk. Om dit mogelijk te maken zijn robuuste ringwegen en hoofdinvalsroutes nodig.

Bij de invulling gaat het om een combinatie van diverse duurzame maatregelen:

- Ruimtelijke ontwikkeling waarin lopen, fietsen en openbaar vervoer als hoofdvervoerwijzen zijn ontworpen.
- Invoering van betaald parkeren conform Parkeervisie.
- Stimuleren ketenmobiliteit in combinatie met hub’s en deelmobiliteit (Mobility as a Service).
- 30 km/h instellen, waar nodig met lokale maatregelen (versmallen, oversteekplateaus, shared space).
- Herinrichting van straten richting verblijfskarakter, meer ruimte voor lopen, fietsen en OV.
- Dynamisch verkeersmanagement om doorgaand autoverkeer door de stad te ontmoedigen, bijvoorbeeld communicerende verkeerslichten, die samen bepaalde doelgroepen prioriteren.



Figuur 3.1: Toekomstige verandering in het gebruik van modaliteiten in Groningen

Parkeernormen 2021

Parkeernormen worden gebruikt om vast te stellen hoeveel parkeerplaatsen voor auto en fiets nodig zijn bij nieuw- en verbouwinitiatieven. Andere gemeenten verwijzen voor die normen vaak naar de kengetallen van kennisinstituut CROW, maar de gemeente Groningen kent sinds 2006 haar 'eigen' parkeernormen. In 2021 zijn de parkeernormen herzien, aangescherpt en geactualiseerd. Deze parkeernormen worden in 2022 vastgesteld (het ontwerp-bestemmingsplan ligt sinds 24-02-2022 ter inzage). De parkeernorm gaf altijd aan hoeveel plekken gerealiseerd moesten worden. In de nieuwe norm is dat (in de binnenstad en de verdichte wijken daaromheen) het aantal plekken wat maximaal gerealiseerd mag worden.

Voor het plangebied geldt dat parkeren onderdeel is van een gebiedsvisie. Daar wordt het parkeren (voor auto en fiets) niet per ontwikkeling opgelost, maar voor het hele plangebied. Een betaald parkeren-regime is daarbij (in principe) randvoorwaardelijk. Omdat Stadshavens wordt gezien als een ontwikkelzone met specifieke afspraken, zijn afwijkende (lagere) normen mogelijk.

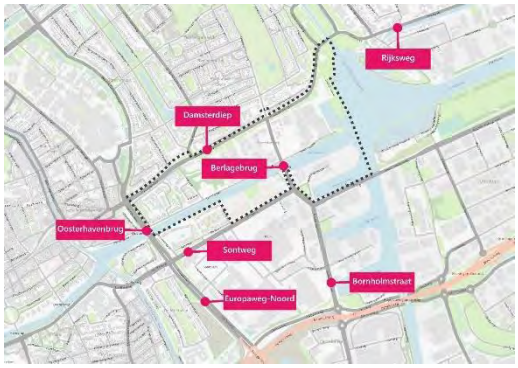
4. Autonome ontwikkeling

In de autonome situatie vinden richting het jaar 2030 in de Stadshavens geen nieuwe ontwikkelingen plaats. De huidige functies in het gebied (bedrijvigheid en wonen in de Damsterbuurt) blijven grotendeels bestaan. Ten opzichte van de huidige situatie zal er wel sprake zijn van een autonome verkeersgroei. Dit is het gevolg van een algemene mobiliteitstoename, maar ook van ontwikkelingen elders in Groningen.

4.1 Het wegennet en het gebruik ervan

Een belangrijke verandering in het stedelijk verkeersnetwerk van Groningen is de ingebruikname van de nieuwe zuidelijke ringweg. In 2030 is de ombouw van Ring Zuid voltooid, waarbij de Europaweg een 4/4-aansluiting heeft. De Bornholmstraat krijgt voor verkeer in westelijke richting een rechtstreekse aansluiting op Ring Zuid. Aan de oostzijde is de aansluiting Driebond gereconstrueerd. De rotondes zijn voorzien van bypasses. Aan de westzijde van het plangebied is het kruispunt Sontweg-Europaweg gereconstrueerd. Vanaf de Sontweg is het niet meer mogelijk linksaf te slaan naar de Europaweg.

Meetlocatie	Huidige situatie 2016	Autonome ontwikkeling 2030	Verschil t.o.v. huidig
Damsterdiep	13.100	14.600	+1.500
Sontweg	11.000	7.200	- 3.800
Oosterhavenbrug	27.000	34.100	+7.100
Berlagebrug	9.200	9.300	+100
Europaweg-Noord	28.000	35.100	+7.100
Bornholmstraat	10.400	13.100	+2.700
Rijksweg	14.100	16.000	+1.900



Figuur 4.1: Verandering verkeersstromen in motorvoertuigen per etmaal rondom het plangebied

In vergelijking met de huidige situatie is vooral op de Oosterhavenbrug een duidelijke verkeerstoename te zien. In de autonome situatie rijden hier 34.100 motorvoertuigen per etmaal, ruim 7.000 meer dan in de huidige situatie. Op de aanrijroute Europaweg-Noord is een vergelijkbare toename waarneembaar.
Ook op het Damsterdiep stijgen de verkeersintensiteiten, hoewel in iets mindere mate. In de autonome situatie rijden hier 14.600 motorvoertuigen per etmaal, een toename van 1.500 motorvoertuigen ten opzichte van de huidige situatie. Op de aanrijroute Rijksweg is een vergelijkbare toename waarneembaar.

Op de Berlagebrug is nauwelijks een toename van verkeer waarneembaar (+100 mvt/etmaal) en op de Sontweg is zelfs sprake van een afname van verkeer. Dit heeft onder andere te maken met het linksafverbod voor verkeer vanaf de Sontweg richting de Europaweg-Noord. In plaats van deze route, neemt het verkeer de Bornholmstraat als route. Hier is een toename van 2.700 mvt/etmaal waarneembaar.

Uit de bovenstaande vergelijking blijkt dat aan de noordzijde van het plangebied en op de aanrijroutes aan de zuidzijde van het plangebied, sprake is van een verkeerstoename in de autonome situatie. Dit kan worden verklaard doordat in de autonome situatie er geen nieuwe ontwikkelingen in Stadshavens plaatsvinden, waardoor de verkeersaantrekkende werking van het gebied min of meer hetzelfde blijft als in de huidige situatie.

Tegelijkertijd is de ombouw van de zuidelijke ringweg afgerond, waaronder de vernieuwde aansluiting op de Bornholmstraat. De verwachting is dat een deel van het verkeer hier naartoe verschuift en daardoor niet meer via de Europaweg en de Sontweg rijdt.

Verkeersafwikkeling
Net als in de huidige situatie vallen qua verkeersafwikkeling in de autonome situatie de hoofdinvalroutes rondom het plangebied op. Op het kruispunt Damsterdiep-Eltjo Ruggeweg zal de verkeersafwikkeling naar verwachting zonder maatregelen verder verslechteren. Oorzaak hiervan is het hogere verkeersaanbod in de autonome situatie. Ditzelfde geldt voor het kruispunt Europaweg-Damsterdiep-Petrus Campersingel.

Door de reconstructie van het kruispunt Europaweg-Sontweg is de verwachting dat de verkeersafwikkeling hier wel verbetert. De verkeersafwikkeling op de majeure kruispunten van de route Damsterdiep-Rijksweg is een aandachtspunt. De verkeerslichten bij de Petrus Campersingel, Eltjo Ruggeweg en Pop Dijkemaweg bieden voor de omvang van het verkeer in de autonome situatie onvoldoende doorstroming. Voor de verkeerslichten bij de Petrus Campersingel, Eltjo Ruggeweg worden de wachtrijen zodanig lang, dat ook de verkeersafwikkeling op het eerstvolgende kruispunt wordt belemmerd (de beide uiteinden van de Sontweg).



Figuur 4.2: Impressie verkeersafwikkeling avondspits autonome situatie.

4.2 Openbaar vervoer

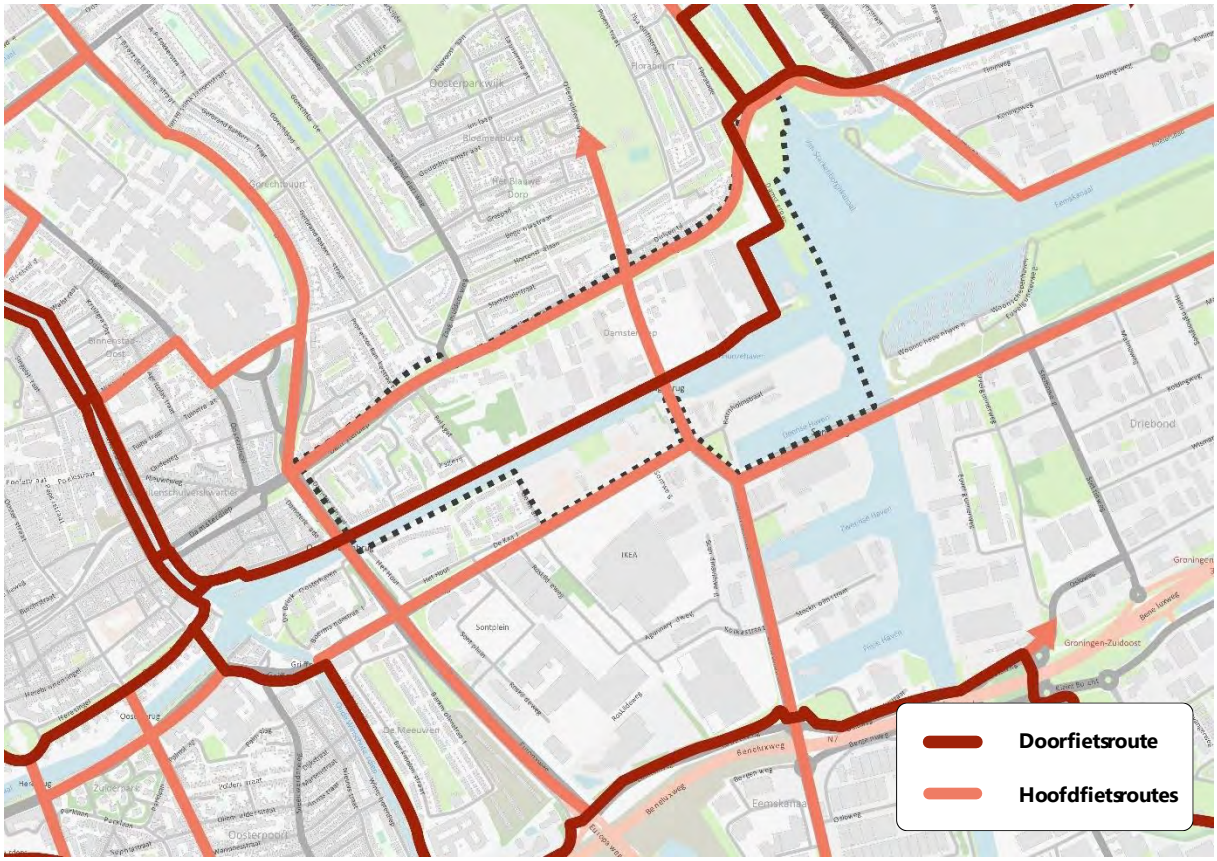
In de toekomst zal de het huidige ov systeem behouden worden en in dien mogelijk verbeterd worden. De volgende verbeterpunten zijn opgenomen OV-visie Groningen 2040:

- Internationale treinverbindingen: herstel van de treinverbinding Wunderline (Groningen - Leer) voor 2025, en opwaardering voor 2030 door hogere frequenties en kortere reistijden.
- Nationale treinverbindingen: op korte termijn inzetten op 15 minuten reistijdwinst naar Amsterdam. Op lange termijn moet de verbinding Randstad-Groningen onderdeel worden van de internationale corridor Randstad-Groningen-Bremen.
- Regionale verbindingen: Groningen Hoofdstation krijgt een transformatie waarbij nu eindigende regiotreinen met elkaar worden door gekoppeld. Dit geeft extra kwaliteit, omdat reizigers dan zonder overstap dichter bij hun bestemming kunnen uitstappen. Waar geen spoor is, bedienen Q-linerbussen de reizigers op langere afstanden.

- Stads(regionale) bereikbaarheid: het Qlinknetwerk vormt de laatste schakel in de reizen naar economische kerngebieden. Het is wenselijk om goede verknoping te hebben op het Hoofdstation. In 2023 moet het nieuwe busstation klaar zijn. Daarnaast moet Qlink meer gaan verknopen op de andere regiorailstations, om maximaal profijt te trekken van de doorkoppeling van de regionale treinen.

4.3 Fiets

In de plansituatie blijft het huidige fietsnetwerk behouden en wordt op verschillende locatie opgewaardeerd. De grootste verandering is de nieuwe fietsverbinding Radebinnensingel naar Oosterkade, die onderdeel wordt van de doorfietsroute. De route loopt door het plangebied waardoor ook Stadshavens in de toekomst een hoofdfietsroute heeft naar het centrum.



Figuur 4.3: Huidige fietsroutes in en rondom het plangebied Stadshavens

4.4 Verkeersveiligheid

Op de hoofdwegen rondom het plangebied wordt het als gevolg van autonome ontwikkelingen drukker dan in de huidige situatie. Verkeerslichten moeten zorgen dat de diverse verkeerstromen conflictvrij worden afgewikkeld. Door de toename van verkeer neemt de kans op conflicten toe tussen voertuigen onderling (bijvoorbeeld kop-staart botsingen in de wachtrijen voor de verkeerslichten) en tussen langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer (bijvoorbeeld bij het oversteken waarbij de hiaten tussen de voertuigen kleiner worden).

5. Plansituatie

In het planalternatief vindt in de Stadshavens een transformatie van bedrijvigheid naar woongebied plaats. In Stadshavens worden maximaal 3.300 woningen gerealiseerd met maximaal 33.000 m^2 aan commerciële en maatschappelijke functies. Ten noorden van het Eemskanaal ziet de verdeling er als volgt uit:

- Locatie Certe: 250 woningen;
- Tot aan Berlagebrug: 1.050 woningen;
- Aan de oostkant van de Berlagebrug: 900 woningen.

Aan de zuidzijde van het Eemskanaal ziet de verdeling er als volgt uit:

- Locatie huidige politie/brandweer: circa 650 woningen;
- Locatie containerterminal: 450 woningen.

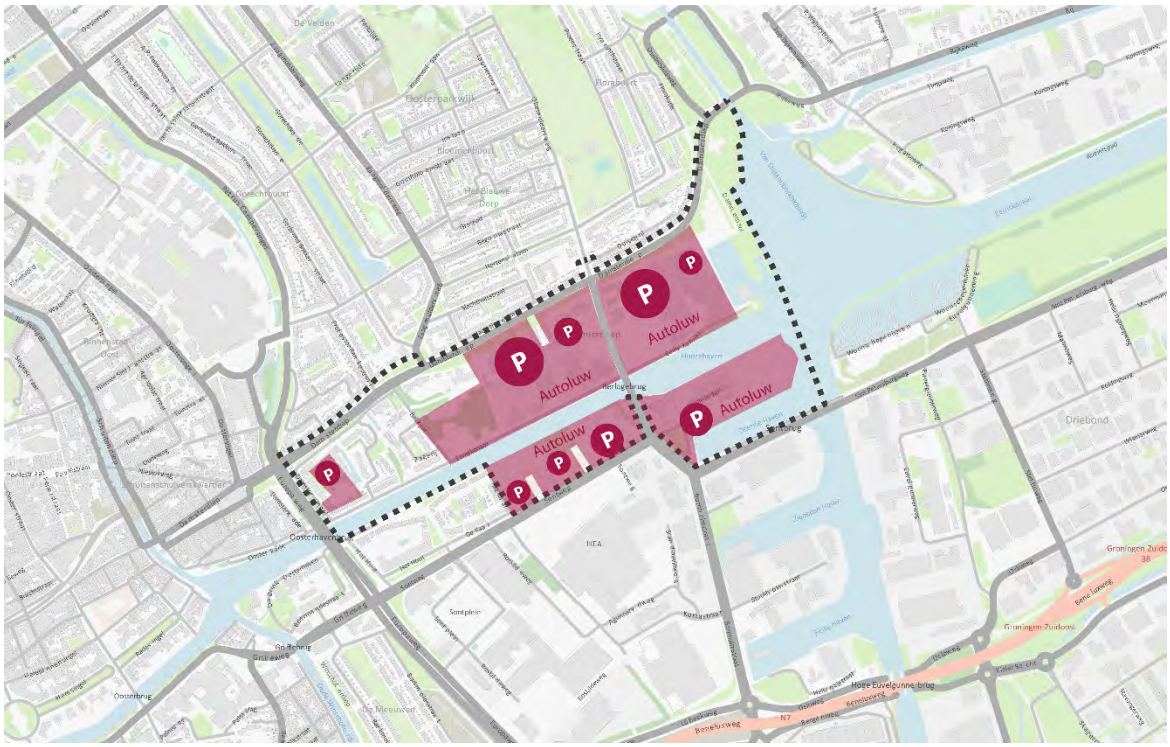


Figuur 5.1: Impressie stedenbouwkundige invulling plangebied Stadshavens (bron: Informatiekrant november 2020)

Parkeren

Stadshavens wordt een autoluwe wijk, klaar voor de toekomst, waar de voetganger en fietser voorrang heeft. Parkeren in de openbare ruimte is niet mogelijk. Het parkeren is alleen mogelijk op aangewezen locaties, zoals weergegeven in de onderstaande afbeeldingen. De parkeernorm is 1,0 parkeerplaats per woning, onderverdeeld in 0,5 vaste parkeerplaats en 0,5 'flexibel'. Het autoparkeren wordt inpandig en ondergronds opgelost. Tevens wordt er in dit gebied ingezet op het motiveren van het gebruik van duurzame- en deelmobiliteit. Dit wordt

gerealiseerd door het plaatsen van bijvoorbeeld deelauto's en deelfietsen, maar ook het plaatsen van voldoende laadpalen voor elektrische voertuigen. De hulp- en nooddiensten krijgen hun eigen route door het gebied heen.

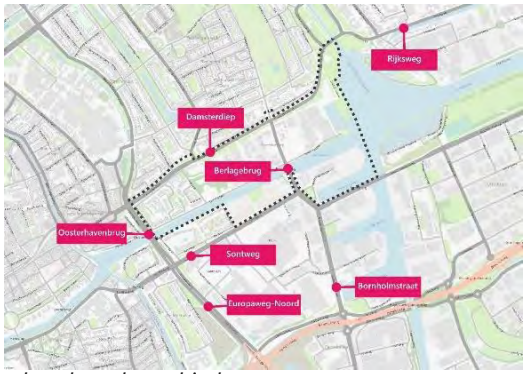


Figuur 5.2: Parkeervoorzieningen plangebied Stadshavens met parkeernorm 1,0

5.1 Het wegennet en het gebruik ervan

Stadshavens heeft een grotere verkeersaantrekkende werking dan nu het geval is, omdat in de plansituatie nieuwe woningen, commerciële en maatschappelijke functies worden gerealiseerd. Bewoners en bezoekers van het gebied zorgen verspreid over de dag voor meer verkeersbewegingen. In vergelijking met de autonome situatie is zichtbaar dat er op de routes naar het plangebied meer verkeer rijdt (zie figuur 5.3).

Meetlocatie	Autonome ontwikkeling 2030	Plansituatie 2030	Verschil t.o.v. autonoom
Damsterdiep	14.600	15.900	+1.300
Sontweg	7.200	9.100	+1.900
Oosterhavenbrug	34.100	34.700	+600
Berlagebrug	9.300	10.500	+1.200
Europaweg-Noord	35.100	35.600	+ 500
Bornholmstraat	13.100	14.500	+1.400
Rijksweg	16.000	16.900	+900



Figuur 5.3: Verandering verkeersstromen in motorvoertuigen per etmaal rondom het plangebied

Het Damsterdiep is in de plansituatie de belangrijkste ontsluitingsweg voor de ontwikkelingen aan de noordzijde van het Eemskanaal. Datzelfde geldt voor de Sontweg voor de ontwikkelingen aan de zuidzijde van het Eemskanaal. De hoogste toenames zijn dan ook op deze wegen zichtbaar.

De Bornholmstraat is een gunstig gelegen aanrijroute aan de zuidzijde van het gebied. De toename van verkeer (+1.400 mvt/etmaal) is groter dan de toename van verkeer op de Europaweg-Noord (+500 mvt/etmaal). Een vergelijkbare toename is waarneembaar op de bruggen over het Eemskanaal die in het verlengde van deze aanrijroutes liggen, namelijk +1.200 mvt/etmaal voor de Berlagebrug en +500 mvt/etmaal voor de Oosterhavenbrug. Op de oostelijke aanrijroute -de Rijksweg- neemt het verkeer met 900 mvt/etmaal toe als gevolg van de planontwikkeling.

Verkeersafwikkeling
Binnen het plangebied is ten opzichte van de huidige en autonome situatie sprake van een verminderde verkeersafwikkeling rondom het kruispuntencomplex Sontweg-Sontbrug. Het kruispuntencomplex wordt dusdanig zwaar belast dat er sprake is van terugslag op nabijgelegen kruispunten.
Op het kruispunt Damsterdiep-Eltjo Ruggeweg zal de verkeersafwikkeling naar verwachting zonder maatregelen nog verder verslechteren door het hogere verkeersaanbod in de plansituatie. Ditzelfde geldt voor het kruispunt Europaweg-Damsterdiep-Petrus Campersingel.



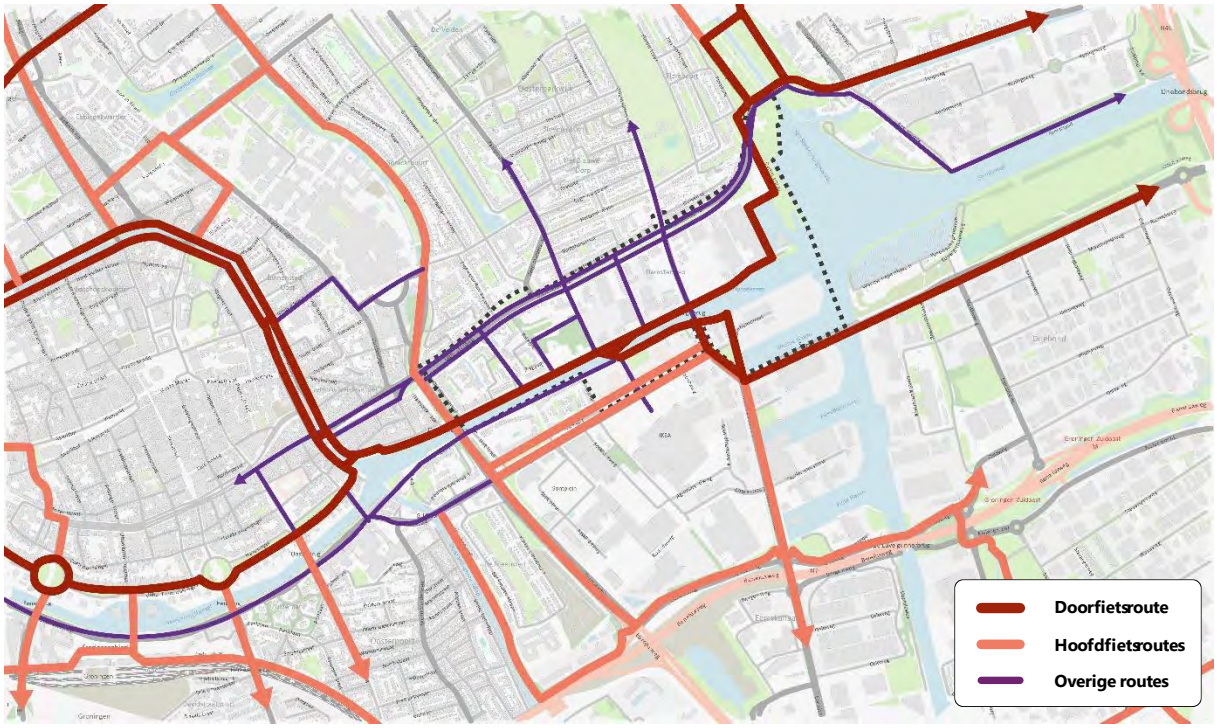
Figuur 5.4: Impressie verkeersafwikkeling avondspits plansituatie

5.2 Openbaar vervoer

In de plansituatie zijn geen specifieke ontwikkelingen opgenomen ten aanzien van het openbaar vervoer. Er is geen sprake van grote wijzigingen van de verkeersstructuur voor deze modaliteit. Bij de uitwerking van de inrichting van deelgebieden, is het wel mogelijk dat de positie van bushaltes en de vormgeving van oversteekmogelijkheden aangepast moeten worden.

5.3 Fiets

In de plansituatie wordt het fietsnetwerk op verschillende locatie opgewaardeerd. De grootste verandering is de nieuwe fiets- en voetgangersbrug over het Eemskanaal. Met deze brug ontstaat er een verbinding tussen de Meerstad en het centrum van Groningen. De route loopt door het plangebied waardoor ook Stadshavens in de toekomst een hoofdfietsroute heeft naar het centrum en Meerstad. Door Stadshavens heen worden ook verschillende fietsvoorzieningen gerealiseerd om de wijk te ontsluiten. Met deze structuur ontstaat er een compleet en goed toegankelijk fietsnetwerk.



Figuur 5.5.: Fietsstructuur in en rondom het plangebied

5.4 Verkeersveiligheid

Stadshavens wordt een autoluwe wijk. Hierdoor ontstaat een veilige omgeving voor fietsers en voetgangers. Door de autoluwe inrichting is in het gebied een geringe kans op conflicten tussen gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer. Op de hoofdwegen rondom het plangebied wordt het juist drukker, waardoor er meer conflicten kunnen ontstaan tussen voertuigen onderling (bijvoorbeeld kop-staart botsingen in de wachtrijen voor de verkeerslichten) en tussen langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer (bijvoorbeeld bij het oversteken).

De gebiedsontsluitingswegen Sontweg en Eltjo Ruggeweg worden heringericht door middel van vergroening en een bomenlaan. Van belang is dat bij deze herinrichting wordt voldaan aan de richtlijnen van duurzaam veilig. Hiermee wordt de veiligheid van de fietser, voetganger en het gemotoriseerd verkeer gewaarborgd.

Door de realisatie van de nieuwe fiets- en voetgangersbrug over het Eemskanaal ontstaan er minder potentiële conflictpunten met het gemotoriseerd verkeer. De doorfietsroute zorgt dus niet alleen voor een directe en comfortabel route voor het fietsverkeer, maar ook voor een veilige route.

6. Alternatief verkeer

Het mobiliteitssysteem bestaat grofweg uit een wisselwerking tussen vraag en aanbod. Hierbij vormt het infrastructurele netwerk, het aanbod en de intensiteit de vraag. Uit het verkeersonderzoek dat voorafgaand aan de NRD is uitgevoerd, blijkt dat er in de directe omgeving nu al sprake is van knelpunten in de doorstroming; de vraag is groter dan het aanbod van infrastructuur.

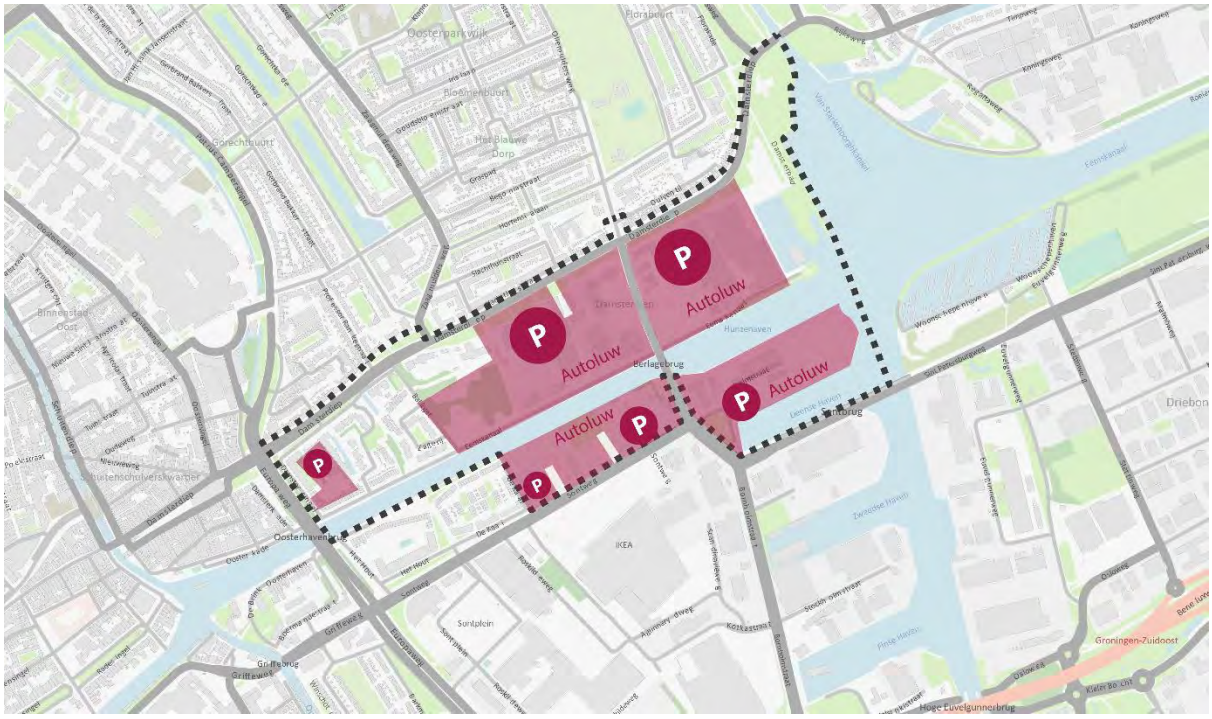
Vraagbeïnvloeding
In de Mobiliteitsvisie zet de gemeente nog actiever in op een vraagbeïnvloedend beleid waarbij zoveel mogelijk verplaatsingen met de fiets, het openbaar vervoer, met deelmobiliteit of lopend worden gemaakt. Alleen noodzakelijke autoverplaatsingen worden gefaciliteerd, waarbij het vergroten van het aanbod van auto-infrastructuur voornamelijk gericht is op hetgeen noodzakelijk is voor de bereikbaarheid van de stad (zoals het beter laten functioneren van de ringstructuur) en wordt optimaal benut.
Direct rondom het plangebied is geen sprake van uitbreiding van auto-infrastructuur. Wel is er sprake van reconstructie van ket kruispunt Europaweg-Sontweg, waarbij de linksafbeweging vanaf de Sontweg naar de Europaweg komt te vervallen. In de verkeersregeling ontstaat ter plekke meer ruimte om het overige bestemmingsverkeer beter de faciliteren. De andere routering van het gemotoriseerd verkeer, leidt aan het andere uiteinde van de Sontweg tot een afwijkende belasting van het kruispunt Sontweg-Eltjo Ruggeweg-Bornholmstraat. Nabij dit kruispunt wordt ook de nieuwe brandweerlocatie gerealiseerd, waarbij in geval van calamiteiten direct kan worden ingegrepen in de verkeersregeling. De verkeersregeling wordt aangepast op beide ontwikkelingen (in het kader van het reguliere operationele verkeersmanagement) maar heeft daardoor geen restruimte meer voor andere optimalisaties.

In het planvoornemen wordt extra ingezet op actieve modaliteiten zoals lopen en fietsen, waarvan de impact het plangebied overstijgen. De nieuwe langzaam-verkeersverbinding over het Eemskanaal is daarvan een voorbeeld. Verplaatsingen binnen het stedelijk gebied profiteren van deze snelle comfortabele verbinding naar andere stadsdelen. Hoogwaardig openbaar voorzieningen rondom het gebied vormen een adequaat alternatief voor niet-noodzakelijke autoverplaatsingen. Een maximale parkeernorm van 1 parkeerplaats per woning, bevordert daarbij een bewuste vervoerwijzekeuze.

De mogelijkheden van andere reële alternatieven zijn beperkt:
- Alternatieven die uitgaan van een gereduceerd ruimtelijk programma zijn geen optie. Daarmee wordt niet voldaan aan het doel van het project; bijdragen aan de groeiende behoefte aan woningen binnen Groningen.
- Alternatieven die uitgaan van een uitbreiding van het infrastructurele netwerk rondom het plangebied, zijn ook niet reëel. Afgezien van het ruimtebeslag en de beschikbare ruimte, past een dergelijke aanpak niet bij het vigerende mobiliteitsbeleid van de stad Groningen.
- Met het optimaliseren van de ringstructuur en het optimaliseren van de invalswegen vanaf de Ring Groningen, wordt op een fysieke manier het verkeer gemanaged. Alleen verkeersstromen die in het gebied binnen de Ring thuis horen, worden hiermee gefaciliteerd (bestemmingsverkeer). Deze verkeersstromen maken ook gebruik van de hoofdstructuur rondom het plangebied die daar specifiek voor bedoeld is. Het weren van deze verkeersstromen binnen de Ring, past niet bij de structuur en schaalgrootte van de stad Groningen,
- De knelpunten in de verkeersafwikkeling betreffen vooral de majeure met verkeerslichten geregelde kruispunten rondom het plangebied. Nieuwe technieken zoals de intelligente VRI (iVRI) zorgen niet voor een

uitbreiding van de capaciteit van een kruispunt, maar zorgen voor een iets betere benutting van de capaciteit. Door de uitwisseling van informatie met weggebruikers kan een betere benutting van de groentijd worden bereikt (weggebruikers anticiperen beter). In de praktijk zorgen iVRI's voor en andere verdeling van de prioriteit (prioriteit van de ene doelgroep gaat ten koste van de rest!). De majeure kruispunten rondom het plangebied zijn al iVRI-ready, waarmee de extra mogelijkheden van verkeersmanagement voor de nabije toekomst al zijn ingevuld.

Wat resteert is aan te sluiten bij de mogelijkheden tot een verregaande mobiliteitstransitie zoals in de Mobiliteitsvisie is verwoord. In het alternatief Verkeer verkennen we de regionale grenzen van de mobiliteitstransitie waarbij openbaar vervoer, lopen, fietsen en deelmobiliteit (een soort tussenvorm van individueel en collectief vervoer) partieel de vraag naar mobiliteit voor het gebied Stadshavens gaat invullen. In de openbare ruimte ondersteunen we dit door aan de 'aanbodzijde' het aantal parkeerplaatsen in het gebied Stadshavens te halveren naar de norm van 0,5 parkeerplaatsen per huishouden. Een dergelijke inperking van het aantal parkeerplaatsen past binnen het nieuwe parkeernormenbeleid, waarbij het gebied Stadshavens is aangemerkt als 'Ontwikkelzone' waarbij deze specifieke parkeerbehoefte tot de mogelijkheden behoort.

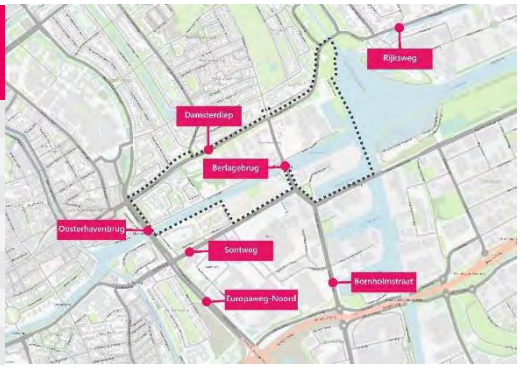


Figuur 6.1: Parkeervoorzieningen plangebied Stadshavens met parkeernorm 0,5

Verkeersstromen

Bewoners gaan gebruik maken van andere vervoerswijzen, omdat het bezitten en stallen van een personenauto in het plangebied niet vanzelfsprekend is. Het openbaar vervoer, de fiets en deelmobiliteit (zoals deelfietsen, deelscooters en deelauto's) zijn alternatieve keuzes voor het maken van dagelijkse verplaatsingen. De bedrijvigheid in Stadshavens zal ervoor zorgen dat er nog wel de nodige verkeersbewegingen naar het gebied worden gemaakt, onder andere door logistiek verkeer.. Het toepassen van een lage parkeernorm in combinatie met het maximaal inzetten op duurzame mobiliteit, heeft een sterk effect op het aantal autobewegingen. Ten opzichte van de autonome situatie is er sprake van een beperkte verandering van verkeersstromen omdat de autonome verkeersstromen wegvallen. De verwachte toename ten opzichte van de referentiesituaties is daardoor slechts een fractie van de toenames die bij het planvoornemen worden verwacht (zie figuur 6.2). De grootste toename wordt verwacht op de Sontweg.

Meetlocatie	Autonome ontwikkeling 2030	Plansituatie 2030		Alternatief verkeer 2030	
Damsterdiep	14.600	15.900	(+1.300)	14.700	(+100)
Sontweg	7.200	9.100	(+1.900)	7.600	(+400)
Oosterhavenbrug	34.100	34.700	(+600)	34.100	(nihil)
Berlagebrug	9.300	10.500	(+1.200)	9.500	(+200)
Europaweg-Noord	35.100	35.600	(+ 500)	35.000	(-100)
Bornholmstraat	13.100	14.500	(+1.400)	13.300	(+200)
Rijksweg	16.000	16.900	(+900)	15.900	(-100)



Figuur 6.2: Verandering verkeersstromen in motorvoertuigen per etmaal rondom het plangebied (tussen haakjes de verschillen t.o.v. autonoom)

Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling op de majeure kruispunten van de route Damsterdiep-Rijksweg is een aandachtspunt. De verkeerslichten bij de Petrus Campersingel, Eltjo Ruggeweg en Pop Dijkemaweg bieden ook in het alternatief verkeer onvoldoende doorstroming.



Figuur 6.3: Impressie verkeersafwikkeling avondspits alternatief verkeer

7. Beoordeling

7.1 Beoordeling planalternatieven

Bij de beoordeling van de alternatieven op het aspect verkeer, zijn de toetsingscriteria uit de NRD als vertrekpunt gehanteerd. Het toetsingscriterium 'parkeren' zoals oorspronkelijk opgenomen in de NRD, is komen te vervallen. De ontwikkelingen moeten in alle gevallen voldoen aan de gemeentelijk beleidsregels. Het is daarmee geen onderscheidend aspect. Het effect van verschillende parkeernormen is terug te vinden in de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer en daarmee opgenomen in het deelaspect 'bereikbaarheid gemotoriseerd verkeer'.

Score	Beoordeling van het effect
+	Afname verkeersstromen rondom het plangebied en verbetering verkeersafwikkeling
0/+	Beperkte afname van verkeerstromen rondom het plangebied, lichte verbetering verkeersafwikkeling
0	Geen belangrijke wijziging ten opzichte van de autonome situatie
-/0	Beperkte toename van verkeerstromen rondom het plangebied, lichte verslechtering verkeersafwikkeling
-	Toename verkeersstromen rondom het plangebied en verslechtering verkeersafwikkeling

Tabel 7.1: Beoordeling van het effect op bereikbaarheid gemotoriseerd verkeer

Het toetsingscriterium 'langzaam verkeer en OV' is opgesplitst in twee afzonderlijke deelaspecten openbaar vervoer en langzaam verkeer. De toelichting op de scores is weergegeven in de tabellen 7.2 en 7.3

Score	Beoordeling van het effect
+	Verbetering openbaar vervoersysteem (routes, haltes en frequentie), gebruik van deelmobiliteit
0/+	Beperkte verbetering openbaar vervoersysteem, beschikbaarheid van deelmobiliteit
0	Geen belangrijke wijziging ten opzichte van de autonome situatie
-/0	Beperkte versobering openbaar vervoersysteem
-	Verslechtering openbaar vervoersysteem (routes, haltes en frequentie)

Tabel 7.2: Beoordeling van het effect op bereikbaarheid openbaar vervoer

Score	Beoordeling van het effect
+	Verbetering bereikbaarheid en doorwaadbaarheid van het gebied
0/+	Verbetering doorwaadbaarheid van het gebied
0	Geen belangrijke wijziging ten opzichte van de autonome situatie
-/0	Verslechtering doorwaadbaarheid van het gebied
-	Verslechtering bereikbaarheid en doorwaadbaarheid van het gebied

Tabel 7.3: Beoordeling van het effect op bereikbaarheid langzaam verkeer

Voor het deelaspect verkeersveiligheid De toelichting op de scores is weergegeven in de tabellen 7.4

Score	Beoordeling van het effect
+	Autovrije woonomgeving, afname verkeersstromen en minder ruimtebeslag hoofdinfrastructuur,
0/+	Autoluwe woonomgeving, verbetering inrichting en oversteekbaarheid hoofdinfrastructuur
0	Geen belangrijke wijziging ten opzichte van de autonome situatie
-/0	Autogeoriënteerde woonomgeving, toename verkeersstromen hoofdinfrastructuur
-	Autogeoriënteerde woonomgeving, toename verkeersstromen en meer ruimtebeslag hoofdinfrastructuur

Tabel 7.4: Beoordeling van het effect op verkeersveiligheid

De beoordeling van het initiatief op het aspect verkeer, is samengevat in onderstaande tabel en per deelaspect nader toegelicht.

Toetsingscriterium	Autonome ontwikkeling	Plansituatie	Alternatief verkeer
Bereikbaarheid gemotoriseerd verkeer	0	-	0/-
Bereikbaarheid openbaar vervoer	0	0	0/+
Bereikbaarheid fiets	0	+	+
Verkeersveiligheid	0	0/+	0/+

Tabel 7.5: Beoordeling aspect verkeer ten opzichte van de autonome ontwikkeling

Bereikbaarheid gemotoriseerd verkeer
Op het wegennet rondom het plangebied kan het verkeer nu en in de toekomst niet congestievrij worden afgewikkeld. Alle kruispunten op de hoofdstructuur rondom het plangebied zijn voorzien van verkeersregelinstallaties, waar een adequate afwikkeling van openbaar vervoer en fietsverkeer wordt gegarandeerd en de restruimte optimaal wordt benut voor de afwikkeling van gemotoriseerd verkeer. De toename van verkeersstromen als gevolg van het initiatief, zorgt in de spitsperioden voor een verminderde afwikkeling van het verkeer (negatief effect).
In het alternatief verkeer zijn er minder verkeerstromen naar het plangebied dan in de plansituatie, maar nog steeds een toename ten opzichte van de autonome situatie. Het effect op de bereikbaarheid wordt als beperkt negatief beoordeeld.

Bereikbaarheid openbaar vervoer
Het plangebied is met het openbaar vervoer goed bereikbaar. Aan alle zijden wordt het plangebied ontsloten door een frequent busnetwerk. Er zijn als gevolg van de ontwikkelingen in Stadshavens, geen veranderingen voorzien in dit netwerk. De plansituatie is daarom neutraal beoordeeld. Het alternatief verkeer gaat uit van deelmobiliteit. Dit is een soort tussenvorm van individueel en collectief vervoer. Het lagere autobezit kan ook het gebruik van het gehele openbaar vervoersysteem versterken en is daarom als beperkt positief beoordeeld.

Bereikbaarheid langzaam verkeer
In en langs het gebied liggen diverse hoofdfietsroutes. In de plansituatie wordt het gebied met een onderliggend fietsnetwerk beter doorwaadbaar gemaakt. De nieuwe fietsverbinding over het Eemskanaal zorgt voor een directe verbinding met andere stadsdelen, waar de gehele stad Groningen van profiteert. Dit plangebied overstijgend effect wordt als positief beoordeeld voor zowel het planalternatief als het alternatief verkeer.

Verkeersveiligheid
Stadshavens wordt een autoluwe wijk. Hierdoor ontstaat een veilige omgeving voor fietsers en voetgangers. De hoofdstructuur rondom het gebied wordt zwaarder belast, waardoor hier meer conflicten kunnen ontstaan tussen de verschillende modaliteiten. Een deel van de hoofwegen wordt heringericht door middel van vergroening en een bomenlaan. Bij deze herinrichten worden de richtlijnen van duurzaam veilig als uitgangspunt genomen. Per saldo is sprake van een lichte verbetering van de verkeersveiligheid, wat resulteert in een beperkt positieve beoordeling.

7.2 Gevoeligheidsanalyse alternatief tijdelijk

Een tijdelijke situatie zo kunnen ontstaan als na verloop van tijd blijkt dat de woningbouw stagneert of gedurende langere tijd een tussenfase ontstaat waarbij slechts een gedeelte van het totale plan is gerealiseerd. In dit alternatief, moet sprake zijn van een volwaardig woongebied dat aansluit bij de omgeving. Dit betekent dat per deelplan een afgerond woongebied kan ontstaan. In een ander deelplan kan nog sprake zijn van het voorlopig voortzetten van de huidige activiteiten c.q. bedrijvigheid.

In het alternatief tijdelijk wordt uitgegaan van een situatie waarbij circa 33% van de woningbouwopgave is gerealiseerd. Uitgaande van de ontwikkeling van west naar oost (logisch aansluitend bij de stad), wordt deze bouwopgave voorzien op de Certe-locatie (deelgebied 1) en het Betonbos en verder richting de Eltjo Ruggeweg (deelgebied 2 en 3). Dit betekent dat de huidige bedrijfsmatige activiteiten ten oosten van de Eltjo Ruggeweg (o.a. perifere detailhandel) en ten zuiden van het Eemskanaal (politie, brandweer en bouwmaterialenoverslag) blijven bestaan.



Figuur 7.1: Impressie invulling alternatief tijdelijk

Bereikbaarheid gemotoriseerd verkeer

Op het wegennet rondom het plangebied kan het verkeer nu en in de toekomst niet congestievrij worden afgewikkeld. Alle kruispunten op de hoofdstructuur rondom het plangebied zijn voorzien van verkeersregelinstallaties, waar een adequate afwikkeling van openbaar vervoer en fietsverkeer wordt gegarandeerd en de restruimte optimaal wordt benut voor de afwikkeling van gemotoriseerd verkeer. De toename van verkeersstromen als gevolg van het alternatief tijdelijk is beperkt, maar nog steeds een toename ten opzichte van de autonome situatie. Het effect op de bereikbaarheid wordt als beperkt negatief beoordeeld.

Bereikbaarheid openbaar vervoer

Het plangebied is vanaf het Damsterdiep per openbaar vervoer goed bereikbaar. Omdat er bij het alternatief tijdelijk nog geen langzaam verkeersverbinding over het Eemskanaal is, zijn de loopafstanden tot de haltes langs de Sontweg iets langer, waardoor minder gebruik wordt gemaakt van de buslijnen die via deze route rijden. Er zijn als gevolg van de ontwikkelingen in Stadshavens, geen veranderingen voorzien in het openbaar vervoer-netwerk. Het alternatief tijdelijk is daarom neutraal beoordeeld.

Bereikbaarheid langzaam verkeer

In het alternatief tijdelijk ontbreekt de nieuwe fietsverbinding over het Eemskanaal, die zorgen moet dragen voor een directe verbinding met andere stadsdelen. Er is dus geen plangebied overstijgend effect. De deelgebieden die in het alternatief tijdelijk worden ontwikkeld, worden door het onderliggend fietsnetwerk wel beter doorwaadbaar gemaakt. Het effect op de bereikbaarheid voor het langzaam verkeer wordt als beperkt positief beoordeeld.

Verkeersveiligheid
De deelgebieden van alternatief tijdelijk worden autoluw ingericht. Hierdoor ontstaat een veilige omgeving voor fietsers en voetgangers. De hoofdstructuur rondom het gebied wordt zwaarder belast, waardoor hier meer conflicten kunnen ontstaan tussen de verschillende modaliteiten. Het Damsterdiep wordt heringericht door middel van vergroening en een bomenlaan. Bij deze herinrichten worden de richtlijnen van duurzaam veilig als uitgangspunt genomen. Per saldo is sprake van een lichte verbetering van de verkeersveiligheid, wat resulteert in een beperkt positieve beoordeling.

De beoordeling van het alternatief tijdelijk op het aspect verkeer, is samengevat in onderstaande tabel

Toetsingscriterium	Autonome ontwikkeling	Plansituatie	Alternatief verkeer	Alternatief tijdelijk
Bereikbaarheid gemotoriseerd verkeer	0	-	0/-	0/-
Bereikbaarheid openbaar vervoer	0	0	0/+	0
Bereikbaarheid fiets	0	++	++	0/+
Verkeersveiligheid	0	0/+	0/+	0/+

Tabel 7.2: Beoordeling alternatief tijdelijk ten opzichte van de alternatieven met volledige ontwikkeling

7.3 Beoordeling aanlegfase

Uitgaande van het realiseren van 150 woningen per jaar, zal de totale ontwikkeling van Stadshavens ruim 20 jaar in beslag nemen. Verwacht wordt dat de hoofdwegenstructuur voldoende capaciteit biedt voor het bouwverkeer, aangezien niet alle deelgebieden gelijktijdig worden gerealiseerd. Daarnaast rijdt het bouwverkeer grotendeels buiten de spits en het aantal voertuigen zal tijdens de bouw kleiner zullen zijn dan in de gebruiksfase
Hinder van bouwverkeer dient zoveel mogelijk te worden ingeperkt. Voor het bouwverkeer is een onderscheid te maken tussen de aan- en afvoer van bouwmaterialen en personeel met bestemming bouwplaats.

In theorie kan een deel van de aan-en afvoer van bouwmateriaal per schip via het Eemskanaal plaatsvinden. Echter, dit betreft alleen de kades die niet benut worden door ligplaatsen van (woon)boten. De aan en afvoer van bouwmateriaal zal voornamelijk plaats vinden via vrachtwagens. De maatvoering en massa van de voertuigen maakt manoeuvreren tussen het overige verkeer lastig en onveilig. Een korte en directe route vanaf de hoofdwegenstructuur is gewenst, zodat de kans op conflicten met de overige weggebruikers wordt geminimaliseerd. Bijzondere manoeuvres (bijvoorbeeld achteruitrijden of keren) op de hoofdwegenstructuur en de parallelle fietsstructuur moet worden voorkomen. De meest geëigend methode om dit te bewerkstelligen, is een systeem met rechts in en rechts uit bewegingen van en naar de hoofdstructuur, waarbij laden en lossen op het bouwterrein plaats vindt of op een parallel aan de hoofdstructuur gelegen bouwweg.
Voor het personeel dat werkzaamheden uitvoert op de bouwplaats, moet voldoende parkeergelegenheid zijn. Parkeren vindt bij voorkeur niet plaats op of langs de route voor de aan en afvoer van bouwmateriaal.

Reconstructie Damsterdiep
Ook het Damsterdiep zelf zal worden aangepakt, maar pas nadat de Ring Zuid in 2024 gereed is gekomen. Indien (delen van) het Damsterdiep gedurende de reconstructie van de weg is afgesloten voor gebruik van gemotoriseerd verkeer, wordt de bereikbaarheid van de noordelijke bouwlocaties ernstig ingeperkt. Door een éénrichtingssysteem tijdens de reconstructie van het Damsterdiep in te stellen (van west naar oost), blijft het plangebied bereikbaar voor bouwverkeer en verkeer naar de huidige activiteiten in het gebied. De Europaweg is dan de aanvoerroute en Rijksweg en de Eltjo Ruggeweg vormen de afvoerroutes van het verkeer.

Bouwverkeer noordelijk deel plangebied
In dit deel van het plangebied zijn de kades aan de noordzijde van het Eemskanaal volledig benut voor de ligplaatsen van woonboten. Aan en afvoer van bouwmateriaal via het water, is voor dit gebied geen optie.
Voor de realisatie van het noordelijk deel van het plangebied zal het bouwverkeer aan- en afrijden via het Damsterdiep. Voor het gebied tussen de Europaweg en de Eltjo Ruggeweg, is de Europaweg de aanvoerroute en de Eltjo Ruggeweg de afvoerroute. Voor het gebied tussen de Eltjo Ruggeweg en de Rijksweg, is de Eltjo Ruggeweg de aanvoerroute en de Rijksweg de afvoerroute. Hiermee worden de randvoorwaarden voor een rechts ingaand en rechts uitgaand ontsluitingssysteem geborgd. De bestaande aansluitingen van het onderliggende wegennet op het Damsterdiep en de erfaansluitingen van afzonderlijke percelen, kunnen worden gebruikt voor dit systeem. Op een deel van Damsterdiep ontbreekt aan de zuidzijde een parallel gelegen route; op dit traject is een bouwweg noodzakelijk.

Personeel van de afzonderlijke bouwlocaties, maakt bij voorkeur gebruik van de Eemskanaal Noordzijde als aanrijroute. Bedrijfswagens kunnen de Oosterhavenbrug (hoogtebeperking 2,40 meter) en de Berlagebrug (hoogtebeperking 2,50 meter) passeren, waardoor een route gescheiden van de aan- en afvoer van bouwmateriaal beschikbaar is.
Parkeren langs de Eemskanaal Noordzijde is tussen de Europaweg en Balkgat gereguleerd. Vanaf het Balkgat geldt in oostelijke richting geen parkeerregime. Dit deel van de Eemskanaal Noordzijde is momenteel erg in trek bij langparkeerders. Bouwactiviteiten starten vroeg, waardoor de parkeerplaatsen in de aanlegfase voornamelijk door bouwvakkers worden bezet. Om zoekverkeer te voorkomen, is een bijzonder parkeerregime voor dit gebied gewenst. Dit kan bijvoorbeeld door een deel van de Eemskanaal Noordzijde als bouwlocatie aan te merken en aan de openbaarheid te onttrekken (in overleg met de belanghebbenden in het gebied).

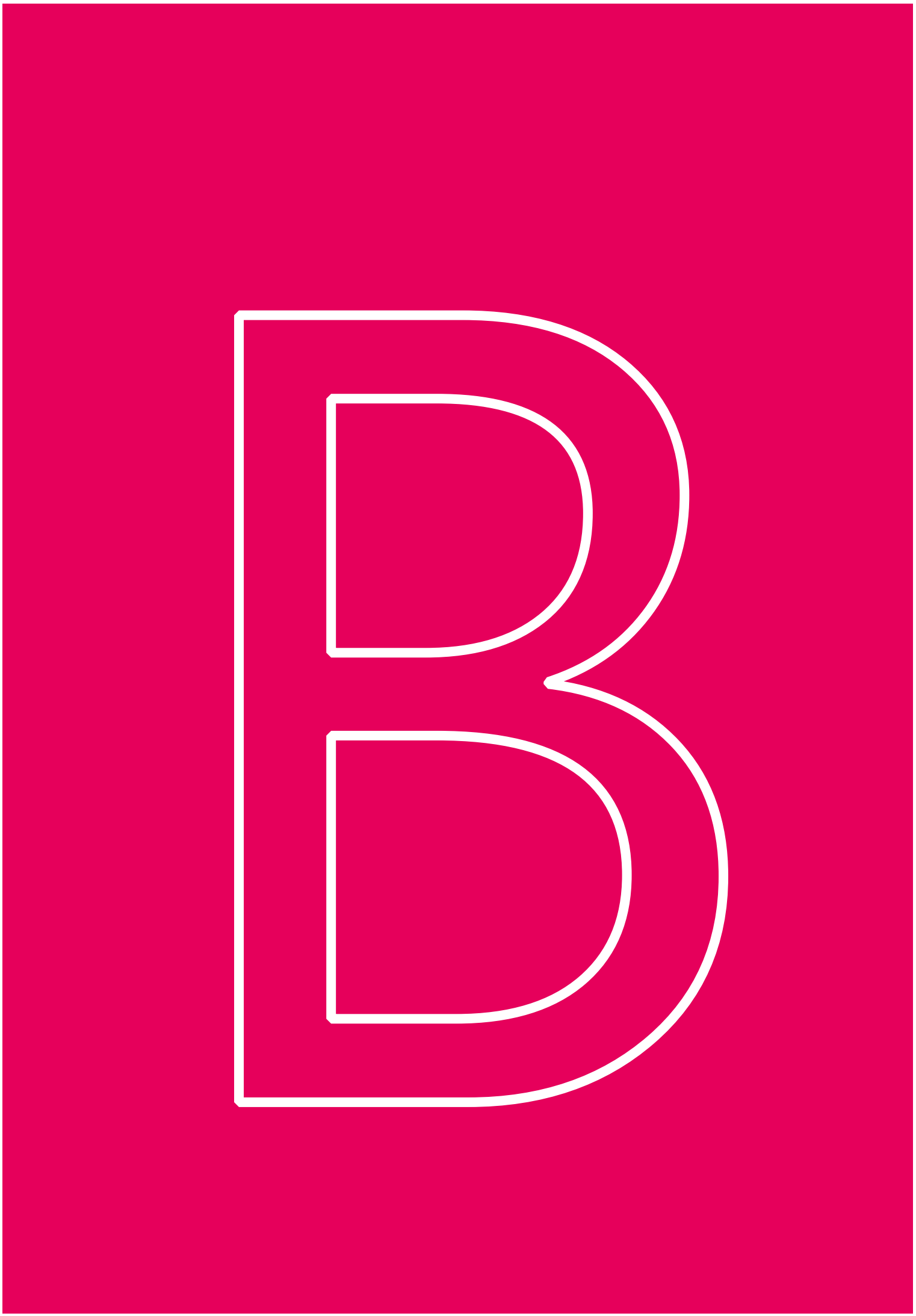
Bouwverkeer zuidelijk deel plangebied
In dit deel van het plangebied is aan en afvoer van bouwmateriaal via het water een reële optie. Het resterende bouwverkeer zal via de Sontweg af- en aanrijden.
Voor het zuidelijk deel van het plangebied, kan de Europaweg in zuidelijke richting niet de afvoerroute vormen, aangezien de linksafbeweging van het kruispunt Sontweg – Europaweg na realisatie van Ring Zuid komt te vervallen. Een systeem van rechts ingaand en rechts uitgaand is daardoor niet mogelijk zonder omrijbewegingen via de hoofdwegenstructuur. Om de hoofdwegenstructuur niet onnodig te belasten, dient de inrichting van de bouwlocatie te voorzien in een keermogelijkheid.
Vrachtwagenchauffeurs worden vanaf de openbare weg gewezen op de keermogelijkheid (zie voorbeeld), waarmee bijzonder manoeuvres op de openbare weg worden voorkomen.
Personeel van de afzonderlijke bouwlocaties, maakt gebruik van dezelfde routes.

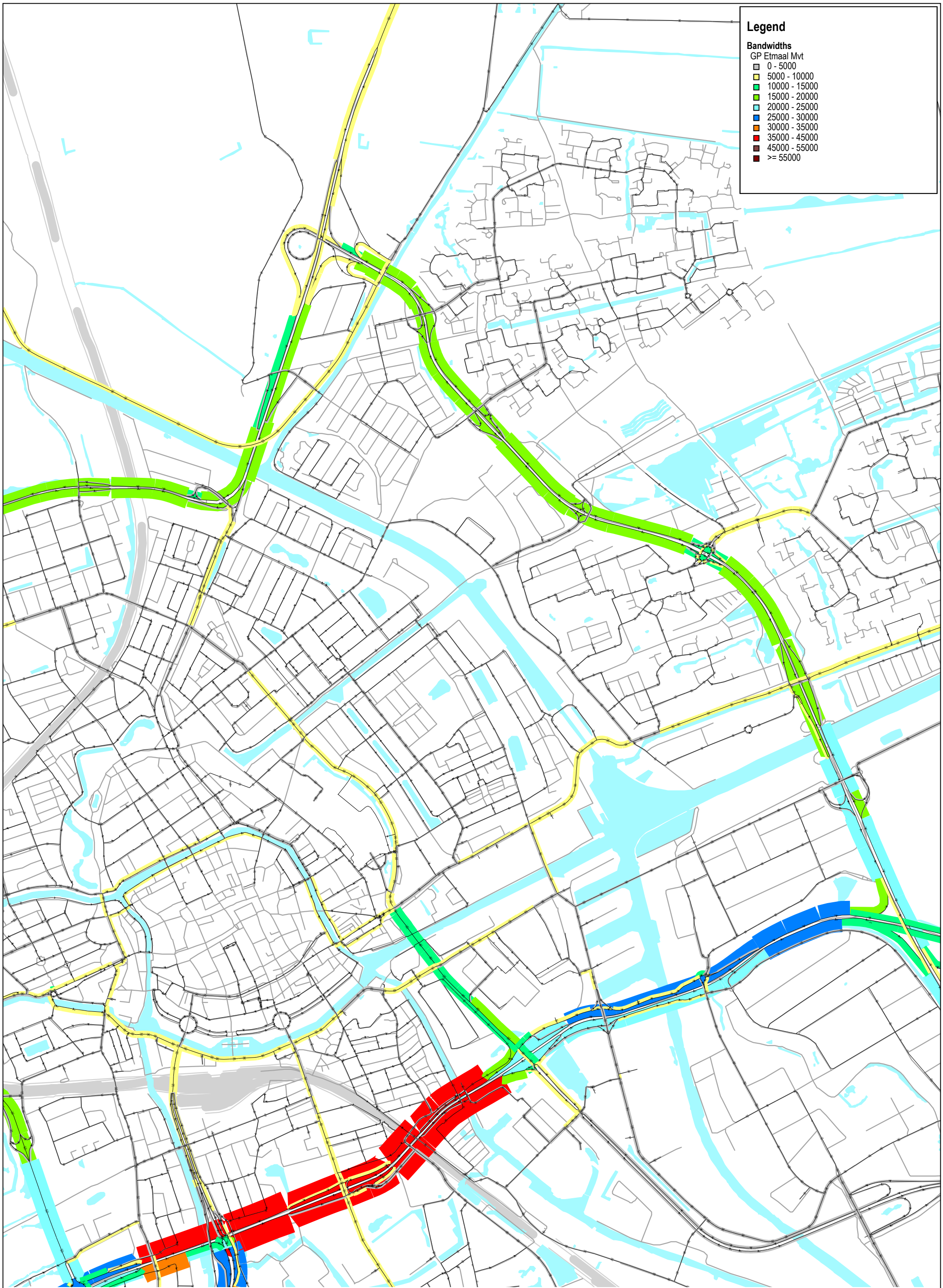


7.4 Mitigerende maatregelen

De belangrijkste mitigerende maatregel is actief uitvoering geven aan het vigerende verkeersbeleid van de gemeente Groningen, zoals omschreven in de Mobiliteitsvisie Groningen Goed op weg. Het planalternatief en het alternatief verkeer geven binnen het plan Stadshavens invulling aan het nieuwe beleid. Door ook buiten het plangebied invulling te geven aan de nieuwe koers “Ruimte voor (auto)verkeer verminderen”, worden alleen nog noodzakelijke autoverplaatsingen gefaciliteerd. Als ook buiten het plangebied zoveel mogelijk verplaatsingen met de fiets, het openbaar vervoer, met deelmobiliteit of lopend worden gemaakt, worden de verkeersafwikkelingsproblemen rondom het plangebied anders van aard en ook anders ervaren.

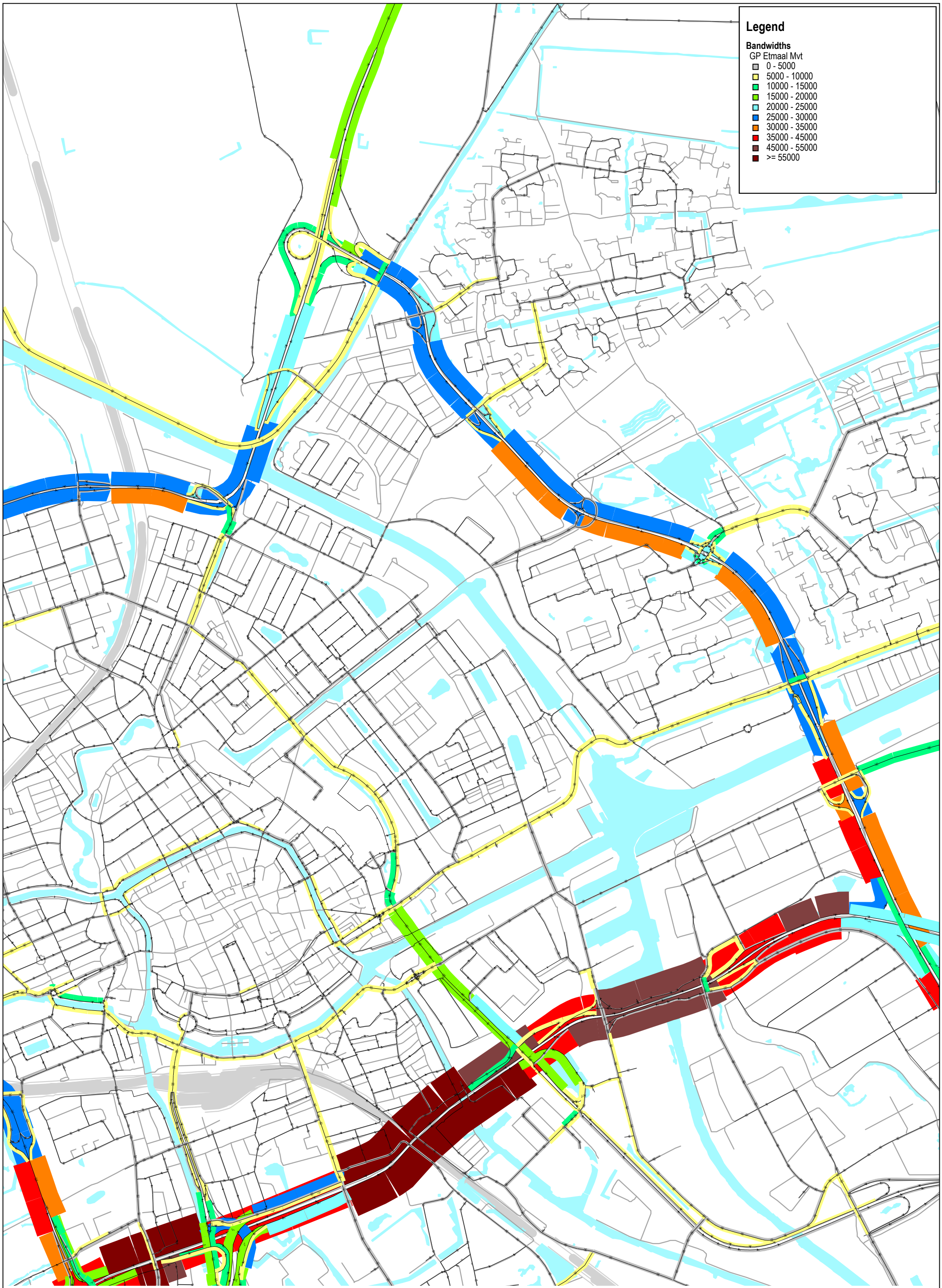
Meer van operationele aard, is het opnieuw afstellen van de verkeerslichten rondom het plangebied. De verkeersstromen rondom het plangebied veranderen in de komende jaren als gevolg van majeure ingrepen in de stedelijke (infra)structuur. Kortere wachttijden bij de verkeerslichten voor voetgangers, fietsers en OV stimuleren het gebruik van schoon en gezond vervoer dat minder ruimte inneemt.


B



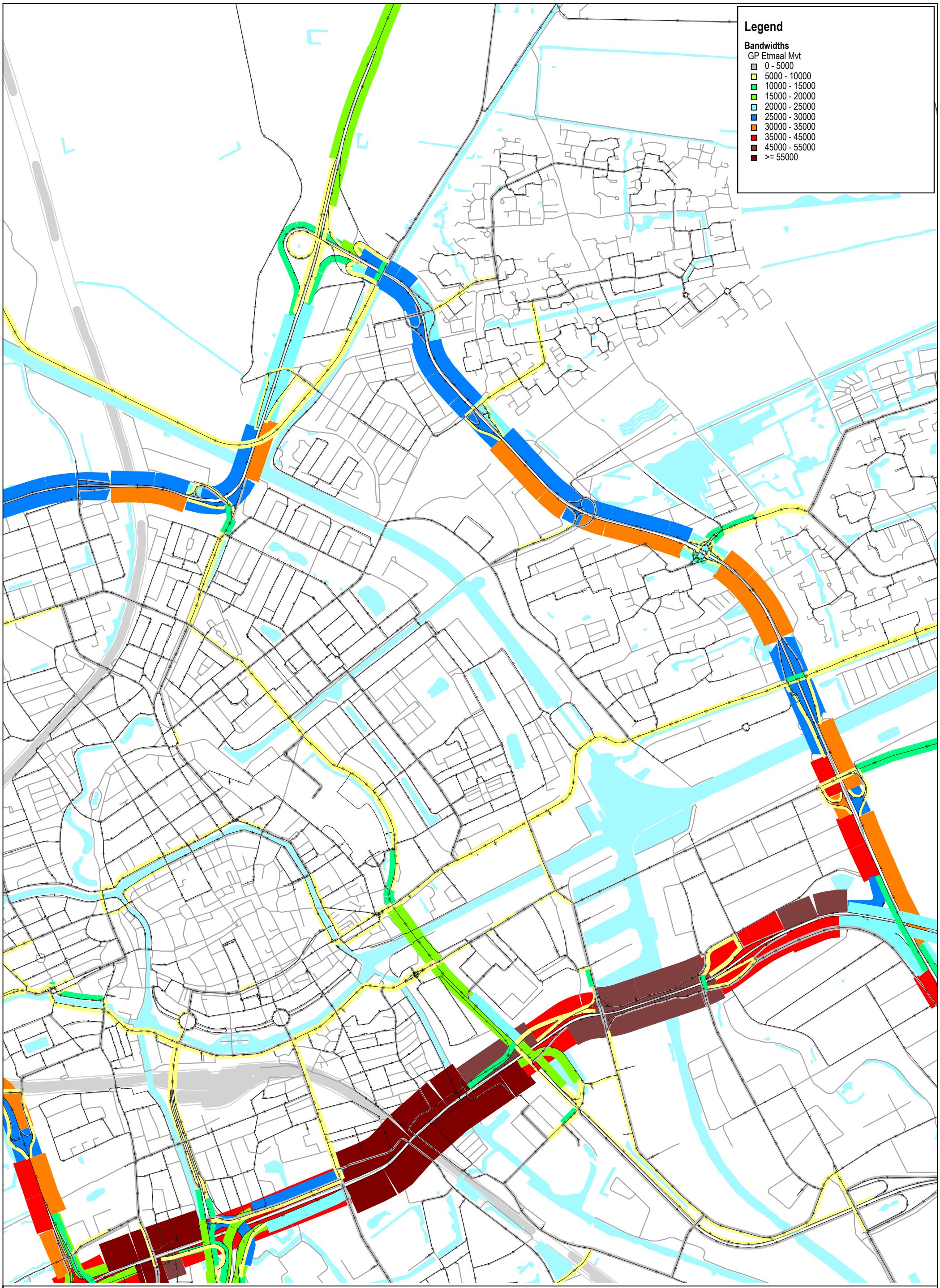
Intensiteiten motorvoertuigen etmaal , huidige situatie 2016

Verkeersmodel Groningen+ Dynamisch



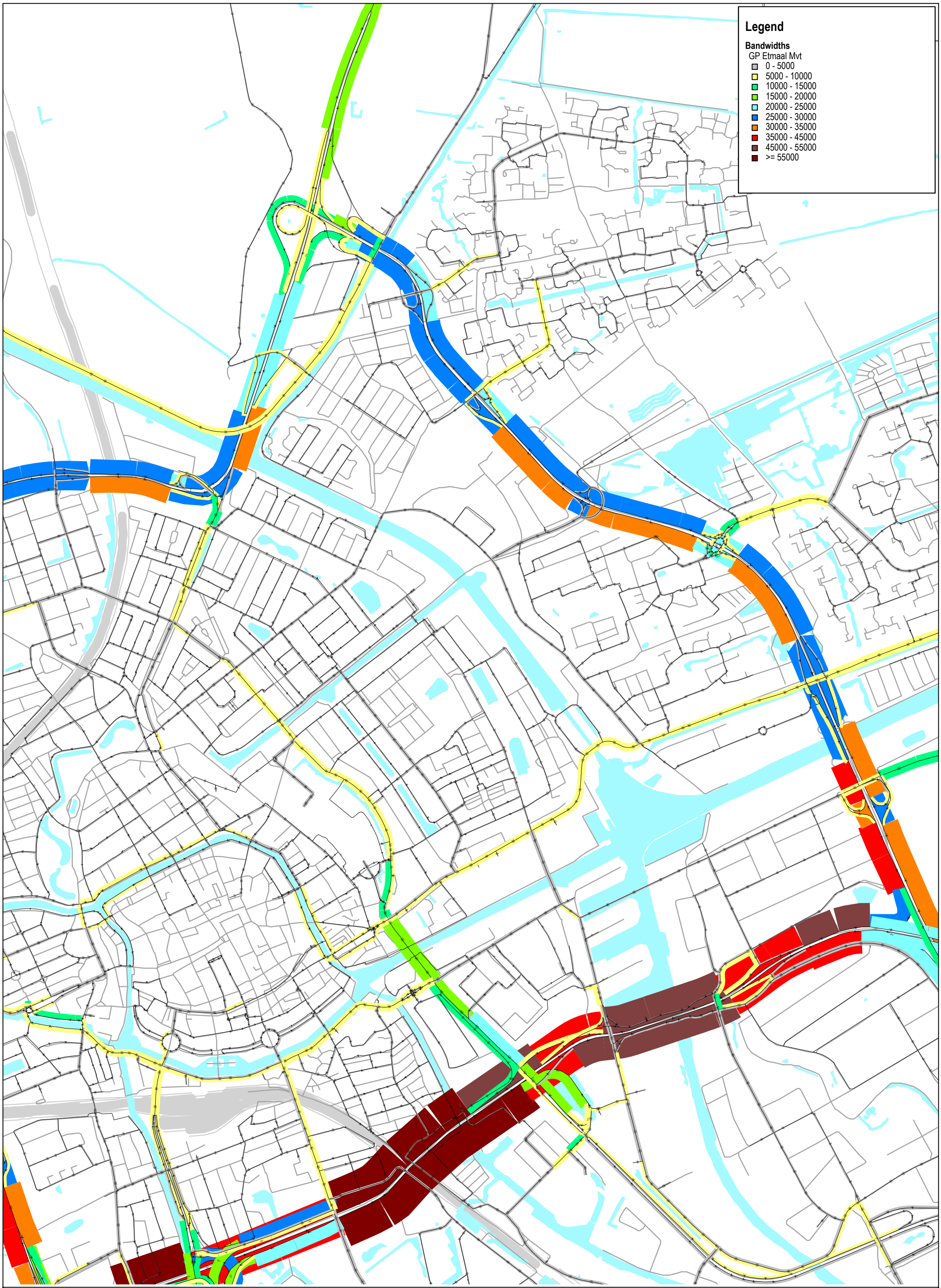
Intensiteiten motorvoertuigen etmaal , autonome ontwikkeling 2030

Verkeersmodel Groningen+ Dynamisch



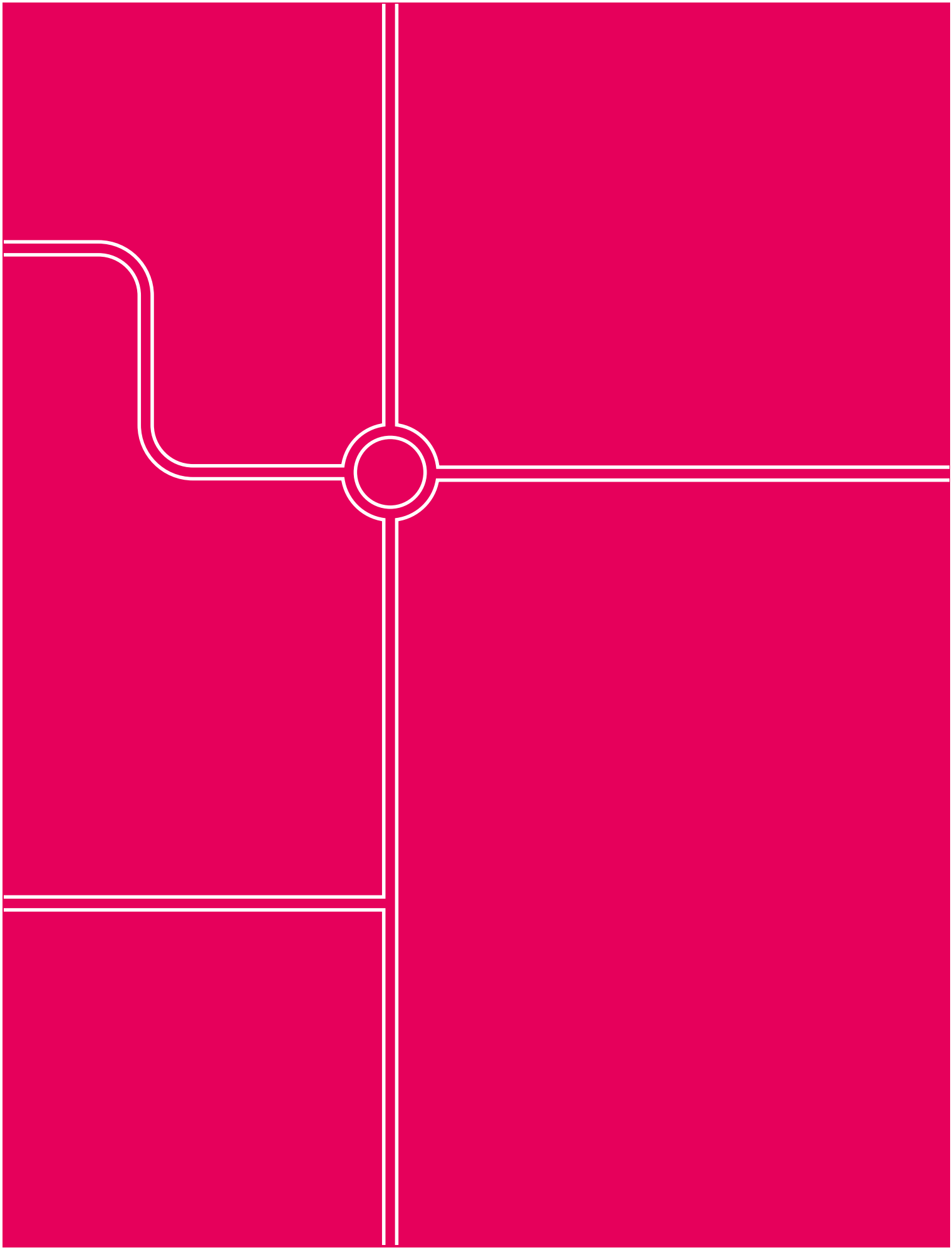
Intensiteiten motorvoertuigen etmaal, plansituatie 2030

Verkeersmodel Groningen+ Dynamisch



Intensiteiten motorvoertuigen etmaal , alterrnatief verkeer 2030

Verkeersmodel Groningen+ Dynamisch



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32

Bijlage 6 Akoestisch onderzoek



GRONINGEN STADSHAVENS

Akoestisch onderzoek in het kader van het MER

7 december 2021

RHO ADVISEURS

RHO ADVISEURS

DATUM	7 december 2021
KENMERK	20200717.01_0002RK
PROJECTLEIDER	ir. T.B.J. Bremer
OPDRACHTGEVER	gemeente Groningen
PROJECTNUMMER	20200717.01
AUTEUR	Rients Koster
STATUS	Definitief



INHOUD

1. INLEIDING 5

2. PLANGEBIED STADSHAVENS 6

2.1 Referentiesituatie 6
2.2 Planvoornemen 8
2.3 Alternatieven en varianten 10

3. TOETSINGSKADERS GELUID 13

3.1 Algemeen 13
3.2 Wet geluidhinder 13
3.2.1 Wegverkeerslawaai 13
3.2.2 Industrielawaai 14
3.3 Geluid onder de Omgevingswet 15
3.3.1 Overgangsrecht 15
3.3.2 Wegverkeerslawaai 15
3.3.3 Industrielawaai 16
3.3.4 Cumulatief geluid en gezamenlijk geluid 17
3.4 Bouwlawaai 17
3.4.1 Bouwbesluit 2012 17
3.4.2 Besluit bouwwerken leefomgeving 18

4. ONDERZOEKSOPZET GELUID 19

4.1 Wegverkeerslawaai 19
4.2 Industrielawaai 19

5. UITGANGSPUNTEN GELUIDBEREKENINGEN 20

5.1 Industrielawaai 20
5.2 Wegverkeerslawaai 20
5.3 Toetspunten en geluidcontouren 21

6. BEREKENINGSRESULTATEN EN BEOORDELING 22

6.1 Wegverkeerslawaai bestaande woningen 22
6.2 Wegverkeerslawaai plangebied 23
6.2.1 Geluidcontouren 23
6.2.2 Wegverkeerslawaai en Omgevingswet 26
6.3 Industrielawaai 27
6.3.1 Geluidcontouren op basis van actuele zonemodel Groningen Zuidoost 27
6.3.2 Verkleining geluidzone 28
6.3.3 Instructieregels GPPIL Bkl en dezonering 29
6.4 Cumulatieve aspecten 29

7. VARIANTEN EN ALTERNATIEVEN 30

7.1 Algemeen 30
7.2 Alternatief tijdelijk 30
7.2.1 Algemeen 30
7.2.2 Wegverkeerslawaai 30
7.2.3 Industrielawaai 30

7.3 Alternatief aanlegfase 31
7.4 Variant Hoogbouw (variatie in bouwhoogten) 31
7.4.1 Wegverkeerslawaai 31
7.4.2 Industrielawaai en bouwhoogten 34

7.5 Variant Park 35

8. SAMENVATTING EN CONCLUSIES 36

8.1 Algemeen 36
8.2 Wegverkeerslawaai 36
8.3 Industrielawaai 37
8.4 Alternatieven tijdelijk/aanlegfase 37
8.5 Geluid en Omgevingswet 38

BIJLAGEN

1 ALGEMENE BEGRIPPEN GELUID

2 GELUIDBELASTINGEN BESTAANDE WONINGEN

3 GELUIDBELASTINGEN BESTAANDE WONINGEN-EFFECT HOOGBOUW

1. INLEIDING

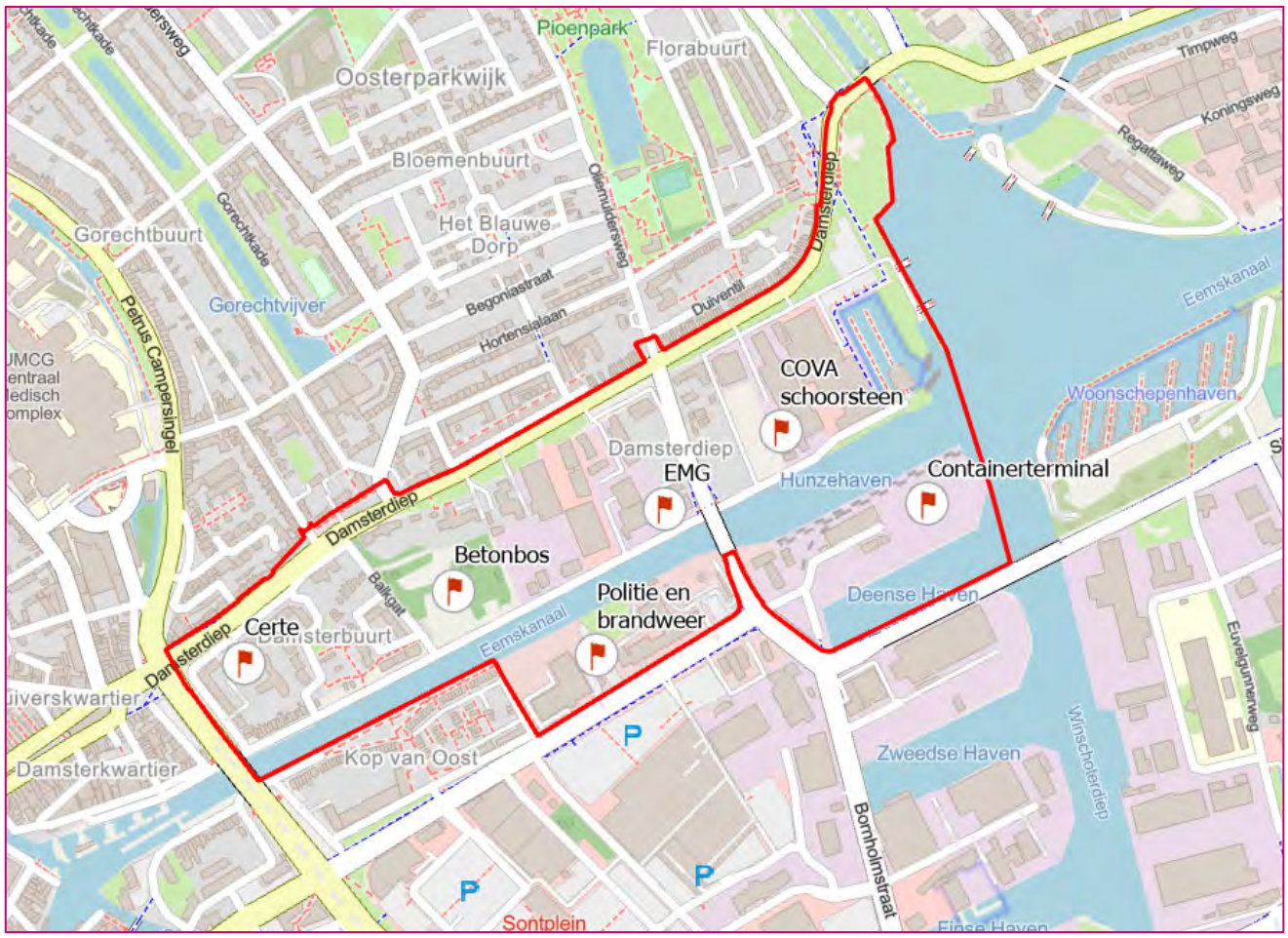
Voor Stadshavens is sprake van een directe project- en planm.e.r.-plicht, er is gekozen voor een gecombineerd plan- en projectMER. Het doel van de m.e.r.-procedure is om het milieubelang een volwaardige en vroegtijdige plaats in het plan- en besluitvormingsproces te geven. Voorliggend rapport behandelt het onderdeel geluid van de m.e.r.-studie, in het bijzonder wegverkeerslawaai en industrielawaai. Daarnaast wordt het onderdeel bouwlawaai behandeld. In de rapportage wordt ingegaan op de verschillende toetsingskaders, een beschrijving van de uitgangspunten voor de uit te voeren berekeningen (alternatieven en varianten) en een beoordeling. Een algemene begrippenlijst is gegeven in bijlage 1.

2. PLANGEBIED STADSHAVENS

2.1 Referentiesituatie

Plangebied en directe omgeving

Het plangebied is aangegeven in Figuur 2-1. Aan de noordoostkant grenst het plangebied aan het kruispunt van vaarwegen (Eemskanaal + Van Starkenborghkanaal). Aan de zuidkant grenst het plangebied deels aan het Eemskanaal, deels aan de Sontbrug en Sontweg. De westzijde wordt begrensd door de Europaweg en het Damsterdiep vormt de grens aan de noordzijde en is tevens de aanvoerroute naar de binnenstad. Het kruispunt Eltjo Ruggeweg - Bornholmstraat - Sontweg valt buiten het plangebied. Het plangebied grenst ten noorden en westen aan de Oosterparkwijk. Hier vindt hoofdzakelijk de functie wonen plaats met wat lichte bedrijvigheid.



Figuur 2-1 Plangebied

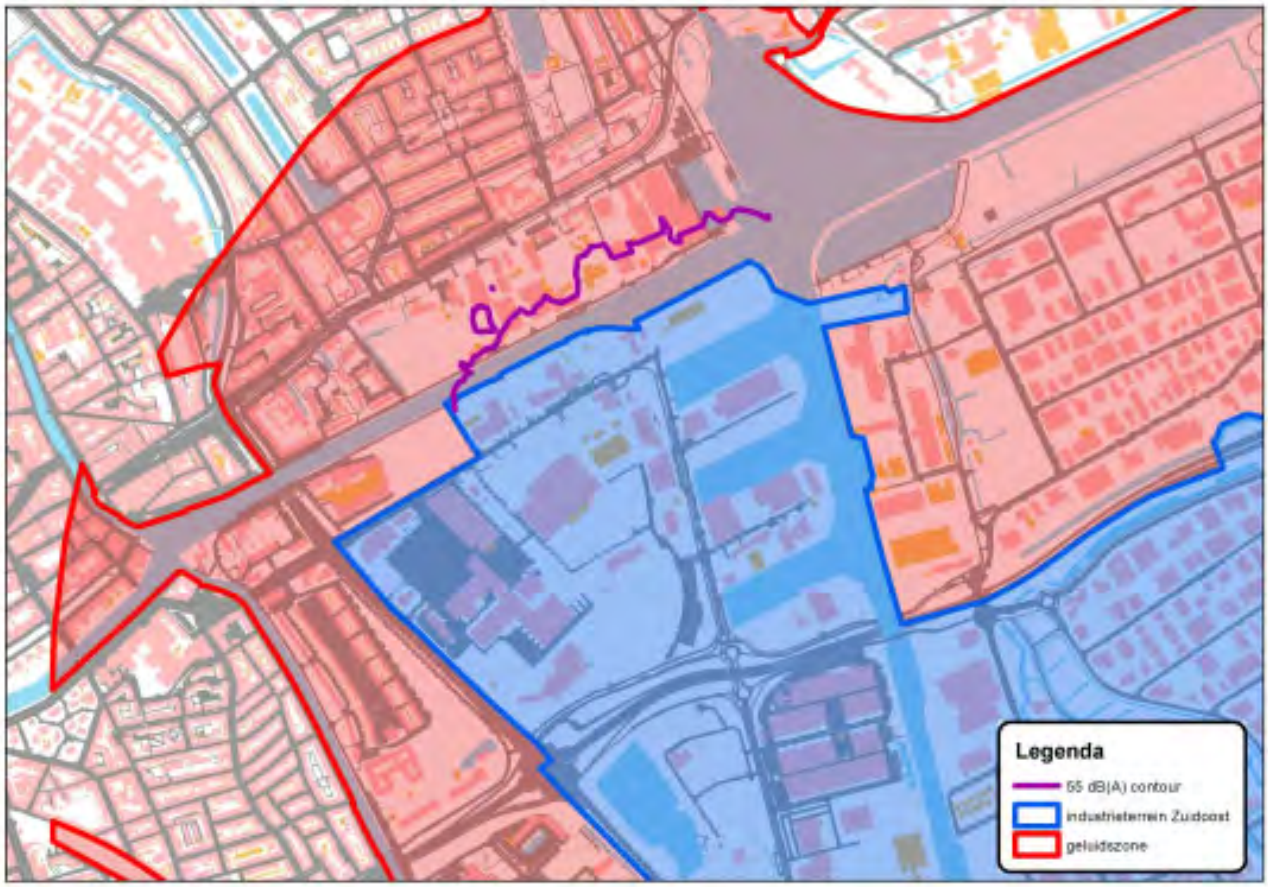
Bestaande woningen

Binnen het plangebied zijn woningen aanwezig. De meerderheid van de circa (267) woningen bevindt zich aan de westzijde en dateert van voor 1980. De ontsluiting van deze woningen vindt plaats middels de Holtstek en Zagerij die zijn aangesloten op de Damstersingel, Eemskanaal Noordzijde en het Balkgat. Middels twee aansluitingen wordt dit gebied ontsloten op de doorgaande weg het Damsterdiep. Op de hoek van de Damstersingel/ Eemskanaal Noordzijde zijn voormalige arbeiderswoningen gelegen waarnaast in latere perioden, etagewoningen met 5 woonlagen zijn gerealiseerd.

Bedrijvigheid

Binnen de enkelbestemming bedrijventerrein 1 met de maximale milieucategorie 3.1 bevinden zich hoofdzakelijk detailhandel en bedrijfsloodsen. De locatie aan de overzijde van het Eemskanaal, aan de Sontweg, wordt in de huidige situatie ingevuld door de politie en brandweer en een zand-/sierbestratingsbedrijf (inclusief overslagfaciliteiten).

Het plangebied Stadshavens ligt deels binnen de geluidzone van het gezoneerde industrieterrein “Bedrijventerrein Zuidoost” en deels op het gezoneerde industrieterrein. Een overzicht van het gezoneerde industrieterrein “Bedrijventerrein Zuidoost” en de geluidzone is gegeven in figuur 2-2. De rode lijn is voor zover valt na te gaan opgenomen in de omliggende bestemmingsplannen.



Figuur 2-2 Ligging industrieterrein Zuidoost en zonegrens

2.2 Planvoornemen

Algemeen

Het plangebied is in de huidige situatie gedeeltelijk in gebruik als bedrijven- en industrieterrein, maar wordt getransformeerd naar een levendige, compacte woonwijk met bijhorende functies.

Het plangebied grenst in het noorden aan de woonwijk Oosterparkwijk, waardoor een logische stap wordt gezet om het gebied te transformeren naar een woonwijk met bijbehorende functies. De huidige en voormalige bedrijfspanden en de tijdelijke studentenhuisvesting maken ruimte voor de woningbouwopgave. Binnen het plangebied is een aantal monumentale panden aanwezig, zoals de COVA-schoorsteen en het EMG-gebouw. Daarnaast zijn kenmerkende objecten aanwezig in het plangebied zoals de zakkenloods en de kranen op rails op de zandoverslag. Deze panden en objecten worden behouden en ingepast. Ook bevindt zich in het plangebied een aantal karakteristieke panden, waarvan wordt onderzocht of ze gehandhaafd kunnen blijven. De ligplaatsen voor varende schepen blijven gedeeltelijk behouden.

Het plangebied omvat circa 46 hectare en de voorgenomen ontwikkelingen zijn weergegeven in Figuur 2-3. Voor de Sontweg en het gebied rond de Oostersluizen ligt een opgave deze te vergroenen en te verbinden middels de aan te leggen groenstructuur binnen Stadshavens. Tevens moet aan de zuidzijde rekening worden gehouden met de aanwezige bedrijvigheid op het gezoneerde Industrieterrein Groningen Zuidoost/Scandinavische Havens.



Figuur 2-3 voorgenomen ontwikkelingen binnen het plangebied (globaal)

Woningbouw

Vanuit de Omgevingsvisie ligt er een woningbouwopgave voor de gehele stad, waarbij Stadshavens is aangewezen als prioritair gebied. De 267 bestaande woningen in het plangebied blijven behouden. De 209 tijdelijke studentenwoningen maken plaats voor nieuwe permanente woonlocaties. Het nieuwe Omgevingsplan maakt de realisatie van maximaal 3.300 nieuwe woningen en ca. 33.000 m^2 bvo commerciële en maatschappelijke voorzieningen mogelijk. De locaties waar woningbouw voorzien is zijn globaal met witte vlekken aangeven in Figuur 2-3, deze beslaan ongeveer de helft van het totale plangebied (als regel: 40% bebouwd, 60% onbebouwd). Binnen het gehele plangebied wordt ingezet op minimaal 15% sociale huur.

Het voorlopige uitgangspunt is dat het Certe-gebouw vanwege cultuurhistorische waarde behouden blijft en wordt herontwikkeld voor woningbouw. Het kan zijn dat uit technisch onderzoek of uit het MER blijkt dat behoud niet mogelijk is, in dat geval zal het kantoorgebouw worden gesloopt en plaatsmaken voor nieuwbouw.

Variatie in bouwhoogtes

De Stadshavens wordt een echte stadswijk met veel variatie, ook de variatie in bouwhoogte hoort daarbij. Hierbij is het uitgangspunt dat de relatie tussen profielbreedte en gebouwhoogte in balans is. Smallere profielen gaan samen met lagere bebouwing en hogere bebouwing vraagt meer open ruimte om zich heen. Het hoogteprofiel van de Stadshavens neemt daarom een paraboolvorm aan: hoog langs de randen waar de kadeprofielen breed zijn en lager naar het binnengebied, waar de straten smaller zijn. Rond de buurtpleinen ontstaat ruimte om af en toe een accent te maken in de hoogte, maar dat accent is ondergeschikt aan de hoogte die aan de buitenzijden van het plan gerealiseerd kan worden.

Ontsluiting en parkeren

Stadshavens wordt een autoluwe wijk, klaar voor de toekomst, waar de voetganger en fietser voorrang hebben.

Parkeren

Parkeren in de openbare ruimte is niet mogelijk. Laden en lossen is wel mogelijk in de autoluwe gebieden. Hulpdiensten en afvaldiensten krijgen hun eigen routing in het gebied. Voor mindervaliden worden speciale parkeerplaatsen aangelegd waarbij de voorkeur is om dit inpandig te doen. De parkeernorm is één parkeerplaats per woning, onderverdeeld in 0,5 vaste parkeerplaats en 0,5 “flexibel”. Het autoparkeren wordt inpandig en ondergrond opgelost. Tevens wordt er in dit gebied ingezet op het motiveren van het gebruik van duurzame- en deelmobiliteit. Dit wordt gerealiseerd door het plaatsen van bijvoorbeeld deelauto’s en deelfietsen, maar ook het plaatsen van voldoende laadpalen voor elektrische voertuigen.

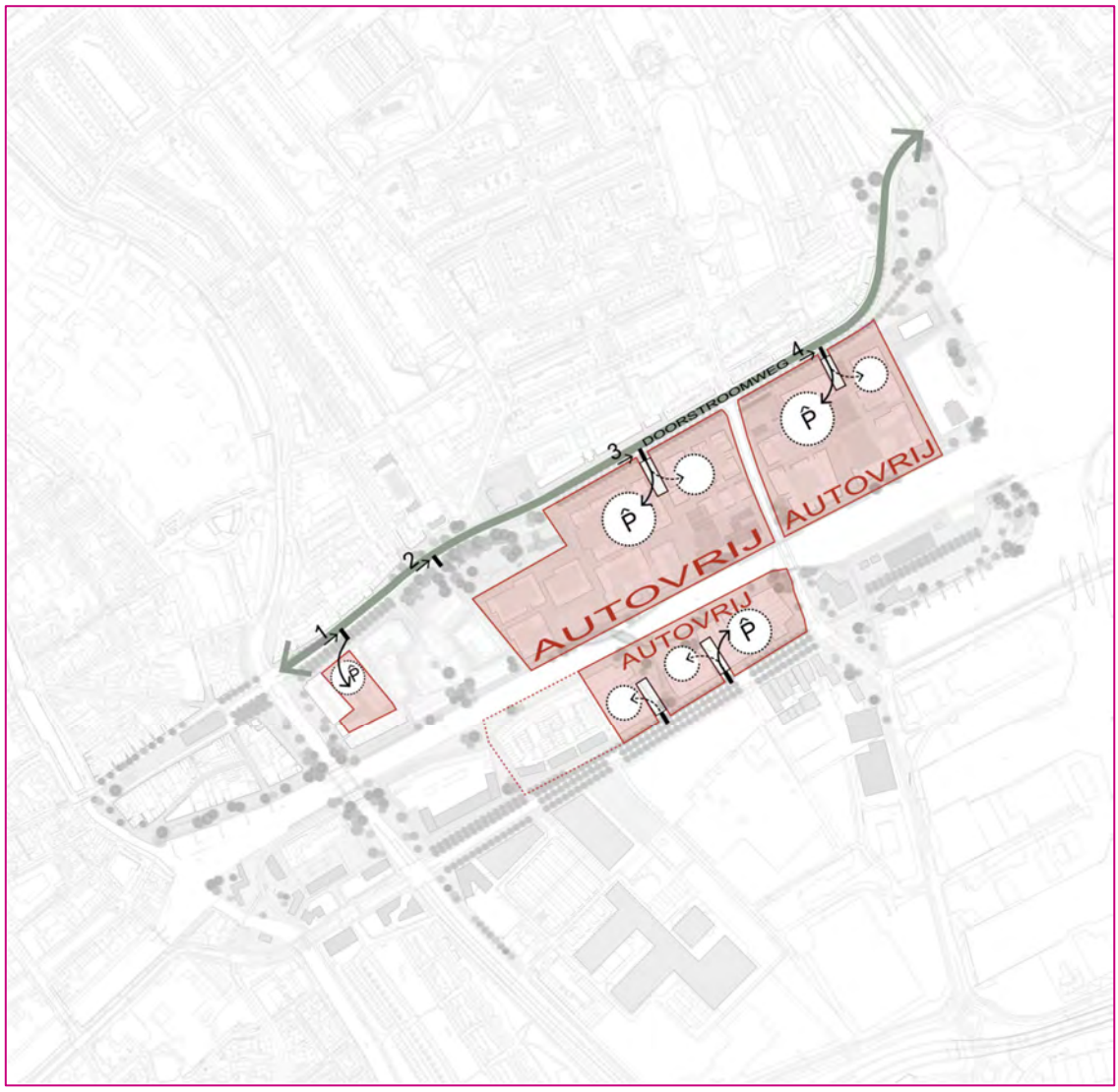
Ook het fietsparkeren voor bewoners wordt inpandig opgelost, bij voorkeur in centrale fietsparkeervoorzieningen per gebouw.

Ontsluiting en bereikbaarheid

Het Damsterdiep, de Sontweg en de Eltjo Ruggeweg vormen op het moment de belangrijkste gebiedsontsluitingswegen in en nabij het plangebied. Ze behouden hun functie in het hoofdverkeersnetwerk van de stad. De profielen worden opnieuw ingericht en langs de wegenstructuur vindt vergroening plaats door het realiseren van bomenlanen.

Het Damsterdiep is een aanrijroute voor het centrum en de doorstroming moet daarom worden gewaarborgd; het aantal aansluitingen op het Damsterdiep moet zoveel mogelijk worden beperkt. Het verkeer van en naar de parkeervoorzieningen in de bouwvlekken van Stadshavens moet in de interne structuur van Stadshavens worden opgelost, eventueel oponthoud mag geen gevolgen hebben voor de doorstroming op het Damsterdiep.

De Eltjo Ruggeweg is onderdeel van de stedelijke hoofdstructuur. De weg heeft een functie in het ontlasten van de Europaweg. Er komt geen auto-ontsluiting op de Eltjo Ruggeweg, omdat de doorstroming moet worden gewaarborgd en een auto-ontsluiting ter plaatse van de opstelstroken voor gevaarlijke conflicten zorgt. Een overzicht van de mogelijke ontsluiting is gegeven in Figuur 2-4.



Figuur 2-4 mogelijke ontsluiting Stadshavens

2.3 Alternatieven en varianten

Algemeen

In het MER wordt het planvoornemen vergeleken met de referentiesituatie en de volgende alternatieven en varianten:

Alternatieven

- Alternatief verkeer (parkeernorm 0,5 in plaats van 1);
- Alternatief tijdelijk (gaat in op de fasering en tussenfases);
- Aanlegfase (heeft betrekking op effecten van de aanlegwerkzaamheden);

Varianten

- Variant Hoogbouw, conform de beschrijving in de NRD;
- Variant Park, deze is nieuw ten opzichte van de NRD en heeft tot doel om te onderzoeken of een park op een andere locatie tot (milieu)voordelen zou kunnen leiden;

Alternatief verkeer

In het alternatief verkeer worden de mogelijkheden tot een verregaande mobiliteitstransitie onderzocht zoals in de Mobiliteitsvisie is verwoord. In het alternatief Verkeer wordt de regionale grenzen van de mobiliteitstransitie waarbij deelmobiliteit (een soort tussenvorm van individueel en collectief vervoer) partieel de vraag naar mobiliteit voor het gebied

Stadshavens gaat invullen. In de openbare ruimte ondersteunen we dit door aan de ‘aanbodzijde’ het aantal parkeerplaatsen in het gebied Stadshavens te halveren. Een dergelijke inperking van het aantal parkeerplaatsen past binnen het (nog vast te stellen) nieuwe parkeernormenbeleid, waarbij het gebied Stadshavens is aangemerkt als ‘Ontwikkelzone’ waarbij deze specifieke parkeerbehoefte tot de mogelijkheden behoort.

Alternatief tijdelijk

Het doel is een compleet leefgebied gefaseerd uit te voeren. De totale opgave en de daarbij behorende civieltechnische infrastructurele aanpassingen in het plangebied zullen niet in één keer worden gerealiseerd. Het uitgangspunt is dat minimaal 150 woningen per jaar in een tijdsbestek van circa 20 jaar worden uitgevoerd. De ontwikkelrichting verloopt in de basis van west naar oost, maar de fasering hangt ook af van wanneer de gronden vrijkomen voor ontwikkeling. De gefaseerde uitvoering van de infrastructuur (ondergronds en bovengronds) wordt afgestemd op de te ontwikkelen gebieden. Het woonrijp maken wordt pas uitgevoerd wanneer het deelplan infrastructuur gereed is. Door deze uitgangspunten aan te houden wordt voorkomen dat er een onsamenhangende structuur ontstaat waarbij de eerste bewoners jaren in een onafgemaakt gebied leven.

Aandachtpunt hierbij is de herinrichting van het Damsterdiep. Dit is een belangrijke verkeersroute, die een rol heeft in het opvangen van de (extra) verkeersstromen tijdens de aanpak van de Ring Zuid. Dit betekent dat het Damsterdiep pas aangepakt kan worden als het project Ring Zuid in 2024 is afgerond.

Binnen dit alternatief wordt onderzocht welke effecten te verwachten zijn, zowel binnen als buiten het plangebied, in de tussenfase en/of als na verloop van tijd blijkt dat de woningbouw stagneert. Hiervoor wordt beoordeeld welke randvoorwaarden moeten worden gesteld om te zorgen dat ook in deze situatie sprake is van een volwaardige wijk, die aansluit bij de omgeving.

Ook wordt globaal een situatie beoordeeld waarbij slechts een gedeelte van het totale plan is gerealiseerd en er in de tussentijd nog sprake is van bedrijvigheid. Uitgaande van de ontwikkeling van west naar oost, is de eerste circa 33% van de woningbouwopgave voorzien op de Certe-locatie en het huidige Betonbos en verder richting de Eltjo Ruggeweg. Uitgangspunt is hierbij het voorlopig voortzetten van het huidige gebruik van de locaties waar de politie en brandweer zijn gevestigd en van de oostelijke bedrijfslocaties, zoals de bouwmarkt. Ook zou het kunnen dat de aanwezige bedrijven (met name de zandoverslag) op de locatie van het Havenpark langere tijd aanwezig blijven.

Voor het ontwikkelen van de deelgebieden is het van belang om de voorzieningen bereikbaar te maken. We gaan er nu vanuit dat de nieuwe bewoners grotendeels gebruik gaan maken van het aanbod in de Oosterparkwijk. Scholen liggen op acceptabele afstand en ook kunnen nieuwe bewoners voor de dagelijkse boodschappen terecht in de Oosterparkwijk.

Alternatief aanlegfase

Uitgaande van het realiseren van 150 woningen per jaar, zal de totale ontwikkeling van Stadshavens ruim 20 jaar in beslag nemen (in het meest gunstige scenario 15 jaar). Dit betekent dat er goed moet worden nagedacht over de fasering, zodat onnodige langdurig overlast van bouwactiviteiten wordt voorkomen, zowel bij de omliggende buurten als bij de eerst ontwikkelde delen.

Het eerste uitgangspunt is ontwikkeling van west naar oost, logisch aansluitend bij de stad. De uitgangspunten voor de fasering zijn al beschreven bij het Alternatief Tijdelijk. Voor het alternatief aanlegfase wordt beoordeeld welke aspecten tijdens de bouw (bouwwegen, pompen, werkzaamheden) kunnen leiden tot milieueffecten en welke keuzes daarbij mogelijk zijn.

Varianten

Variant hoogbouw

Deze variant onderzoekt de mogelijkheid en wenselijkheid van één of meer hoogteaccenten van 20 bouwlagen of meer (i.p.v. van het maximum van 15 bouwlagen). In deze variant wordt onderzocht of binnen het plangebied op twee locaties een gebouw met 20 bouwlagen of meer kan worden toegepast. Mogelijke locaties zijn aan noordoostkant van het plangebied of aan de zuidoostzijde nabij het waterknooppunt.

Variant Park

Op basis van de inspraakreacties is op enkele onderdelen globaal onderzocht wat de voor- en nadelen zijn van het aanleggen van een park centraler in het plangebied, bijvoorbeeld ter plaatse van het Betonbos in plaats van ter plaatse van het Havenpark. De overwegingen hebben betrekking op:

- Bereikbaarheid en bruikbaarheid van het park/de locatie.
- Kwaliteit van bestaand groen.
- Voldoen aan de opgave (aantallen woningen, gezondheid en klimaatadaptatie). Hierbij speelt een rol dat de locatie Havenpark waarschijnlijk voor woningbouw beperkingen kent vanwege de nabijgelegen bedrijventerrein (geluid, luchtkwaliteit, geur).
- Verkeersontsluiting woongebied.

3. TOETSINGSKADERS GELUID

3.1 Algemeen

Het aspect geluid is veelomvattend en onderdeel van een complexe systematiek waarbij onderscheid wordt gemaakt naar verschillende bronsoorten. De beoordeling van geluid van (spoor)wegen en industrieterreinen wordt geregeld in de huidige Wet geluidhinder. Voor bedrijven die zijn gelegen op een gezoneerd industrieterrein gelden veelal milieuregels uit het Activiteitenbesluit of een specifieke vergunning. Cumulatief dient te worden voldaan aan 50 dB(A) op de zonegrens (Wet geluidhinder) en MTG-waarden of vastgestelde hogere waarden. Vergunningen/meldingen worden in het kader van zonebeheer hierop getoetst. Het aspect bouwlawaai is geregeld in het Bouwbesluit.

Voorliggend rapport behandelt het onderdeel geluid van de m.e.r.-studie, in het bijzonder wegverkeerslawaai en industrielawaai. Daarnaast wordt het onderdeel bouwlawaai behandeld. Een m.e.r.-studie is in de eerste plaats een studie naar alternatieven/varianten. De toetsing aan wet- en regelgeving is daarin secundair, maar wordt wel gedaan om na te gaan of het plan mogelijk is binnen de huidige wet- en regelgeving.

Naast de huidige wetgeving wordt ook ingegaan op de gewijzigde beoordeling van geluidaspecten onder de Omgevingswet (Ow), aangezien Stadshavens mogelijk wordt gemaakt via een Omgevingsplan en grotendeels na inwerkingtreding van de Ow zal worden gerealiseerd.

3.2 Wet geluidhinder

3.2.1 Wegverkeerslawaai

Wettelijke zones langs wegen

Langs alle wegen, met uitzondering van 30 km-wegen en woonerven, bevinden zich op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) geluidzones waarbinnen de geluidhinder vanwege een weg aan bepaalde wettelijke normen dient te voldoen. De breedte van een geluidzone voor wegen is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de binnen- of buitenstedelijke ligging. De breedte van een geluidzone van een weg is in Tabel 3-1 weergegeven. De breedte van de geluidzone wordt hierbij gemeten vanaf de as van de weg en is gelegen aan de buitenste rand van de weg.

Tabel 3-1 schema zonebreedte aan weerszijden van de weg volgens artikel 74 Wgh

aantal rijstroken	breedte van de geluidzone [m]	
	buitenstedelijk gebied	stedelijk gebied
5 of meer	600	350
3 of 4	400	350
1 of 2	250	200

Dosismaat L_{den}

De berekende geluidsniveaus wordt beoordeeld op basis van de Europese dosismaat L_{den} ($L_{day\text{-}evening\text{-}night}$). Deze dosismaat wordt weergegeven in dB. De berekende geluidwaarde in L_{den} vertegenwoordigt het tijdgewogen gemiddelde geluidniveau over een etmaal.

Aftrek op basis van artikel 110g Wgh

De in de Wgh genoemde grenswaarden gelden inclusief de standaard aftrek op basis van artikel 110g van de Wgh. Dit artikel houdt in dat een aftrek mag worden gehanteerd welke anticipeert op het stiller worden van het verkeer in de toekomst door innovatieve maatregelen aan de voertuigen. Voor wegen met een representatief te achten snelheid lager dan 70 km/u geldt een aftrek van 5 dB.

Voor wegen met een representatief te achten snelheid van 70 km/u of hoger geldt de volgende aftrek:

- 4 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 3.4 RMG 2012 57 dB bedraagt;
- 3 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 3.4 RMG2012 56 dB bedraagt;
- 2 dB voor andere waarden van de geluidbelasting.

De toegestane aftrek conform artikel 3.4 uit het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 is op alle genoemde geluidbelastingen toegepast, tenzij anders vermeld.

Nieuwe situaties

Voor de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de wettelijke geluidzone van een weg, gelden voorkeursgrenswaarden en maximale ontheffingswaarden; in bepaalde gevallen is vaststelling van een hogere waarde mogelijk. Hogere grenswaarden kunnen alleen worden verleend, nadat is onderbouwd dat maatregelen om de geluidbelasting op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen terug te dringen onvoldoende doeltreffend zijn, dan wel overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard. Deze hogere grenswaarde mag de maximaal toelaatbare hogere waarde niet te boven gaan. De maximale ontheffingswaarde voor wegen is op grond van artikel 83 Wgh afhankelijk van de ligging van de bestemmingen (binnen- of buitenstedelijk).

Voor Stadshavens geldt voor de te ontwikkelen woongebieden volgens Figuur 2-3 dat er sprake is van een binnenstedelijke situatie. De voorkeurgrenswaarde bedraagt L_{den} = 48 dB en maximale grenswaarde bedraagt L_{den} = 63 dB voor de nieuw te realiseren woningen.

30 km-wegen

Wegen met een maximumsnelheid van 30 km/u of lager zijn op basis van de Wgh niet gezoneerd. Akoestisch onderzoek zou achterwege kunnen blijven. Echter dient op basis van jurisprudentie in het kader van een goede ruimtelijke ordening inzichtelijk te worden gemaakt of er sprake is van een aanvaardbaar akoestisch klimaat. Indien dit niet het geval is, dient te worden onderbouwd of maatregelen ter beheersing van de geluidbelasting aan de gevels noodzakelijk, mogelijk en/of doelmatig zijn. Ter onderbouwing van de aanvaardbaarheid van de geluidbelasting wordt bij gebrek aan wettelijke normen aangesloten bij de benaderingswijze die de Wgh hanteert voor gezoneerde wegen. Vanuit dat oogpunt worden de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde als referentiekader gehanteerd. De voorkeursgrenswaarde geldt hierbij als richtwaarde en de maximale ontheffingswaarde als maximaal aanvaardbare waarde.

3.2.2 Industrielawaai

Het plangebied Stadshavens ligt deels binnen de geluidzone van het gezoneerde industrieterrein “Groningen Zuidoost” en deels op het gezoneerde industrieterrein. De basisgedachte van de geluidzoneringssystematiek is dat woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen ruimtelijk worden gescheiden van lawaaiproducerende industrie. De geluidzone is gedefinieerd als het gebied tussen de grens van het industrieterrein (“binnengrens”) en de 50 dB(A)-contour (“buitengrens”).

Bij het realiseren van nieuwe woningen of andere geluidsgevoelige gebouwen binnen de zone van een gezoneerd industrieterrein, moet in eerste instantie worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Voldoet de geluidbelasting niet aan de voorkeursgrenswaarde, dan biedt de Wgh de mogelijkheid af te wijken van de voorkeursgrenswaarde middels een hogere waarde procedure. De maximale grenswaarde bedraagt 55 dB(A) etmaalwaarde.

3.3 Geluid onder de Omgevingswet

3.3.1 Overgangsrecht

De Invoeringswet en het Invoeringsbesluit van de Omgevingswet regelen tevens het intrekken van in totaal 14 wetten zoals de Wabo, de Tracéwet, de WRO en ook de Wet geluidhinder. Procedures die zijn gestart voor inwerkingtreding van de Omgevingswet worden onder het oude recht afgewikkeld. Dit geld onder meer voor bestemmingsplannen.

3.3.2 Wegverkeerslawaai

Onder de nieuw Omgevingswet (aanvullingsbesluit Geluid) verandert een aantal zaken m.b.t. de beoordeling van geluid. Met name de monitoring en beheersing van geluid van bestaande wegen van gemeenten, waterschappen, provincies en lokale spoorwegen is nieuw t.o.v. de nu geldende Wet geluidhinder, waarbij alleen wordt getoetst aan geluidnormen op het moment dat er wat verandert aan een weg/spoorweg of op het moment dat woningen of andere geluidsgevoelige gebouwen worden gerealiseerd. Voor Rijkswegen en hoofdspoorwegen is de monitoring van het geluid al wel geregeld via GPP's (geluidproductieplafonds).

Het aanvullingsbesluit Geluid kent voor alle geluidbronnen standaardwaarden, grenswaarden op de gevel en grenswaarden voor het binnengeluid. Bij geluidniveaus tussen de standaardwaarde en de grenswaarde op de gevel maakt het bevoegd gezag een afweging; er wordt geen hogere waarde meer vastgesteld. Het systeem van het besluit is erop gericht dat het geluid niet hoger is dan de grenswaarden op de gevel. In specifieke gevallen zijn gemotiveerd uitzonderingen mogelijk op die grenswaarde. Bij overschrijding van de grenswaarde voor het binnengeluid worden geluidwerende maatregelen aan het gebouw getroffen.

Het normenstelsel onder de Omgevingswet is gegeven in Tabel 3-2. De huidige aftrek voor het stiller worden van het verkeer komt te vervallen. Dit is verwerkt in het normenstelsel.

Tabel 3-2 normenstelsel geluid Omgevingswet verkeerslawaai

Geluidbronsoorten	Standaardwaarde L_{den} [dB]	Grenswaarde L_{den} [dB]	
		Nieuwe geluidgevoelige gebouwen	Aanleg of aanpassing bron
rijkswegen, provinciale wegen	50	60	65
gemeentewegen en waterschapswegen	53	70	70
hoofdspoorwegen en lokale spoorwegen	55	65	70

Voor de beheersing van het geluid van Rijkswegen, hoofdspoorwegen, provinciewegen, sommige lokale spoorwegen en industrieterreinen wordt het systeem van geluidproductieplafonds gehanteerd. Daarmee geldt een strikte scheiding tussen een geluidbron en zijn omgeving, waarmee er ook voor wordt gezorgd dat duidelijk is welk bestuursorgaan verantwoordelijk is voor het treffen van maatregelen bij dreigende overschrijding of overschrijding van de plafonds. Het geluidproductieplafond wordt vastgesteld door een bestuursorgaan in een voor beroep vatbaar besluit.

De geluidproductieplafonds geven duidelijkheid aan de omgeving. Rond de geluidbronnen met een GPP ligt een aandachtsgebied, waar het geluid boven de standaardwaarde uitkomt. In dat gebied moet men bij het toelaten van nieuwe gebouwen en het aanbrengen van geluidsisolatie bij het bouwen van gebouwen uitgaan van het geluid dat hoort bij vastgestelde geluidproductieplafond.

Voor wegen van gemeenten en waterschappen en de meeste lokale spoorwegen wordt niet gewerkt met geluidproductieplafonds, maar wordt het systeem van de basisgeluidemissie gehanteerd voor de beheersing van het geluid. Het geluid wordt gemonitord door het volgen van de verkeersontwikkeling. Deze monitoring wordt gefaseerd ingevoerd: eerst voor lokale spoorwegen en voor wegen met meer dan 4.500 motorvoertuigen per etmaal en uiterlijk vijf jaar later voor wegen tussen 1.000 en 4.500 motorvoertuigen per etmaal. Voor rustige wegen tot 1.000 motorvoertuigen per etmaal is monitoring niet vereist. Het monitoringsresultaat wordt vergeleken met de basisgeluidemissie; als het geluid met 1,5 dB is gegroeid ten

opzichte van de basisgeluidemissie, moet de gemeente/waterschap afwegen of er maatregelen getroffen worden om het geluid te beperken. Als die maatregelen niet of onvoldoende helpen en het geluid binnen geluidgevoelige gebouwen boven de grenswaarde komt, moeten maatregelen getroffen worden die het binnengeluid verminderen.

De basisgeluidemissie waarmee de monitoringsresultaten vergeleken worden is in eerste aanleg het geluid in een nader te bepalen basisjaar. De basisgeluidemissie kan echter worden verzet naar een nieuw geluidniveau na wijziging van de weg of spoorweg of nadat de bedoelde afweging over maatregelen is gemaakt.

Een verschil met de geluidproductieplafonds voor Rijkswegen en hoofdspoorwegen is dat de basisgeluidemissie geen uitgangspunt is voor de besluitvorming over het toelaten van nieuwe geluidgevoelige gebouwen. Het bevoegd gezag zal zelf moeten bepalen wat het in de toekomst - 10 jaar vooruit - verwachte verkeersgeluid is, waarbij monitoringsresultaten gebruikt kunnen worden.

Het belangrijkste verschil is derhalve dat via de monitoring het zogenaamde “handhavingsgat” onder de Wet geluidhinder is opgelost.

Voor zover nu bekend zal de gemeente Groningen uiterlijk 1 juli 2023 voor de gemeentelijke wegen de basisgeluidemissie moeten vaststellen met als uitgangspunt de intensiteiten in het jaar 2021.

3.3.3 Industrielawaai

Onder de Omgevingswet komt er een nieuw systeem voor het beheersen van de geluidemissie van industrieterreinen. Net als bij rijks- en spoorwegen is een systeem bedacht met geluidproductieplafonds (GeluidproductiePlafondsIndustrielawaai of GPPIL). Bestaande geluidzones worden daarbij van rechtswege omgezet naar een discrete set van referentiepunten waar de geluidproductie vanwege het industrieterrein wordt vastgelegd (GPPIL referentiepunten). Het bepalen van de referentiepunten dient plaats te vinden op basis van de instructieregels van art. 3.30 van het Aanvullingsbesluit geluid. Het omzetten van “oude” zones naar GPPIL’s dient beleidsneutraal plaats te vinden.

De GPPIL’s worden vastgelegd in de dosismaten L_{den} en L_{night}. Dit zijn jaargemiddelde waarden, in tegenstelling tot de huidige beoordeling op basis van langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de “representatieve bedrijfssituatie”. Vergunningsvoorschriften of maatwerkvoorschriften worden nog steeds vastgelegd als langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$.

Het feit dat er jaargemiddeld wordt gerekend, betekent dat voor bedrijven waarvan de hoogste geluidemissie niet het hele jaar voorkomt (maar wel vaker dan 12x per jaar) dat de jaarmiddeling een lagere L_{den}/L_{night} geluidbelasting kan opleveren. Voor gezoneerde industrieterreinen die nu akoestisch “op slot” zitten kan dit een oplossing geven. Het instrument van redelijke sommatie is onder de huidige systematiek een soort van jaarmiddeling. Met de bepaling op basis van L_{den}/L_{night} kan er meer gedetailleerd worden gerekend. Het normenstelsel onder de Omgevingswet is gegeven in Tabel 3-3 voor industrieterreinen.

Tabel 3-3 Tabel normenstelsel geluid Omgevingswet industrielawaai

Geluidbronsoorten	**Standaardwaarde L_{den} [dB]**	**Grenswaarde L_{den} [dB]**	
		Nieuwe geluidgevoelige gebouwen	**Aanleg of aanpassing bron**
industrieterreinen	50	55	60
	40 L_{night}	45 L_{night}	50 L_{night}

Bij het vaststellen van een Omgevingsplan voor een gezoneerd industrieterrein zal de bestaande zone van een gezoneerd industrieterrein (Wgh) moeten worden omgezet naar de GPPIL-systematiek en een geluidaandachtsgebied. Het moment waarop deze omzetting moet plaatsvinden is momenteel nog niet bekend, maar wordt mogelijk gekoppeld met de einddatum van het Omgevingsplan.

3.3.4 Cumulatief geluid en gezamenlijk geluid

Naast het bestaande begrip cumulatie wordt onder de Omgevingswet het begrip gezamenlijk geluid geïntroduceerd. Bij cumulatie van geluid wordt rekening gehouden met de verschillen in hinderlijkheid tussen geluidbronsoorten (wegverkeer, industrielawaai, railverkeerslawaai). Bij het nieuwe begrip gezamenlijk geluid worden de geluidniveaus van verschillende geluidbronsoorten bij elkaar opgeteld zonder correcties. Het gezamenlijke geluid wordt gebruikt bij het bepalen van de geluidwering van nieuwe woningen.

In het Bkl is in artikel 3.38 aangegeven dat bij toepassing van de artikelen 3.35, 3.36 en 3.37 de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid wordt beoordeeld. Artikel 3.38 heeft betrekking op het vaststellen van geluidproductieplafonds als Omgevingswaarde. Met andere woorden: op het moment dat er GPP's worden vastgesteld, dient het gecumuleerde geluid te worden bepaald/beoordeeld. De BGE van een gemeentelijke weg is geen Omgevingswaarde. Het toetsen van geluid vanwege gemeentelijke wegen is op basis van het "1,5 dB-criterium" en monitoring. Voor Stadshavens zijn alleen gemeentelijke wegen van belang.

Net als onder de Wgh het geval, is ook onder het Aanvullingsbesluit geluid/Omgevingswet de gecumuleerde geluidbelasting niet genormeerd. Het bevoegd gezag mag bijvoorbeeld een gecumuleerde geluidbelasting die op grond van de kwaliteitsindicatie objectief als "slecht" moet worden gekwalificeerd, in de omstandigheden van het concrete geval toch aanvaardbaar vinden. Het bevoegd gezag heeft en bestuurlijke afweging(sruimte) bij de beoordeling van de aanvaardbaarheid van de cumulatieve geluidbelasting. Daarbij wordt als leidraad onderstaande tabel gebruikt.

Tabel 3-4 Kwaliteitsindicatie cumulatieve geluidbelasting

geluidbelasting L_{cum} [dB]	**geluidkwaliteit**
<45	zeer goed
46-50	goed
51-55	redelijk
56-60	matig
61-65	tamelijk slecht
66-70	slecht
≥ 71	zeer slecht

3.4 Bouwlawaai

3.4.1 Bouwbesluit 2012

Sinds april 2012 is het Bouwbesluit 2012 van kracht. In art. 8.3 van het Bouwbesluit 2012 zijn regels opgenomen voor het geluid van (ver)bouwen van bouwwerken en sloopwerkzaamheden. Deze regels hebben alleen betrekking op bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden. De relevante artikelen zijn onderstaand weergegeven:

Artikel 8.3. Geluidhinder

1. Bedrijfsmatige bouw- of sloopwerkzaamheden worden op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur uitgevoerd.
2. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden als bedoeld in het eerste lid worden de in tabel 8.3 aangegeven dagwaarden en de daarbijbehorende maximale blootstellingsduur niet overschreden.

Tabel 8.3

dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
maximale blootstellingsduuur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

3. Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen van het eerste en tweede lid. Onverkort het gestelde in de ontheffing, wordt bij het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden gebruik gemaakt van de best beschikbare stille technieken.

4. Indien het bevoegd gezag met betrekking tot het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden beleidsregels als bedoeld in titel 4.3 van de Algemene wet bestuursrecht heeft vastgesteld, is in afwijking van het derde lid geen ontheffing vereist indien het uitvoeren van de werkzaamheden voldoet aan die beleidsregels en het bevoegd gezag ten minste twee werkdagen voor de feitelijke aanvang van die werkzaamheden in kennis is gesteld van de aanvang van de werkzaamheden.

3.4.2 Besluit bouwwerken leefomgeving

De regelgeving uit het Bouwbesluit 2012 wordt onder de Omgevingswet opgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Het aspect bouwlawaai wordt geregeld in art. 7.17 en is inhoudelijk niet gewijzigd.

4. ONDERZOEKSOPZET GELUID

4.1 Wegverkeerslawaai

Voor het planvoornemen en het verkeersalternatief wordt de invloed van de extra verkeersgeneratie van de planontwikkeling op bestaande woningen in beeld gebracht. Globaal wordt onderzocht welke maatregelen mogelijk zijn om een significante toename van de geluidbelasting te mitigeren of te compenseren. Ook wordt onderzocht of de Variant bouwhoogte akoestisch van invloed kan zijn op beide alternatieven (denk aan optimalisering in afscherming). . Bij het toetsen van bestaande verkeersbronnen (inclusief effect van de plantontwikkeling) zal met betrekking tot bestaande woningen worden gekeken of er sprake is van een significante toename van de geluidbelasting. In het kader van de Omgevingswet (monitoring BGE) is er sprake van een significante toename als het geluidniveaus 1,5 dB of meer toeneemt. Dit is overeenkomstig het huidige reconstructiecriterium van de Wgh.

Daarnaast wordt de invloed van de bestaande verkeersbronnen (wegen) in beeld gebracht en de invloed hiervan op het plangebied. Het effect van de planontwikkeling zelf wordt hierbij ook meegenomen. De mogelijke keuzes en randvoorwaarden die gelden om een optimaal akoestisch leefklimaat te realiseren worden inzichtelijk gemaakt

4.2 Industrielawaai

Het plangebied Stadshavens bestaat uit een gedeelte ten noorden en een deel ten zuiden van het Eemskanaal/Hunzehaven. Het noordelijk gedeelte valt momenteel buiten het gezoneerde industrieterrein “Groningen Zuidoost”, het zuidelijk deel is onderdeel van het geluidgezoneerde industrieterrein. Om het planvoornemen mogelijk te maken zal het zuidelijk deel moeten worden gedezoneerd (losgekoppeld van het gezoneerde industrieterrein). Het dezoneren van dit gedeelte betekent dat de huidige geluidzone kan worden verkleind.

De gevolgen van het dezoneren worden onderzocht, met name of het wenselijk is om de ligging van de geluidzone te wijzigen middels een parapluherziening (onder het huidige stelsel). Het verkleinen van de zone kan mogelijk planologisch voordelen bieden voor een groter gebied dan alleen Stadshavens.

Vanwege mogelijke ontwikkelingen in de toekomst kan het wenselijk zijn om de landtong bij de Sontbrug (Jongeneel) mee te nemen bij de dezonering. De planologische geluidcontour die relevant is voor het plangebied Stadshavens wordt daarmee nog kleiner (mogelijke variant).

Onder de Omgevingswet verandert de systematiek rond geluidzonering. De geluidzone wordt vervangen door een aandachtsgebied. De beheersing van geluid gaat plaatsvinden middels een systeem met geluidproductieplafonds voor industrielawaai (GPPIL). De geluidproductieplafonds worden vastgelegd op GPPIL-referentiepunten. In het Bkl zijn eisen gesteld waaraan deze punten moeten voldoen.

Bekeken wordt of vooruitlopend op de nieuwe systematiek het nog nodig is om de geluidzone/50 dB(A)-contour aan te passen en/of in het kader van het MER alvast een geluid-onderzoek onder de omgevingswet kan worden uitgevoerd op basis van het huidige zonemodel. Voor het omgevingsplan is omzetting naar de nieuwe systematiek aan te bevelen, maar nog niet vereist.

5. UITGANGSPUNTEN GELUIDBEREKENINGEN

5.1 Industrielawaai

Op grond van het “Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012” (artikel 2.3) moet de bepaling van het equivalente geluidsniveau plaatsvinden volgens één van de methoden uit de “Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999” (publicatie VROM, uitgave Samsom), onder de in de handleiding genoemde voorwaarden. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de rekensoftware Geomilieu van dgmr-software, versie 2020.2.

Het zonebeheer voor het industrieterrein Groningen Zuidoost wordt door de gemeente Groningen zelf uitgevoerd. Het zonebeheersmodel is ter beschikking gesteld door de gemeente Groningen (stand van zaken 6 juli 2021).

Alle objecten, bodemgebieden en rekenparameters zijn overeenkomstig het aangeleverd zonemodel.

5.2 Wegverkeerslawaai

Het akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai is uitgevoerd conform de Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012). De overdrachtsmodellen zijn opgesteld in het softwareprogramma Geomilieu, versie 2020.2 van dgmr-software.

Ten behoeve van het onderzoek is een akoestisch rekenmodel opgesteld, waarbij rekening is gehouden met alle relevante gebouwde ruimtelijke objecten in de omgeving (voor zover aanwezig of geprojecteerd). De gebouwen en bodemgebieden zijn niet afzonderlijk opgenomen in de bijlagen omdat vanwege de herkomst uit PDOK de gegevenslijst zeer uitgebreid is.

Het maximum aantal reflecties waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd bedraagt 1 reflectie en een sectorhoek van 2°, conform de aanbeveling van de projectgroep Vergelijkend Onderzoek Akoestische Bureaus (VOAB). In deze projectgroep VOAB zijn afspraken gemaakt om de onderlinge verschillen in rekenprogrammatuur te minimaliseren.

Voor het bodemmodel zijn harde (wegen, water, etc.) en zachte (onverhard terrein) bodemgebieden van belang. Onverharde gebieden zijn zoveel als mogelijk ingevoerd. Voor de niet gedefinieerde bodemgebieden is uitgegaan van een 100% reflecterende bodem (B_f = 0,0); dit gezien de stedelijke omgeving met veel verhard oppervlak.

De ingevoerde wegen zijn geschematiseerd in rijlijnen die standaard 0,75 m boven het wegdek liggen.

Invoergegevens wegen

Voor het berekenen van wegverkeerslawaai zijn gegevens omtrent verkeersintensiteiten van belang. Gebruik is gemaakt van door Goudappel Coffeng aangeleverde gegevens voor de referentiesituatie, het planvoornemen en het alternatief verkeer.

De gegevens voor de verschillende wegvakken zijn aangeleverd als Shape-bestand, die als rijlijnen zijn geïmporteerd in Geomilieu. Deze gegevens bevatten uitsluitend de verkeersintensiteiten per wegvak en de voertuigverdelingen. De rijsnelheden en wegdekgegevens zijn gebaseerd op het verkeersmodel zoals aangeleverd door de gemeente Groningen. Dit geldt ook voor de basisgegevens zoals aangeleverd door Goudappel Coffeng. Omdat in deze gegevens niet voor alle wegvakken de juiste benaming is gehanteerd (waarvan de oorzaak is gelegen in de brondata) zijn deze niet separaat opgenomen als invoerbijlagen.

5.3 Toetspunten en geluidcontouren

De rekensoftware Geomilieu biedt de mogelijkheid om geluidniveaus te berekenen op afzonderlijke toets-/rekenpunten en/of rasterpunten ten behoeve van contourberekeningen. Geluidcontouren worden dan bepaald door middel van interpolatie tussen rasterpunten. Afhankelijk van de rasterafstand zijn de geluidcontouren meer/minder nauwkeurig. Kleine geluidniveauverschillen zijn middels geluidcontouren niet goed zichtbaar te maken. Voor een eerste effectbeoordeling op bestaande woongebouwen zijn daarom toetspunten ingevoerd. Voor de effectbeoordeling op het plangebied van Stadshavens zijn contourberekeningen uitgevoerd.

6. BEREKENINGSRESULTATEN EN BEOORDELING

6.1 Wegverkeerslawaai bestaande woningen

Om het planeffect te beoordelen bij de bestaande woningen zijn langs de maatgevende ontsluitingsroutes toetspunten ingevoerd op een aantal woningen en geluidgevoelige gebouwen. Er is in eerste instantie voor gekozen om niet de geluidniveaus bij alle woningen of geluidcontouren te berekenen omdat de berekeningen zijn bedoeld als effectbeoordeling en -vergelijking. De rekenhoogte bedraagt h_o = + 5 m. De rekenpunten zijn gelegd bij een aantal woningen langs het Damsterdiep/Slachthuisstraat, de Europaweg/Damstersingel en de Kop van Oost/De Kaai (Sontweg).

In Tabel 6-1 is een overzicht gegeven van de berekende geluidniveaus L_{den} in dB vanwege wegverkeerslawaai op het Damsterdiep, de Europaweg/Petrus Campersingel, de Sontweg/Griffeweg, de Eltjo Ruggeweg/Bornholmstraat en de Sint Petersburgweg. De geluidniveaus zijn conform de huidige beoordelingssystematiek gegeven inclusief 5 dB aftrek in het kader van art. 110g van de Wet geluidhinder. In Tabel 6-1 zijn tevens de verschillen gegeven tussen de referentiesituatie en het planvoornemen/alternatief verkeer. Op de locaties waar de toename meer is dan 1,5 dB is de verschilwaarde rood gemarkeerd. De rekenresultaten zijn tevens gegeven in bijlage 2.

Tabel 6-1 berekeningsresultaten wegverkeerslawaai bestaande woningen (inclusief artikel 110g Wgh)

adres/locatie	berekende geluidbelasting L_{den} in dB				
	referentiesituatie	planvoornemen		alternatief verkeer	
		planvoornemen	verschil met referentie	alternatief verkeer	verschil met referentie
Florakade 52-64	55,1	55,8	0,7	55,6	0,5
Damsterdiep 328	60,2	60,9	0,7	60,7	0,5
Damsterdiep 308	59,7	60,4	0,7	60,2	0,5
Damsterdiep 294	59,8	60,5	0,7	60,3	0,5
Damsterdiep 272	60,2	60,9	0,7	60,7	0,5
Damsterdiep 248	60,4	61,1	0,7	60,9	0,5
Damsterdiep 228	60,9	61,7	0,8	61,4	0,5
Damsterdiep 210	61,6	62,3	0,7	62,1	0,5
Damsterdiep 204	61,4	62,6	1,2	62,4	1
Damsterdiep 168	59,3	60,8	**1,5**	60,6	1,3
Slachthuisstraat 167-168	57,1	58,7	**1,6**	58,5	1,4
Slachthuisstraat 114-166	57,1	58,7	**1,6**	58,5	1,4
Slachthuisstraat 94-108	57,4	59,0	**1,6**	58,9	**1,5**
Slachthuisstraat 48-93	56,8	58,5	**1,7**	58,3	**1,5**
Damsterdiep 148	59	60,7	**1,7**	60,6	**1,6**
Zaagmuldersweg 1-59	58,9	60,6	**1,7**	60,4	**1,5**
appartementen Zaagmuldersweg 2	55,5	57,0	**1,5**	56,8	1,3
Damsterdiep 148	55,8	57,2	1,4	57,0	1,2
Damsterdiep 140	56	57,4	1,4	57,3	1,3
Damsterdiep 124	57,8	59,2	1,4	59,0	1,2
Damsterdiep 106	59,2	60,5	1,3	60,4	1,2
Damsterdiep 90	59,8	61,2	1,4	61,0	1,2
Damsterdiep 80	60,1	61,5	1,4	61,4	1,3
Damsterdiep 79-189	60,1	61,4	1,3	61,4	1,3
Damsterdiep 79-189	58,2	59,6	1,4	59,5	1,3
Damsterdiep 193-209	55,8	57,1	1,3	57,0	1,2
Damsterdiep 215 (kinderopvang)	57,4	58,7	1,3	58,6	1,2

Certe-locatie	56,3	57,6	1,3	57,5	1,2
Certe-locatie	56,1	57,5	1,4	57,4	1,3
Damsterdiep 233 (kinderopvang)	58,3	59,7	1,4	59,6	1,3
Damsterdiep 263	54,7	56,4	1,7	56,2	1,5
Auke Brugmanflat Damstersingel	60,6	61,9	1,3	61,9	1,3
Auke Brugmanflat Damstersingel	60,3	61,6	1,3	61,5	1,2
Damstersingel 2-6	60,3	61,6	1,3	61,6	1,3
Damstersingel 14	60,1	61,4	1,3	61,3	1,2
Eemskanaal Zuidzijde 5	58,6	59,9	1,3	59,9	1,3
Kop van Oost	58,1	59,3	1,2	59,3	1,2
Kop van Oost	56,5	56,1	-0,4	55,6	-0,9
De Kaai	56,1	55,4	-0,7	54,7	-1,4
De Kaai	57,7	57,0	-0,7	56,3	-1,4
De Kaai	57,7	57,1	-0,6	56,4	-1,3

Uit Tabel 6-1 blijkt dat met name langs het Damsterdiep toenames zijn te zien die hoger zijn dan 1,5 dB. De toename bedraagt ten hoogste 1,7 dB als gevolg van het planvoornemen en 1,6 dB voor het alternatief verkeer. Een afname is te zien aan De Kaai (woningen aan de Sontweg, globaal tegenover de IKEA).

Een constatering is dat de toenames relatief beperkt zijn en vooral optreden langs de hoofdontsluiting van Stadshavens, het Damsterdiep. In het alternatief verkeer, met een lagere parkeernorm en daarmee automatisch een lagere verkeersgeneratie, is de toename nog iets kleiner.

Mitigerende maatregelen bestaande woningen

In de wegverkeerslawaaiberekeningen is uitgegaan van de huidige (verkeersmodel Groningen) wegdekken. Voor het Damsterdiep betekent dat deels W4b-SMA-NL8 asfalt en deels W11-Dunne deklagen A. Deze wegdekken zijn al geluidreducerend ten opzichte van standaard asfalt (referentie wegdek).

Omdat het Damsterdiep opnieuw wordt ingericht na afronding van de Ring Zuid kan in het kader van de herinrichting het toe te passen wegdek opnieuw worden beoordeeld. Enige reductie van 1-2 dB is nog mogelijk met zeer stille wegdekken.

Ook het aanpassen van het snelheidsregime is een mogelijkheid: aanpassen van de maximum rijsnelheid op het Damsterdiep van 50 km/uur naar 30 km/uur geeft voldoende geluidreductie om de berekende toename teniet te doen.

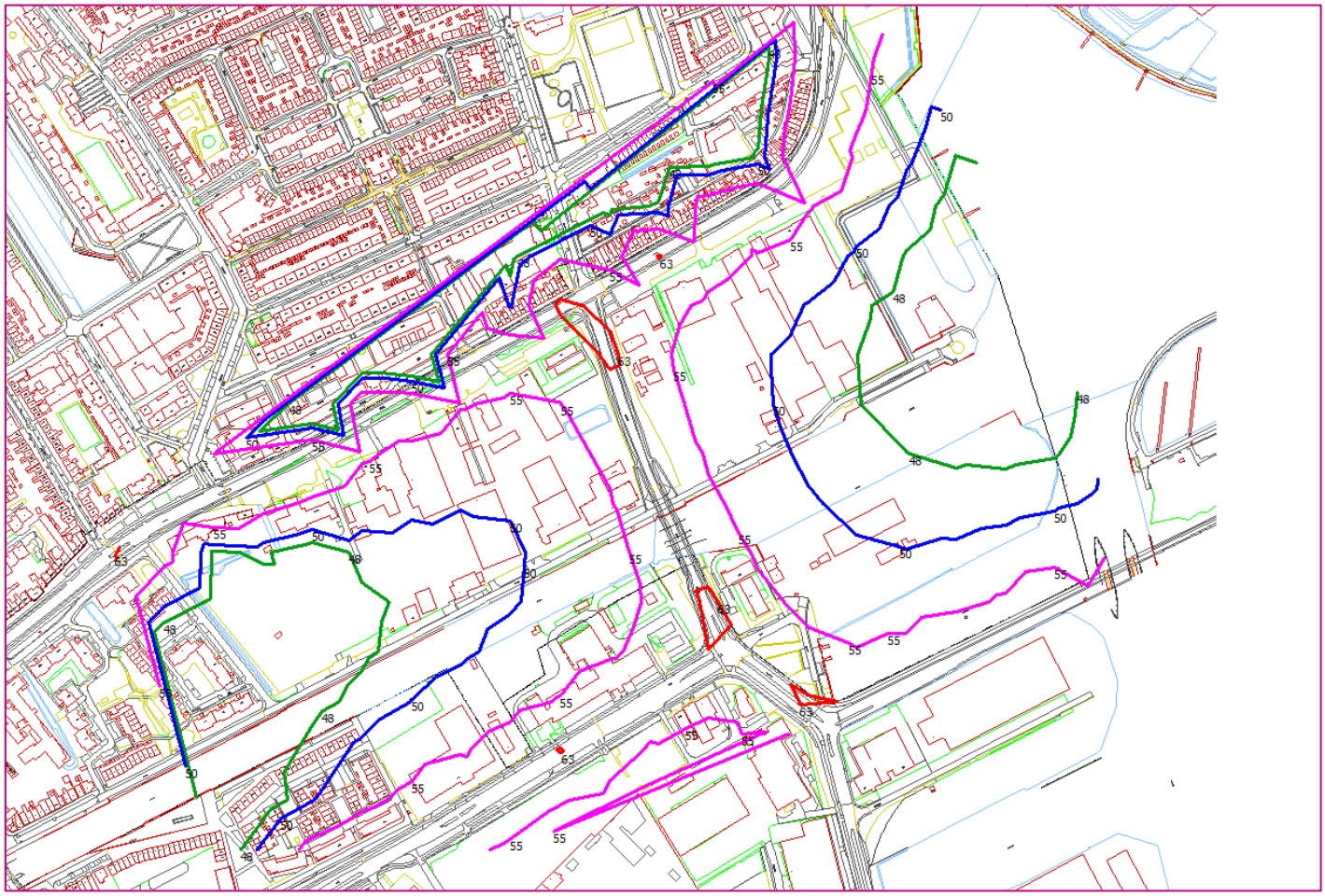
6.2 Wegverkeerslawaai plangebied

6.2.1 Geluidcontouren

In de figuren 6.1 t/m 6.3 is een overzicht gegeven van de berekende L_{den} = 48/50/55/63 dB geluidcontouren op het plangebied vanwege de omliggende wegen voor de referentiesituatie, het planvoornemen en het alternatief verkeer. In eerste instantie is gerekend op een waarneemhoogte h_o = +7,5 m (tweede verdieping). De berekeningen zijn uitgevoerd als “poldercontour in het plangebied” waarbij alle bestaande bebouwing (modelobjecten) binnen het plangebied zijn verwijderd. Hiermee worden gelijkmatige contouren berekend. In werkelijkheid (na realisatie van het planvoornemen) is er sprake van afscherming en reflectie door de nieuwe bebouwing. De berekende geluidcontouren geven dan ook een eerste inschatting van de geluidsituatie binnen het plangebied. De contouren zijn gegeven inclusief 5 dB aftrek op basis van artikel 110g Wgh (huidige systematiek) en met de totaalbijdragen van alle relevante wegen rond het plangebied.

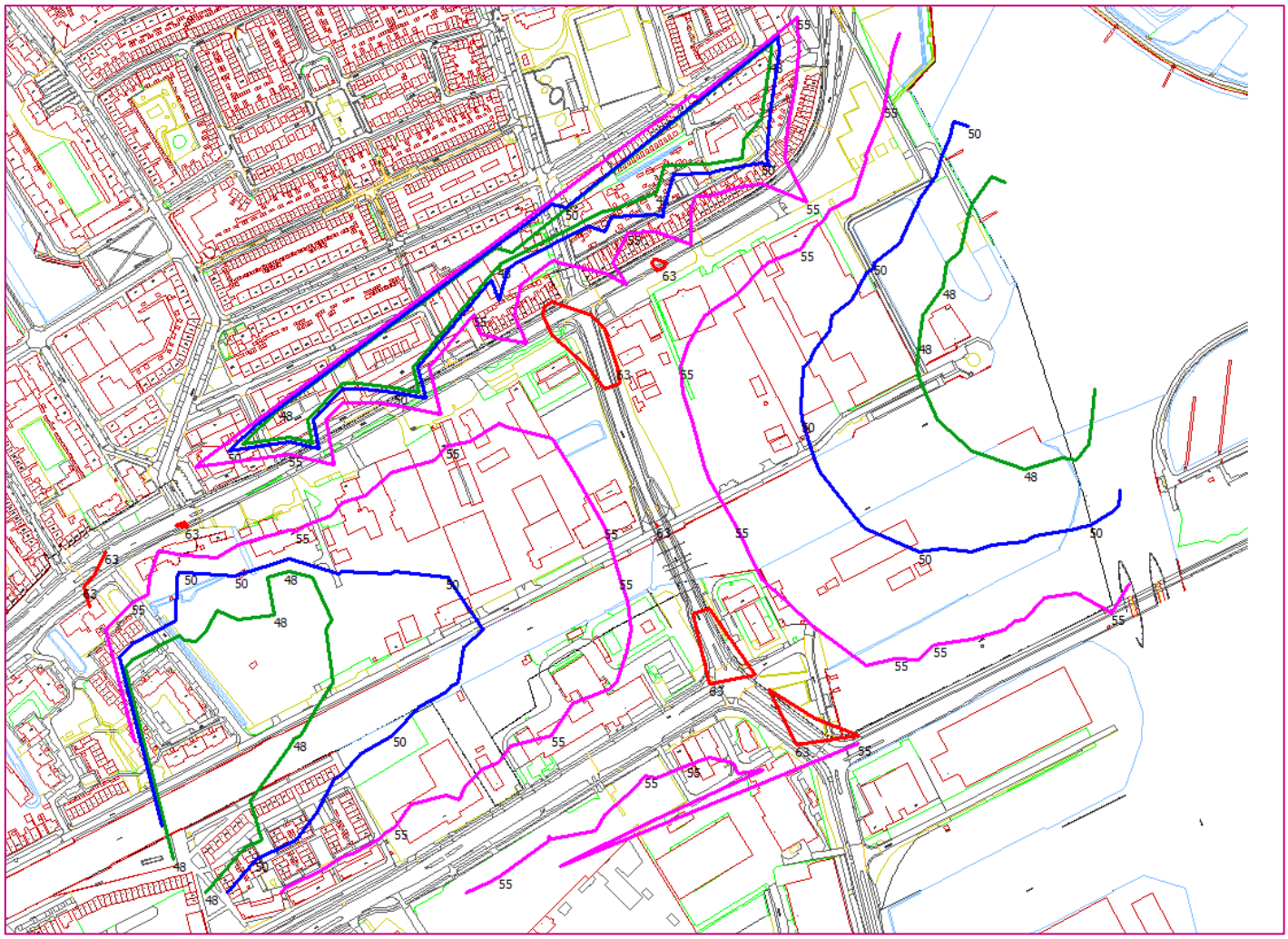
Uit de figuren 6.1 t/m 6.3 kan worden afgeleid dat het planvoornemen mogelijk is binnen de huidige randvoorwaarden van de Wet geluidhinder. Globaal gezien wordt de maximale ontheffingswaarde van L_{den} = 63 dB niet overschreden, aangezien een uiteindelijke Wgh-toets (huidige stelsel) per afzonderlijke weg wordt uitgevoerd.

De contourverschillen tussen het planvoornemen en het alternatief verkeer zijn gering. Het uiteindelijke effect van reflectie en afscherming van nieuwe bebouwing binnen het plangebied zal groter zijn. Dit effect wordt gekwantificeerd in paragraaf 7.3.



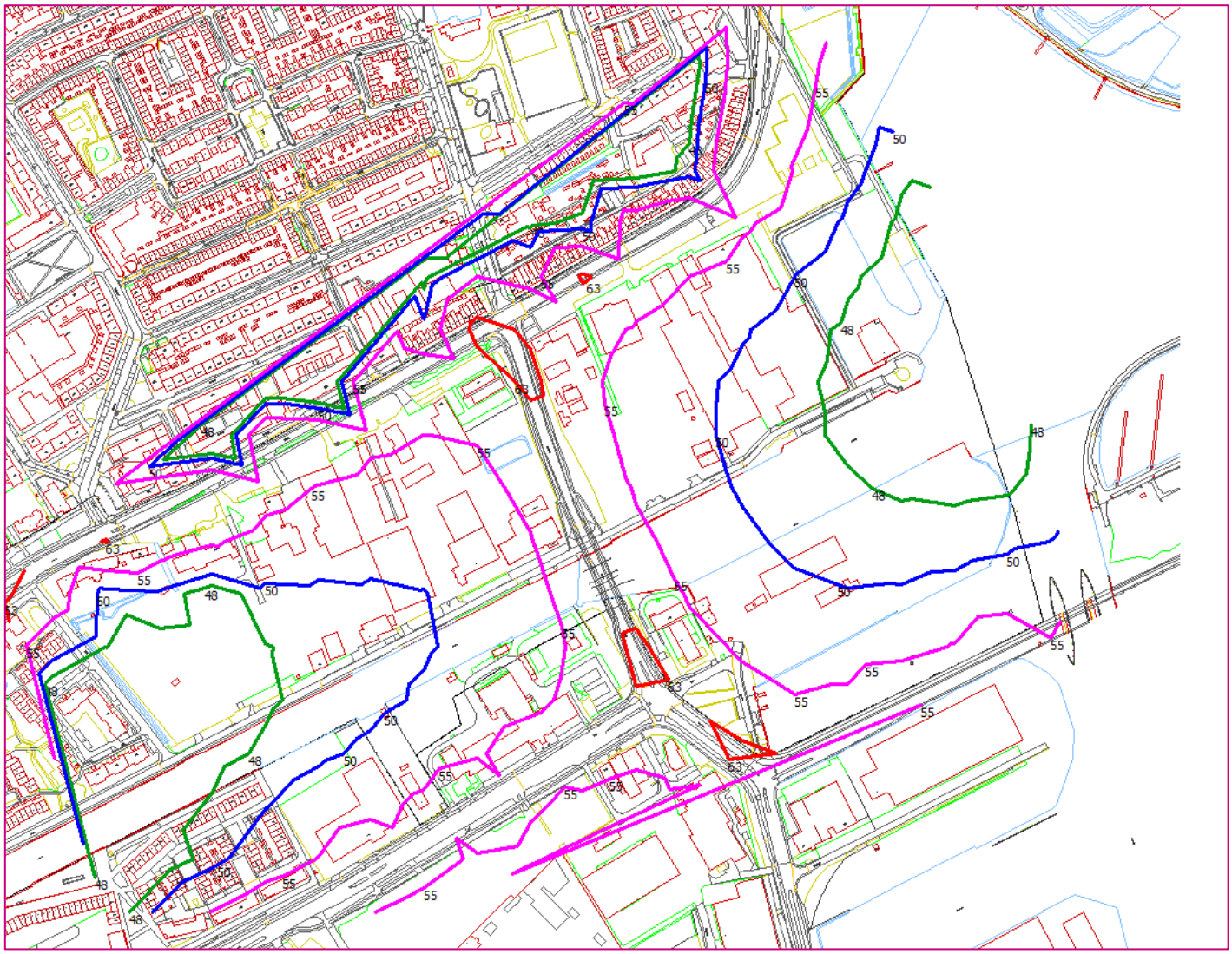
Figuur 6-1 berekende Lden = 48/50/55/63 dB geluidcontouren binnen het plangebied voor de referentiesituatie (inclusief 5 dB aftrek op basis van artikel 110g Wgh)

groen: L_{den} = 48 dB blauw: L_{den} = 50 dB paars: L_{den} = 55 dB rood: L_{den} = 50 dB



Figuur 6-2 berekende Lden = 48/50/55/63 dB geluidcontouren binnen het plangebied voor het planvoornemen (inclusief 5 dB aftrek op basis van artikel 110g Wgh)

groen: L_{den} = 48 dB blauw: L_{den} = 50 dB paars: L_{den} = 55 dB rood: L_{den} = 50 dB



Figuur 6-3 berekende Lden = 48/50/55/63 dB geluidcontouren binnen het plangebied voor het alternatief verkeer (inclusief 5 dB aftrek op basis van artikel 110g Wgh)

groen: L_{den} = 48 dB blauw: L_{den} = 50 dB paars: L_{den} = 55 dB rood: L_{den} = 50 dB

Uit de berekeningen blijkt dat in alle situaties de geluidbelasting in het hele plangebed hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, maar ter plaatse van nieuwe woningen nergens hoger dan de maximale grenswaarden. Door afscherming van gebouwen zal de daadwerkelijke geluidbelasting plaatselijk lager uitvallen.

In het nieuwe Omgevingsplan kan de gemeente Groningen randvoorwaarden opnemen voor geluidluwe gevels en/of geluidluwe buitenruimten waar nodig. Hogere geluidbelastingen kunnen worden geaccepteerd als hier invulling aan is gegeven. Woningen/gebouwen met hogere geluidbelastingen zorgen tevens voor afscherming naar de achtergelegen gebieden.

6.2.2 Wegverkeerslawaai en Omgevingswet

In de figuren 6.1 t/m 6.3 zijn de geluidcontouren weergegeven inclusief 5 dB aftrek op basis van art. 110 g Wgh. In de nieuwe systematiek onder Omgevingswet vervalt deze aftrek en is verwerkt in het gewijzigde normstelsel volgens tabel 3.2 met een maximale grenswaarde van L_{den} = 70 dB voor gemeentelijke wegen. Uit de figuren 6.1 t/m 6.3 is af te leiden dat deze grenswaarde nergens wordt overschreden.

De gemeente Groningen zal op enig moment de Basisgeluidemissie moeten vaststellen (naar verwachting in 2023). Het is van belang dat deze BGE wordt afgestemd op de verkeersprognose voor de toekomstige situatie met Stadshavens (en andere te voorziene ontwikkelingen).

6.3 Industrielawaai

6.3.1 Geluidcontouren op basis van actuele zonemodel Groningen Zuidoost

In Figuur 6-4 is een overzicht gegeven van de huidige planologische geluidzone (paars) en de met behulp van het actuele zonemodel berekende 50 dB(A) en 55 dB(A) etmaalwaardecontouren (groen en rood). Uit figuur 6-4 blijkt zonder meer dat de realisatie van het planvoornemen niet anders mogelijk is dan met het dezoneren van het zuidelijk deel van het plangebied; een groot deel van het plangebied ondervindt een geluidbelasting hoger dan 55 dB(A), zijnde de maximale ontheffingswaarde voor nieuw te realiseren woningen.



Figuur 6-4 overzicht van de huidige planologische geluidzone (paars) en de actuele 50 dB(A)/55 dB(A) etmaalwaardecontouren

groen: L_{etm} = 50 dB(A) rood: L_{etm} = 55 dB(A)

In Figuur 6-5 is een overzicht gegeven van de huidige planologische geluidzone (paars) en de berekende 50 dB(A) en 55 dB(A) etmaalwaardecontouren (groen en rood) als het zuidelijk deel van het plangebied wordt gedezoneerd, wat inhoudt dat de bestaande geluidbronnen worden verwijderd en wegbestemd.



Figuur 6-5 overzicht van de huidige planologische geluidzone (paars) en de berekende 50 dB(A)/55 dB(A) etmaalwaardecontouren na dezonering

groen: L_{etm} = 50 dB(A) rood: L_{etm} = 55 dB(A)

Uit Figuur 6-5 blijkt dat het planvoornemen mogelijk is als het zuidelijk deel van het plangebied wordt gedezoneerd en ontrokken aan het gezoneerde industrieterrein. De berekende 55 dB(A)-contour loopt niet over de beoogde woningbouwlocaties: woningbouw is vanuit dit aspect in het hele plangebied mogelijk en geluidhinder vanwege het industrieterrein wordt buiten de groene contour niet verwacht.

6.3.2 Verkleining geluidzone

Uit figuur 6.4 blijkt dat de huidige 50 dB(A) contour aan de noordzijde van het industrieterrein Groningen Zuidoost veel kleiner is dan de planologische geluidzone. In theorie is daarmee meer geluidruimte beschikbaar. Dit geldt niet voor de situatie aan de zuidoostzijde van het industrieterrein; uit het zonemodel blijkt dat de planologische geluidruimte daar volledig wordt benut.

Uit de berekeningsresultaten voor de situatie met dezonering blijkt verder dat de invloed van dezonering (noordwestelijk deel huidige industrieterrein en zuidelijk deel plangebied) op het zuidoostelijk deel van de geluidzone nihil is. Dit betekent dat de akoestische gevolgen van de dezonering vooral aangrijpen in de omgeving van het plangebied Stadshavens en dat de effecten van dezonering uitsluitend daar moeten worden beoordeeld.

Zonder dat de geluidrechten van de resterende bedrijven op het gezoneerde industrieterrein worden beperkt, kan de geluidzone worden verkleind op basis van de actueel berekende contour. Van belang is daarbij dat bestaande “geluidrechten” van de resterende bedrijven op het gezoneerde industrieterrein worden gerespecteerd. Als de huidige geluidemissie van deze bedrijven adequaat in het zonemodel is opgenomen, is dat het geval. Eventueel is het mogelijk rekening te houden met enige ontwikkelruimte door de nieuw vast te stellen geluidzone(de 50 dB(A) etmaalwaardecontour) iets ruimer te bepalen dan berekend. De berekende 55 dB(A) etmaalwaardecontour grenst aan het plangebied en is de maximale grenswaarde voor nieuw te realiseren woningen; daarmee ook bepalend voor de geluidruimte van de bestaande en zittende bedrijven.

Knelpunten/actualisering

Uit de resultaten blijkt dat een aantal geluidbronnen uit het zonemodel in de hoek van de Sontweg/Eltjo Ruggeweg voor een deel bepalend zijn voor de geluidcontourenter plaatse van het plangebied. Het betreft Sontweg nrs. 13a, 15b, 17 en 19. Dit betreft AMvB-bedrijven, waarbij de geluidemissie is ingevoerd op de rand van het perceel (AMvB-geluidbron). Daarnaast zit nog de geluidemissie vanwege de stalling van Arriva in het model (niet meer aanwezig). Ook blijkt dat de geluidemissie vanwege Ikea uitsluitend te zijn opgenomen voor de dagperiode, terwijl de openingstijden door de week tot 21.00 uur zijn.

Aan de overzijde van de Sontweg zit o.a. de vestiging van Jongeneel met vooral geluidbronnen aan de zuidzijde van het bedrijfsgebouw (en afgeschermd richting plangebied Stadshavens). In de Deense Haven zit het bedrijf Hunze Trans (binnensleepvaart). Modelmatig is een geluidemissie opgenomen van 90/85/80 dB(A) in de dag-/avond-/nachtperiode. Gezien de kleinschaligheid en het feit dat de kern van de bedrijfsactiviteiten altijd elders plaatsvinden, lijkt dit toereikend.

Voordat een nieuwe zonegrens wordt bepaald (bestemmingsplan), zal een actualisatieslag van het zonemodel in dit gebied moeten plaatsvinden; dit kan op basis van een nadere analyse van de milieudosssiers.

6.3.3 Instructieregels GPPIL Bkl en dezonering

Onder de Omgevingswet verandert de systematiek rond geluidzonering. De geluidzone wordt vervangen door een aandachtsgebied. De beheersing van geluid gaat plaatsvinden middels een systeem met geluidproductieplafonds voor industrielawaai (GPPIL). De geluidproductieplafonds worden vastgelegd op GPPIL-referentiepunten. In het Bkl zijn eisen gesteld waaraan deze punten moeten voldoen:

1) op een afstand van 0,5 x √S (S = oppervlakte industrieterrein) vanaf de in het Omgevingsplan vastgelegde begrenzing van het industrieterrein en ten minste 50 m en ten hoogste 500 m;
2) een onderlinge afstand van ten minste 0,5 x √S;
3) 4 m boven het maaiveld;
4) Als het nodig is voor het beperken van het geluid op geluidgevoelige gebouwen, kunnen geluidreferentiepunten worden toegevoegd op een bepaalde afstand van het industrieterrein die niet groter is dan bepaald onder 1).

De oppervlakte van het gezoneerde industrieterrein is momenteel 4.809.060,6 m^2. Dit betekent dat de factor 0,5 x √S meer dan 1000 m bedraagt en dat automatisch de afstand van de GPPIL-referentiepunten tot aan de grens van het industrieterrein 500 m bedraagt (de maximale waarde). Ook na dezonering (kleiner oppervlak) blijft dit dezelfde afstand.

De huidige planologische zone ligt aan de noordzijde op ruime afstand van de grens van het industrieterrein, meer dan 500 m. Als wordt besloten tot verkleining van de geluidzone naar de huidige actuele 50 dB(A)-contour, betekent dit dat deze op kortere afstand komt te liggen dan 500 m van de grens van het industrieterrein. Bij een latere omzetting naar GPPIL-punten zullen deze weer verder komen te liggen. Overwogen kan worden om in eerste instantie de huidige geluidzone (buitengrens) intact te laten in afwachting van de omzetting naar het nieuwe systeem.

6.4 Cumulatieve aspecten

De woningen binnen het plangebied Stadshavens ondervinden in de eindsituatie (dus na volledige ontwikkeling) een bepaalde mate van geluidbelasting. Door de dezonering van een deel van “Groningen Zuidoost” en het daadwerkelijk vervallen van industriële activiteiten, zal voor met name het plandeel ten noorden van het Eemskanaal wegverkeerslawaai bepalend zijn voor de cumulatieve geluidbelasting. Vanwege de rekensystematiek voor cumulatieve geluidniveaus, is dit niet aan te geven op contourniveau. Daarnaast geldt dat de uiteindelijke geluidbelasting per specifieke woning sterk afhankelijk is van de definitieve invulling (ligging langs een weg, afscherming).

7. VARIANTEN EN ALTERNATIEVEN

7.1 Algemeen

In het kader van wegverkeerslawaai zijn de referentiesituatie, het planvoornemen en het alternatief verkeer (lagere parkeernorm) kwantitatief doorgerekend omdat deze situaties vertaald kunnen worden in verkeersintensiteiten op de wegen rond het plangebied.

Overige alternatieven zijn het Alternatief tijdelijk en het Aanlegfase. De overige varianten zijn de Variant Hoogbouw, de Variant Park. De geluidaspecten van de alternatieven en varianten worden in voorliggend hoofdstuk kwalitatief besproken voor zover relevant voor het aspect geluid.

7.2 Alternatief tijdelijk

7.2.1 Algemeen

De realisatie van Stadshavens wordt gefaseerd uitgevoerd. De totale opgave en de daarbij behorende civieltechnische infrastructurele aanpassingen in het plangebied zullen niet in één keer worden gerealiseerd. Het uitgangspunt is dat minimaal 150 woningen per jaar in een tijdsbestek van circa 20 jaar worden gerealiseerd. De ontwikkelrichting verloopt in de basis van west naar oost, maar de fasering hangt ook af van wanneer de gronden vrijkomen voor ontwikkeling. Aandachtspunten voor zijn de herinrichting van het Damsterdiep en de gelijktijdige aanwezig van nu nog zittende bedrijven en nieuw te realiseren woningen.

7.2.2 Wegverkeerslawaai

Een belangrijk planeffect is de verkeersgeneratie en daarmee de toename van wegverkeerslawaai (zie hoofdstuk 6). Het extra verkeer op het Damsterdiep geeft het grootste effect ter plaatse van bestaande woningen. Mitigerende maatregelen kunnen worden getroffen bij de herinrichting van het Damsterdiep op het moment dat het project Ring Zuid in 2024 is afgerond.

Aangenomen mag worden dat de herinrichting van het Damsterdiep wordt gerealiseerd voordat Stadshavens in zijn geheel (3.300 woningen) is ontwikkeld. De verkeersgeneratie en toename van verkeerslawaai zal in de tijdelijke situatie dan naar verwachting binnen de 1,5 dB-grens blijven (40% verkeerstoename). Het kan zelfs zo zijn dat, wanneer de herinrichting van het Damsterdiep voortvarend wordt opgepakt en er (indien mogelijk) stille of zeer stille wegdekken worden toegepast, er een tijdelijk verbeterde situatie ontstaat. Kort gezegd: een akoestisch gezien geoptimaliseerd Damsterdiep en nog niet de volledige verkeersdruk van Stadshavens.

7.2.3 Industrielawaai

Door de fasering zal het zo zijn dat er een overgangssituatie is met al nieuw gerealiseerde woningen en nog aanwezige bedrijvigheid in het plangebied. De ontwikkeling zal plaatsvinden van west naar oost met de eerste circa 33% van de woningbouwopgave voorzien op de Certe-locatie/Betonbos en verder richting de Eltjo Ruggeweg. In eerste instantie blijven de politie en brandweer gevestigd op de huidige locaties en ook de zandoverslaglocatie en de overige oostelijk gelegen bedrijfslocaties.

Uit figuur 6.4 blijkt dat zonder dezonering geen nieuwe woningbouw mogelijk is: de noodzakelijke dezonering van het plangebied (politie, brandweer, zandoverslag) zal daarom op voorhand moeten worden geregeld. In de tijdelijke situatie betekent dit, dat deze bedrijven onder algemene milieuregels blijven vallen en niet mogen worden belemmerd in de bedrijfsvoering. Geluidrechten op basis van de huidige situatie/zonering kunnen worden vastgelegd in een maatwerkvoorschrift.

Planologisch gezien kunnen er (in de eerste fases van de ontwikkeling) aan de overzijde van het Eemskanaal woningen worden gerealiseerd ten noorden van de brandweer en politie. Om deze locaties niet te belemmeren in de bedrijfsvoering en geluidoverlast bij nieuwe woningen te voorkomen, wordt aanbevolen uit te gaan van minimale richtafstanden: op basis van de VNG-brochure “Bedrijven en milieuzonering” geldt voor een brandweerkazerne een richtafstand van 30 m in gemengd

gebied. In de VNG-brochure is geen richtafstand opgenomen voor een politiebureau. Een dergelijke inrichting is, qua aard en potentiële hinder gelijk te stellen met een brandweerkazerne. Aan deze richtafstand wordt voldaan, zodat er in beginsel geen belemmering is ten opzichte van politie-/brandweer. Voor de zandoverslag geldt maximaal milieucategorie 4 met een richtafstand van 100 m in gemengd gebied. Planologisch geeft dit beperkingen van het oostelijk deel van het plangebied te noorden van het Eemskanaal.

Vanuit het Activiteitenbesluit zullen te zijner tijd en indien noodzakelijk maatwerkvoorschriften worden vastgesteld om de huidige milieuruimte vast te leggen voor de duur van de gelijktijdige aanwezigheid. Op basis van het zonebeheersmodel blijkt dat met name de brandweerkazerne en de zandoverslag hogere dan de standaard geluidvoorschriften nodig zullen hebben als Stadshavens naar het oosten wordt ontwikkeld.

7.3 Alternatief aanlegfase

Uitgaande van het realiseren van gemiddeld 150 woningen per jaar (zie ook Alternatief tijdelijk), zal de totale realisatie van Stadshavens circa 20 jaar in beslag nemen. Dit betekent dat er goed moet worden nagedacht over de fasering, zodat onnodige langdurig overlast van bouwactiviteiten wordt voorkomen, zowel bij de omliggende buurten als bij de eerst ontwikkelde delen. De ontwikkelrichting verloopt in de basis van west naar oost.

Voor wat betreft geluidemissie tijdens de aanlegfase valt onderscheid te maken tussen stationaire geluidbronnen op de bouwlocatie zelf en het bouwverkeer. In algemene zin geldt dat bouwmaterieel steeds stiller wordt; aggregaten, pompen, kraanmachines en dergelijke kunnen geluidarm worden geselecteerd en door afstand te houden tot bestaande woningen kan de overlast worden beperkt. Bij heiwerkzaamheden zijn eveneens geluidreducerende maatregelen mogelijk. Het toepassen van schroefpalen geeft de minste overlast en heeft een gunstig effect op eventuele trillinghinder.

Voor het bouwverkeer geldt dat door de ontwikkeling van west naar oost de aan- en afvoerroutes vanaf de Eltjo Ruggeweg kunnen worden gerealiseerd, zodat bouwverkeer via de Bornholmstraat wordt afgewikkeld en het Damsterdiep niet wordt belast. Dat betekent ook dat de herinrichting van het Damsterdiep alvast kan plaatsvinden zonder overmatige belasting door bouwverkeer.

Voor de nieuwe woningen geldt dat de overlast kan worden geminimaliseerd door strikt vast te houden aan de west-oost ontwikkeling, in combinatie met aan-/afvoerroutes vanuit oostelijke richting. Daarnaast valt het te overwegen om woningen pas op te leveren als de ruwbouw van een volgende fase (in oostelijke richting) is afgerond (aangenomen dat de ruwbouw de meeste geluidhinder kan opleveren).

7.4 Variant Hoogbouw (variatie in bouwhoogten)

7.4.1 Wegverkeerslawaai

De Stadshavens wordt een echte stadswijk met veel variatie, waaronder variatie in bouwhoogte. Hierbij is het uitgangspunt dat de relatie tussen profielbreedte en gebouwhoogte in balans is. Het hoogteprofiel binnen Stadshavens neemt daarom een paraboolvorm aan: hoog langs de randen waar de kadeprofielen breed zijn en lager naar het binnengebied, waar de straten smaller zijn. Rond de buurtpleinen ontstaat ruimte om af en toe een accent te maken in de hoogte, maar dat accent is ondergeschikt aan de hoogte die aan de buitenzijden van het plan gerealiseerd kan worden. Een globale (mogelijke) inrichtingschets is gegeven in Figuur 6-5.



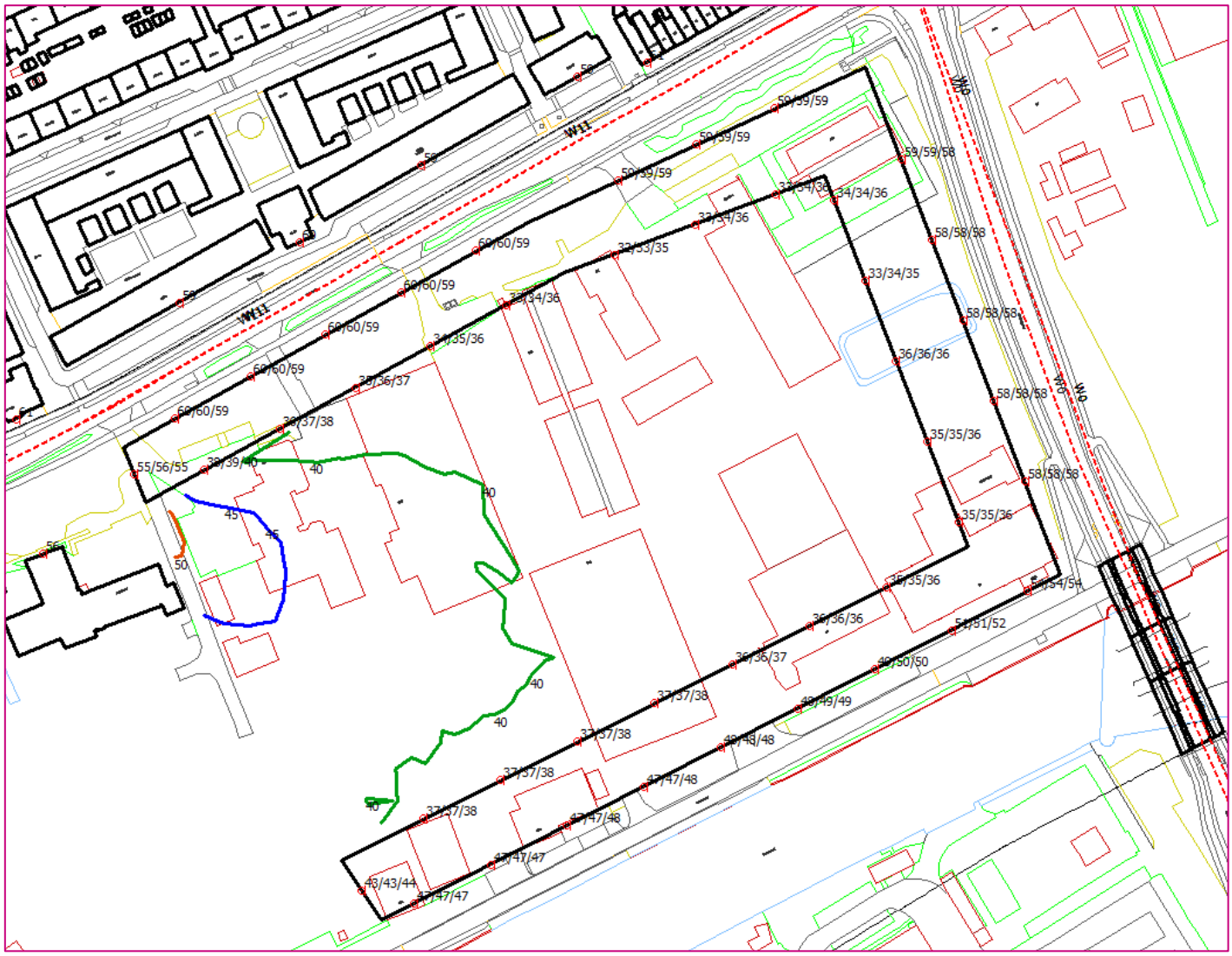
Figuur 7-1 globale inrichtingschets

Deze variant onderzoekt de mogelijkheid en wenselijkheid van één of meer hoogteaccenten van 20 bouwlagen of meer (i.p.v. van het maximum van 15 bouwlagen). In deze variant wordt onderzocht of binnen het plangebied op twee locaties een gebouw met 20 bouwlagen of meer kan worden toegepast. Mogelijke locaties zijn aan noordwestkant van het plangebied of aan de oostzijde nabij het waterknooppunt. Deze variant is met name van belang voor de aspecten landschap, klimaat en windhinder.

Voor wat betreft het aspect wegverkeerslawaai geldt dat het omgevingseffect vooral is gerelateerd aan de totale verkeersgeneratie van het plan, die is gebaseerd op het totaal aantal woningen (circa 3.300). In de Variant Hoogbouw blijft dit aantal onveranderd en is globaal gezien het geluideffect neutraal.

Mogelijk lokale effecten kunnen optreden wanneer door de Variant Hoogbouw meer woningen op één locatie worden gecentraliseerd en de verkeersgeneratie op die plek hoger wordt. Ook kunnen er dan meer woningen met een hogere geluidbelasting worden gerealiseerd. De hoogbouw kan de achterliggende woningen afschermen, waardoor de geluidbelasting daar afneemt.

In Figuur 6-52 is een berekening gegeven van de geluidniveaus en contouren voor het planvoornemen (waarneemhoogte h_o = +10,0 m) van een fictief gebouw van 20 m hoog langs de rand van het westelijk plangebied. Uit de figuur blijkt dat het beoogde hoogteprofiel een positief effect heeft op de achterliggende bebouwing door afscherming. Figuur 6-52 geeft een globale indruk, variabelen zijn openingen in de bebouwing, hoogte van de bebouwing etc. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een (fictieve) gesloten U-vormige bebouwing in het plandeel ten westen van de Eltjo Ruggeweg. De openingen (zie figuur 7.1) geven minder afscherming naar de achtergelegen woningen, maar daarnaast minder reflectie naar bestaande woningen.



Figuur 7-2 geluidniveaus en geluidcontouren voor het planvoornemen, Lden in dB (inclusief aftrek art. 110g Wgh)

groen: L_{den} = 40 dB blauw: L_{den} = 45 dB

De verkeers- en geluideffecten kunnen uiteindelijk pas exact gekwantificeerd worden als er concrete planuitwerking wordt gemaakt (het mogelijk effect van afscherming is wel gegeven in figuur 7.2).

Het planvoornemen en de variatie in bouwhoogten kan, naast de directe verkeerseffecten, nadelige gevolgen hebben, in die zin dat er een extra reflectiebijdrage vanwege het wegverkeer ontstaat (vooral tegenover de hogere nieuwe bebouwing).

In tabel 7.1 (en bijlage 3) is een deel van tabel 5.1 weergegeven, waarbij de rekenpunten en berekeningsresultaten tegenover het fictieve gebouw (zie figuur 7.2) ter plaatse van de bestaande woningen zijn weergegeven. Door reflecties van wegverkeerslawaai tegen nieuw te realiseren woonbebouwing neemt het verschil in geluid ten opzichte van de referentiesituatie toe met ten hoogste 0,8 dB (afgerond 1 dB) in het planvoornemen . Ook hier is het uiteindelijk effect afhankelijk van de bouwhoogte, openingen in bouwdelen, gevelstructuur etc. Worst-case kan bij de mitigerende maatregelen in het kader van de herinrichting van het Damsterdiep hiermee rekening worden gehouden.

Tabel 7-1 berekeningsresultaten wegverkeerslawaai bestaande woningen (inclusief artikel 110g Wgh) met fictief gebouw in plangebied (zie figuur 7.2).

adres/locatie	berekende geluidbelasting L_{den} in dB				
	referentiesituatie	planvoornemen		alternatief verkeer	
		planvoornemen	verschil met referentie	alternatief verkeer	verschil met referentie
Damsterdiep 210	61,6	62,3	0,7	62,1	0,5
Damsterdiep 204	61,4	62,6	1,2	62,4	1
Damsterdiep 168	59,3	61,2	**1,9**	61,0	**1,7**
Slachthuisstraat 167-168	57,1	59,2	**2,1**	59,1	**2,0**
Slachthuisstraat 114-166	57,1	59,4	**2,3**	59,2	**2,1**
Slachthuisstraat 94-108	57,4	59,8	**2,4**	59,6	**2,2**
Slachthuisstraat 48-93	56,8	59,2	**2,4**	59,0	**2,2**
Damsterdiep 148	59	60,8	**1,8**	60,7	**1,7**
Zaagmuldersweg 1-59	58,9	60,6	**1,7**	60,5	**1,6**
appartementen Zaagmuldersweg 2	55,5	57,0	**1,5**	56,8	1,3

Het uiteindelijke effect van de variatie in bouwhoogte (Variant Hoogbouw) is zeer sterk afhankelijk van de uiteindelijke invulling. Door de balans van positieve (afscherming) en negatieve (reflecties) effecten wordt vooralsnog voor wat betreft wegverkeerslawaai de variatie in bouwhoogten en Variant Hoogbouw als neutraal beoordeeld.

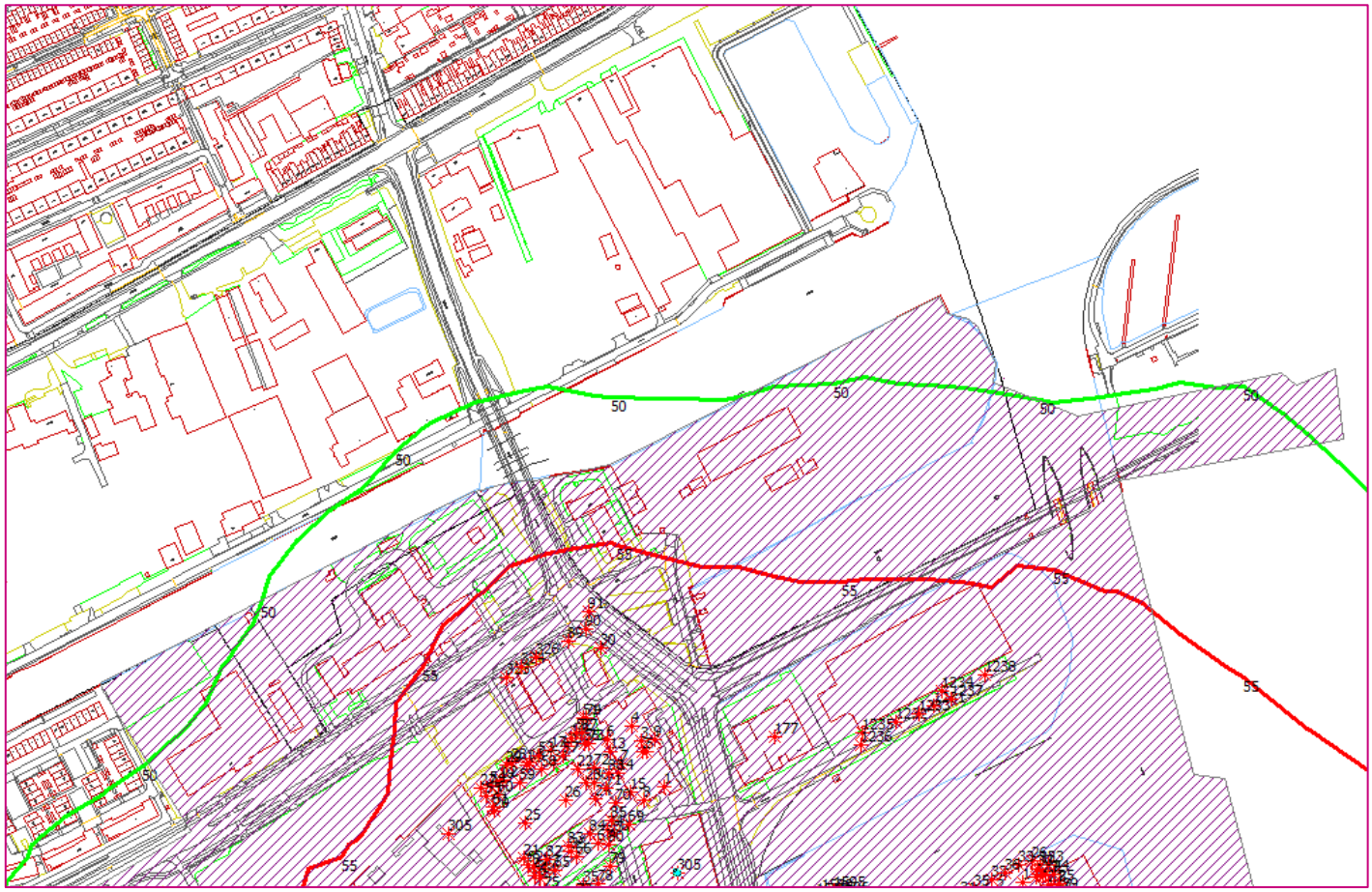
7.4.2 Industrielawaai en bouwhoogten

Geluidcontouren industrielawaai worden bepaald op de standaard beoordelingshoogte van h_o = +5,0 m. De berekende geluidcontouren in de figuren 6.4 en 6.5 zijn hierop gebaseerd. Stadshavens krijgt een bepaald hoogteprofiel en variatie in bouwhoogten (zie par. 7.3.1 en figuur 7.1). Binnen de variatie in bouwhoogten is er een Variant Hoogbouw, waarvan één mogelijke inrichtingschets is gegeven in Figuur 6-53, met hoogbouw op de landtong langs het Eemskanaal.



Figuur 7-3 globale inrichtingschets met Variant Hoogbouw op de landtong

In figuur Figuur 6-54 zijn de berekende 50/55 dB(A) etmaalwaardecontouren gegeven na dezonering vanwege “Groningen Zuidoost” op 25 m hoogte. In vergelijking met figuur 6.5 ligt de 55 dB(A)-etmaalwaardecontour nu iets verder over het plangebied en geeft daarmee mogelijk enige beperking, maar dat is afhankelijk van de uiteindelijke planontwikkeling. De geluidbelasting op grotere hoogten is naar verwachting dus hoger, waardoor eerder beperkingen van toepassing kunnen zijn (beperking bouwhoogten of toepassen van “dove gevels”).



Figuur 7-4 contouren op 25 m hoogte

groen: L_{etm} = 50 dB(A) rood: L_{etm} = 55 dB(A)

Het planologisch verder inperken van de geluidcontouren is mogelijk door een groter deel van het industrieterrein te dezoneren ten behoeve van de Variant Hoogbouw. Daarnaast kan in het kader van de planprocedure eerst een actualisatieslag worden uitgevoerd naar de geluidemissiesituatie.

De Variant Hoogbouw heeft tot gevolg dat er een groter aantal woningen binnen de huidige systematiek een hogere geluidbelasting zal krijgen vanwege overblijvende industrie binnen “Groningen-Zuidoost” omdat de geluidbelasting op de hogere verdiepingen hoger is. De exacte geluidbelastingen kunnen pas worden aangegeven na een actualisatieslag van de geluidemissie (tevens nodig in het kader van de Ow). Het effect voor de nieuwe woningen kan als licht negastief worden beoordeeld.

7.5 Variant Park

De belangrijkste wijziging van variant Park ten opzichte van het planvoornemen, is dat de locatie “Havenpark” beschikbaar komt voor woningbouw. Uit figuur 6.5 blijkt dat, na de reeds noodzakelijk dezonering, woningbouw op deze locatie mogelijk is. Alleen aan de zuidzijde is een klein gebied gelegen binnen de nieuwe 50 dB(A)-contour. Ook als hier hoogbouw zou plaatvinden is dit mogelijk: uit Figuur 7.2 blijkt dat de geluidbelasting op 25 meter hoogte niet hoger is dan 55 dB(A).

8. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

8.1 Algemeen

Voor Stadshavens is sprake van een directe project- en planm.e.r.-plicht. Het doel van de m.e.r.-procedure is om het milieubelang een volwaardige en vroegtijdige plaats in het plan- en besluitvormingsproces te geven. In het kader van de de m.e.r.-studie zijn de aspecten wegverkeerslawaai en industrielawaai kwantitatief onderzocht. Het onderdeel bouwlawaai is kwalitatief behandeld.

8.2 Wegverkeerslawaai

Algemeen

Wegverkeerslawaai is van belang voor de realisatie van het totale plan Stadshavens, waarbij nieuwe woningen worden gerealiseerd die een geluidbelasting ondervinden vanwege wegverkeerslawaai. Daarnaast is het van belang voor bestaande woningen vanwege de te verwachten toename van verkeer rond het plangebied.

Er zijn berekeningen uitgevoerd op basis van door Goudappel Coffeng aangeleverde gegevens voor de referentiesituatie, het planvoornemen en het alternatief verkeer.

Wegverkeerslawaai plangebied

Uit de berekeningen blijkt dat in alle situaties de geluidbelasting in het hele plangebed hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van L_{den} = 48 dB uit de huidige Wet geluidhinder, maar ter plaatse van nieuwe woningen nergens hoger dan de maximale grenswaarde van L_{den} = 63 dB. Dit geldt zowel voor het planvoornemen als het alternatief verkeer.

Door afscherming van nieuwe bebouwing langs de randen van het plangebied zal de daadwerkelijke geluidbelasting achter deze bebouwing lager uitvallen. De exacte geluidbelasting per nieuwe woning is afhankelijk van de precieze invulling en kan tijdens de definitieve planvorming worden bepaald.

Effect op de omgeving

Voor wat betreft het aspect wegverkeerslawaai geldt dat het omgevingseffect vooral is gerelateerd aan de totale verkeersgeneratie van het plan, die is gebaseerd op het totaal aantal woningen (circa 3.300). Uit de berekeningen blijkt dat met name langs het Damsterdiep toenames zijn te zien die hoger zijn dan het toetsingscriterium van 1,5 dB. De toename bedraagt ten hoogste 1,7 dB als gevolg van het planvoornemen en 1,6 dB voor het alternatief verkeer. Een afname is te zien aan De Kaai (woningen aan de Sontweg, globaal tegenover de IKEA).

In de Variant Hoogbouw blijft het totaal aantal woningen onveranderd (en daarmee de verkeersgeneratie). Deze variant is globaal gezien voor wat betreft het geluideffect neutraal. Wel kunnen door reflecties van wegverkeerslawaai tegen nieuw te realiseren woonbebouwing de geluidniveaus toenemen. Worst-case kan bij de mitigerende maatregelen in het kader van de herinrichting van het Damsterdiep hiermee rekening worden gehouden (zie volgend).

Mitigerende maatregelen bestaande woningen

In de wegverkeerslawaaiberekeningen is uitgegaan van de huidige (verkeersmodel Groningen) wegdekken. Voor het Damsterdiep betekent dat deels W4b-SMA-NL8 asfalt en deels W11-Dunne deklagen A. Deze wegdekken zijn al geluidreducerend ten opzichte van standaard asfalt (referentie wegdek).

Omdat het Damsterdiep opnieuw wordt ingericht na afronding van de Ring Zuid kan in het kader van de herinrichting het toe te passen wegdek opnieuw worden beoordeeld. Enige reductie van 1-2 dB is nog mogelijk met zeer stille wegdekken.

Ook het aanpassen van het snelheidsregime is een mogelijkheid: aanpassen van de maximum rijsnelheid op het Damsterdiep van 50 km/uur naar 30 km/uur geeft voldoende geluidreductie om de berekende toenames teniet te doen.

8.3 Industrielawaai

Algemeen

Het plangebied Stadshavens bestaat uit een gedeelte ten noorden en een deel ten zuiden van het Eemskanaal/Hunzehaven. Het noordelijk gedeelte valt momenteel buiten het gezoneerde industrieterrein “Groningen Zuidoost”, het zuidelijk deel is onderdeel van het geluidgezoneerde industrieterrein. Om het planvoornemen mogelijk te maken zal het zuidelijk deel moeten worden gedezoneerd (losgekoppeld van het gezoneerde industrieterrein). Uit berekeningen op basis van het huidige zonemodel blijkt dat het planvoornemen mogelijk is als het zuidelijk deel van het plangebied wordt gedezoneerd en onttrokken aan het gezoneerde industrieterrein. De berekende 55 dB(A)-contour loopt niet over de beoogde woningbouwlocaties: woningbouw is vanuit dit aspect in het hele plangebied mogelijk en geluidhinder vanwege het industrieterrein wordt buiten de eventueel nieuw vast te stellen geluidzone niet verwacht.

Verkleining geluidzone

De op basis van het zonemodel berekende (huidige) 50 dB(A) contour is aan de noordzijde van het industrieterrein Groningen Zuidoost veel kleiner is dan de planologische geluidzone. In theorie is daarmee meer geluidruimte beschikbaar. Dit geldt niet voor de situatie aan de zuidoostzijde van het industrieterrein; uit het zonemodel blijkt dat de planologische geluidruimte daar volledig wordt benut.

Uit de berekeningsresultaten voor de situatie met dezonering blijkt verder dat de invloed van dezonering (noordwestelijk deel huidige industrieterrein en zuidelijk deel plangebied) op het zuidoostelijk deel van de geluidzone nihil is. Dit betekent dat de akoestische gevolgen van de dezonering vooral aangrijpen in de omgeving van het plangebied Stadshavens en dat de effecten van dezonering uitsluitend daar moeten worden beoordeeld.

Zonder dat de geluidrechten van de resterende bedrijven op het gezoneerde industrieterrein worden beperkt, kan de geluidzone worden verkleind op basis van de actueel berekende contour. Van belang is daarbij dat bestaande “geluidrechten” van de resterende bedrijven op het gezoneerde industrieterrein worden gerespecteerd. Als de huidige geluidemissie van deze bedrijven adequaat in het zonemodel is opgenomen, is dat het geval. Eventueel is het mogelijk rekening te houden met enige ontwikkelruimte door de nieuw vast te stellen geluidzone(de 50 dB(A) etmaalwaardecontour) iets ruimer te bepalen dan berekend. De berekende 55 dB(A) etmaalwaardecontour grenst aan het plangebied en is de maximale grenswaarde voor nieuw te realiseren woningen; daarmee ook bepalend voor de geluidruimte van de bestaande en zittende bedrijven.

Knelpunten/actualisering

Voordat een nieuwe zonegrens wordt bepaald (bestemmingsplan), zal een actualisatieslag van het zonemodel in dit gebied moeten plaatsvinden; dit kan op basis van een analyse van de milieudosssiers.

In aanvulling op het dezoneren van het dat deel van het huidige industrieterrein waar woningen mogelijk worden gemaakt, kan overwogen worden om het gezoneerde industrieterrein verder te verkleinen/dezoneren. Gedacht kan worden aan het gebied van IKEA en daaromheen. Voorwaarde is dat zittende bedrijven niet in de (toekomstige) bedrijfsvoering worden belemmerd. Een actualisatie van de geluidemissiegegevens is dan van belang. Het verder dezoneren kan van belang zijn voor de Variant Hoogbouw.

8.4 Alternatieven tijdelijk/aanlegfase

De realisatie van Stadshavens wordt gefaseerd uitgevoerd. Het uitgangspunt is dat minimaal 150 woningen per jaar in een tijdsbestek van circa 20 jaar worden gerealiseerd. De ontwikkelrichting verloopt in de basis van west naar oost, maar de fasering hangt ook af van wanneer de gronden vrijkomen voor ontwikkeling. Aandachtspunten voor zijn de herinrichting van het Damsterdiep en de gelijktijdige aanwezig van nu nog zittende bedrijven en nieuw te realiseren woningen.

Voor bedrijven die op termijn komen te vervallen zullen vanuit het Activiteitenbesluit zullen te zijner tijd en indien noodzakelijk maatwerkvoorschriften worden vastgesteld om de huidige milieuruimte vast te leggen voor de duur van de gelijktijdige aanwezigheid met nieuwe woningen.

Op basis van het zonebeheersmodel blijkt dat met name de brandweerkazerne en de zandoverslag hogere dan de standaard geluidvoorschriften nodig zullen hebben als Stadshavens naar het oosten wordt ontwikkeld.

Door de aanleg van west naar oost en bouwlogistiek vanuit oostelijke richting, kan de hinder in het algemeen worden voorkomen.

8.5 Variant Hoogbouw

Voor wegverkeerslawaai kan de variatie in bouwhoogten en de Variant Hoogbouw als neutraal worden beoordeeld. Omdat industrielawaai in het algemeen verder doorwerkt op hogere verdiepingen (minder afschermingseffecten) zal in de Variant Hoogbouw een licht negatief effect optreden doordat de hogere bouwlagen een verhoogde geluidbelasting zullen ondervinden.

8.6 Geluid en Omgevingswet

Onder de nieuw Omgevingswet (aanvullingsbesluit Geluid) verandert een aantal zaken m.b.t. de beoordeling van geluid. Met name de monitoring en beheersing van geluid van bestaande wegen van gemeenten, waterschappen, provincies en lokale spoorwegen is nieuw t.o.v. de nu geldende Wet geluidhinder. Voor alle geluidbronnen gelden standaardwaarden, grenswaarden op de gevel en grenswaarden voor het binnengeluid. Bij geluidniveaus tussen de standaardwaarde en de grenswaarde op de gevel maakt het bevoegd gezag een afweging; er wordt geen hogere waarde meer vastgesteld. Het normenhuis voor geluid wordt vereenvoudigd ten opzichte van de huidige Wet geluidhinder.

De afweging in het kader van de m.e.r.-studie is feitelijk onafhankelijk van het toetsingskader; er is sprake van een effectbeoordeling. De harde toets vindt plaats in het kader van (oude systematiek) de Wet geluidhinder of (nieuwe systematiek) Omgevingsplan. De verschillen zitten in de uitgangspunten (BGE) en het normenhuis, maar globaal is de systematiek vergelijkbaar.

Voor wat betreft industrielawaai en geluidzonering geldt dat er keuzes moeten worden gemaakt ten aanzien van de gedeeltelijke dezonering en wel/niet vaststellen gewijzigde geluidzone. Het is aan te bevelen de keuzes te laten samenvallen met het vaststellen van de nieuwe geluidproductieplafonds.

BIJLAGEN

RHO ADVISEURS

Bijlage 1: begrippen

Decibel A, afgekort dB(A): een maat voor de sterkte van geluid, zoals het door de mens wordt waargenomen, ten opzichte van een referentiedruk van 20.10^{-5} Pa.

Equivalent geluidsniveau $L_{Aeq,T}$ in dB(A): het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode optredende geluid.

Gestandaardiseerd immissieniveau L_i in dB(A): het equivalente geluidsniveau dat tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder meteoraamomstandigheden op een bepaalde plaats en hoogte wordt vastgesteld.

Immissierelevante bronsterkte L_{WR} in dB(A): het geluidvermogensniveau van een denkbeeldige bron, gelegen in het centrum van de werkelijke geluidsbron, die in de richting van het immissiepunt dezelfde geluiddrukniveaus veroorzaakt als de werkelijke geluidsbron.

Langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ in dB(A): equivalent A-gewogen geluidsniveau over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een immissiepunt, bij een meteoraamgemiddelde geluidsoverdracht, zo nodig gecorrigeerd voor de gevelreflectie.

Langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$ in dB(A): equivalent A-gewogen geluidsniveau over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een beoordelingspunt, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponent of muziekgeluid.

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ in dB(A): energetische sommatie van de langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus.

Etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau vanwege het industrieterrein L_{etmaal} in dB(A): de hoogste van de volgende drie waarden:
- $L_{Ar,LT}$ over de dagperiode;
- $L_{Ar,LT}$ over de avondperiode + 5;
- $L_{Ar,LT}$ over de nachtperiode + 10.

Europese dosismaat L_{den} in dB(A): gewogen gemiddelde van het geluidsniveau in de dagperiode, avondperiode en nachtperiode.

Dagperiode: de beoordelingsperiode van 07.00 tot 19.00 uur.

Avondperiode: de beoordelingsperiode van 19.00 tot 23.00 uur.

Nachtperiode: de beoordelingsperiode van 23.00 tot 07.00 uur.

Maximaal geluidsniveau (piekgeluidsniveau) L_{Amax} in dB(A): het maximaal te meten A-gewogen geluidsniveau, meterstand “fast” gecorrigeerd met de meteocorrectieterm C_m.

Immissiepunt: de plaats waarop het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau wordt bepaald.

Representatieve bedrijfssituatie: toestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode.

Bedrijfstoestand: toestand van een inrichting, die relevant is voor te verrichten metingen.

Meteoraam: de meteorologische omstandigheden waaronder een goede en stabiele geluidoverdracht plaatsvindt.

Stoorgeluid: het op een bepaalde plaats optredende geluid, veroorzaakt door andere geluidsbronnen dan die waarvan het geluidsniveau wordt bepaald.

Zone: een rond een industrieterrein gelegen gebied, waarbuiten een bepaalde geluidsbelasting vanwege dit terrein niet wordt overschreden.

Rapport: Resultatentabel
Model: bestaande woningen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: referentiesituatie
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Florakade 52-64	235487,78	582652,24	5,00	54,5	50,4	45,8	55,1
02_A	Damsterdiep 328	235505,12	582626,29	5,00	59,6	55,5	50,9	60,2
03_A	Damsterdiep 308	235491,38	582573,89	5,00	59,1	55,0	50,4	59,7
04_A	Damsterdiep 294	235469,23	582542,87	5,00	59,2	55,1	50,5	59,8
05_A	Damsterdiep 272	235422,02	582510,19	5,00	59,6	55,5	50,9	60,2
06_A	Damsterdiep 248	235369,04	582479,76	5,00	59,8	55,6	51,1	60,4
07_A	Damsterdiep 228	235325,60	582455,40	5,00	60,3	56,0	51,7	60,9
08_A	Damsterdiep 210	235287,27	582433,85	5,00	61,0	56,5	52,3	61,6
09_A	Damsterdiep 204	235256,90	582416,36	5,00	60,8	56,3	52,2	61,4
10_A	Damsterdiep 168	235187,29	582377,09	5,00	58,7	54,3	50,0	59,3
11_A	Slachthuisstraat 167-168	235162,85	582372,12	5,00	56,6	52,2	47,9	57,1
12_A	Slachthuisstraat 114-166	235108,49	582341,31	5,00	56,5	52,2	47,8	57,1
13_A	Slachthuisstraat 94-108	235065,99	582314,22	5,00	56,8	52,4	48,1	57,4
14_A	Slachthuisstraat 48-93	235024,11	582293,45	5,00	56,2	51,8	47,5	56,8
15_A	Damsterdiep 148	234967,26	582252,78	5,00	58,4	54,1	49,7	59,0
16_A	Zaagmuldersweg 1-59	234926,74	582234,36	5,00	58,3	54,1	49,6	58,9
17_A	appartementen Zaagmuldersweg 2	234864,15	582229,00	5,00	54,9	50,8	46,2	55,5
18_A	Damsterdiep 148	234834,73	582212,46	5,00	55,1	51,1	46,5	55,8
19_A	Damsterdiep 140	234799,67	582186,78	5,00	55,4	51,4	46,7	56,0
20_A	Damsterdiep 124	234748,63	582135,01	5,00	57,1	53,1	48,5	57,8
21_A	Damsterdiep 106	234704,62	582092,93	5,00	58,5	54,5	49,8	59,2
22_A	Damsterdiep 90	234645,08	582045,34	5,00	59,2	55,0	50,5	59,8
23_A	Damsterdiep 80	234617,06	582027,49	5,00	59,5	55,2	50,8	60,1
24_A	Damsterdiep 79-189	234623,97	581968,25	5,00	59,6	54,9	50,9	60,1
25_A	Damsterdiep 79-189	234638,84	581982,44	5,00	57,7	53,2	49,0	58,2
26_A	Damsterdiep 193-209	234730,33	582047,70	5,00	55,1	51,1	46,5	55,8
27_A	Damsterdiep 215 (kinderopvang)	234797,02	582117,89	5,00	56,7	52,7	48,0	57,4
28_A	Certe-locatie	234696,78	582021,74	5,00	55,7	51,6	47,0	56,3
29_A	Certe-locatie	234672,39	581998,62	5,00	55,5	51,3	46,8	56,1
30_A	Damsterdiep 233 (kinderopvang)	234886,65	582182,06	5,00	57,7	53,6	49,0	58,3
31_A	Damsterdiep 263	234976,97	582205,90	5,00	54,1	49,8	45,4	54,7
32_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234632,71	581949,66	5,00	60,1	55,4	51,4	60,6
33_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234660,88	581914,72	5,00	59,7	55,1	51,1	60,3
34_A	Damstersingel 2-6	234675,54	581895,00	5,00	59,8	55,1	51,1	60,3
35_A	Damstersingel 14	234692,36	581871,41	5,00	59,5	54,9	50,9	60,1
36_A	Eemskanaal Zuidzijde 5	234754,62	581805,81	5,00	58,0	53,4	49,4	58,6
37_A	Kop van Oost	234808,64	581755,12	5,00	57,6	52,8	48,9	58,1
38_A	Kop van Oost	234872,76	581769,11	5,00	55,9	51,8	47,2	56,5
39_A	De Kaai	234979,46	581831,38	5,00	55,5	51,5	46,8	56,1
40_A	De Kaai	235028,67	581850,67	5,00	57,0	53,1	48,3	57,7
41_A	De Kaai	235073,25	581873,99	5,00	57,0	53,1	48,3	57,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: bestaande woningen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Florakade 52-64	235487,78	582652,24	5,00	55,2	51,1	46,5	55,8
02_A	Damsterdiep 328	235505,12	582626,29	5,00	60,2	56,2	51,6	60,9
03_A	Damsterdiep 308	235491,38	582573,89	5,00	59,8	55,7	51,1	60,4
04_A	Damsterdiep 294	235469,23	582542,87	5,00	59,9	55,8	51,2	60,5
05_A	Damsterdiep 272	235422,02	582510,19	5,00	60,3	56,2	51,6	60,9
06_A	Damsterdiep 248	235369,04	582479,76	5,00	60,5	56,4	51,8	61,1
07_A	Damsterdiep 228	235325,60	582455,40	5,00	61,1	56,8	52,4	61,7
08_A	Damsterdiep 210	235287,27	582433,85	5,00	61,8	57,3	53,1	62,3
09_A	Damsterdiep 204	235256,90	582416,36	5,00	62,0	57,5	53,3	62,6
10_A	Damsterdiep 168	235187,29	582377,09	5,00	60,2	55,9	51,5	60,8
11_A	Slachthuisstraat 167-168	235162,85	582372,12	5,00	58,1	53,8	49,4	58,7
12_A	Slachthuisstraat 114-166	235108,49	582341,31	5,00	58,1	53,8	49,4	58,7
13_A	Slachthuisstraat 94-108	235065,99	582314,22	5,00	58,5	54,2	49,8	59,0
14_A	Slachthuisstraat 48-93	235024,11	582293,45	5,00	57,9	53,6	49,2	58,5
15_A	Damsterdiep 148	234967,26	582252,78	5,00	60,1	55,8	51,4	60,7
16_A	Zaagmuldersweg 1-59	234926,74	582234,36	5,00	60,0	55,8	51,3	60,6
17_A	appartementen Zaagmuldersweg 2	234864,15	582229,00	5,00	56,4	52,3	47,7	57,0
18_A	Damsterdiep 148	234834,73	582212,46	5,00	56,6	52,5	47,9	57,2
19_A	Damsterdiep 140	234799,67	582186,78	5,00	56,8	52,7	48,1	57,4
20_A	Damsterdiep 124	234748,63	582135,01	5,00	58,5	54,5	49,8	59,2
21_A	Damsterdiep 106	234704,62	582092,93	5,00	59,9	55,8	51,2	60,5
22_A	Damsterdiep 90	234645,08	582045,34	5,00	60,6	56,4	51,9	61,2
23_A	Damsterdiep 80	234617,06	582027,49	5,00	60,9	56,5	52,2	61,5
24_A	Damsterdiep 79-189	234623,97	581968,25	5,00	60,9	56,1	52,3	61,4
25_A	Damsterdiep 79-189	234638,84	581982,44	5,00	59,0	54,5	50,4	59,6
26_A	Damsterdiep 193-209	234730,33	582047,70	5,00	56,5	52,4	47,8	57,1
27_A	Damsterdiep 215 (kinderopvang)	234797,02	582117,89	5,00	58,1	54,0	49,4	58,7
28_A	Certe-locatie	234696,78	582021,74	5,00	57,0	52,9	48,3	57,6
29_A	Certe-locatie	234672,39	581998,62	5,00	56,9	52,6	48,2	57,5
30_A	Damsterdiep 233 (kinderopvang)	234886,65	582182,06	5,00	59,1	55,0	50,4	59,7
31_A	Damsterdiep 263	234976,97	582205,90	5,00	55,8	51,5	47,1	56,4
32_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234632,71	581949,66	5,00	61,4	56,6	52,8	61,9
33_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234660,88	581914,72	5,00	61,0	56,3	52,4	61,6
34_A	Damstersingel 2-6	234675,54	581895,00	5,00	61,1	56,3	52,4	61,6
35_A	Damstersingel 14	234692,36	581871,41	5,00	60,8	56,1	52,2	61,4
36_A	Eemskanaal Zuidzijde 5	234754,62	581805,81	5,00	59,4	54,6	50,7	59,9
37_A	Kop van Oost	234808,64	581755,12	5,00	58,8	53,9	50,2	59,3
38_A	Kop van Oost	234872,76	581769,11	5,00	55,5	51,4	46,8	56,1
39_A	De Kaai	234979,46	581831,38	5,00	54,8	51,0	46,1	55,4
40_A	De Kaai	235028,67	581850,67	5,00	56,3	52,5	47,6	57,0
41_A	De Kaai	235073,25	581873,99	5,00	56,4	52,6	47,7	57,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: bestaande woningen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen met lagere parkeernorm
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Florakade 52-64	235487,78	582652,24	5,00	54,9	50,8	46,3	55,6
02_A	Damsterdiep 328	235505,12	582626,29	5,00	60,0	55,9	51,3	60,7
03_A	Damsterdiep 308	235491,38	582573,89	5,00	59,6	55,4	50,9	60,2
04_A	Damsterdiep 294	235469,23	582542,87	5,00	59,7	55,5	51,0	60,3
05_A	Damsterdiep 272	235422,02	582510,19	5,00	60,1	55,9	51,4	60,7
06_A	Damsterdiep 248	235369,04	582479,76	5,00	60,3	56,1	51,6	60,9
07_A	Damsterdiep 228	235325,60	582455,40	5,00	60,9	56,5	52,2	61,4
08_A	Damsterdiep 210	235287,27	582433,85	5,00	61,6	57,1	52,9	62,1
09_A	Damsterdiep 204	235256,90	582416,36	5,00	61,8	57,2	53,1	62,4
10_A	Damsterdiep 168	235187,29	582377,09	5,00	60,1	55,7	51,4	60,6
11_A	Slachthuisstraat 167-168	235162,85	582372,12	5,00	57,9	53,5	49,2	58,5
12_A	Slachthuisstraat 114-166	235108,49	582341,31	5,00	57,9	53,6	49,2	58,5
13_A	Slachthuisstraat 94-108	235065,99	582314,22	5,00	58,3	54,0	49,6	58,9
14_A	Slachthuisstraat 48-93	235024,11	582293,45	5,00	57,7	53,4	49,0	58,3
15_A	Damsterdiep 148	234967,26	582252,78	5,00	60,0	55,6	51,3	60,6
16_A	Zaagmuldersweg 1-59	234926,74	582234,36	5,00	59,9	55,6	51,2	60,4
17_A	appartementen Zaagmuldersweg 2	234864,15	582229,00	5,00	56,2	52,1	47,5	56,8
18_A	Damsterdiep 148	234834,73	582212,46	5,00	56,4	52,3	47,7	57,0
19_A	Damsterdiep 140	234799,67	582186,78	5,00	56,6	52,5	47,9	57,3
20_A	Damsterdiep 124	234748,63	582135,01	5,00	58,4	54,3	49,7	59,0
21_A	Damsterdiep 106	234704,62	582092,93	5,00	59,8	55,7	51,1	60,4
22_A	Damsterdiep 90	234645,08	582045,34	5,00	60,4	56,2	51,8	61,0
23_A	Damsterdiep 80	234617,06	582027,49	5,00	60,8	56,3	52,1	61,4
24_A	Damsterdiep 79-189	234623,97	581968,25	5,00	60,9	56,0	52,2	61,4
25_A	Damsterdiep 79-189	234638,84	581982,44	5,00	59,0	54,4	50,3	59,5
26_A	Damsterdiep 193-209	234730,33	582047,70	5,00	56,4	52,2	47,7	57,0
27_A	Damsterdiep 215 (kinderopvang)	234797,02	582117,89	5,00	58,0	53,8	49,3	58,6
28_A	Certe-locatie	234696,78	582021,74	5,00	56,9	52,7	48,2	57,5
29_A	Certe-locatie	234672,39	581998,62	5,00	56,8	52,5	48,1	57,4
30_A	Damsterdiep 233 (kinderopvang)	234886,65	582182,06	5,00	59,0	54,8	50,3	59,6
31_A	Damsterdiep 263	234976,97	582205,90	5,00	55,6	51,3	47,0	56,2
32_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234632,71	581949,66	5,00	61,4	56,5	52,7	61,9
33_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234660,88	581914,72	5,00	61,0	56,2	52,4	61,5
34_A	Damstersingel 2-6	234675,54	581895,00	5,00	61,0	56,3	52,4	61,6
35_A	Damstersingel 14	234692,36	581871,41	5,00	60,8	56,1	52,2	61,3
36_A	Eemskanaal Zuidzijde 5	234754,62	581805,81	5,00	59,3	54,6	50,7	59,9
37_A	Kop van Oost	234808,64	581755,12	5,00	58,8	53,9	50,1	59,3
38_A	Kop van Oost	234872,76	581769,11	5,00	55,0	50,8	46,3	55,6
39_A	De Kaai	234979,46	581831,38	5,00	54,0	50,1	45,3	54,7
40_A	De Kaai	235028,67	581850,67	5,00	55,6	51,8	46,9	56,3
41_A	De Kaai	235073,25	581873,99	5,00	55,7	51,9	47,0	56,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Florakade 52-64	235487,78	582652,24	5,00	55,2	51,1	46,5	55,8
02_A	Damsterdiep 328	235505,12	582626,29	5,00	60,3	56,2	51,6	60,9
03_A	Damsterdiep 308	235491,38	582573,89	5,00	59,8	55,7	51,1	60,4
04_A	Damsterdiep 294	235469,23	582542,87	5,00	59,9	55,8	51,2	60,5
05_A	Damsterdiep 272	235422,02	582510,19	5,00	60,2	56,1	51,5	60,8
06_A	Damsterdiep 248	235369,04	582479,76	5,00	60,5	56,4	51,8	61,1
07_A	Damsterdiep 228	235325,60	582455,40	5,00	61,0	56,7	52,3	61,6
08_A	Damsterdiep 210	235287,27	582433,85	5,00	61,7	57,3	53,1	62,3
09_A	Damsterdiep 204	235256,90	582416,36	5,00	62,0	57,5	53,4	62,6
1_A	fictieve bebouwing [1/44]	235087,51	582088,76	5,00	42,6	38,4	33,9	43,2
1_A	fictieve bebouwing [10/44]	235284,67	582244,98	5,00	34,8	30,4	26,1	35,4
1_A	fictieve bebouwing [11/44]	235262,99	582300,92	5,00	32,8	28,1	24,1	33,3
1_A	fictieve bebouwing [12/44]	235295,51	582217,00	5,00	34,4	30,0	25,7	35,0
1_A	fictieve bebouwing [13/44]	235252,15	582328,90	5,00	33,1	28,5	24,5	33,7
1_A	fictieve bebouwing [14/44]	235203,73	582320,67	5,00	32,1	27,5	23,5	32,7
1_A	fictieve bebouwing [15/44]	235231,81	582331,22	5,00	32,3	27,7	23,6	32,8
1_A	fictieve bebouwing [16/44]	235175,64	582310,12	5,00	31,7	27,0	23,0	32,2
1_A	fictieve bebouwing [17/44]	235085,49	582263,82	5,00	34,6	30,0	26,0	35,2
1_A	fictieve bebouwing [18/44]	235111,83	582278,19	5,00	33,8	29,0	25,2	34,3
1_A	fictieve bebouwing [19/44]	235059,16	582249,45	5,00	35,6	31,1	26,9	36,1
1_A	fictieve bebouwing [2/44]	235189,79	582153,87	5,00	36,4	32,1	27,8	37,0
1_A	fictieve bebouwing [20/44]	235138,16	582292,56	5,00	32,6	27,8	23,9	33,1
1_A	fictieve bebouwing [21/44]	235032,83	582235,08	5,00	37,4	33,0	28,7	38,0
1_A	fictieve bebouwing [22/44]	235008,44	582233,53	5,00	54,9	50,6	46,2	55,5
1_A	fictieve bebouwing [23/44]	235075,13	582282,39	5,00	59,6	55,3	50,9	60,2
1_A	fictieve bebouwing [24/44]	235048,91	582267,81	5,00	59,6	55,3	50,9	60,2
1_A	fictieve bebouwing [25/44]	235101,35	582296,97	5,00	59,5	55,2	50,8	60,1
1_A	fictieve bebouwing [26/44]	235022,69	582253,24	5,00	59,7	55,4	51,0	60,3
1_A	fictieve bebouwing [27/44]	235127,57	582311,54	5,00	59,5	55,2	50,8	60,1
1_A	fictieve bebouwing [28/44]	235204,37	582348,56	5,00	58,4	54,1	49,7	59,0
1_A	fictieve bebouwing [29/44]	235177,10	582336,04	5,00	58,7	54,4	50,0	59,3
1_A	fictieve bebouwing [3/44]	235162,95	582140,48	5,00	36,4	32,0	27,7	36,9
1_A	fictieve bebouwing [30/44]	235231,63	582361,08	5,00	58,5	54,1	49,8	59,1
1_A	fictieve bebouwing [31/44]	235297,19	582287,11	5,00	57,5	53,4	48,8	58,1
1_A	fictieve bebouwing [32/44]	235286,44	582315,12	5,00	57,7	53,6	49,0	58,4
1_A	fictieve bebouwing [33/44]	235307,94	582259,11	5,00	57,4	53,4	48,8	58,1
1_A	fictieve bebouwing [34/44]	235275,69	582343,13	5,00	58,1	53,8	49,4	58,7
1_A	fictieve bebouwing [35/44]	235318,68	582231,10	5,00	57,5	53,5	48,8	58,1
1_A	fictieve bebouwing [36/44]	235212,81	582138,41	5,00	47,0	42,9	38,3	47,6
1_A	fictieve bebouwing [37/44]	235239,55	582152,02	5,00	47,5	43,5	38,8	48,2
1_A	fictieve bebouwing [38/44]	235186,08	582124,80	5,00	46,7	42,7	38,0	47,4
1_A	fictieve bebouwing [39/44]	235266,28	582165,63	5,00	48,4	44,4	39,8	49,1
1_A	fictieve bebouwing [4/44]	235216,64	582167,27	5,00	35,3	30,9	26,6	35,9
1_A	fictieve bebouwing [40/44]	235159,34	582111,19	5,00	46,4	42,4	37,7	47,1
1_A	fictieve bebouwing [41/44]	235293,02	582179,24	5,00	49,9	45,8	41,2	50,5
1_A	fictieve bebouwing [42/44]	235132,61	582097,58	5,00	46,2	42,1	37,5	46,8
1_A	fictieve bebouwing [43/44]	235319,75	582192,85	5,00	53,0	48,9	44,3	53,6
1_A	fictieve bebouwing [44/44]	235105,87	582083,97	5,00	45,9	41,9	37,3	46,6
1_A	fictieve bebouwing [5/44]	235136,10	582127,09	5,00	36,2	31,9	27,5	36,8
1_A	fictieve bebouwing [6/44]	235243,48	582180,66	5,00	35,2	30,8	26,5	35,8
1_A	fictieve bebouwing [7/44]	235109,26	582113,70	5,00	36,6	32,3	27,9	37,2
1_A	fictieve bebouwing [8/44]	235270,33	582194,05	5,00	34,8	30,3	26,1	35,3
1_A	fictieve bebouwing [9/44]	235273,83	582272,95	5,00	35,2	30,7	26,5	35,7
1_B	fictieve bebouwing [1/44]	235087,51	582088,76	10,00	42,9	38,6	34,2	43,5
1_B	fictieve bebouwing [10/44]	235284,67	582244,98	10,00	34,9	30,4	26,2	35,4
1_B	fictieve bebouwing [11/44]	235262,99	582300,92	10,00	33,4	28,7	24,7	33,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_B	fictieve bebouwing [12/44]	235295,51	582217,00	10,00	34,2	29,7	25,5	34,8
1_B	fictieve bebouwing [13/44]	235252,15	582328,90	10,00	33,7	29,1	25,1	34,3
1_B	fictieve bebouwing [14/44]	235203,73	582320,67	10,00	33,2	28,5	24,5	33,7
1_B	fictieve bebouwing [15/44]	235231,81	582331,22	10,00	33,2	28,5	24,5	33,7
1_B	fictieve bebouwing [16/44]	235175,64	582310,12	10,00	32,6	27,8	23,9	33,1
1_B	fictieve bebouwing [17/44]	235085,49	582263,82	10,00	35,1	30,4	26,4	35,6
1_B	fictieve bebouwing [18/44]	235111,83	582278,19	10,00	34,4	29,6	25,7	34,9
1_B	fictieve bebouwing [19/44]	235059,16	582249,45	10,00	36,3	31,8	27,6	36,9
1_B	fictieve bebouwing [2/44]	235189,79	582153,87	10,00	36,5	32,1	27,8	37,0
1_B	fictieve bebouwing [20/44]	235138,16	582292,56	10,00	33,4	28,7	24,7	33,9
1_B	fictieve bebouwing [21/44]	235032,83	582235,08	10,00	38,4	33,9	29,7	38,9
1_B	fictieve bebouwing [22/44]	235008,44	582233,53	10,00	55,0	50,8	46,3	55,6
1_B	fictieve bebouwing [23/44]	235075,13	582282,39	10,00	59,2	54,9	50,6	59,8
1_B	fictieve bebouwing [24/44]	235048,91	582267,81	10,00	59,2	55,0	50,6	59,8
1_B	fictieve bebouwing [25/44]	235101,35	582296,97	10,00	59,2	54,9	50,5	59,8
1_B	fictieve bebouwing [26/44]	235022,69	582253,24	10,00	59,3	55,0	50,6	59,9
1_B	fictieve bebouwing [27/44]	235127,57	582311,54	10,00	59,2	54,8	50,5	59,7
1_B	fictieve bebouwing [28/44]	235204,37	582348,56	10,00	58,4	54,0	49,7	59,0
1_B	fictieve bebouwing [29/44]	235177,10	582336,04	10,00	58,5	54,2	49,8	59,1
1_B	fictieve bebouwing [3/44]	235162,95	582140,48	10,00	36,6	32,2	27,9	37,2
1_B	fictieve bebouwing [30/44]	235231,63	582361,08	10,00	58,5	54,2	49,9	59,1
1_B	fictieve bebouwing [31/44]	235297,19	582287,11	10,00	57,5	53,4	48,8	58,1
1_B	fictieve bebouwing [32/44]	235286,44	582315,12	10,00	57,7	53,5	49,0	58,3
1_B	fictieve bebouwing [33/44]	235307,94	582259,11	10,00	57,4	53,4	48,8	58,1
1_B	fictieve bebouwing [34/44]	235275,69	582343,13	10,00	58,0	53,8	49,3	58,6
1_B	fictieve bebouwing [35/44]	235318,68	582231,10	10,00	57,5	53,5	48,8	58,2
1_B	fictieve bebouwing [36/44]	235212,81	582138,41	10,00	47,2	43,1	38,5	47,8
1_B	fictieve bebouwing [37/44]	235239,55	582152,02	10,00	48,0	43,9	39,3	48,6
1_B	fictieve bebouwing [38/44]	235186,08	582124,80	10,00	46,7	42,7	38,0	47,3
1_B	fictieve bebouwing [39/44]	235266,28	582165,63	10,00	49,3	45,2	40,6	49,9
1_B	fictieve bebouwing [4/44]	235216,64	582167,27	10,00	35,3	30,9	26,6	35,9
1_B	fictieve bebouwing [40/44]	235159,34	582111,19	10,00	46,5	42,4	37,8	47,1
1_B	fictieve bebouwing [41/44]	235293,02	582179,24	10,00	50,8	46,7	42,1	51,4
1_B	fictieve bebouwing [42/44]	235132,61	582097,58	10,00	46,2	42,1	37,5	46,8
1_B	fictieve bebouwing [43/44]	235319,75	582192,85	10,00	53,3	49,3	44,6	54,0
1_B	fictieve bebouwing [44/44]	235105,87	582083,97	10,00	46,0	41,9	37,3	46,7
1_B	fictieve bebouwing [5/44]	235136,10	582127,09	10,00	36,5	32,1	27,8	37,1
1_B	fictieve bebouwing [6/44]	235243,48	582180,66	10,00	35,1	30,7	26,4	35,7
1_B	fictieve bebouwing [7/44]	235109,26	582113,70	10,00	36,9	32,6	28,2	37,5
1_B	fictieve bebouwing [8/44]	235270,33	582194,05	10,00	34,7	30,2	26,0	35,2
1_B	fictieve bebouwing [9/44]	235273,83	582272,95	10,00	35,2	30,8	26,6	35,8
1_C	fictieve bebouwing [1/44]	235087,51	582088,76	15,00	43,5	39,3	34,8	44,1
1_C	fictieve bebouwing [10/44]	235284,67	582244,98	15,00	35,8	31,3	27,1	36,4
1_C	fictieve bebouwing [11/44]	235262,99	582300,92	15,00	34,9	30,2	26,2	35,4
1_C	fictieve bebouwing [12/44]	235295,51	582217,00	15,00	35,3	30,8	26,6	35,9
1_C	fictieve bebouwing [13/44]	235252,15	582328,90	15,00	35,6	30,8	26,9	36,1
1_C	fictieve bebouwing [14/44]	235203,73	582320,67	15,00	35,4	30,7	26,8	36,0
1_C	fictieve bebouwing [15/44]	235231,81	582331,22	15,00	35,2	30,5	26,6	35,8
1_C	fictieve bebouwing [16/44]	235175,64	582310,12	15,00	34,7	29,9	26,0	35,2
1_C	fictieve bebouwing [17/44]	235085,49	582263,82	15,00	36,1	31,4	27,4	36,6
1_C	fictieve bebouwing [18/44]	235111,83	582278,19	15,00	35,8	31,0	27,1	36,3
1_C	fictieve bebouwing [19/44]	235059,16	582249,45	15,00	37,3	32,8	28,7	37,9
1_C	fictieve bebouwing [2/44]	235189,79	582153,87	15,00	37,2	32,8	28,5	37,8
1_C	fictieve bebouwing [20/44]	235138,16	582292,56	15,00	35,1	30,3	26,4	35,6
1_C	fictieve bebouwing [21/44]	235032,83	582235,08	15,00	39,2	34,7	30,5	39,7
1_C	fictieve bebouwing [22/44]	235008,44	582233,53	15,00	54,8	50,6	46,1	55,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_C	fictieve bebouwing [23/44]	235075,13	582282,39	15,00	58,6	54,4	50,0	59,2
1_C	fictieve bebouwing [24/44]	235048,91	582267,81	15,00	58,6	54,3	49,9	59,2
1_C	fictieve bebouwing [25/44]	235101,35	582296,97	15,00	58,6	54,3	49,9	59,2
1_C	fictieve bebouwing [26/44]	235022,69	582253,24	15,00	58,6	54,4	50,0	59,2
1_C	fictieve bebouwing [27/44]	235127,57	582311,54	15,00	58,6	54,3	49,9	59,2
1_C	fictieve bebouwing [28/44]	235204,37	582348,56	15,00	58,0	53,6	49,3	58,6
1_C	fictieve bebouwing [29/44]	235177,10	582336,04	15,00	58,1	53,8	49,4	58,7
1_C	fictieve bebouwing [3/44]	235162,95	582140,48	15,00	37,3	33,0	28,7	37,9
1_C	fictieve bebouwing [30/44]	235231,63	582361,08	15,00	58,2	53,8	49,5	58,7
1_C	fictieve bebouwing [31/44]	235297,19	582287,11	15,00	57,2	53,2	48,5	57,9
1_C	fictieve bebouwing [32/44]	235286,44	582315,12	15,00	57,3	53,2	48,7	58,0
1_C	fictieve bebouwing [33/44]	235307,94	582259,11	15,00	57,2	53,1	48,5	57,8
1_C	fictieve bebouwing [34/44]	235275,69	582343,13	15,00	57,7	53,5	49,0	58,3
1_C	fictieve bebouwing [35/44]	235318,68	582231,10	15,00	57,2	53,2	48,5	57,9
1_C	fictieve bebouwing [36/44]	235212,81	582138,41	15,00	47,9	43,8	39,2	48,5
1_C	fictieve bebouwing [37/44]	235239,55	582152,02	15,00	48,6	44,6	40,0	49,3
1_C	fictieve bebouwing [38/44]	235186,08	582124,80	15,00	47,2	43,2	38,6	47,9
1_C	fictieve bebouwing [39/44]	235266,28	582165,63	15,00	49,7	45,7	41,0	50,4
1_C	fictieve bebouwing [4/44]	235216,64	582167,27	15,00	36,1	31,7	27,5	36,7
1_C	fictieve bebouwing [40/44]	235159,34	582111,19	15,00	46,9	42,9	38,2	47,6
1_C	fictieve bebouwing [41/44]	235293,02	582179,24	15,00	51,0	47,0	42,3	51,7
1_C	fictieve bebouwing [42/44]	235132,61	582097,58	15,00	46,5	42,5	37,8	47,1
1_C	fictieve bebouwing [43/44]	235319,75	582192,85	15,00	53,3	49,3	44,6	54,0
1_C	fictieve bebouwing [44/44]	235105,87	582083,97	15,00	46,3	42,3	37,6	47,0
1_C	fictieve bebouwing [5/44]	235136,10	582127,09	15,00	37,2	32,9	28,5	37,8
1_C	fictieve bebouwing [6/44]	235243,48	582180,66	15,00	35,9	31,5	27,2	36,5
1_C	fictieve bebouwing [7/44]	235109,26	582113,70	15,00	37,7	33,4	29,0	38,3
1_C	fictieve bebouwing [8/44]	235270,33	582194,05	15,00	35,7	31,3	27,1	36,3
1_C	fictieve bebouwing [9/44]	235273,83	582272,95	15,00	35,9	31,4	27,2	36,5
10_A	Damsterdiep 168	235187,29	582377,09	5,00	60,6	56,3	51,9	61,2
11_A	Slachthuisstraat 167-168	235162,85	582372,12	5,00	58,6	54,3	50,0	59,2
12_A	Slachthuisstraat 114-166	235108,49	582341,31	5,00	58,8	54,5	50,1	59,4
13_A	Slachthuisstraat 94-108	235065,99	582314,22	5,00	59,2	54,9	50,5	59,8
14_A	Slachthuisstraat 48-93	235024,11	582293,45	5,00	58,6	54,3	49,9	59,2
15_A	Damsterdiep 148	234967,26	582252,78	5,00	60,2	55,9	51,5	60,8
16_A	Zaagmuldersweg 1-59	234926,74	582234,36	5,00	60,0	55,8	51,3	60,6
17_A	appartementen Zaagmuldersweg 2	234864,15	582229,00	5,00	56,3	52,3	47,7	57,0
18_A	Damsterdiep 148	234834,73	582212,46	5,00	56,6	52,5	47,9	57,2
19_A	Damsterdiep 140	234799,67	582186,78	5,00	56,8	52,7	48,1	57,4
20_A	Damsterdiep 124	234748,63	582135,01	5,00	58,5	54,5	49,8	59,2
21_A	Damsterdiep 106	234704,62	582092,93	5,00	59,9	55,8	51,2	60,5
22_A	Damsterdiep 90	234645,08	582045,34	5,00	60,6	56,4	51,9	61,2
23_A	Damsterdiep 80	234617,06	582027,49	5,00	60,9	56,5	52,2	61,5
24_A	Damsterdiep 79-189	234623,97	581968,25	5,00	60,9	56,1	52,3	61,4
25_A	Damsterdiep 79-189	234638,84	581982,44	5,00	59,0	54,5	50,4	59,6
26_A	Damsterdiep 193-209	234730,33	582047,70	5,00	56,5	52,4	47,8	57,1
27_A	Damsterdiep 215 (kinderopvang)	234797,02	582117,89	5,00	58,1	54,0	49,4	58,7
28_A	Certe-locatie	234696,78	582021,74	5,00	57,0	52,9	48,3	57,6
29_A	Certe-locatie	234672,39	581998,62	5,00	56,9	52,6	48,2	57,5
30_A	Damsterdiep 233 (kinderopvang)	234886,65	582182,06	5,00	59,1	55,0	50,4	59,7
31_A	Damsterdiep 263	234976,97	582205,90	5,00	55,7	51,4	47,0	56,3
32_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234632,71	581949,66	5,00	61,4	56,6	52,8	61,9
33_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234660,88	581914,72	5,00	61,0	56,3	52,4	61,6
34_A	Damstersingel 2-6	234675,54	581895,00	5,00	61,1	56,3	52,4	61,6
35_A	Damstersingel 14	234692,36	581871,41	5,00	60,8	56,1	52,2	61,4
36_A	Eemskanaal Zuidzijde 5	234754,62	581805,81	5,00	59,4	54,6	50,7	59,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
37_A	Kop van Oost	234808,64	581755,12	5,00	58,8	53,9	50,2	59,3
38_A	Kop van Oost	234872,76	581769,11	5,00	55,5	51,4	46,8	56,1
39_A	De Kaai	234979,46	581831,38	5,00	54,8	51,0	46,1	55,4
40_A	De Kaai	235028,67	581850,67	5,00	56,3	52,5	47,6	57,0
41_A	De Kaai	235073,25	581873,99	5,00	56,4	52,6	47,7	57,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen met lagere parkeernorm
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Florakade 52-64	235487,78	582652,24	5,00	54,9	50,8	46,3	55,6
02_A	Damsterdiep 328	235505,12	582626,29	5,00	60,0	55,9	51,4	60,7
03_A	Damsterdiep 308	235491,38	582573,89	5,00	59,6	55,4	50,9	60,2
04_A	Damsterdiep 294	235469,23	582542,87	5,00	59,6	55,5	51,0	60,3
05_A	Damsterdiep 272	235422,02	582510,19	5,00	60,0	55,9	51,3	60,6
06_A	Damsterdiep 248	235369,04	582479,76	5,00	60,3	56,1	51,6	60,9
07_A	Damsterdiep 228	235325,60	582455,40	5,00	60,8	56,4	52,1	61,4
08_A	Damsterdiep 210	235287,27	582433,85	5,00	61,5	57,0	52,8	62,1
09_A	Damsterdiep 204	235256,90	582416,36	5,00	61,9	57,2	53,2	62,4
1_A	fictieve bebouwing [1/44]	235087,51	582088,76	5,00	42,2	37,9	33,5	42,8
1_A	fictieve bebouwing [10/44]	235284,67	582244,98	5,00	34,7	30,2	26,0	35,3
1_A	fictieve bebouwing [11/44]	235262,99	582300,92	5,00	32,6	27,9	24,0	33,2
1_A	fictieve bebouwing [12/44]	235295,51	582217,00	5,00	34,3	29,8	25,6	34,8
1_A	fictieve bebouwing [13/44]	235252,15	582328,90	5,00	33,0	28,3	24,3	33,5
1_A	fictieve bebouwing [14/44]	235203,73	582320,67	5,00	32,0	27,3	23,3	32,5
1_A	fictieve bebouwing [15/44]	235231,81	582331,22	5,00	32,1	27,5	23,5	32,7
1_A	fictieve bebouwing [16/44]	235175,64	582310,12	5,00	31,5	26,8	22,9	32,1
1_A	fictieve bebouwing [17/44]	235085,49	582263,82	5,00	34,3	29,7	25,7	34,9
1_A	fictieve bebouwing [18/44]	235111,83	582278,19	5,00	33,6	28,8	25,0	34,1
1_A	fictieve bebouwing [19/44]	235059,16	582249,45	5,00	35,2	30,7	26,6	35,8
1_A	fictieve bebouwing [2/44]	235189,79	582153,87	5,00	36,3	31,8	27,6	36,9
1_A	fictieve bebouwing [20/44]	235138,16	582292,56	5,00	32,4	27,6	23,7	32,9
1_A	fictieve bebouwing [21/44]	235032,83	582235,08	5,00	37,1	32,6	28,5	37,7
1_A	fictieve bebouwing [22/44]	235008,44	582233,53	5,00	54,8	50,4	46,1	55,3
1_A	fictieve bebouwing [23/44]	235075,13	582282,39	5,00	59,5	55,1	50,8	60,0
1_A	fictieve bebouwing [24/44]	235048,91	582267,81	5,00	59,5	55,1	50,8	60,1
1_A	fictieve bebouwing [25/44]	235101,35	582296,97	5,00	59,4	55,0	50,7	59,9
1_A	fictieve bebouwing [26/44]	235022,69	582253,24	5,00	59,6	55,2	50,9	60,1
1_A	fictieve bebouwing [27/44]	235127,57	582311,54	5,00	59,3	55,0	50,6	59,9
1_A	fictieve bebouwing [28/44]	235204,37	582348,56	5,00	58,3	53,9	49,6	58,8
1_A	fictieve bebouwing [29/44]	235177,10	582336,04	5,00	58,5	54,1	49,8	59,1
1_A	fictieve bebouwing [3/44]	235162,95	582140,48	5,00	36,2	31,8	27,5	36,8
1_A	fictieve bebouwing [30/44]	235231,63	582361,08	5,00	58,3	53,9	49,6	58,9
1_A	fictieve bebouwing [31/44]	235297,19	582287,11	5,00	57,2	53,0	48,5	57,8
1_A	fictieve bebouwing [32/44]	235286,44	582315,12	5,00	57,4	53,2	48,7	58,0
1_A	fictieve bebouwing [33/44]	235307,94	582259,11	5,00	57,1	53,0	48,4	57,7
1_A	fictieve bebouwing [34/44]	235275,69	582343,13	5,00	57,7	53,4	49,1	58,3
1_A	fictieve bebouwing [35/44]	235318,68	582231,10	5,00	57,1	53,1	48,4	57,8
1_A	fictieve bebouwing [36/44]	235212,81	582138,41	5,00	46,4	42,3	37,7	47,0
1_A	fictieve bebouwing [37/44]	235239,55	582152,02	5,00	47,0	42,9	38,3	47,6
1_A	fictieve bebouwing [38/44]	235186,08	582124,80	5,00	46,1	42,0	37,5	46,8
1_A	fictieve bebouwing [39/44]	235266,28	582165,63	5,00	47,9	43,8	39,2	48,5
1_A	fictieve bebouwing [4/44]	235216,64	582167,27	5,00	35,1	30,7	26,5	35,7
1_A	fictieve bebouwing [40/44]	235159,34	582111,19	5,00	45,8	41,7	37,2	46,5
1_A	fictieve bebouwing [41/44]	235293,02	582179,24	5,00	49,4	45,3	40,7	50,0
1_A	fictieve bebouwing [42/44]	235132,61	582097,58	5,00	45,6	41,5	36,9	46,2
1_A	fictieve bebouwing [43/44]	235319,75	582192,85	5,00	52,5	48,5	43,9	53,2
1_A	fictieve bebouwing [44/44]	235105,87	582083,97	5,00	45,4	41,3	36,7	46,0
1_A	fictieve bebouwing [5/44]	235136,10	582127,09	5,00	36,0	31,6	27,3	36,6
1_A	fictieve bebouwing [6/44]	235243,48	582180,66	5,00	35,0	30,6	26,4	35,6
1_A	fictieve bebouwing [7/44]	235109,26	582113,70	5,00	36,4	32,1	27,7	37,0
1_A	fictieve bebouwing [8/44]	235270,33	582194,05	5,00	34,6	30,1	25,9	35,2
1_A	fictieve bebouwing [9/44]	235273,83	582272,95	5,00	35,0	30,5	26,4	35,6
1_B	fictieve bebouwing [1/44]	235087,51	582088,76	10,00	42,5	38,2	33,8	43,1
1_B	fictieve bebouwing [10/44]	235284,67	582244,98	10,00	34,7	30,2	26,1	35,3
1_B	fictieve bebouwing [11/44]	235262,99	582300,92	10,00	33,3	28,5	24,6	33,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen met lagere parkeernorm
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_B	fictieve bebouwing [12/44]	235295,51	582217,00	10,00	34,1	29,6	25,4	34,6
1_B	fictieve bebouwing [13/44]	235252,15	582328,90	10,00	33,6	28,9	24,9	34,1
1_B	fictieve bebouwing [14/44]	235203,73	582320,67	10,00	33,0	28,3	24,3	33,5
1_B	fictieve bebouwing [15/44]	235231,81	582331,22	10,00	33,0	28,3	24,3	33,5
1_B	fictieve bebouwing [16/44]	235175,64	582310,12	10,00	32,4	27,6	23,7	32,9
1_B	fictieve bebouwing [17/44]	235085,49	582263,82	10,00	34,8	30,1	26,2	35,4
1_B	fictieve bebouwing [18/44]	235111,83	582278,19	10,00	34,2	29,3	25,5	34,7
1_B	fictieve bebouwing [19/44]	235059,16	582249,45	10,00	36,0	31,4	27,4	36,6
1_B	fictieve bebouwing [2/44]	235189,79	582153,87	10,00	36,3	31,8	27,6	36,9
1_B	fictieve bebouwing [20/44]	235138,16	582292,56	10,00	33,2	28,4	24,6	33,7
1_B	fictieve bebouwing [21/44]	235032,83	582235,08	10,00	38,1	33,6	29,5	38,7
1_B	fictieve bebouwing [22/44]	235008,44	582233,53	10,00	54,9	50,6	46,2	55,5
1_B	fictieve bebouwing [23/44]	235075,13	582282,39	10,00	59,1	54,7	50,4	59,7
1_B	fictieve bebouwing [24/44]	235048,91	582267,81	10,00	59,1	54,8	50,4	59,7
1_B	fictieve bebouwing [25/44]	235101,35	582296,97	10,00	59,0	54,7	50,3	59,6
1_B	fictieve bebouwing [26/44]	235022,69	582253,24	10,00	59,2	54,8	50,5	59,7
1_B	fictieve bebouwing [27/44]	235127,57	582311,54	10,00	59,0	54,6	50,3	59,6
1_B	fictieve bebouwing [28/44]	235204,37	582348,56	10,00	58,2	53,8	49,5	58,8
1_B	fictieve bebouwing [29/44]	235177,10	582336,04	10,00	58,3	54,0	49,7	58,9
1_B	fictieve bebouwing [3/44]	235162,95	582140,48	10,00	36,4	32,0	27,7	37,0
1_B	fictieve bebouwing [30/44]	235231,63	582361,08	10,00	58,4	53,9	49,7	58,9
1_B	fictieve bebouwing [31/44]	235297,19	582287,11	10,00	57,1	53,0	48,4	57,8
1_B	fictieve bebouwing [32/44]	235286,44	582315,12	10,00	57,3	53,1	48,6	57,9
1_B	fictieve bebouwing [33/44]	235307,94	582259,11	10,00	57,1	53,0	48,4	57,7
1_B	fictieve bebouwing [34/44]	235275,69	582343,13	10,00	57,7	53,4	49,0	58,3
1_B	fictieve bebouwing [35/44]	235318,68	582231,10	10,00	57,2	53,1	48,5	57,8
1_B	fictieve bebouwing [36/44]	235212,81	582138,41	10,00	46,6	42,5	37,9	47,3
1_B	fictieve bebouwing [37/44]	235239,55	582152,02	10,00	47,4	43,3	38,7	48,1
1_B	fictieve bebouwing [38/44]	235186,08	582124,80	10,00	46,1	42,0	37,5	46,8
1_B	fictieve bebouwing [39/44]	235266,28	582165,63	10,00	48,8	44,7	40,1	49,4
1_B	fictieve bebouwing [4/44]	235216,64	582167,27	10,00	35,2	30,7	26,5	35,7
1_B	fictieve bebouwing [40/44]	235159,34	582111,19	10,00	45,9	41,8	37,2	46,5
1_B	fictieve bebouwing [41/44]	235293,02	582179,24	10,00	50,3	46,2	41,6	50,9
1_B	fictieve bebouwing [42/44]	235132,61	582097,58	10,00	45,6	41,5	36,9	46,2
1_B	fictieve bebouwing [43/44]	235319,75	582192,85	10,00	52,9	48,8	44,2	53,5
1_B	fictieve bebouwing [44/44]	235105,87	582083,97	10,00	45,5	41,3	36,8	46,1
1_B	fictieve bebouwing [5/44]	235136,10	582127,09	10,00	36,3	31,9	27,6	36,9
1_B	fictieve bebouwing [6/44]	235243,48	582180,66	10,00	35,0	30,5	26,3	35,5
1_B	fictieve bebouwing [7/44]	235109,26	582113,70	10,00	36,7	32,4	28,0	37,3
1_B	fictieve bebouwing [8/44]	235270,33	582194,05	10,00	34,5	30,0	25,9	35,1
1_B	fictieve bebouwing [9/44]	235273,83	582272,95	10,00	35,1	30,6	26,5	35,7
1_C	fictieve bebouwing [1/44]	235087,51	582088,76	15,00	43,1	38,8	34,5	43,7
1_C	fictieve bebouwing [10/44]	235284,67	582244,98	15,00	35,7	31,1	27,0	36,2
1_C	fictieve bebouwing [11/44]	235262,99	582300,92	15,00	34,8	30,0	26,1	35,3
1_C	fictieve bebouwing [12/44]	235295,51	582217,00	15,00	35,2	30,6	26,5	35,7
1_C	fictieve bebouwing [13/44]	235252,15	582328,90	15,00	35,5	30,7	26,8	36,0
1_C	fictieve bebouwing [14/44]	235203,73	582320,67	15,00	35,3	30,5	26,6	35,8
1_C	fictieve bebouwing [15/44]	235231,81	582331,22	15,00	35,1	30,3	26,4	35,6
1_C	fictieve bebouwing [16/44]	235175,64	582310,12	15,00	34,5	29,7	25,9	35,0
1_C	fictieve bebouwing [17/44]	235085,49	582263,82	15,00	35,9	31,2	27,2	36,4
1_C	fictieve bebouwing [18/44]	235111,83	582278,19	15,00	35,6	30,8	26,9	36,1
1_C	fictieve bebouwing [19/44]	235059,16	582249,45	15,00	37,1	32,4	28,4	37,6
1_C	fictieve bebouwing [2/44]	235189,79	582153,87	15,00	37,0	32,6	28,4	37,6
1_C	fictieve bebouwing [20/44]	235138,16	582292,56	15,00	34,9	30,1	26,2	35,4
1_C	fictieve bebouwing [21/44]	235032,83	582235,08	15,00	39,0	34,4	30,3	39,5
1_C	fictieve bebouwing [22/44]	235008,44	582233,53	15,00	54,7	50,4	46,0	55,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen met lagere parkeernorm
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_C	fictieve bebouwing [23/44]	235075,13	582282,39	15,00	58,5	54,1	49,8	59,1
1_C	fictieve bebouwing [24/44]	235048,91	582267,81	15,00	58,5	54,1	49,8	59,1
1_C	fictieve bebouwing [25/44]	235101,35	582296,97	15,00	58,4	54,1	49,7	59,0
1_C	fictieve bebouwing [26/44]	235022,69	582253,24	15,00	58,5	54,2	49,8	59,1
1_C	fictieve bebouwing [27/44]	235127,57	582311,54	15,00	58,4	54,0	49,7	59,0
1_C	fictieve bebouwing [28/44]	235204,37	582348,56	15,00	57,8	53,4	49,1	58,4
1_C	fictieve bebouwing [29/44]	235177,10	582336,04	15,00	57,9	53,5	49,2	58,5
1_C	fictieve bebouwing [3/44]	235162,95	582140,48	15,00	37,2	32,8	28,5	37,8
1_C	fictieve bebouwing [30/44]	235231,63	582361,08	15,00	58,0	53,5	49,3	58,5
1_C	fictieve bebouwing [31/44]	235297,19	582287,11	15,00	56,9	52,8	48,2	57,5
1_C	fictieve bebouwing [32/44]	235286,44	582315,12	15,00	57,0	52,8	48,3	57,6
1_C	fictieve bebouwing [33/44]	235307,94	582259,11	15,00	56,8	52,7	48,1	57,4
1_C	fictieve bebouwing [34/44]	235275,69	582343,13	15,00	57,4	53,1	48,7	58,0
1_C	fictieve bebouwing [35/44]	235318,68	582231,10	15,00	56,9	52,8	48,2	57,5
1_C	fictieve bebouwing [36/44]	235212,81	582138,41	15,00	47,3	43,2	38,6	47,9
1_C	fictieve bebouwing [37/44]	235239,55	582152,02	15,00	48,1	44,0	39,4	48,7
1_C	fictieve bebouwing [38/44]	235186,08	582124,80	15,00	46,7	42,6	38,0	47,3
1_C	fictieve bebouwing [39/44]	235266,28	582165,63	15,00	49,2	45,1	40,5	49,9
1_C	fictieve bebouwing [4/44]	235216,64	582167,27	15,00	36,0	31,5	27,3	36,5
1_C	fictieve bebouwing [40/44]	235159,34	582111,19	15,00	46,3	42,2	37,7	47,0
1_C	fictieve bebouwing [41/44]	235293,02	582179,24	15,00	50,6	46,5	41,9	51,2
1_C	fictieve bebouwing [42/44]	235132,61	582097,58	15,00	45,9	41,8	37,2	46,5
1_C	fictieve bebouwing [43/44]	235319,75	582192,85	15,00	52,9	48,8	44,2	53,5
1_C	fictieve bebouwing [44/44]	235105,87	582083,97	15,00	45,7	41,6	37,1	46,4
1_C	fictieve bebouwing [5/44]	235136,10	582127,09	15,00	37,1	32,7	28,4	37,6
1_C	fictieve bebouwing [6/44]	235243,48	582180,66	15,00	35,8	31,3	27,1	36,3
1_C	fictieve bebouwing [7/44]	235109,26	582113,70	15,00	37,6	33,2	28,9	38,1
1_C	fictieve bebouwing [8/44]	235270,33	582194,05	15,00	35,6	31,1	26,9	36,2
1_C	fictieve bebouwing [9/44]	235273,83	582272,95	15,00	35,8	31,2	27,1	36,3
10_A	Damsterdiep 168	235187,29	582377,09	5,00	60,4	56,1	51,7	61,0
11_A	Slachthuisstraat 167-168	235162,85	582372,12	5,00	58,5	54,1	49,8	59,1
12_A	Slachthuisstraat 114-166	235108,49	582341,31	5,00	58,6	54,3	49,9	59,2
13_A	Slachthuisstraat 94-108	235065,99	582314,22	5,00	59,1	54,7	50,4	59,6
14_A	Slachthuisstraat 48-93	235024,11	582293,45	5,00	58,4	54,1	49,7	59,0
15_A	Damsterdiep 148	234967,26	582252,78	5,00	60,1	55,7	51,4	60,7
16_A	Zaagmuldersweg 1-59	234926,74	582234,36	5,00	59,9	55,6	51,2	60,5
17_A	appartementen Zaagmuldersweg 2	234864,15	582229,00	5,00	56,2	52,1	47,5	56,8
18_A	Damsterdiep 148	234834,73	582212,46	5,00	56,4	52,3	47,7	57,1
19_A	Damsterdiep 140	234799,67	582186,78	5,00	56,7	52,6	48,0	57,3
20_A	Damsterdiep 124	234748,63	582135,01	5,00	58,4	54,3	49,7	59,0
21_A	Damsterdiep 106	234704,62	582092,93	5,00	59,8	55,7	51,1	60,4
22_A	Damsterdiep 90	234645,08	582045,34	5,00	60,4	56,2	51,8	61,0
23_A	Damsterdiep 80	234617,06	582027,49	5,00	60,8	56,3	52,1	61,4
24_A	Damsterdiep 79-189	234623,97	581968,25	5,00	60,9	56,0	52,2	61,4
25_A	Damsterdiep 79-189	234638,84	581982,44	5,00	59,0	54,4	50,3	59,5
26_A	Damsterdiep 193-209	234730,33	582047,70	5,00	56,4	52,2	47,7	57,0
27_A	Damsterdiep 215 (kinderopvang)	234797,02	582117,89	5,00	58,0	53,9	49,3	58,6
28_A	Certe-locatie	234696,78	582021,74	5,00	56,9	52,7	48,2	57,5
29_A	Certe-locatie	234672,39	581998,62	5,00	56,8	52,5	48,1	57,4
30_A	Damsterdiep 233 (kinderopvang)	234886,65	582182,06	5,00	59,0	54,9	50,3	59,6
31_A	Damsterdiep 263	234976,97	582205,90	5,00	55,5	51,2	46,9	56,1
32_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234632,71	581949,66	5,00	61,4	56,5	52,7	61,9
33_A	Auke Brugmanflat Damstersingel	234660,88	581914,72	5,00	61,0	56,2	52,4	61,5
34_A	Damstersingel 2-6	234675,54	581895,00	5,00	61,0	56,3	52,4	61,6
35_A	Damstersingel 14	234692,36	581871,41	5,00	60,8	56,1	52,2	61,3
36_A	Eemskanaal Zuidzijde 5	234754,62	581805,81	5,00	59,3	54,6	50,7	59,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: berekeningen plangebied variatie bouwhoogte
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: planvoornemen met lagere parkeernorm
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
37_A	Kop van Oost	234808,64	581755,12	5,00	58,8	53,9	50,1	59,3
38_A	Kop van Oost	234872,76	581769,11	5,00	55,0	50,8	46,3	55,6
39_A	De Kaai	234979,46	581831,38	5,00	54,0	50,1	45,3	54,7
40_A	De Kaai	235028,67	581850,67	5,00	55,6	51,8	46,9	56,3
41_A	De Kaai	235073,25	581873,99	5,00	55,7	51,9	47,0	56,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 7 Rapport Luchtkwaliteit



Luchtkwaliteitsonderzoek Stadshavens Groningen

26 november 2021

Kenmerk R003-1280915THF-V01-los-NL

Verantwoording

Titel	Luchtkwaliteitsonderzoek Stadshavens Groningen
Opdrachtgever	RHO adviseurs
Projectleider	Paul Lammers
Auteur(s)	Thomas Hofman
Tweede lezer	Luc Verhees en Albert Brouwer
Projectnummer	1280915
Aantal pagina's	11
Datum	26 november 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Kenmerk R003-1280915THF-V01-los-NL

Inhoud

1 Inleiding 4

2 Beoordelingswijze 5

2.1 Wettelijk kader 5

2.2 Beoordeling 6

3 Modellering 7

3.1 Rekenmodel 7

3.2 Brongegevens en rekeninstellingen 8

3.3 Modelafbakening 8

4 Resultaten 10

5 Conclusie 11

Bijlage 1 Resultaten: contourplots variant A

1 Inleiding

RHO adviseurs heeft ingenieursbureau TAUW gevraagd het luchtkwaliteitsonderzoek uit te voeren voor het plan stadshavens Groningen. De gemeente Groningen is voornemens de Eemskanaalzone te (her)ontwikkelen van industrie- en bedrijventerrein naar woonlocatie. De zone bestaat uit vier deelgebieden. Eén van die deelgebieden is Stadshavens (zie figuur 1.1).
De gemeente wil hier circa 46 ha industrie- en bedrijventerrein transformeren naar een woonlocatie met maximaal 3.300 woningen en 33.000 m^2 bvo maatschappelijke en commerciële voorzieningen. Door toedoen van bovenstaande ontwikkeling zal de verkeersintensiteit binnen- en rondom het gebied Stadshavens veranderen. Veranderingen in de verkeerssituatie kan resulteren in toename in fijnstof en NO_2. Dit onderzoek wordt uitgevoerd ten behoeve van het MER.
De luchtkwaliteit in en nabij het plangebied wordt beoordeeld voor de autonome situatie, het voornemen en een alternatief. De concentraties van fijnstof en NO_2 worden getoetst aan de hiervoor geldende wettelijke grenswaarden en de WHO-advieswaarden.

De volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd voor het luchtkwaliteitsonderzoek:

- Het omzetten van de verkeersmodellen en rekenmodellen voor geluid naar modellen voor luchtkwaliteit
- Het uitvoeren van verspreidingsberekeningen met Geomilieu voor de stoffen NO_2 en fijn stof (in de fracties PM10 en PM2,5)
- Het beoordelen van de resultaten binnen en nabij het plangebied aan de hand van de wettelijke grenswaarden uit de Wet luchtkwaliteit en de WHO-advieswaarden

In figuur 1.1 wordt de regionale structuur weergegeven, waarbinnen de studie plaatsvindt.



Figuur 1.1 Ligging plangebied met direct omgeving (bron: NRD Stadshavens Groningen, 2021)

Voor de volgende situaties zijn luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd:

- De autonome situatie in 2030, zonder realisatie van plan Stadshavens
- De beoogde situatie in 2030 na realisatie van het plan Stadshavens, het planvoornemen
- De beoogde situatie in 2030 na realisatie van het plan Stadshavens, het Alternatief Verkeer

2 Beoordelingswijze

2.1 Wettelijk kader

De concentratie in de buitenlucht van NO_2, PM10 en PM2,5 wordt beoordeeld aan de hand van de 'Wet luchtkwaliteit' (hoofdstuk 5 titel 2 van de Wet milieubeheer, artikel 5.16 eerste lid). Uit de Wet luchtkwaliteit volgt dat een bestemmingsplan vastgesteld kan worden vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit, indien aangetoond is dat in ieder geval aan één van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Lid 1a: Er worden geen luchtkwaliteitsnormen overschreden. In tabel 2.1 zijn de relevante normen opgenomen
- Lid 1b: De luchtkwaliteit verslechtert niet door de voorgenomen activiteit, of er vindt per saldo een verbetering van de luchtkwaliteit plaats
- Lid 1c: De voorgenomen ontwikkeling draagt 'niet in betekenende mate' (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging
- Lid 1d: De voorgenomen ontwikkeling is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit

Onder de Omgevingswet (per 1 juli 2022) blijft deze structuur vrijwel ongewijzigd. Lid 1d zal vervallen, omdat het NSL vervalt. Ontwikkelingen zijn kortom inpasbaar onder de Omgevingswet als voldaan wordt aan de leden 1a tot en met 1c.

Tabel 2.1 Luchtkwaliteitsnormen zoals opgenomen in de Wet luchtkwaliteit (bijlage 2 Wet milieubeheer)

Stof	Criterium	Wettelijke toetswaarde	WHO advieswaarde
NO_2	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m^3	10 µg/m^3
	Aantal overschrijdingen van een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m^3	18 keer per jaar	-
	Etmaalgemiddelde concentratie	-	25 µg/m^3
PM10	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m^3	15 µg/m^3
	Aantal overschrijdingen van een etmaalgemiddelde concentratie van 50 µg/m^3	35 keer per jaar	-
	Etmaalgemiddelde concentratie	-	45 µg/m^3
PM2,5	Jaargemiddelde concentratie	25 µg/m^3	5 µg/m^3
	Etmaalgemiddelde concentratie	-	15 µg/m^3

Projecten die 'niet in betekenende mate' (NIBM) bijdragen aan de luchtverontreinigingen, hoeven niet meer afzonderlijk getoetst te worden aan de wettelijke luchtkwaliteitsnormen (zie tabel 2.1).

Als criterium voor NIBM wordt, op grond van het ‘Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen), een grens gehanteerd van 3 % van de jaargemiddelde grenswaarde voor stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM10). Dit betekent dat voor NO_2 en PM10 projectbijdragen zijn toegestaan van maximaal 1,2 µg/m³. Als van een project aannemelijk is gemaakt dat het niet meer dan 1,2 µg/m³ aan de jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM10 bijdraagt, is het 'NIBM' en vrijgesteld van toetsing aan de luchtkwaliteitsnormen uit de Wet milieubeheer.

Indien een project wel ‘in betekenende mate’ bijdraagt aan de verslechtering van de luchtkwaliteit, is het van belang om te toetsen of de grenswaarden zoals opgenomen in tabel 2 niet overschreden worden. Indien vervolgens geen luchtkwaliteitsnormen worden overschreden, kan het project doorgang vinden.

2.2 Beoordeling

Een aantal specifieke locaties is uitgezonderd voor het beoordelen van de luchtkwaliteit (het toepasbaarheidsbeginsel, artikel 5.19 lid 2b van de Wm):

- Locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is
- Op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen waar Arbo-regels gelden
- Op rijbanen van wegen en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers toegang hebben tot de middenberm

De concentraties van de relevante stoffen worden berekend op de locatie van relevante verblijfsplekken in de omgeving. Opgemerkt dient te worden dat de aard van de omgeving zodanig is dat in het gebied invulling kan worden gegeven aan het blootstellingscriterium zoals vermeld in artikel 22 lid 1a van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (RBL2007): er dient getoetst te worden aan de grenswaarden op locaties waar de hoogste concentraties kunnen voorkomen waaraan de bevolking kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende grenswaarde significant is. Er zijn beoordelingspunten gelegd op de bebouwde kom van de plaatsen in het plangebied (conform RBL2007).



Figuur 2.1 Ligging van alle toetspunten in het rekenmodel

3 Modellering

In dit hoofdstuk worden het gehanteerde rekenmodel, de brongegevens, rekeninstellingen en de receptorpunten besproken.

3.1 Rekenmodel

De concentratieberekeningen zijn uitgevoerd met de STACKS+ module voor luchtkwaliteitsberekeningen van het softwarepakket Geomilieu, versie 2021.1. Geomilieu (en daarmee de STACKS+ module) is door het ministerie van I&W goedgekeurde rekensoftware voor berekeningen voor zowel wegverkeer als punt- en oppervlaktebronnen[1]. Geomilieu berekent de concentratiebijdrage ten gevolge van wegverkeer conform standaardrekenmethode 3.
De STACKS+ module in Geomilieu is een fysisch / chemisch rekenmodel dat de verspreiding van rookgassen en uitlaatgassen (emissies) berekent op basis van onder andere de meteorologie. Het model berekent de immissies (de concentratieniveaus) in de omgeving op leefniveau; 1,5 meter boven maaiveld.

[1] Zie https://www.rijksoverheid.nl/documenten/regelingen/2011/07/04/overzicht-goedgekeurde-rekenmethoden

In Geomilieu zijn steeds de meest recente emissiefactoren voor het wegverkeer en de meeste recente achtergrondconcentraties (ook wel Grootschalige Concentratiekaarten Nederland; GCN) opgenomen. De achtergrondconcentraties worden gegeven als jaargemiddelde concentraties (in µg/m^3) en gemiddeld over een kilometerblok[2].

In Geomilieu zijn de emissiefactoren (NO_2, PM10 en PM2,5) voor wegverkeer opgenomen voor zichtjaren tot en met 2030. De emissiefactoren zijn afhankelijk van de het type weg (snelwegen of niet-snelwegen), de rijsnelheid, het type voertuig (personenauto's, middelzwaar vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer) en van het stagnatiepercentage.

3.2 Brongegevens en rekeninstellingen

De verkeersmodellen zijn aangeleverd door verkeerskundigen van bureau Goudappel. Deze zijn geleverd in de vorm van een Geomilieu project met daarin de geluidsmodellen voor drie varianten:

- 2030 autonoom, ofwel de verkeerssituatie zonder uitvoering van het plan
- 2030 plan, het planvoornemen
- 2030 plan, het Alternatief Verkeer

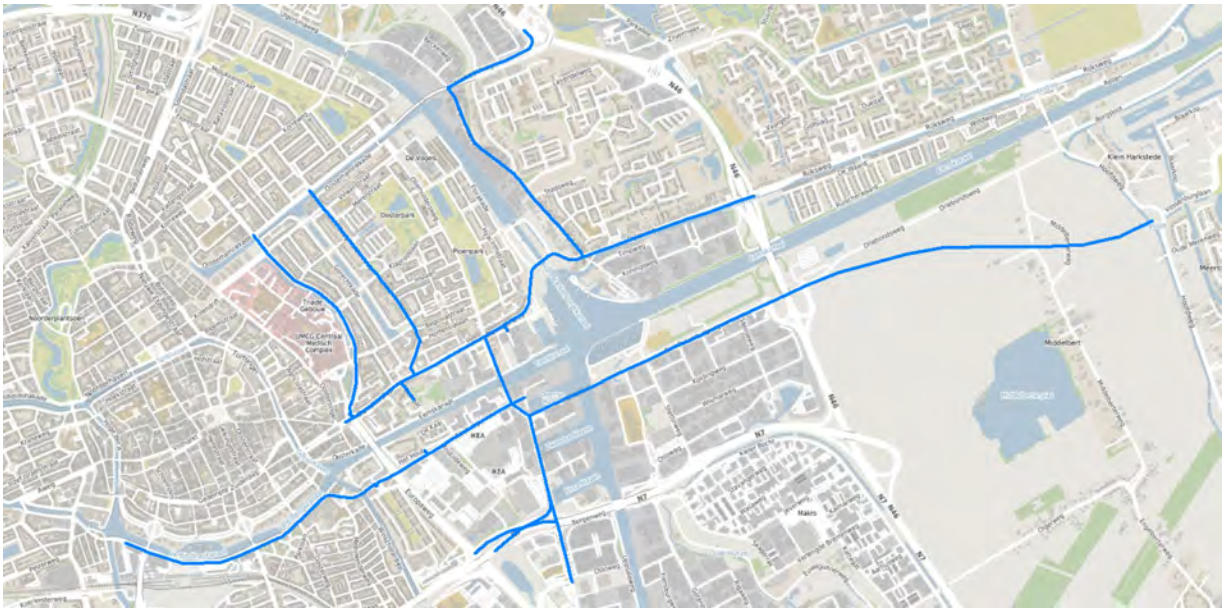
Het betreft geluidsmodellen met rekenmethode RMG-2012 voor wegverkeerslawaai. Deze modellen zijn omgezet naar Geomilieu-STACKS+ modellen voor luchtkwaliteit. De verkeerintensiteiten voor licht verkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer en de filepercentages zijn daarmee één op één overgenomen uit deze geluidsmodellen.

3.3 Modelafbakening

Het plan Stadshavens heeft gevolgen voor de verkeersintensiteiten en stagnatie in de omgeving. Alleen significante projecteffecten, welke hoger zijn dan de nauwkeurigheid van de verkeersmodellen, zijn in de modellering meegenomen. In de luchtkwaliteitsmodellen zijn daarom alle wegdelen meegenomen met een verschilintensiteit (etmaal) tussen de plansituatie en de referentiesituatie voor 2030 van 2 % of meer met een minimum van 300 voertuigen per etmaal.

Het intensiteitsverschil tussen de autonome situatie en de twee alternatieven resulteert in de selectie van andere wegdelen voor de doorrekening van de twee alternatieven. De onderstaande afbeeldingen geven het intensiteitsverschil tussen de plansituaties en de autonome situatie in 2030.

[2] Zie https://geodata.rivm.nl/gcn/



Figuur 3.1 Wegen met een verschilintensiteit van 2 % en 300 voertuigen per etmaal tussen de autonome situatie in 2030 en het planvoornemen. Het aantal verkeersbewegingen is in alle gevallen hoger in de plansituatie dan in de referentiesituatie



Figuur 3.2 Wegen met een verschilintensiteit van 2 % en 300 voertuigen per etmaal tussen de autonome situatie in 2030 en het Alternatief Verkeer. Het aantal verkeersbewegingen is in alle gevallen hoger in de plansituatie dan in de referentiesituatie

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de rekenresultaten gegeven voor de relevante stoffen NO_2, PM10 en PM2,5.

In de tabellen 4.1 tot en met Tabel 4.3 worden de volgende concentraties gegeven:

- De maximale bijdrage (jaargemiddeld) van het wegverkeer in het modelgebied
- De hoogste achtergrondconcentratie (in tabel: GCN) in het modelgebied (jaargemiddeld)
- De maximale totale concentratie (jaargemiddeld) in het modelgebied; dit is de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie
- De gemiddelde totale concentratie (jaargemiddeld) in het modelgebied over alle receptoren
- De grenswaarde voor jaargemiddelde concentraties

N.B. De maximale concentraties voor a), b) en c) worden meestal niet berekend op hetzelfde receptorpunt. De waarden de kolommen voor a) en b) tellen daarom vaak niet op tot de waarde in kolom c). Ook zijn de waarden voor de autonome situatie niet hetzelfde bij de vergelijking met het Planvoornemen of het Alternatief Verkeer. Dat komt doordat de relevante wegvakken (zie ook paragraaf 3.3) voor deze twee varianten verschillen, en dus ook de wegvakken die beschouwd worden in de autonome situatie.

Tabel 4.1 Resultaten NO_2 (jaargemiddelde concentraties)

	Max. bijdrage [µg/m³]	Max. GCN-conc. [µg/m³]	Max. totale conc. [µg/m³]	Gem. totale conc. [µg/m³]	Grenswaarde [µg/m³]
	Planvoornemen				
Autonoom	1,99	11,11	13,10	12,92	40
Plan	2,00	11,11	13,11	12,98	40
	Alternatief Verkeer				
Autonoom	0,61	11,14	11,72	11,18	40
Plan	0,66	11,14	11,77	11,28	40

Tabel 4.2 Resultaten PM10 (jaargemiddelde concentraties)

	Max. bijdrage [µg/m³]	Max. GCN-conc. [µg/m³]	Max. totale conc. [µg/m³]	Gem. totale conc. [µg/m³]	Grenswaarde [µg/m³]
	Planvoornemen				
Autonoom	0,51	14,05	14,56	14,49	40
Plan	0,51	14,05	14,56	14,50	40
	Alternatief Verkeer				
Autonoom	0,14	13,31	13,45	13,45	40
Plan	0,15	13,31	13,46	13,90	40

Tabel 4.3 Resultaten PM2,5 (jaargemiddelde concentraties)

	Max. bijdrage [µg/m³]	Max. GCN-conc. [µg/m³]	Max. totale conc. [µg/m³]	Gem. totale conc. [µg/m³]	Grenswaarde [µg/m³]
	Planvoornemen				
Autonoom	0,13	7,35	7,48	7,46	25
Plan	0,13	7,35	7,48	7,47	25
	Alternatief Verkeer				
Autonoom	0,04	6,83	6,87	6,87	25
Plan	0,04	6,83	6,87	7,15	25

De bijdrage door het planvoornemen aan de concentratie NO_2 loopt op tot maximaal 0,01 µg NO_2/m^3 voor het planvoornemen en maximaal 0,05 µg/m³ voor het Alternatief Verkeer. Het niveau van de NO_2 achtergrondconcentratie ligt in 2030 in het plangebied op 10 à 11 µg/m³. Beide planvarianten voldoen dus ruim aan de wettelijke grenswaarden. De WHO-advieswaarden worden in 2030 nog niet behaald.

Voor PM2,5 en vooral PM10 is de bijdrage van de beide planvarianten veel kleiner (0,01 µg/m³), doordat de concentratieniveaus voor fijnstof vooral bepaald worden door de grootschalige achtergrondconcentraties (gemiddeld in 2030 in het plangebied 14,5 µg/m³ voor PM10 en 7,5 µg/m³ voor PM2,5). Fijnstof ligt als ‘een deken’ over Nederland en wordt slechts voor een klein deel bepaald door lokale bronnen. Vanwege de lage achtergrondconcentraties wordt voor beide planvarianten ruim voldaan aan de wettelijke grenswaarden voor PM10 en PM2,5, ook wordt in 2030 voldaan aan de WHO-advieswaarden voor PM10. De WHO-advieswaarde voor PM2,5 wordt nog niet behaald in 2030.

In bijlage 1 worden de concentraties van NO_2, PM10 en PM2.5 in het planvoornemen als contourplots weergegeven. Aangezien in de variant Alternatief Verkeer slechts één weg overblijft waar significante verkeerseffecten optreden (zie paragraaf 3.3) is de contourplot voor deze situatie achterwege gelaten.

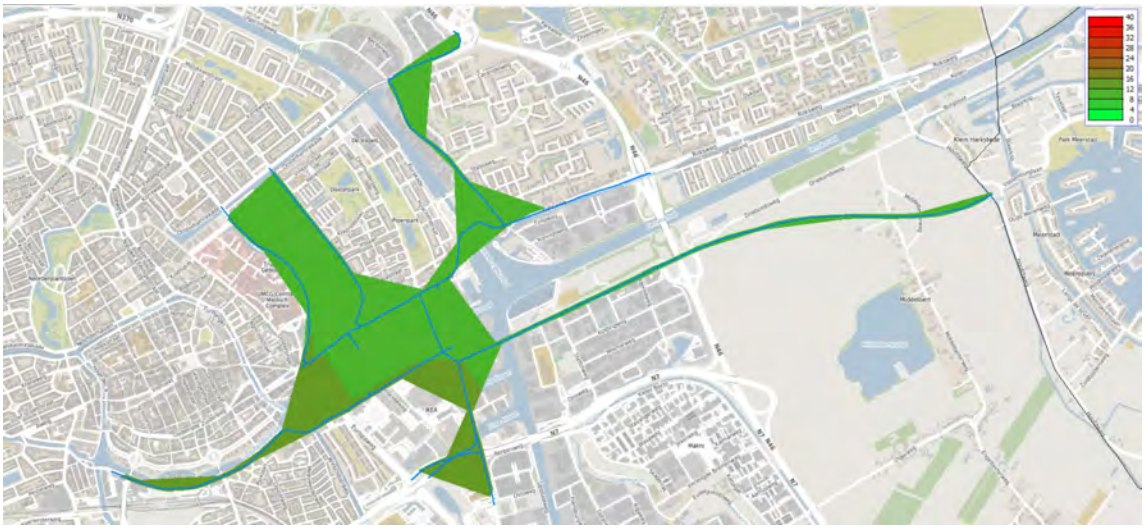
5 Conclusie

De jaargemiddelde concentratieniveaus voor NO_2, PM10 en PM2,5 liggen overal in het plangebied, zowel in de huidige situatie, de autonome situatie in 2030 en beide planvarianten in 2030, ruim onder de grenswaarden zoals deze zijn vastgelegd in bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Ook is de toename in concentraties van NO_2 en PM10 nergens hoger dan 1,2 µg/m³, de ontwikkeling voldoet dus aan de eisen voor Niet In Betekenende Mate (NIBM). Hieruit kan geconcludeerd worden dat het plan Stadshavens Groningen inpasbaar is vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit op basis van zowel artikel 5.16 lid 1a als lid 1c van de Wet luchtkwaliteit.

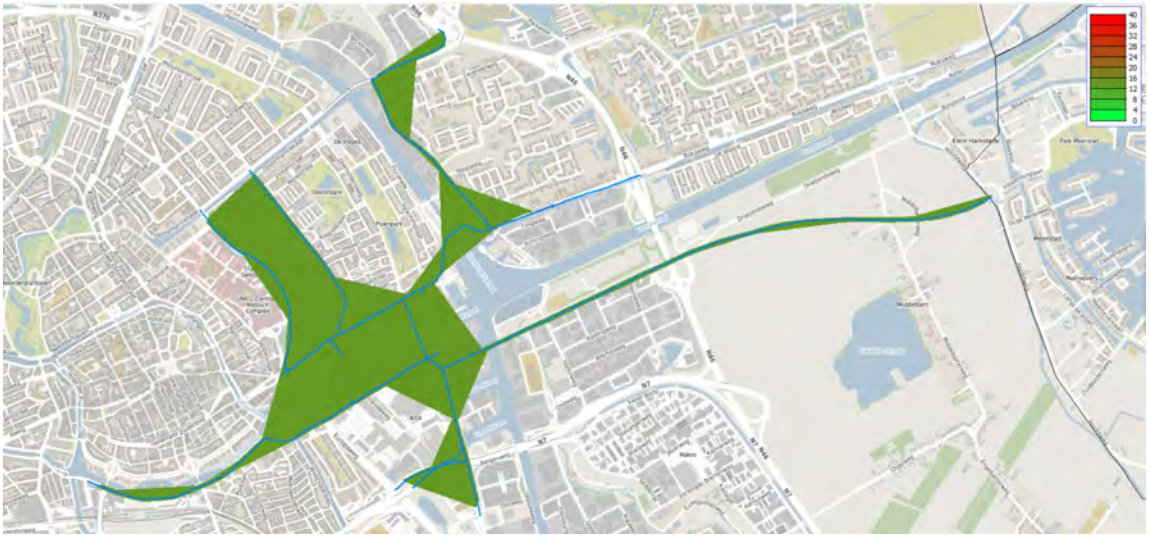
Kenmerk R003-1280915THF-V01-los-NL

Bijlage 1 Resultaten: contourplots variant A

Contourplots van de plansituatie zonder lage parkeernorm zijn weergegeven voor NO_2, PM10 en PM2.5 in figuur B1.1 tot en met B1.3. De kleurentabel loopt op tot de grenswaarden gesteld voor de desbetreffende stof die gelden in Nederland en de EU. Uit de plots valt af te leiden dat de grenswaarden op geen enkel punt overschreden worden.

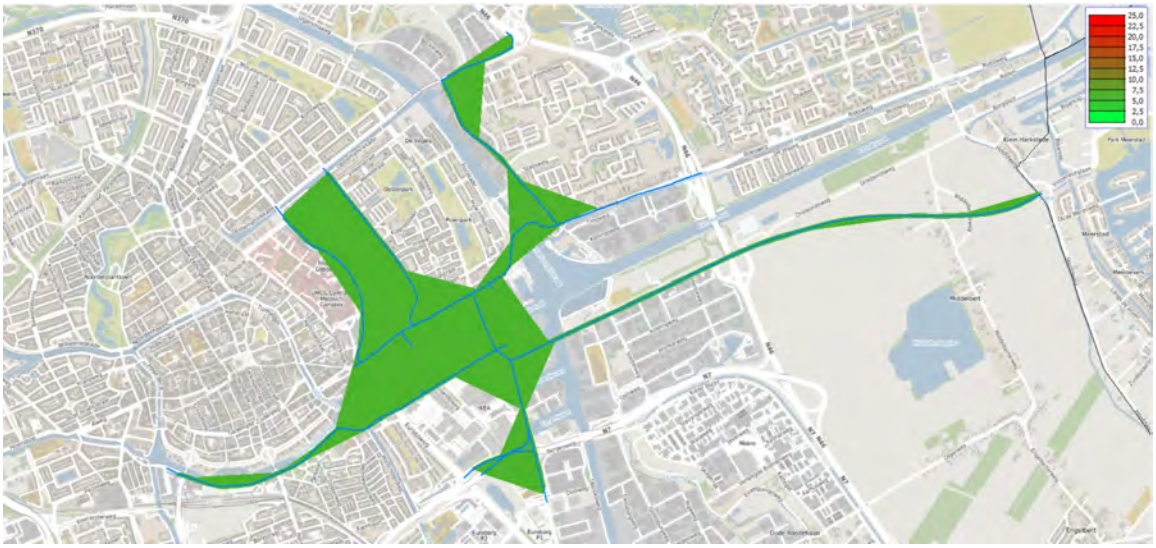


Figuur B1.1 NO_2 concentraties met 0.0 µg NO_2/m^3 in lichtgroen en 40 µg NO_2/m^3 in donkerrood



Figuur B1.2 PM10 concentraties met 0.0 µg $PM10/m^3$ in lichtgroen en 40 µg $PM10/m^3$ in donkerrood

Kenmerk R003-1280915THF-V01-los-NL



Figuur B1.3 PM2.5 concentraties met 0.0 µg PM2.5/m^3 in lichtgroen en 25 µg PM2.5/m^3 in donkerrood

Bijlage 8 Rapport Externe veiligheid



Stadshavens Groningen - onderzoek externe veiligheid

2 november 2021

Kenmerk R001-1280915FHB-V02-nja-NL

Verantwoording

Titel	Stadshavens Groningen - onderzoek externe veiligheid
Opdrachtgever	RHO ADVISEURS
Projectleider	Paul Lammers
Auteur(s)	Freek Belderbos
Tweede lezer	Danny Pol
Projectnummer	1280915
Aantal pagina's	21 (exclusief bijlagen)
Datum	2 november 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Rhijnspoor 209
Postbus 6
2900 AA Capelle aan den IJssel
T +31 10 28 86 10 0
E info.rotterdam@tauw.com

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Toetsingskader 5
2.1 Externe veiligheid in de Omgevingswet 5
2.1.1 Soorten aandachtsgebieden 5
2.1.2 Voorschriftengebieden 6
2.1.3 Plaatsgebonden risico 6
2.1.4 Bepalen van aandachtsgebieden en het plaatsgebonden risico 7
2.1.5 Betrouwbaarheid aandachtsgebieden 7
2.2 Toetsingskader 7
3 Plangebied 8
3.1 Stadshavens Groningen 8
4 Risicobronnen in de omgeving 9
4.1 Bedrijvigheid 9
4.1.1 LPG-tankstations 10
4.1.2 Twin Seasons 11
4.1.3 Het UMCG 12
4.2 Transportroutes 12
4.2.1 Buisleiding N-505-41 12
4.2.2 Corridor Amsterdam - Noord-Nederland 15
4.2.3 Kegelligplaats 17
4.2.4 Overige transportroutes 19
5 Maatregelen aandachtsgebieden 20
6 Conclusie 21

Bijlage 1 Aandachtsgebieden buisleiding
Bijlage 2 Aandachtsgebieden vaarroute
Bijlage 3 Uitzonderingsgebied kegelligplaats

1 Inleiding

Als onderdeel van de ontwikkelstrategie ‘Eemskanaalzone, Stad aan het Water’ is de gemeente Groningen voornemens om een gebied in het centrum van Groningen te (her)ontwikkelen.
Het plangebied genaamd Stadshavens Groningen zal getransformeerd worden tot een gemengd stedelijk gebied met een mix van wonen, werken en voorzieningen.

In de ontwikkeling zullen in het plangebied 3.300 woningen over 46 hectare worden gerealiseerd. 26.000 m^2 tot 33.000 m^2 is gereserveerd voor nieuw commercieel en maatschappelijk vastgoed. Verder zullen er infrastructurele, veranderingen ten behoeve van de leefkwaliteit en dergelijke veranderingen tot stand komen.

Rho Adviseurs heeft vanuit de gemeente Groningen opdracht gekregen om het M.E.R. (milieueffectrapportage) op te stellen. Rho Adviseurs heeft vervolgens TAUW opdracht gegeven tot het onderzoeken van de consequenties van externe veiligheid ten opzichte van het plangebied. De wens van Rho Adviseurs is om de aandachtsgebieden in het kader van de toekomstige Omgevingswet inzichtelijk te maken omdat het omgevingsplan/bestemmingsplan pas na invoering van de Omgevingswet van kracht wordt medio 2022. In het voorliggende onderzoek wordt dus afgeweken van de vigerende wet- en regelgeving.

De Omgevingsdienst Groningen heeft ook een onderzoek uitgevoerd naar externe veiligheid voor de Notie Reikwijdte en Detailniveau. De Omgevingsdienst Groningen heeft zich beperkt tot de vigerende wet- en regelgeving, TAUW heeft de focus gelegd op de Omgevingswet.
De Omgevingsdienst Groningen heeft gebruik gemaakt van de professionele risicokaart die alleen toegankelijk is voor overheidsinstanties, TAUW heeft als primaire bron gebruikt gemaakt van de publieke risicokaart.

2 Toetsingskader

Dit hoofdstuk beschrijft het wettelijk kader en toetsingskader van de effectstudie en beschrijft hoe de risico's van externe veiligheid uitgedrukt worden.

2.1 Externe veiligheid in de Omgevingswet

Met de ingang van de nieuwe Omgevingswet wordt het groepsrisico vervangen door aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Voorbeelden van die gevaren zijn warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Aandachtsgebieden maken het inzichtelijk in welk gebied zich bij een ongeval bij een activiteit met gevaarlijke stoffen nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Binnen de aandachtsgebieden is extra aandacht nodig om aanwezigen te beschermen tegen mogelijke ongevallen bij activiteiten met gevaarlijke stoffen.

De aandachtsgebieden maken deze gevaren zichtbaar. Voor de bepaling van de aandachtsgebieden is uitgegaan van de bescherming die nieuwbouw en reguliere rampenbestrijding bieden. De gemeente beoordeelt of, en zo ja welke maatregelen nodig zijn om mensen in aandachtsgebieden voldoende te beschermen.

Het beleidsdoel van het 'aandachtsgebied' is dat voorafgaand aan de besluitvorming wordt nagedacht over de risico's en de mogelijke effecten van een incident bij de (vergunde) activiteit met gevaarlijke stoffen. Onderdeel daarvan is het overwegen van maatregelen die nodig zijn om veiligheid voldoende te waarborgen en de fysieke leefomgeving en omgevingskwaliteit (milieu en gezondheid) voldoende te beschermen.

Het plaatsgebonden risico blijft gelijk, echter veranderen de eisen rondom overlapping met de invoer van nieuwe kwetsbare locaties.

2.1.1 Soorten aandachtsgebieden

De bepaling van aandachtsgebieden is vastgelegd in het Besluit kwaliteit leefomgeving (BKL) art. 5.12. De aandachtsgebieden zijn onder te verdelen in brandaandachtsgebieden (BAG), explosie-aandachtsgebieden (EAG) en gifwolkaandachtsgebieden (GAG).

Brandaandachtsgebieden

Het BAG is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand, de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m^2 bedraagt.

Explosie-aandachtsgebied
Een EAG is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot:

- Een kokende vloeistof-gasexpansie-explosie (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, BLEVE), de warmtestraling ten hoogste 35 kW/m^2 is, en
- Een explosie, anders dan onder a, de overdruk ten hoogste 10 kPa is

Gifwolkaandachtsgebied
Een GAG is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot een gifwolk, personen in een gebouw overlijden door blootstelling aan ten hoogste de bij ministeriële regeling bepaalde vastgestelde concentratie van een gevaarlijke stof.

Indien het GAG groter is dan 1,5 km wordt het GAG tot deze afstand begrensd in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. De volledige GAG is verder wel relevant voor bijvoorbeeld crisiscommunicatie en kan dus niet beschouwd worden als niet relevant.

2.1.2 Voorschriftengebieden

Aandachtsgebieden kunnen leiden tot voorschriftengebieden indien er sprake is van nieuwbouw, voor bestaande gebouwen gelden voorschriftengebieden niet. Indien men zeer kwetsbare gebouwen wilt toestaan in een aandachtsgebied wordt dat aandachtsgebied of het gedeelte met nieuwbouw automatisch een voorschriftgebied. Aanvullende bouweisen gelden voor de nieuwbouw zoals opgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL).

Bij het toestaan van nieuwe (beperkt) kwetsbare gebouwen kan de gemeente afzien van een voorschriftengebied, mits goed gemotiveerd.

Het bepalen van voorschriftengebieden, de motivatie voor de te nemen maatregelen en dergelijke is een verantwoordelijkheid van de gemeente.

2.1.3 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de frequentie per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een risicobron, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen op die plaats. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en omvang van de activiteit van gevaarlijke stoffen en de ongevalsfrequentie.
Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich onbeschermd in de omgeving van een risicobron bevindt.

Deze risicoafstand zorgt ervoor dat de individuele overlijdenskans van de burger niet groter zal zijn dan 10^{-6} per jaar en geldt als wettelijke norm voor het plaatsgebonden risico. De PR 10^{-6} per jaar mag niet overlappen met kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties. Echter, deze eis is niet van toepassing op het toelaten van zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties binnen de PR 10^{-6} per jaar van binnenwateren die behoren tot het basisnet, uitgezonderd zeevaartroutes, het Amsterdam-Rijnkanaal en het Lekkanaal.

2.1.4 Bepalen van aandachtsgebieden en het plaatsgebonden risico

Aandachtsgebieden en het PR kunnen per activiteit verschillende methoden van bepaling hebben. Voor sommige activiteiten moet via een vaste rekenmethodiek gerekend worden, voor andere activiteiten gelden beleidsmatig bepaalde afstanden.

In bijlage VII van het BKL is per activiteit aangegeven of de aandachtsgebieden en het PR berekend moeten worden of dat het om beleidsmatig bepaalde afstanden gaat.

2.1.5 Betrouwbaarheid aandachtsgebieden

De Omgevingswet en daarmee de regels omtrent aandachtsgebieden zijn nog niet officieel vastgelegd. De aandachtsgebieden die nu berekend kunnen worden zijn enkel indicatief.
De peildatum van wet- en regelgeving voor de bepaalde aandachtsgebieden in voorliggende rapportage is 5 augustus 2021.

Naast mogelijke beleidsmatige veranderingen vinden er mogelijk ook nog veranderingen plaats in de rekenmethodieken.

2.2 Toetsingskader

In het kader van een M.E.R. wordt over het algemeen een effectbeoordeling gedaan tussen de huidige situatie en de voorgenomen situatie. Echter, voor het voorliggende onderzoek is dat niet mogelijk, omdat er naar andere wetgeving wordt gekeken dan de huidige situatie. Zo zal onder normale omstandigheden het huidige groepsrisico met het toekomstige groepsrisico worden vergeleken, maar dat is niet mogelijk aangezien het groepsrisico in de toekomstige situatie niet meer relevant is.

Voor het voorliggende onderzoek zal bepaald worden welke risicobronnen in de omgeving van het plangebied liggen en wat het invloed daarvan is in het kader van externe veiligheid zoals bepaald in de Omgevingswet. Een kwalitatieve beschrijving van de effecten op het plangebied en de varianten is per risicobron opgenomen.

3 Plangebied

Dit hoofdstuk beschrijft het toekomstige plangebied. De huidige situatie wordt niet beschreven omdat er geen vergelijking gemaakt zal worden tussen de huidige en toekomstige situatie.

3.1 Stadshavens Groningen

Het plangebied van de Stadshavens Groningen is globaal gelegen tussen de Sontweg in het zuiden, Damsterdiep in het noorden, Europaweg in het westen en de waterweg in het oosten.

In het plangebied komen ca. 3.300 nieuwe woningen verspreid over 46 hectare. 26.000 m^2 tot 33.000 m^2 is gereserveerd voor nieuw commercieel en maatschappelijk vastgoed (hierna bedrijven). Zowel de woningen als de bedrijven worden verspreid over het hele plangebied.
In de onderstaande afbeelding is een globale indeling weergeven van het plangebied.



Figuur 3.1 Globale indeling

4 Risicobronnen in de omgeving

In dit hoofdstuk worden de omliggende risicobronnen geïnventariseerd, beschreven en getoetst aan de wet- en regelgeving op basis van de Omgevingswet. Tevens worden de mogelijke effecten beschreven die van toepassing zijn op het plangebied. Alle gegevens in de volgende paragrafen zijn gebaseerd op informatie zoals opgenomen in de Risicokaart.

4.1 Bedrijvigheid

In een straal van 1,5 km rondom het plangebied zijn alle inrichtingen in kaart gebracht met behulp van de Risicokaart. De straal is beperkt tot 1,5 km omdat tot deze grens het GAG van bedrijven relevant is voor het plangebied in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling. De BAG en EAG reiken over het algemeen nooit verder dan het GAG.

In onderstaande figuur zijn middels de PR 10^{-6} contouren de risicovolle inrichtingen weergeven binnen een straal van 1,5 km van het plangebied. Deze PR 10^{-6} contouren zijn conform de vigerende wet- en regelgeving. In de volgende paragrafen wordt dit nog gecorrigeerd voor de afstanden bepaald in de Omgevingswet.



Figuur 4.1 Risicovolle inrichtingen rondom het plangebied (bron: www.risicokaart.nl)

4.1.1 LPG-tankstations

In het zuidoosten van figuur 4.1 en het noorden liggen twee LPG-tankstations te weten Shell Benzinestation Europaweg gelegen aan de Europaweg en Firezone Tankstation Ronda.

De beleidsmatig bepaalde afstanden van de tankstations zijn vastgelegd in bijlage VII van het BKL, de betreffende activiteit is A.1a, zie ook artikel 4.472c van het Besluit activiteiten leefomgeving (BAL).

In het BKL en in het BAL wordt gesproken over afstanden vanaf een bovengrondse opslagtank, beide tankstations beschikken over een ondergrondse opslagtank. Het is niet bekend hoe omgegaan moet worden met ondergrondse tanks in het kader van PR-contouren en aandachtsgebieden bij LPG-tankstations. Voor dit onderzoek worden de ondergrondse opslagtanks gelijk beschouwd als bovengrondse opslagtanks, dat is een worstcase scenario omdat een ondergrondse opslagtank een kleiner effectgebied heeft dan een bovengrondse opslagtank.

Plaatsgebonden risico

Shell Benzinestation Europaweg

Het LPG-tankstation heeft een vergunde doorzet van meer dan 1.000 m^3 per jaar.
Dat betekent dat de volgende afstanden aangehouden moeten worden voor de PR 10^{-6} contour:

- Vanaf het vulpunt: 40 m
- Vanaf bovengrondse vloeistofvoerende leiding en de aansluitpunten van die leiding en pomp: 25 m
- Vanaf de bovengrondse opslagtank: 120 m
- Afstand vanaf de tankzuil: 15 m

De afstand van de meest dichtbijgelegen grens van het plangebied tot het meest dichtbijgelegen meetpunt is ca. 300 m. Het meest dichtbijgelegen meetpunt is de bovengrondse opslagtank met een PR 10^{-6} contour van 120 m, deze overlapt niet met het plangebied.

Firezone Tankstation Ronda

Het LPG-tankstation heeft een vergunde doorzet van meer dan 500 - 1.000 m^3 per jaar.
Dat betekent dat de volgende afstanden aangehouden moeten worden voor de PR 10^{-6} contour:

- Vanaf het vulpunt: 35 m
- Vanaf bovengrondse vloeistofvoerende leiding en de aansluitpunten van die leiding en pomp: 25 m
- Vanaf de bovengrondse opslagtank: 120 m
- Afstand vanaf de tankzuil: 15 m

Het tankstation ligt op ca. 1.000 m van het meest dichtbijgelegen grens van het plangebied.
De PR 10^{-6} contour overlapt niet met het plangebied.

Aandachtsgebieden
De aandachtsgebieden van de tankstations zijn vastgelegd in bijlage VII van het BKL, de betreffende activiteit is A.1a, zie ook artikel 4.472c van het BAL.

De aandachtsgebieden voor LPG-tankstations zijn beleidsmatig vastgelegd op de volgende afstanden: brandaandachtsgebied van 60 m vanaf het vulpunt, bovengrondse vloeistofvoerende leiding en pomp en het aansluitpunt van die leiding; 160 m vanaf het vulpunt van de bovengrondse opslagtank.

Shell Benzinestation Europaweg
Het vulpunt van de bovengrondse opslagtank ligt op ca. 300 m van het meest dichtbijgelegen grens van het plangebied, het EAG overlapt dus niet met het plangebied. Van het BAG is het vulpunt het meest dichtbijgelegen meetpunt vanaf de grens van het plangebied, ook deze ligt op ca. 300 m van de grens.

Firezone Tankstation Ronda.
Het tankstation ligt op ca. 1.000 m van het meest dichtbijgelegen grens van het plangebied. Zowel het BAG als het EAG overlappen niet met het plangebied.

4.1.1.1 Effectbeoordeling
De LPG-tankstations hebben geen effect op het plangebied in het kader van externe veiligheid, omdat de risicoafstanden niet tot in het plangebied reiken. Derhalve vormt de aanwezigheid van deze LPG-tankstations geen belemmering voor de geplande ontwikkeling.

4.1.2 Twin Seasons
In het zuidoosten van figuur 4.1 ligt de sportwinkel Twin Seasons, zij hebben een bovengrondse opslag met 8.000 l propaan. De gegevens van de risicokaart geeft geen aantal bevoorradingen weer, daarom wordt uitgegaan van het maximaal aantal bevoorradingen conform het BAL (meer dan 5 bevoorradingen). De afstand tot het plangebied betreft ca. 365 m.

Plaatsgebonden risico
Voor propaantanks gelden diverse afstanden, deze zijn opgenomen in tabel 4.899 van het BAL, de beleidsmatige bepaalde afstanden voor de propaantanks zijn:
- Afstand tot begrenzing van de locatie waarop de activiteit wordt verricht: 50 m
- Afstand tot zeer kwetsbare gebouwen: 50 m
- Afstand tot beperkt kwetsbare en kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties: 25 m

De genoemde afstanden overlappen niet met het plangebied.

Aandachtsgebieden
De beleidsmatig bepaalde afstanden van de propaantank is vastgelegd in bijlage VII van het BKL, de betreffende activiteit is A.7.
Vanaf de opslagtank geldt een BAG van 20 m en een EAG van 50 m. Vanaf het vulpunt geldt een BAG van 60 m en een EAG van 160 m. De aandachtsgebieden overlappen niet met het plangebied.

4.1.2.1 Effectbeoordeling

Twin Seasons heeft geen effect op het plangebied in het kader van externe veiligheid, omdat de risicoafstanden niet tot in het plangebied reiken. Dit betekent dat Twin Seasons geen belemmering vormt voor de geplande ontwikkeling van Stadhavens Groningen.

4.1.3 Het UMCG

Het UMCG te Groningen heeft een gasflessendepot met 12.000 gasflessen. Uit de Risicokaart is niet duidelijk wat er precies wordt opgeslagen, ook informatie in het bestemmingsplan geeft geen aanvullende informatie. De PR 10^{-6} contour heeft een afstand van 20 m in de huidige situatie en conform de vigerende wet- en regelgeving, verder is men verplicht gasflessen op te slaan conform de PGS 15-richtlijn. Op basis van deze twee gegevens kan geconcludeerd worden dat op basis van de Regeling externe veiligheid inrichtingen, bijlage I, tabel 3 er gasflessen worden opgeslagen die geen (zeer) vergiftige stoffen bevatten.

Op basis van bovenstaande informatie wordt geconcludeerd dat er gasflessen worden opgeslagen in een PGS15 opslagvoorziening in een hoeveelheid groter dan 10.000 kg.

De opslagvoorziening ligt op ca. 475 m van de meest dichtbijgelegen grens van het plangebied.

Plaatsgebonden risico

Het PR voor de genoemde activiteit is beleidsmatig vastgelegd in activiteit B.3 van bijlage VII van het BKL. Hieruit blijkt dat de PR 10-6 contour 20 m bedraagt.

Aandachtsgebieden

Voor de activiteit zijn geen aandachtsgebieden bepaald.

4.1.3.1 Effectbeoordeling

Het UMCG heeft geen effect op het plangebied in het kader van externe veiligheid, omdat de risicoafstanden niet tot in het plangebied reiken. Hiermee kan worden geconcludeerd dat dit geen belemmering vormt voor de geplande ontwikkeling van Stadshavens Groningen.

4.2 Transportroutes

Transportroutes zijn onder te verdelen in twee categorieën, het basisnet (vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, spoor en water) en buisleidingen. Nabij het plangebied is er een buisleiding gelegen en een vaarweg die valt onder het basisnet.

4.2.1 Buisleiding N-505-41

Buisleiding N-505-41 ligt ten zuiden van het plangebied, het betreft een hogedruk aardgasleiding. Voor buisleidingen geldt dat het PR en de aandachtsgebieden berekend moeten worden, deze zijn niet beleidsmatig vastgelegd. De buisleiding ligt op ca. 140 m van de meest dichtbijgelegen grens van het plangebied, daarom is ervoor gekozen om deze buisleiding nader te beschouwen.

Voor zowel het PR als de aandachtsgebieden wordt niet gebruik gemaakt van de voorgeschreven rekenmethodiek, het gebruik van het rekenprogramma CAROLA. Deze rekenmethodiek is nog aan veranderingen onderhevig, daarom wordt middels een kwalitatieve beschouwing het PR en de aandachtsgebieden bepaald.

Plaatsgebonden risico

Voor het bepalen van het PR kan gebruik worden gemaakt van de gegevens van de Risicokaart. Deze PR 10^{-6} contour is reeds berekend met de voorgeschreven rekenmethodiek en zonder inzicht te hebben in de eventuele aanpassing van de rekenmethodiek kan niet voorspeld wat een nieuwe PR 10^{-6} contour wordt.

Uit de gegevens van de Risicokaart blijkt dat er geen PR 10^{-6} contour is. Dat betekent dat deze geheel afwezig is of dat deze op de buisleiding zelf ligt, de PR 10^{-6} contour reikt dus niet tot het plangebied.

Aandachtsgebieden

Hogedruk aardgasleidingen hebben alleen een BAG. Op basis van het Stappenplan brandaandachtsgebieden[1] van het RIVM kan het BAG kwalitatief worden beschouwd.

De buisleiding heeft een diameter van 12,76 inch en een druk van 40 bar. Op basis van het stappenplan kan bepaald worden dat er een BAG aanwezig is van 140 m, zie ook onderstaande afbeelding.

Afstand tot 10 kW/m^2

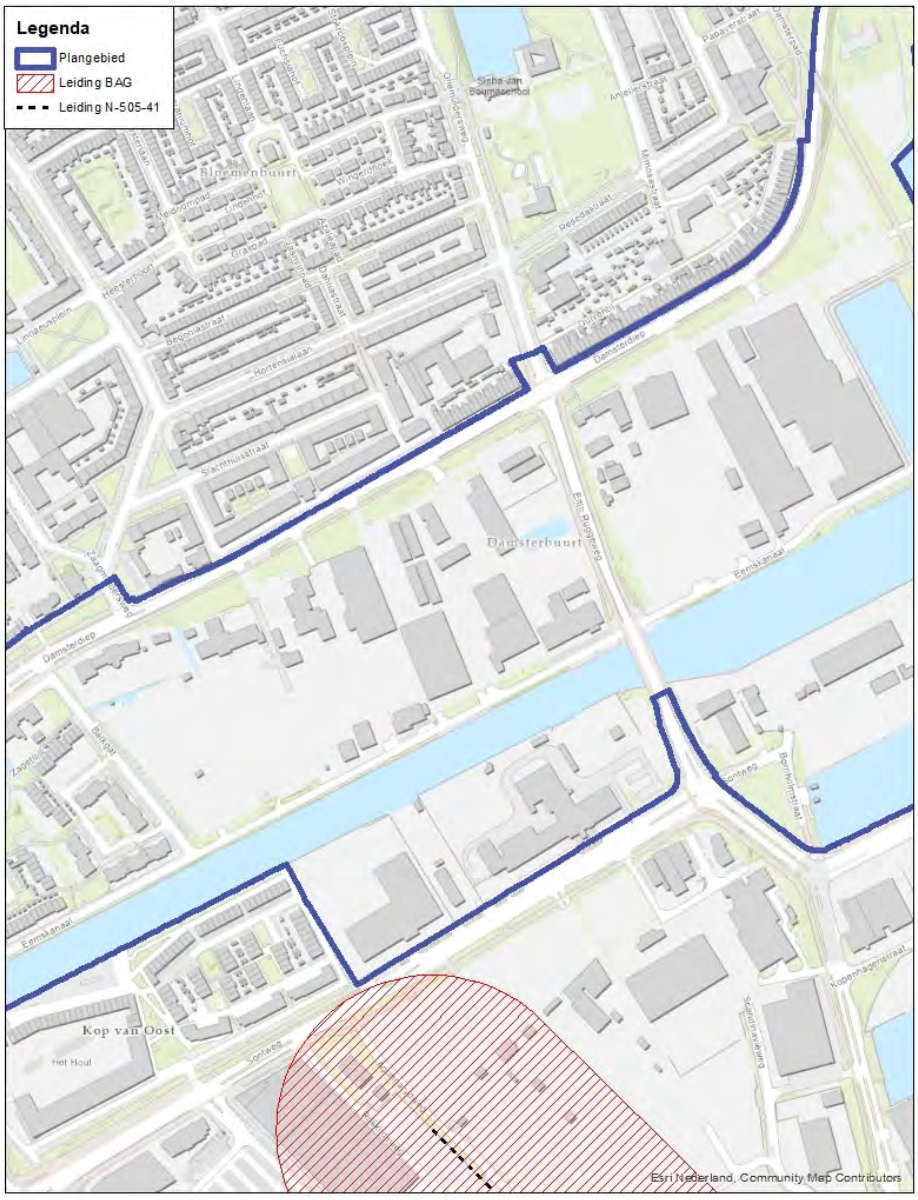
Diameter in inch (1 inch = 2,54 cm)	Druk in MPa (1MPa = 10 bar)			
		4	6,62	8
	2	25	30	35
	4	50	60	65
	6	75	90	100
	8	95	120	125
	10	120	145	155
	12	140	170	185
	14	155	190	205
	16	175	215	235
	18	195	245	260
	20	220	270	290
	24	260	320	340
	30	320	405	470
	36	375	430	470
	42	440	485	525
	48	445	545	585

Figuur 4.2 Bepaling BAG conform het Stappenplan brandaandachtsgebieden

[1] https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/stappenplan-bepalen-brandaandachtsgebieden

In de onderstaande afbeelding is het BAG weergeven t.o.v. het plangebied, hieruit blijkt dat het BAG niet overlapt met het plangebied. In bijlage 1 is een vergrote versie van de afbeelding opgenomen.

De buisleiding heeft geen consequenties voor het plangebied in het kader van externe veiligheid.



Figuur 4.3 BAG buisleiding N-505-41

4.2.1.1 Effectbeoordeling

De buisleiding heeft geen effect op het plangebied in het kader van externe veiligheid, omdat de risicoafstanden niet tot in het plangebied reiken. De aanwezigheid van deze ondergrondse buisleiding is derhalve geen belemmering voor de geplande ontwikkeling.

4.2.2 Corridor Amsterdam - Noord-Nederland

De corridor Amsterdam – Noord-Nederland is een binnenvaartroute die valt onder het basisnet. Deze route ligt ten oosten van het plangebied.

Vaarroutes in de Omgevingswet

In de huidige werkversie van de Omgevingswet zijn vaarroutes nog niet opgenomen in het kader van aandachtsgebieden. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is wel voornemens dit nog op te nemen en gelijk te stellen aan de aandachtsgebieden van autowegen en spoorwegen. Uit correspondentie met een expert van het Informatiepunt Leefomgeving is gebleken dat de meetpunten van de aandachtsgebieden gelijk staan aan de begrenzing van het water zoals bepaald in de leggers van de waterschappen.

Gezien het duidelijke voornemen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat kan voor de vaarroute corridor Amsterdam – Noord-Nederland een goede indicatie worden bepaald aangaande de aandachtsgebieden.

Plaatsgebonden risico

Volgens de Regeling Basisnet heeft de vaarroute geen PR 10^{-6} contour, er wordt aangenomen dat dit ook geldt voor de wijze waarop het PR van de vaarroute wordt opgenomen in de Omgevingswet. Derhalve is het nader beschouwen van het PR niet nodig.

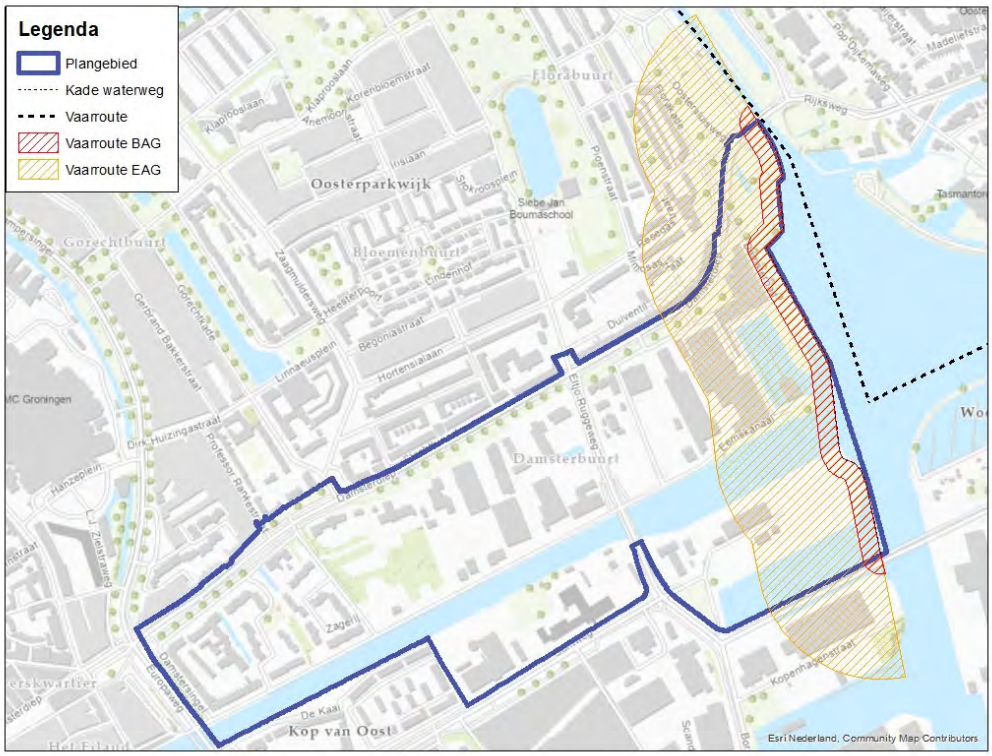
Aandachtsgebieden

Op basis van bovenstaande tekst en de gegevens in de BKL, bijlage VII, activiteit C blijkt dat de vaarroute een BAG van 30m heeft en een EAG van 200m.

De leggers van het Hoogheemraadschap Hunze en Aa’s en van het Hoogheemraadschap Noorderzijlvest geven de begrenzing van de vaarroute op de kades (hiervoor is gebruik gemaakt van geo-informatie van de hoogheemraadschappen), dat betekent dat de BAG en EAG gerekend worden vanaf de kades rondom de vaarroute. Bij het plangebied zijn er inhammen die geen onderdeel uitmaken van de vaarroute, hierdoor mist er duidelijke begrenzing in de vorm van kades op twee plekken. Middels een directe lijn tussen de meest dichtbijgelegen punten van de kades wordt een denkbeeldige begrenzing getrokken vanwaar de aandachtsgebieden zijn berekend.

In de onderstaande afbeelding is het BAG en EAG weergeven t.o.v. het plangebied, hieruit blijkt dat het BAG en EAG overlapt met het plangebied. In bijlage 2 is een vergrote versie van de afbeelding opgenomen.

De vaarroute heeft consequenties voor het plangebied in het kader van externe veiligheid.



Figuur 4.4 BAG en EAG vaarroute

Consequenties aandachtsgebieden

De aandachtsgebieden van de vaarroute vallen gedeeltelijk binnen het plangebied. Het bepalen van hoe om te gaan met deze aandachtsgebieden in het kader van externe veiligheid is de verantwoordelijkheid van de gemeente. Hieronder wordt verder beschreven welke eisen gesteld worden vanuit de Omgevingswet voor het plangebied.

De officiële indeling van het plangebied is nog niet bekend. Binnen het plangebied worden woningen en bedrijfspanden gerealiseerd. De woningen zijn ‘kwetsbare gebouwen’ wat betekent dat als deze binnen de aandachtsgebieden zijn gelegen er voorschriftengebieden ontstaan, er kunnen dan aanvullende bouweisen voor de woningen in het voorschriftengebied gelden.
Deze voorschriften zijn opgenomen in de Bbl. Het is mogelijk om hiervan af te wijken, de gemeente Groningen dient dan een adequate motivatie aan te leveren. Bedrijfspanden (kantoorfunctie en winkelfunctie) vallen onder (beperkt) kwetsbare gebouwen, bovenstaande geldt ook voor deze bedrijfspanden.

4.2.2.1 Effectbeoordeling

De aandachtsgebieden hebben een (negatief) effect op het plangebied, gezien het huidige plan geldt dit alleen voor het EAG. Woningen en bedrijfspanden die binnen de EAG vallen moeten worden voorzien van beschermende maatregelen om het effect van een calamiteit acceptabel te maken. De gemeente Groningen kan hiervan afzien mits zij dit gemotiveerd doet.

Variant hoogbouw
Voor de variant hoogbouw geldt dat er aanvullende woningen gebouwd zullen worden binnen het EAG, dit is een negatief effect ten opzichte van het huidige plan. Het negatieve effect wordt teniet gedaan indien de beschermende maatregelen zijn genomen.

Variant park
Parken zijn in het kader van externe veiligheid niet relevant, het zijn geen verblijfplaatsen en worden tevens niet geclassificeerd als zijnde (beperkt) kwetsbare objecten.
De aandachtsgebieden hebben in het kader van externe veiligheid geen effect op de aanwezigheid van parken.

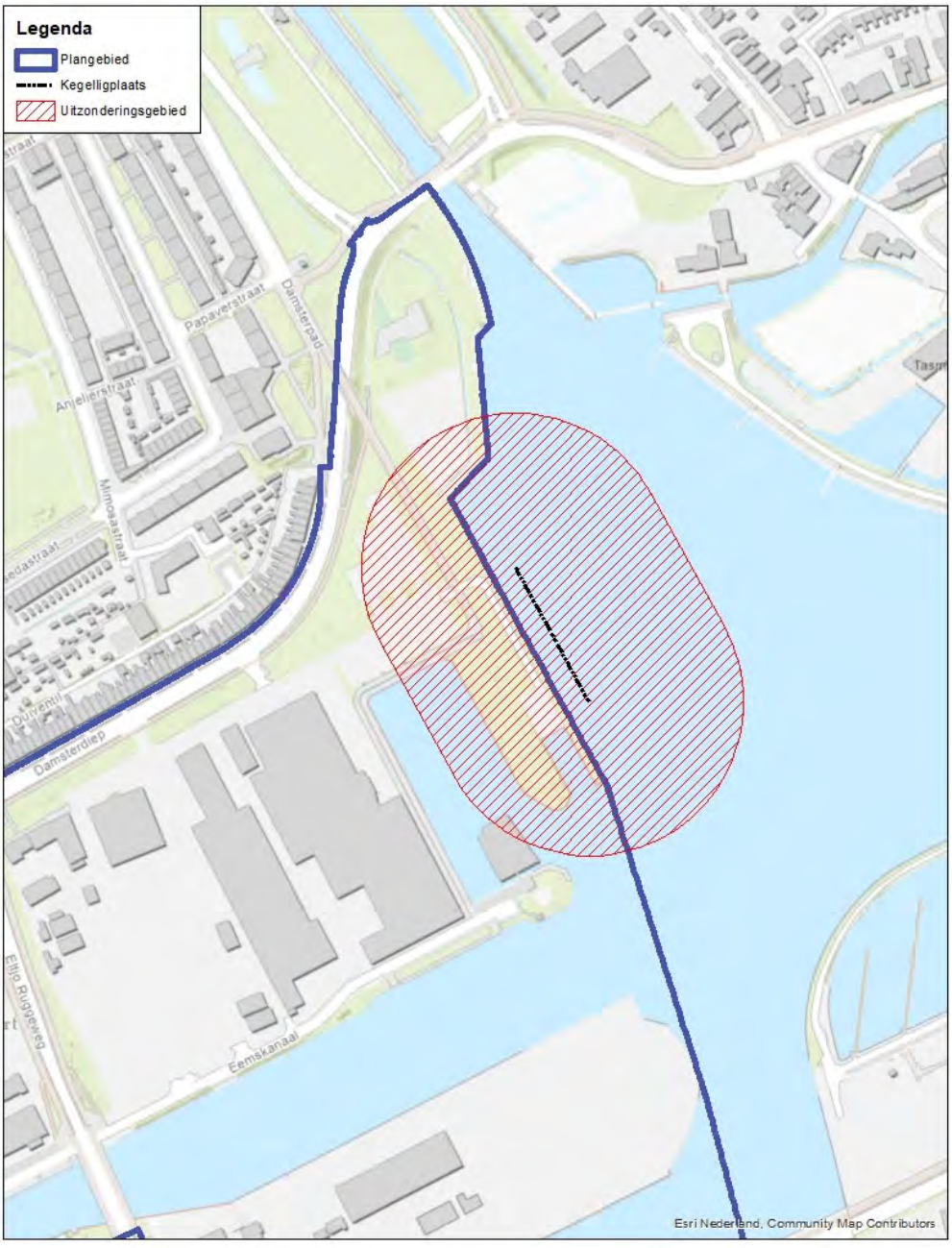
4.2.3 Kegelligplaats

Kegelligplaatsen zijn aangewezen plaatsen waar schepen kunnen aanmeren die onder 1, 2 of 3 blauwe kegels varen. De kegels representeren het risico van de gevaarlijke stoffen die zij vervoeren waarbij 1 kegel het minst risicovol is. De eisen rondom kegelligplaatsen zijn opgenomen in artikel 7.1.5.4.3 van het ADN[2].

Uitzonderingsgebied kegelligplaats
Naast het plangebied is een kegelligplaats aanwezig waar schepen met één kegel tijdelijk kunnen aanmeren, bijvoorbeeld om te wachten voor de brug. De kegelligplaats is aangewezen voor schepen die maximaal 1 kegel voeren. Voor deze ligplaats geldt een gebied van 100m waarin geen woongebieden, kunstwerken en opslagtanks met een brandbare gas of vloeistof aanwezig mogen zijn.

In onderstaande afbeelding is het uitzonderingsgebied van de kegelligplaats aangegeven.
In bijlage 3 is een vergrote versie van de afbeelding opgenomen.

[2] Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren (ADN) versie 2021



Figuur 4.5 Uitzonderingsgebied kegelligplaats

Consequenties uitzonderingsgebied
Het uitzonderingsgebied van de kegelligplaats valt gedeeltelijk over het plangebied. In dit gedeelte is het niet toegestaan om woningen te plaatsen, opslagen met gevaarlijke brandbare stoffen (bijvoorbeeld tankstations) en tunnels, bruggen en dergelijke.

4.2.3.1 Effectbeoordeling

De kegelligplaats heeft geen effect op het plangebied in het kader van externe veiligheid, omdat de te verbieden bouwwerken in het uitzonderingsgebied niet gerealiseerd zullen worden.
Het effect op de varianten is ook niet aanwezig.

4.2.4 Overige transportroutes

Basisnetroute weg – A7/N7
De A7/N7 is een basisnetroute gelegen op ca. 700m afstand van het plangebied.
Voor basisnetroutes gelden vaste aandachtsgebieden van 30m voor het BAG en 200m voor het EAG. De route heeft verder een PR 10^{-6} contour van 0 meter (deze is afwezig of ligt op het midden van de weg) en geen plasbrandaandachtsgebied. Geen van de relevante risicoafstanden komt in de buurt van het plangebied, derhalve wordt deze route niet nader beschouwd.

N360
Ten oosten van het plangebied ligt op een afstand van circa 1 kilometer de Ring Oost N360. Deze weg maakt geen deel uit van het basisnet maar is wel onderdeel van de provinciale verordening. Op deze weg is volgens de provinciale verordening een ‘Veiligheidszone 3’ transport en ‘Veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen’ van toepassing. Deze zones reiken niet tot in het plangebied.

Basisnetroute spoor – Groningen-Zwolle
De spoorweg Groningen-Zwolle is een basisnetroute gelegen op ca. 850m afstand van het plangebied. Voor basisnetroutes gelden vaste aandachtsgebieden van 30m voor het BAG en 200m voor het EAG. De route heeft verder een PR 10^{-6} contour van 11 meter. Geen van de relevante risicoafstanden komt in de buurt van het plangebied, derhalve wordt deze route niet nader beschouwd.

4.2.4.1 Effectbeoordeling

De overige transportroutes hebben geen effect op het plangebied in het kader van externe veiligheid, omdat de risicoafstanden niet tot in het plangebied reiken. De aanwezige transportroutes voor gevaarlijke stoffen in de omgeving van het plangebied vormen derhalve geen belemmering voor de geplande ontwikkeling.

5 Maatregelen aandachtsgebieden

De maatregelen die genomen dienen te worden voor het gebouwen binnen de BAG en EAG zijn opgenomen in respectievelijk artikel 4.91 t/m 4.95 en 4.96 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

De verwachting is dat enkel het EAG overlapt met bebouwing binnen het plangebied. De eis voor de bebouwing gelegen in het EAG is dat de beglazing dusdanig is uitgevoerd dat scherfwerking wordt voorkomen.

6 Conclusie

De gemeente Groningen is voornemens om in Groningen 3.300 woningen over 46 hectare en 26.000 m^2 tot 33.000 m^2 aan nieuw commercieel en maatschappelijk vastgoed te realiseren. Verder zullen er infrastructurele, veranderingen ten behoeve van de leefkwaliteit en dergelijke veranderingen tot stand komen.

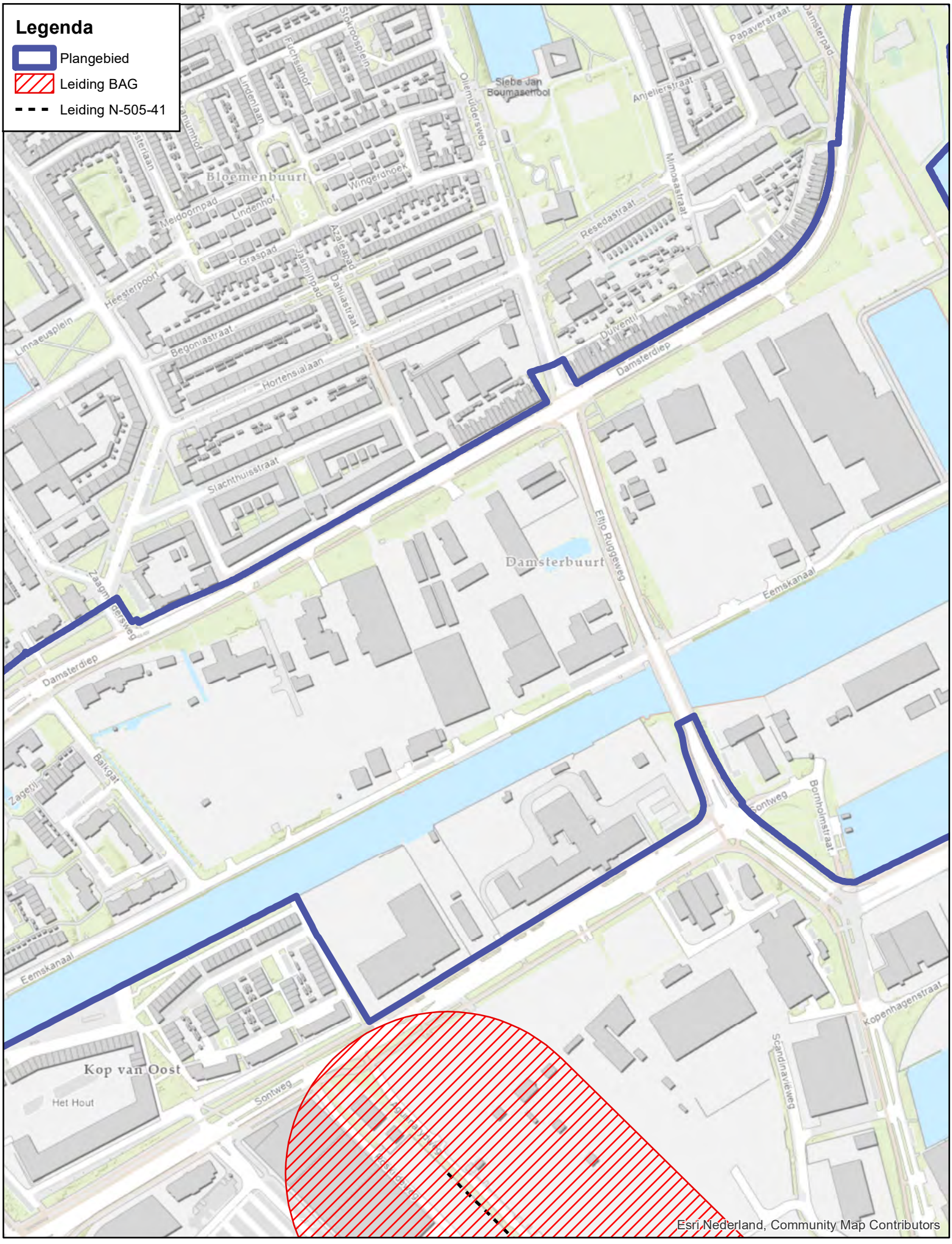
Ten behoeve van het bepalen van de inpasbaarheid is in het kader van externe veiligheid een onderzoek uitgevoerd naar het plangebied en haar omgeving. In dit onderzoek zijn diverse risicobronnen geïnventariseerd die mogelijk relevant zijn voor het plangebied, deze risicobronnen zijn getoetst aan de toekomstige Omgevingswet. De Omgevingswet is nog niet definitief en enkele belangrijke onderwerpen, ook voor het onderwerp externe veiligheid, zijn nog indicatief of niet opgenomen. In het onderzoek zijn daarom enkele aannames gemaakt , waardoor de resultaten momenteel nog onder voorbehoud zijn.

Uit het onderzoek is gebleken dat voor het plangebied de vaarroute corridor Amsterdam – Noord-Nederland en de kegelligplaats relevant zijn. Over de vaarroute worden gevaarlijke stoffen vervoerd conform de Regeling Basisnet. Op basis van de huidige informatie blijkt dat het brandaandachtsgebied en explosieaandachtsgebied van deze vaarroute over het plangebied vallen, op basis van het huidige plan zullen alleen in het explosieaandachtsgebied gebouwen komen. Gezien de te realiseren gebouwfuncties binnen het plangebied is het aan de gemeente Groningen om te bepalen welke aanvullende bouweisen geïmplementeerd moeten worden zoals opgenomen in het Besluit bouwwerken en leefomgeving, waarbij minimaal wordt voldaan aan artikel 4.96 van het Besluit bouwwerken leefomgeving, om de risico’s van de vaarroute voor de aanwezigen van de nog te realiseren gebouwen tot een acceptabel niveau te reduceren. Anderzijds kan de gemeente Groningen hiervan gemotiveerd afwijken.

Overige omliggende risicobronnen zijn niet relevant voor het plangebied en de voorgenomen verandering in het kader van externe veiligheid.

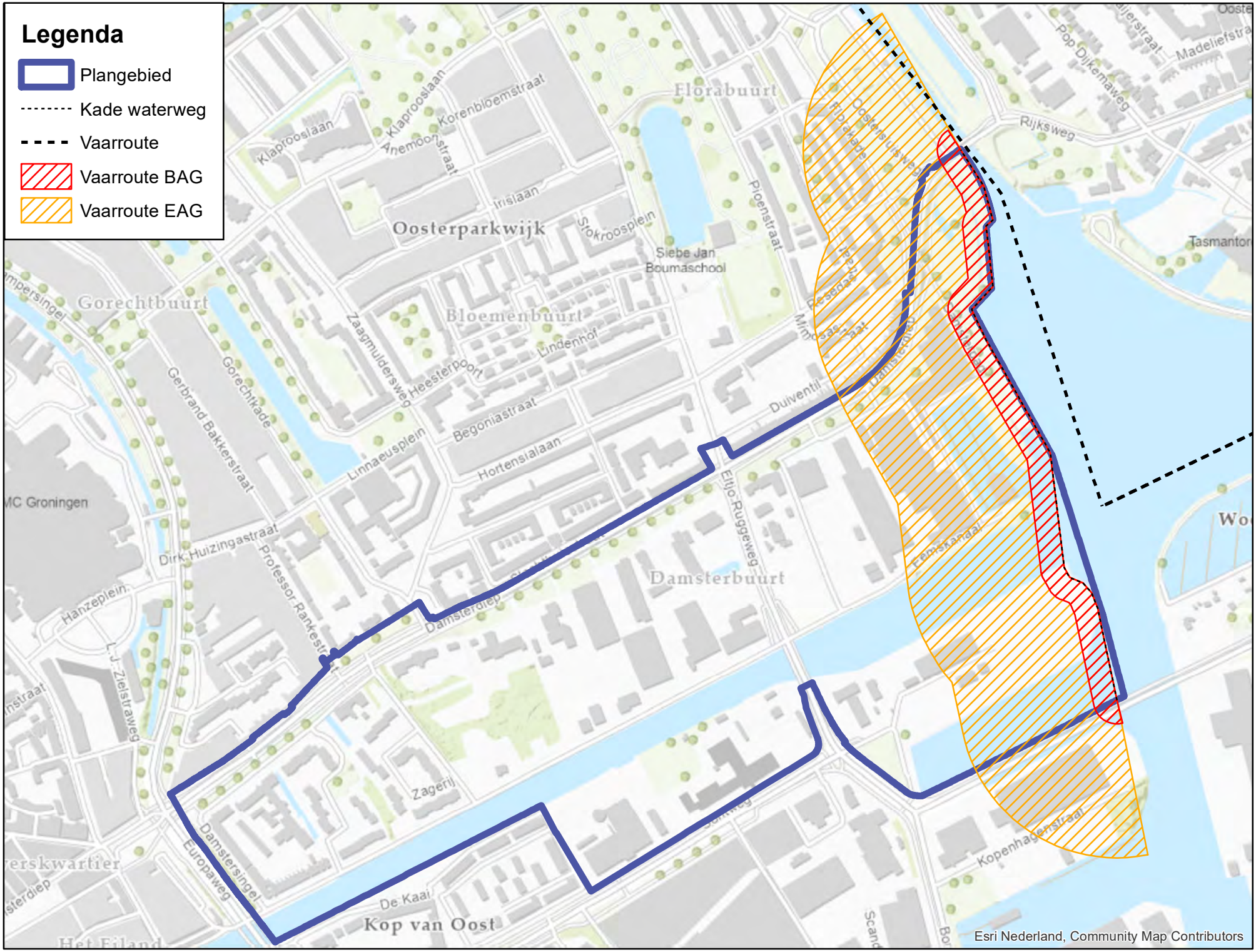
Kenmerk R001-1280915FHB-V02-nja-NL

Bijlage 1 Aandachtsgebieden buisleiding


Legenda
Plangebied
Leiding BAG
Leiding N-505-41
Bloemenbuurt
Damsterbuurt
Kop van Oost
Het Hout
Damsterdiep
Eemskanaal
Sontweg
Esri Nederland, Community Map Contributors

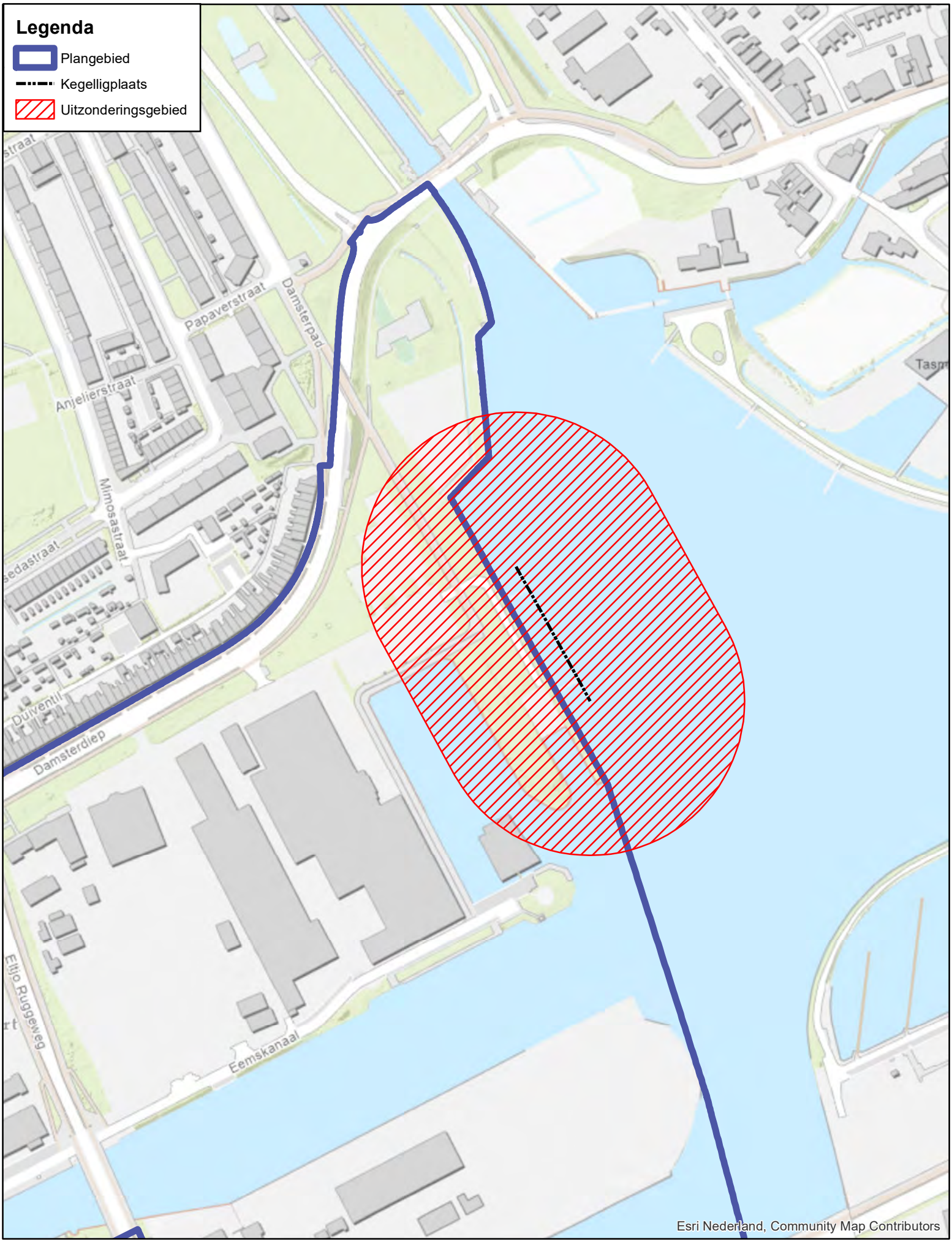
Kenmerk R001-1280915FHB-V02-nja-NL

Bijlage 2 Aandachtsgebieden vaarroute


Legenda
Plangebied
Kade waterweg
Vaarroute
Vaarroute BAG
Vaarroute EAG
Florabuurt
Oosterparkwijk
Bloemenbuurt
Gorechtbuurt
Damsterbuurt
Kop van Oost
Siebe Jan Boumaschool
Klaprooslaan
Korenbloemstraat
Anemoonstraat
Irislaan
Stokroosplein
Pioenstraat
Zaagmuldersweg
Heesterpoort
Lindenhof
Begoniastraat
Hortensialaan
Linnaeusplein
Gorechtkade
Gerbrand Bakkerstraat
Dirk Huizingastraat
Professor Rankestraat
Hanzeplein
L.J. Zielstraweg
Damsterdiep
Eltjo Ruggeweg
Duiventil
Mimosastraat
Resedastraat
Oostersluisweg
Florakade
Rijksweg
Pop Dijkemaweg
Madeliefstraat
Tasmantor
Eemskanaal
Kopenhagenstraat
Zagerij
De Kaai
Europaweg
Damstersingel
MC Groningen
Esri Nederland, Community Map Contributors

Kenmerk R001-1280915FHB-V02-nja-NL

Bijlage 3 Uitzonderingsgebied kegelligplaats


Legenda
Plangebied
Kegelligplaats
Uitzonderingsgebied
Papaverstraat
Damsterpad
Anjelierstraat
Mimosastraat
Duivenlil
Damsterdiep
Eemskanaal
Esri Nederland, Community Map Contributors

Bijlage 9 Rapport Windhinder

QuickScan windklimaat

Transformatie Stadshavens Groningen

Groningen

P20321418e102

1 februari 2022

Revisie 2

SIMSTUDIO

WINDSAFE
Specialist bij windhinder

Project	**Transformatie Stadhavens Groningen**
Locatie	Groningen
Onderwerp	**QuickScan windklimaat**
Document	P20321418e102
Revisie	2
Datum	1 februari 2022
Status	Definitief
Opdrachtgever	**RHO Adviseurs** Postbus 150 3000 AD Rotterdam
Stromingsleer expert	**Windsafe Projects** Poeldonkweg 5 5216 JX 's-Hertogenbosch sales@windsafe.nl www.windsafe.nl
CFD-expert	**SIMSTUDIO International Consultants** Baron de Coubertinlaan 6 2719 EL Zoetermeer info@simstudio-ic.com www.simstudio-ic.com

1	**INLEIDING**	**3**
1.1	**Stadshavens Groningen**	**3**
1.2	**Onderzoeksdoel**	**4**
1.3	**NEN8100 beslismodel**	**4**
1.4	**NEN8100 Beoordelingsmethodiek**	**4**
2	**ALGEMENE INFORMATIE**	**5**
3	**SITUATIE**	**7**
3.1	**Ligging**	**7**
3.2	**Winddata**	**9**
4	**ONTWIKKELINGSPLAN**	**10**
4.1	**Deelgebied noordwest**	**11**
4.2	**Deelgebied noordoost**	**11**
4.3	**Deelgebied zuidoost**	**12**
4.4	**Deelgebied zuidwest**	**14**
5	**ANALYSE TE VERWACHTEN WINDKLIMAAT**	**15**
5.1	**Analyse huidige situatie**	**15**
5.2	**Analyse deelgebied noordwest**	**15**
5.3	**Analyse deelgebied noordoost**	**17**
5.4	**Analyse deelgebied zuidwest**	**18**
5.5	**Analyse verschillende opties deelgebied zuidoost**	**20**
6	**CONCLUSIE**	**24**
7	**BIJLAGE – WINDKLIMAAT PRINCIPES TOEGELICHT**	**26**
7.1	**Wanneer windhinder**	**26**
7.2	**Fenomenen**	**26**
7.3	**Effect van gebouwen op de wind**	**27**
8	**REFERENCES**	**31**

1 Inleiding

1.1 Stadshavens Groningen

Voor het ontwikkelingsgebied Stadshavens in Groningen is voor het milieueffectrapport (MER) een Quickscan (deskundig oordeel) uitgevoerd voor de variant hoogbouw. De ontwikkelingslocatie is gelegen in het oosten van Groningen. De kaders van het ontwikkelingsgebied zijn de volgende straten en wateren: Het Damsterdiep, Balkgat, Eemskanaal, de Sontweg en het westelijke gedeelte van de Sontbrug. Met dit ontwikkelingsgebied wil de gemeente Groningen ruimte geven aan de groei van de stad.

In de huidige staat bestaat dit gebied voornamelijk uit bedrijven, vegetatie en verharding.

De transformatie van het gebied is een langdurig proces wat vele jaren zal duren. De invulling van het gebied zoals het nu in deze rapportage staat hoeft niet het uiteindelijke plan te zijn. Daarmee is het een fictief model wat gebruikt wordt om onderzoeken te initiëren. Per deelplan zal in de toekomst een concrete uitwerking opgesteld worden die daarna nogmaals goed onderzocht wordt.

Het nieuwe gebied is opgedeeld in zeven verschillende deelgebieden. De meeste bebouwing is onder de 50m. Voor de landtong tussen de Hunzehaven en de Deense haven zijn in deze Quickscan drie fictieve hoogbouw-opties onderzocht om te beoordelen wat de onderscheidende effecten vanuit mogelijke windhinder zijn.

De ontwikkeling is weergegeven in Figuur 1 met een impressie tekening.



Figuur 1: Impressie Stadshavens Groningen.

1.2 Onderzoeksdoel

Een onderzoek is uitgevoerd om inzicht te geven in het te verwachten windklimaat binnen de gebiedsontwikkeling. De mogelijke hoogbouwopties in de 'Variant hoogbouw' wordt beoordeeld op basis van kennis, ervaring en basisprincipes ten aanzien van windklimaat. Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties zullen in een later stadium onderdeel uitmaken van deze beoordeling.

1.3 NEN8100 beslismodel

De NEN8100 geeft het volgende beslismodel om te bepalen of en wat voor type windklimaatonderzoek noodzakelijk is.

Voor beschut liggende gebouwen met een hoogte tussen de 15 m en 30 m en voor onbeschut liggende gebouwen tot een hoogte van 30 m is de hulp van een windhinderdeskundige noodzakelijk om te beoordelen of er wel of niet windtunnel- CFD-onderzoek noodzakelijk is.

Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 m is nader onderzoek met CFD- of Windtunnelsimulatie noodzakelijk.

1.4 NEN8100 Beoordelingsmethodiek

In de NEN8100 worden 5 kwaliteitsklassen gegeven waarbij windhinder als **goed**, **matig** of **slecht** wordt geclassificeerd voor een drietal activiteiten. Deze omschrijving staat voor:

- Bij een **goed** windklimaat ervaart men *geen tot weinig* overmatige windhinder.
- Bij een **matig** windklimaat ervaart men *af en toe* overmatige windhinder.
- Bij een **slecht** windklimaat ervaart met regelmatig overmatige windhinder.

Een zo omschreven **matig** windklimaat past bij de algemene ervaring van het windklimaat in Nederland.

De kwaliteitsklasse is afhankelijk van het aantal uren dat de windhinder (overlast) drempelwaarde van 5 m/s naar verwachting wordt overschreden. Deze waardering is weergegeven in Tabel 1 met in groen acceptabele kwaliteitsklasse.

De drempelwaarde voor windgevaar is 15 m/s (NEN8100) en wordt gekwalificeerd als aangegeven in Tabel 2.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	**Kwaliteitsklasse**	**Activiteiten**		
		Doorlopen	**Slenteren**	**Langdurig zitten**
<2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Tabel 1: Classificatie windklimaat conform NEN8100.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
0,05 < 0,30	Beperkt risico
> 0,30	Gevaarlijk

Tabel 2: Kwalificatie tabel windgevaar conform NEN8100.

2 Algemene informatie

Conform de NEN8100 wordt het windklimaat beoordeeld op basis van de overschrijdingskans van de windsnelheid drempelwaarde van 5 m/s. Daarnaast kan wind als hinderlijk ervaren worden als er fluctuaties in snelheid en richting plaats vinden. In een normaal windklimaat zonder invloed van bebouwing wordt in basis niet gesproken van overmatige windhinder. Door de obstructie van gebouwen is er een verhoogde kans voor het optreden van windversnellingen en vertragingen.

Denk aan hinder bij windsnelheden boven circa 5 m/s die worden ondervonden aan: het haar verwaait, kleding en paraplu's worden door de wind bewogen, en met toenemende windsnelheid heeft men steeds meer moeite om regelmatig te blijven lopen en het evenwicht te bewaren.

Windkracht 3 op de schaal van Beaufort omvat snelheden tussen 3,4 m/s en 5,4 m/s; windkracht 4 tussen 5,5 m/s en 7,9 m/s. Het KNMI geeft hierbij de beschrijving: bladeren en twijgen bewegen voortdurend (3 Beaufort) en kleine takken beginnen te bewegen, stof en papier dwarrelt op (4 Beaufort). Figuur 2 toont de schaal van Beaufort met de benaming, snelheden en uitwerkingen.

Voor elke locatie in een plan behoort te worden nagegaan welke activiteit zal overheersen. Een parkeerterrein behoort bijvoorbeeld tot activiteit I: doorlopen. Slenteren doet men bijvoorbeeld in een winkelstraat, onoverdekt winkelcentrum of park. Bij langdurig zitten valt te denken aan zitten op een bankje in een park.

Gebouwen die tussen andere gebouwen staan van ongeveer dezelfde hoogte veroorzaken geen overmatige windhinder. Dit geldt wanneer de hoogte van het gebouw niet meer dan 1,5 keer hoger is dan de omliggende gebouwen.

Gebouwen die tweemaal hoger zijn dan de andere gebouwen binnen de invloedsfeer veroorzaken vrijwel altijd een verslechtering van het windklimaat. Daarmee vereisen hoge bouwwerken altijd een windhinderonderzoek.

In de NEN8100 worden bovenstaande condities ondergebracht in de categorieën van beschutte en onbeschutte ligging. Wanneer een bouwplan beschut ligt zal waarschijnlijk geen windhinder optreden. Landelijk gezien zal verreweg het grootste deel van de bouwplannen in deze categorie vallen. Bij een onbeschutte ligging van het bouwplan is de kans op een windklimaat met een lage graad van comfort aanmerkelijk groter.

Van de wind die tegen een gebouw aanstroomt gaat circa 2/3 naar beneden, dit komt door de druk van de atmosfeer. Dit deel van de wind stroomt grotendeels op straatniveau om de hoeken van dat gebouw verder in de windrichting. De volumestroom lucht neemt daardoor naast het gebouw toe waardoor de wind relatief harder stroomt dan als het gebouw hier niet zou hebben

gestaan. Deze windversnellingen kunnen leiden tot windhinder. Achter het gebouw ontstaat door de relatieve onderdruk een zog, waarbinnen lucht terug naar het gebouw stroomt (in tegengestelde richting van de wind). Figuur 3 toont een aantal basisprincipes.

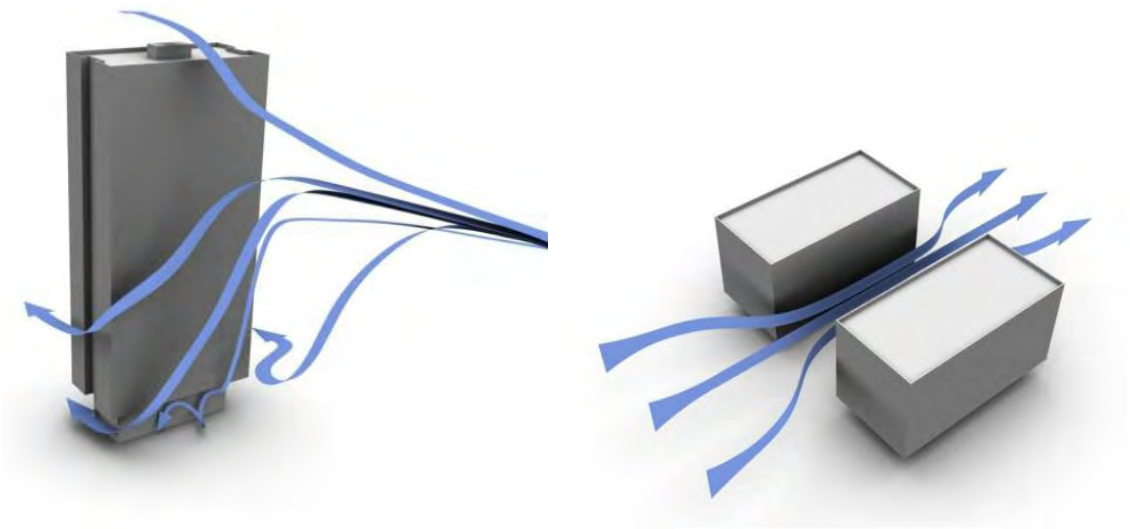
De lengte waarover het gebouw effect heeft op het lokale windklimaat is afhankelijk van de breedte, hoogte en lengte. Als er twee hoge gebouwen naast elkaar staan wordt het effect versterkt.

Tussen gebouwen welke op korte afstand van elkaar staan kan ook een luwte ontstaan wanneer de wind er overheen scheert. Hierdoor wordt een beter windklimaat dan in het open veld gerealiseerd.

SCHAAL VAN BEAUFORT

kracht	benaming	wind gemiddelde snelheid over 10 minuten		uitwerking boven land en bij mens
		km/h	m/s	
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war; kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen; gekuifde golven op meren en kanalen; vuilcontainers waaien om
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen zeer moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg; kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	grote schade aan gebouwen; volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	enorme schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	verwoestingen

Figuur 2: Schaal van Beaufort.



Figuur 3: Voorbeeld basisprincipes wind om gebouwen.

3 Situatie

3.1 Ligging

Het ontwikkelingsgebied is omgeven door de volgende straten en wateren: Het Damsterdiep, Balkgat, Eemskanaal, de Sontweg en het westelijke gedeelte van de Sontbrug. Langs deze wegen lopen verschillende wandel en fietspaden. In het plan zijn ook wegen en paden opgenomen. De ligging van het gebied is aangegeven op Figuur 4.

In de huidige situatie is aan de oost- en zuidzijde van het ontwikkelingsgebied bedrijventerrein gesitueerd. De hoogte van deze gebouwen ligt tussen de 10m en 18m. Daarnaast zijn er veel grote parkeerplaatsen gelegen.

Van zuidwest- tot noordoostelijke windrichting bestaat de omgeving voornamelijk uit eengezinswoningen, flats en woningtorens. In het noorden ligt de hoogte tussen de 10m en 12m. Aan de rand van het Damsterdiep is de bebouwing 15m hoog.

Ten westen van het gebied is de binnenstad van Groningen gelegen. In deze windrichting is de gebouw hoogte zeer verschillend en varieert tussen de 9m en 30m.

Langs de directe grenzen van het ontwikkelingsgebied grenzen geen hoge gebouwen die veel effect hebben op het windklimaat in het plangebied.

Langs de hoofdwegen lopen zowel fiets- als wandelpaden. In het ontwikkelingsgebied zijn ook wegen en paden opgenomen.



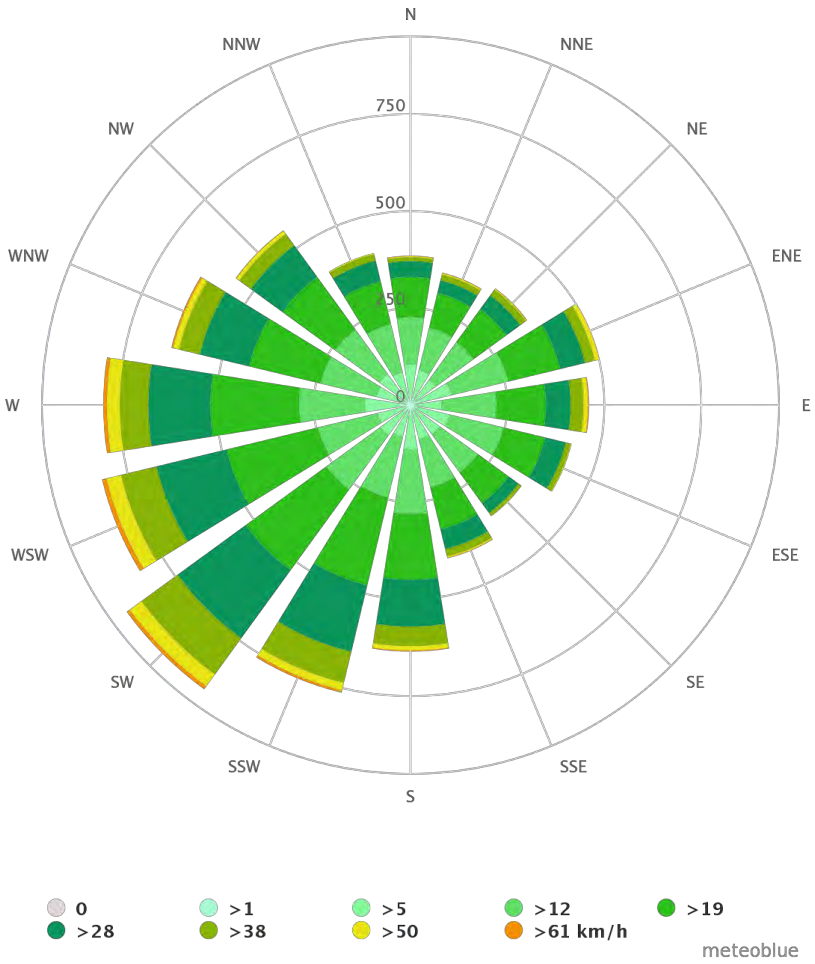
Figuur 4: Ligging ontwikkelingsplan Stadshavens in Groningen, blauw gestippelde lijn, ArcGIS pro.

3.2 Winddata

De winddata dat is gebruikt voor het windonderzoek is samengesteld door Meteoblue voor Groningen. De windroos is samengesteld uit weerdata van weerstations in de buurt en aangepast aan de omgeving van Groningen.

Figuur 5 toont de windroos met windsnelheden in kilometer per uur. De snelheidscategorieën in deze windroos zijn gebaseerd op de schaal van Beaufort (bft). Wind tussen 1 en 5 km/h is gelijk aan 1bft, daarboven per categorie 1bft hoger.

Zoals de windroos toont komt de wind overwegend uit zuidwestelijke richting, van zuidelijke tot westelijke wind. Deze windrichtingen vinden ongeveer 45% van het jaar plaats en zijn daarmee bepalend voor het te ervaren windklimaat. De gemiddelde windsnelheid is 19 km/h (windkracht 3). De helft van het jaar zijn de snelheden lager dan 20 km/h (lager dan windkracht 4). Slechts een beperkt aantal uren per jaar treden er snelheden op tussen de 20 en 28 km/h (windkracht 4) en voor nog een kleiner aandeel boven de 29 km/h (windkracht 5 en hoger).



Figuur 5: Windroos geconstrueerd door Meteoblue voor Groningen.

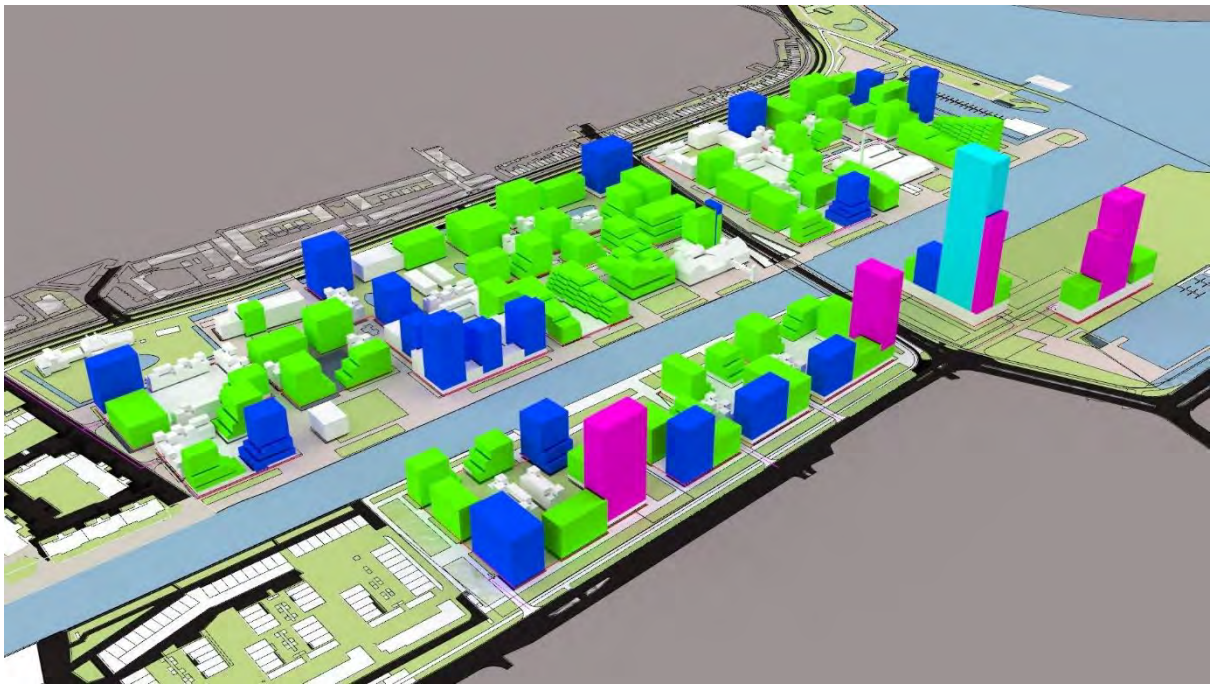
4 Ontwikkelingsplan

De ontwikkelingsgebied Stadshavens is gelegen in het oosten van Groningen. Het ontwikkelingsgebied wordt opgesplitst door het Eemskanaal en de Eltjo Ruggeweg. Het totale gebied zal aan de hand van de verschillende de deelgebieden besproken worden. De volgende namen worden gebruikt voor de deelgebieden:

- Noordwestelijk (NW) deel: gebied ten westen van de Eltjo Ruggeweg en ten noorden van het Eemskanaal.
- Noordoostelijk (NO) deel: gebied ten oosten van de Eltjo Ruggeweg en ten noorden van het Eemskanaal.
- Zuidoostelijk (ZO) deel: de landtong tussen de Hunzehaven en de Deense haven en ten oosten van de Eltjo Ruggeweg.
- Zuidwestelijk (ZW) deel: gebied ten westen van de Eltjo Ruggeweg en ten zuiden van het Eemskanaal.

Het ontwerp van het ontwikkelingsgebied wat is gebruikt voor het windonderzoek is weergegeven in Figuur 6. Zoals omschreven in hoofdstuk 1.1 gaat het om een mogelijk invulling van het plangebied. Om inzicht te geven hoe het gebruikte ontwerp er uit ziet zijn de gebouwen gecategoriseerd in hoogte:

- Grijze gebouwen hebben een hoogte tussen de 0m en 15m
- Groene gebouwen hebben een hoogte tussen de 16m en 30m
- Blauwe gebouwen hebben een hoogte tussen de 31m en 50m
- Roze gebouwen hebben een hoogte tussen de 51m en 100m
- Azuurblauwe gebouwen hebben een hoogte boven de 100m

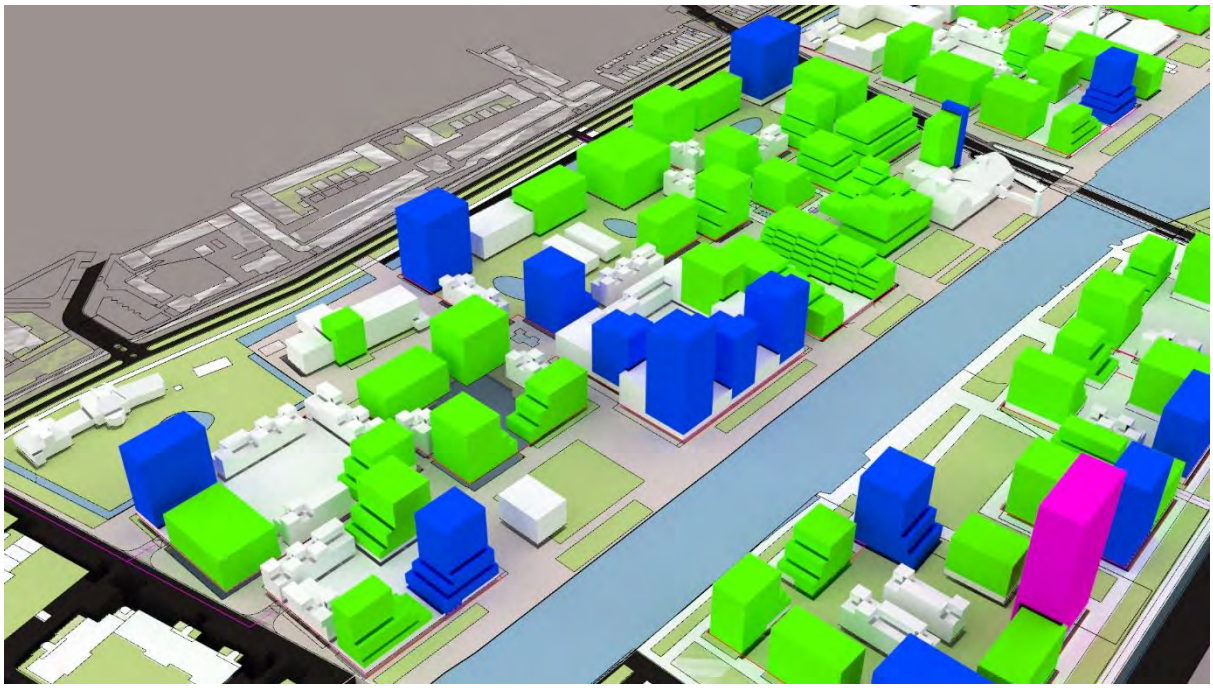


Figuur 6: Ontwikkelingsplan Stadshavens Groningen, gezien vanuit zuidwestelijke richting

4.1 Deelgebied noordwest

Het noordwestelijke deelgebied ligt tussen het Balkgat, Damsterdiep, de Eltjo Ruggeweg en het Eemskanaal. Het gebied bestaat voornamelijk uit gebouwen tussen de 15m en 30m. Daarnaast zijn er enkele gebouwen met een hoogte tussen de 30m en 50m. De zuidzijde aan het Eemskanaal heeft een open karakter.

Naast alle nieuwbouw blijven er in dit deelgebied drie gebouwen staan vanuit de huidige situatie. In het noordwesten staan twee daarvan. In het zuidoosten staat de voormalige EMG Faktor. Dit zijn monumenten met een cultuurhistorische waarde en daarmee belangrijk voor het karakter van het gebied.

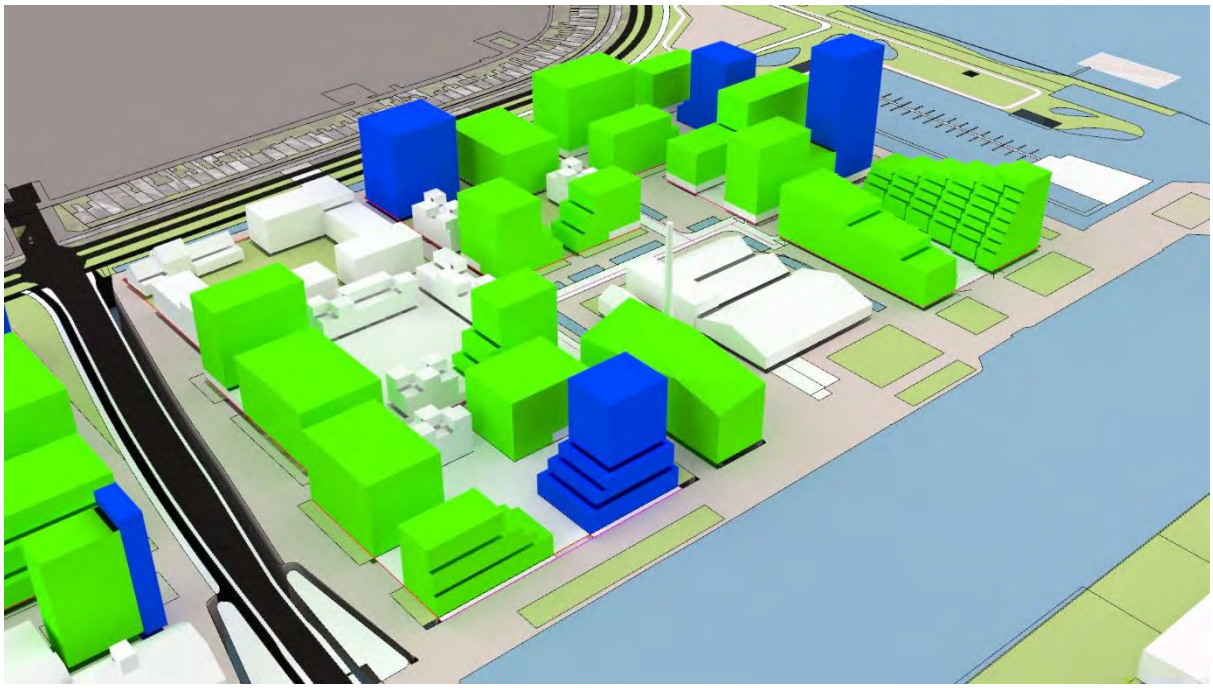


Figuur 7: Deelgebied noordwest gezien vanuit zuidwestelijke richting

4.2 Deelgebied noordoost

Het noordoostelijke deelgebied ligt ten oosten van de Eltjo Ruggeweg en aan de noordkant van het Eemskanaal. In een eerste massastudie is uitgegaan van gebouwen van 10 tot 30 meter hoog, met een enkel gebouw tot 50 meter. Ook in dit deelgebied heeft de kade langs het Eemskanaal een open karakter.

In het deelgebied blijven een aantal onderdelen van de oude Cova-fabriek staan. Deze oude bandenfabriek moet het vroegere industriële karakter van dit gebied laten zien. Ten oosten van dit deelgebied is een jachthaven gelegen.



Figuur 8: Deelgebied noordoost, gezien vanuit zuidwestelijke richting

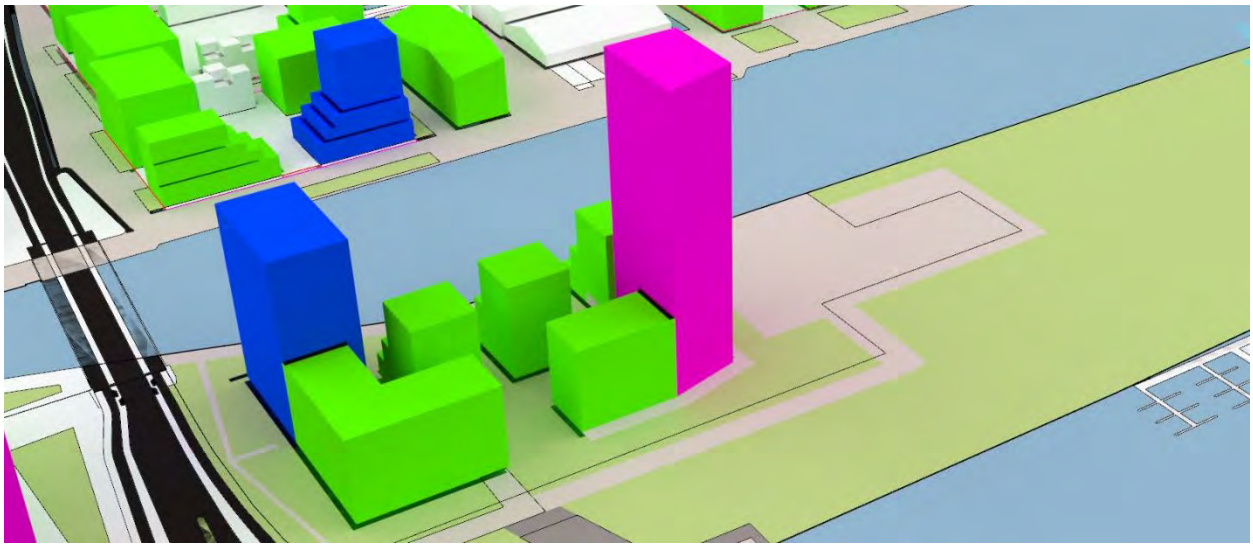
4.3 Deelgebied zuidoost

Aan de zuidzijde van het Eemskanaal en tussen de Sontbrug en de Eltjo Ruggeweg in ligt deelgebied zuidoost. Voor dit deelgebied zijn drie verschillende hoogbouw versies uitgewerkt. Optie A t/m C. In dit rapport worden alle drie de opties besproken en beoordeeld op windklimaat. De verschillende opties zijn weergegeven in Figuur 9 t/m Figuur 11.

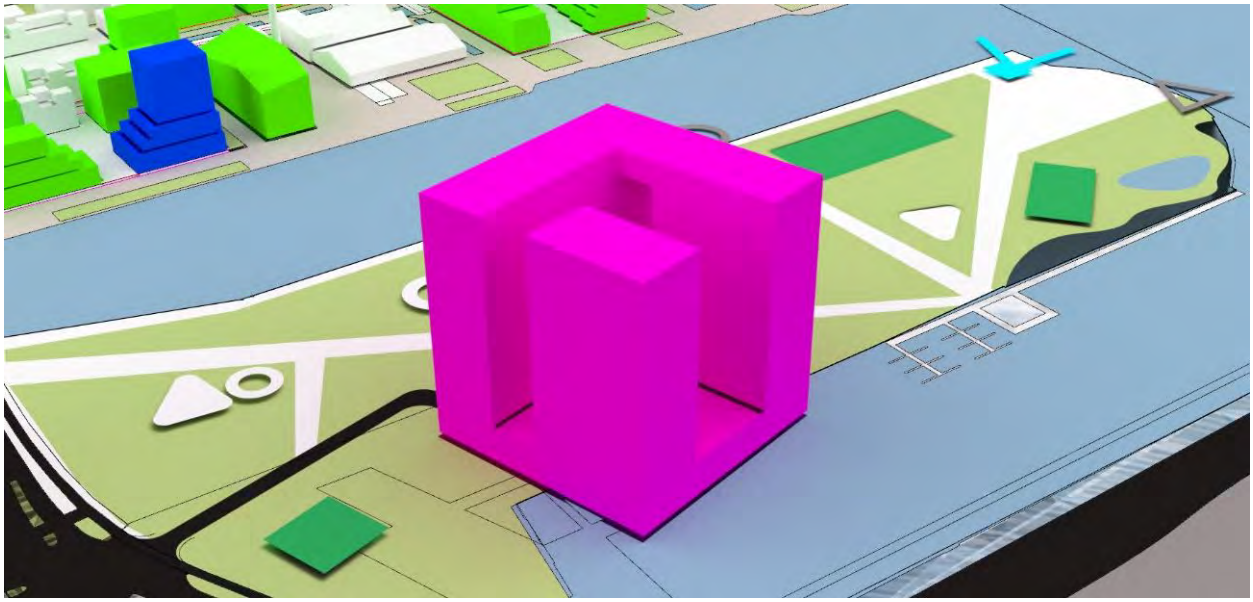
Optie A bestaat uit zeven gebouwen en van de drie opties heeft deze versie de laagste bebouwing. Het bestaat uit vijf gebouwen van 21m en 24m, één gebouw van 45m en het hoogste gebouw is 75m.

Optie B is een bestaat uit een kubusvormig gebouw met drie verschillende woontorens. Twee van de drie woontorens zijn aan de bovenzijde met elkaar verbonden. De hoogte van het gebouw is 60m.

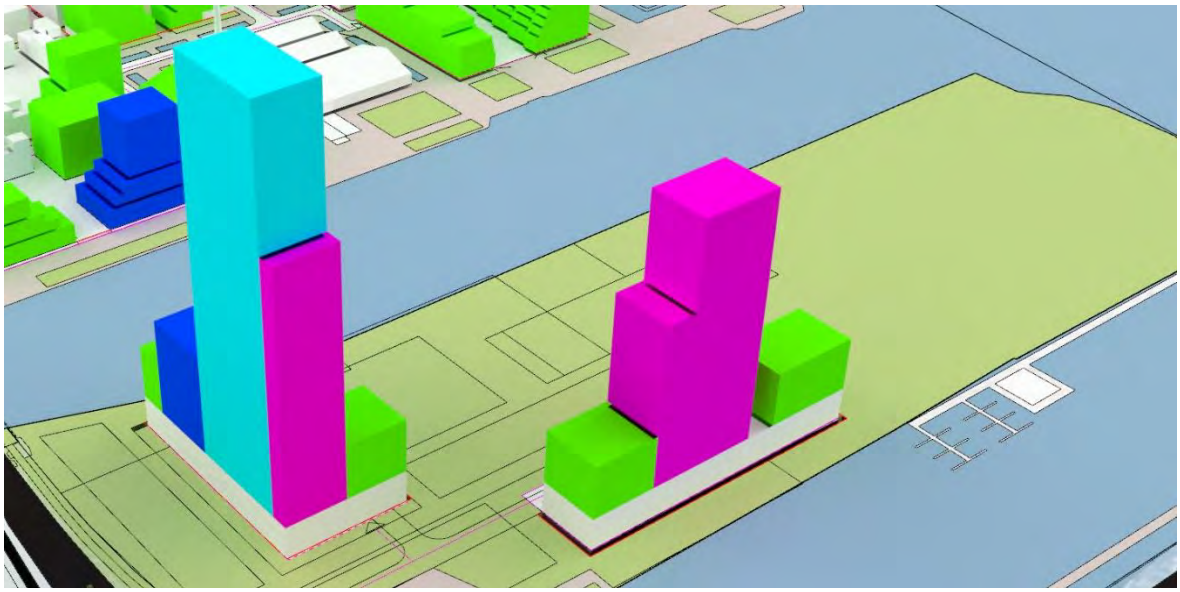
Optie C bestaat uit twee stroken met bebouwing. Aan westzijde heeft het gebouw vijf verschillende hoogte elementen. De hoogte is tussen de 24m en 114m. Daarmee is dit de hoogste optie van de drie. Naast bebouwing wordt er in dit gebied een park gesitueerd.



Figuur 9: Deelgebied zuidoost, variant hoogbouw optie A.



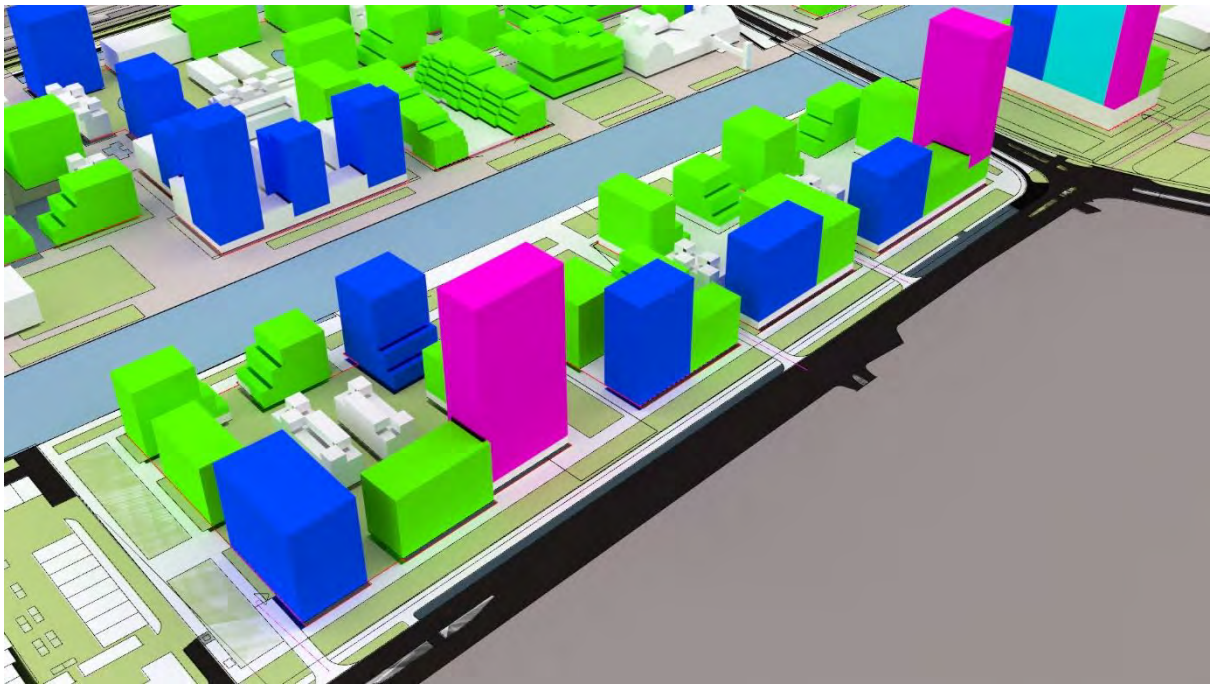
Figuur 10: Deelgebied zuidoost, variant hoogbouw optie B



Figuur 11: Deelgebied Zuidoost, variant hoogbouw optie C.

4.4 Deelgebied zuidwest

Deelgebied zuidwest ligt aan de zuidzijde van het Eemskanaal en ligt tussen de Sontweg en de Eltjo Roggeweg in. De voorgestelde indeling van dit gebied is voornamelijk tussen de 15m en 30m. Daarnaast staan er langs de Sontweg drie ontwikkelingen van 30m en 36m en twee gebouwen van 63m. langs het Eemskanaal heeft ook dit deelgebied een open karakter.



Figuur 12: Deelgebied zuidwest, gezien vanuit zuidwestelijke richting

5 Analyse te verwachten windklimaat

In de NEN8100 wordt gesteld dat gebouwen tot 1,5 keer de hoogte van de omliggende bebouwing naar verwachting geen overmatige windhinder veroorzaken. Bij een grotere verhouding bestaat de kans op windhinder. Binnen de voorgestelde gebiedsindeling zijn er verschillende gebouwen die minimaal tweemaal hoger zijn dan de naast gelegen gebouwen. Daarmee kunnen deze gebouwen effect hebben op het windklimaat.

De analyse wordt uitgevoerd per district. Het te verwachten windklimaat is gecategoriseerd naar aanleiding van de verklarende woordenlijst in hoofdstuk 7.3. Bij elke analyse is een tabel toegevoegd met de verschillende analyse locaties en een figuur die de locaties weergeeft. Alleen de gebieden waar een kans op windhinder of windgevaar optreden worden besproken.

Aangezien dit plan een voorstel is voor een toekomstige gebiedsindeling volstaat op dit moment een Quickscan. Met deze Quickscan wordt inzicht verschaft over het mogelijk optreden van windhinder en windgevaar. In een toekomstige situatie wanneer er concretere bouwplannen zijn zal er, conform NEN-8100, voor elk gebouw boven de 30m een CFD-windonderzoek uitgevoerd moeten worden. Het CFD-onderzoek valt buiten de uitgevoerde Quickscan.

5.1 Analyse huidige situatie

In de huidige situatie is de bebouwing tamelijk laag. Hierdoor is het te ervaren windklimaat goed rondom de verschillende gebouwen. Wind kan gemakkelijk over de bebouwing heen stromen. Daarnaast zijn er geen hoge gebouwen die veel downwash creëren.

De kades van het Eemskanaal hebben een open karakter waardoor er op deze locaties meer wind ervaren kan worden dan tussen de gebouwen in.

5.2 Analyse deelgebied noordwest

In het schetsplan van deelgebied noordwest zijn nu tien gebouwen met een hoogte boven de 30m opgenomen. De overige gebouwen hebben een hoogte van 15m tot 30m. De hogere bebouwing ligt hierdoor enigszins beschut. Vooral de gebouwen langs het Eemskanaal hebben kans op een slechter windklimaat. De afstand tot de aangrenzende gebouwen is vrij groot gezien vanuit de meest voorkomende windrichtingen. Hierdoor stroomt meer wind tegen de hoge gebouwen langs het Eemskanaal. De te verwachte activiteit klasse aan de zuidzijde van het gebouw is voornamelijk doorlopen. Er wordt windhinder verwacht bij de het hoogste gebouw (A.4) en aan de oostzijde van de gevel (D.1).

Het open plein ten oosten van de drie hoge torens heeft twee ingangen waar windversnellingen worden verwacht. Bij ingang E.2 treedt naar verwachting windhinder op.

Het windklimaat langs de kade kan verbeterd worden met meerdere aanpassingen. Door de gebouwhoogte toe te laten nemen met de afstand tot de kade vangt de lagere bebouwing al een deel van de wind op. Dit verkleint een eventuele downwash bij de daar op volgende hoogbouw. Daarnaast is het raadzaam om bij hogere bebouwing luifels te plaatsen boven een entree. Daarmee komt de downwash niet bij de entree en wordt het inloop gebied van een gebouw prettiger ervaren.

Door begroeiing te plaatsen langs de kade wordt een deel van de wind opgenomen. Hierdoor ontstaat er achter de bomen rij een luwte.

Nr.	Verwachtte activiteit klimaat	Beoordeling
A.1	Slenteren, doorlopen	Goed
A.2	Doorlopen	Goed
A.3	Slenteren	Goed
A.4	Doorlopen, hinder	Matig
A.5	Slenteren, doorlopen	Goed
A.6	Slenteren, doorlopen	Goed
A.7	Slenteren, doorlopen	Goed
A.8	Slenteren	Goed
A.9	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
C.1	langdurig zitten	Goed
D.1	Doorlopen, hinder	Matig
E.1	Slenter, doorlopen	Goed
E.2	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
I.1	n.v.t.	Goed
I.2	Langdurig zitten, slenteren	Goed
I.3	Langdurig zitten, slenteren	Goed
I.4	Langdurig zitten, slenteren	Goed
J.1	Slenteren, doorlopen	Goed



Figuur 13: Resultaten deelgebied noordwest

5.3 Analyse deelgebied noordoost

De hoogte van de voorgestelde bebouwing in deelgebied noordoost liggen niet ver uit elkaar. Daarmee neemt de kans op windhinder in het centrum van de ontwikkeling af. Wel is er op twee locaties kans op windhinder (A.10 en A.13). Bij A.10 ligt het gebouw voor zuidelijke wind vrij onbeschut. De hoogte van de gebouwen in deze windrichting is 2,5 keer zo hoog. Het gebouw is 30m hoog dus het gebied waar windhinder optreedt is beperkt.

Bij gebouw A.13 wordt de kans op windhinder voornamelijk veroorzaakt door een (zuid)westenwind. De gebouwhoogte in deze windrichting is 1,7 keer zo hoog. Doordat de westgevel wordt onderbroken door het naastgelegen gebouw heeft deze gevel geen effect op het windklimaat.

Naast de downwash is er bij A.13 ook kans op windversnellingen door de trechtervorm van de doorgang tussen de twee gebouwen. De wind die tussen de gebouwen heen stroomt neemt in snelheid toe in de richting van de versmalling. Hierdoor neemt de kans op windhinder in de doorgang toe. Wanneer er een entree op deze gevel is gesitueerd is het aan te raden deze met een luifel te beschermen.

Nr.	Verwachtte activiteit klimaat	Beoordeling
A.10	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.11	Slenteren, doorlopen	Goed
A.12	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.13	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.14	Slenter, doorlopen	Goed
A.32	Slenteren, doorlopen	Goed
D.2	Slenteren, doorlopen	Goed
D.3	Slenteren, doorlopen	Goed
E.3	Slenteren, doorlopen, hinder	Matig



Figuur 14: Resultaten deelgebied noordoost

5.4 Analyse deelgebied zuidwest

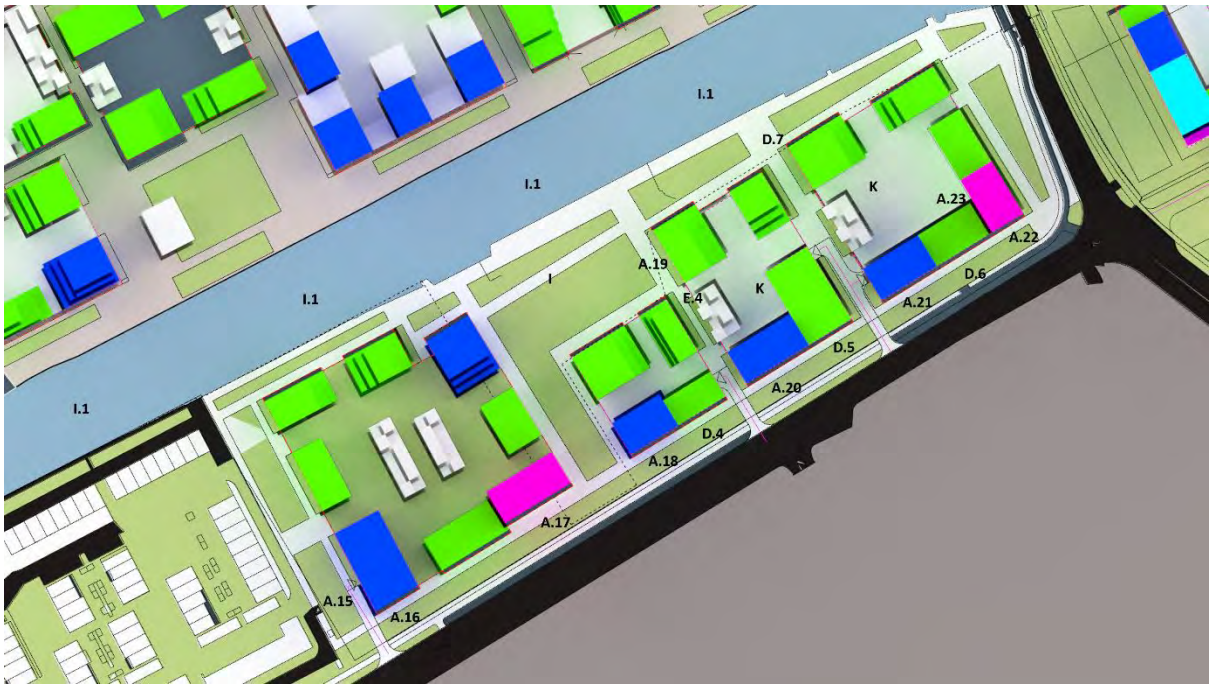
In de huidige situatie is de bebouwing aan de westzijde van deelgebied zuidwest tussen de 9m tot 15m hoog. Daarmee ligt de westgevel van A.15 deels in de luwte. De zuidzijde van het deelgebied ligt vrij onbeschut en daarmee neemt de kans op windhinder toe. Daardoor is bij elk gebouw langs de Sontweg hoger is dan 30m aangegeven dat er kans op windhinder bestaat. Bij de gevels die worden aangestroomd door de meest voorkomende windrichtingen en bij de hoeken van de twee roze gebouwen zal het gebied met windhinder groter zijn.

Naast de optredende downwash zorgen de opeen lijn liggende gevels langs de Sontweg voor windversnellingen. Dit verhoogt de kans op windhinder nog meer. De combinatie van de downwash en de windversnellingen kunnen op sommige plaatsen kans op windgevaar geven.

Op locatie A.23, aan de noodzijde van het roze gebouw, is een gedeelte van de ca 60m hoge gevel wat tot de grond rijkt. Daarmee komt ook de downwash tot straatniveau en dit verhoogt de kans op windhinder tussen de gebouwen in.

Het windklimaat langs de Sontweg kan verbeterd worden door bijvoorbeeld luifels te plaatsen boven de verschillende entrees. Zeker bij de gebouwen die hoger zijn dan 50m. Daarnaast kunnen bomen langs de weg ervoor zorgen dat de wind voor het grootste deel over de weg stroomt en minder over het voetpad.

Nr.	Verwachtte activiteit klimaat	Beoordeling
A.15	Slenteren, doorlopen	Goed
A.16	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.17	Doorlopen, hinder, gevaar	Matig
A.18	Doorlopen, hinder	Matig
A.19	Slenteren, doorlopen	Goed
A.20	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.21	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.22	Doorlopen, hinder, gevaar	Matig
A.23	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
D.4	Slenteren, doorlopen	Matig
D.5	Slenteren, doorlopen, hinder	Matig
D.6	Doorlopen, hinder	Matig
D.7	Slenteren, doorlopen	Goed
E.4	Slenteren, doorlopen	Goed



Figuur 15: Resultaten deelgebied zuidwest

5.5 Analyse verschillende opties deelgebied zuidoost

5.5.1 Optie A

Rond de twee hoogste elementen wordt vooral windhinder verwacht, maar op verschillende plekken zal ook windgevaar optreden. Het hoogste gebouw (75m) heeft een gunstige oriëntatie en de westelijke gevel wordt onderbroken door het aangrenzende gebouw. Dat heeft een positieve werking op het windklimaat.

Ondanks dat de westgevel voor een deel wordt onderbroken, wordt verwacht dat het bij een westenwind een downwash genereerd (A.24). Door de dichte bebouwing kan de wind niet gemakkelijk wegvloeien. Hierdoor zal er naast windhinder aan de onderkant van de gevel, ook windgevaar optreden in de verschillende doorgangen (E.5).

Langs de randen van optie A zijn twee lange rechte gevels weergegeven (D.8 & D.9). Bij beide gevels versnellen de meest voorkomende windrichtingen, hierdoor ontstaat er kans op windhinder. Er dient rekening mee gehouden te worden dat er vanuit de hoek van deelgebied zuidwest (D.6 en A.22) ook wind in deze richting stroomt. Dit vergroot de kans op windhinder. Dit effect kan aanzienlijk verminderd worden door bomen te plaatsen langs de Eltjo Ruggeweg.

Nr.	Verwachtte activiteit klimaat	Beoordeling
A.24	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.25	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
A.26	Doorlopen, hinder, gevaar	Matig
D.8	Doorlopen, hinder	Matig
D.9	Slenteren, doorlopen, hinder	Matig
E.5	Doorlopen, hinder, gevaar	Matig
I.2	Langdurig zitten, slenteren	Goed



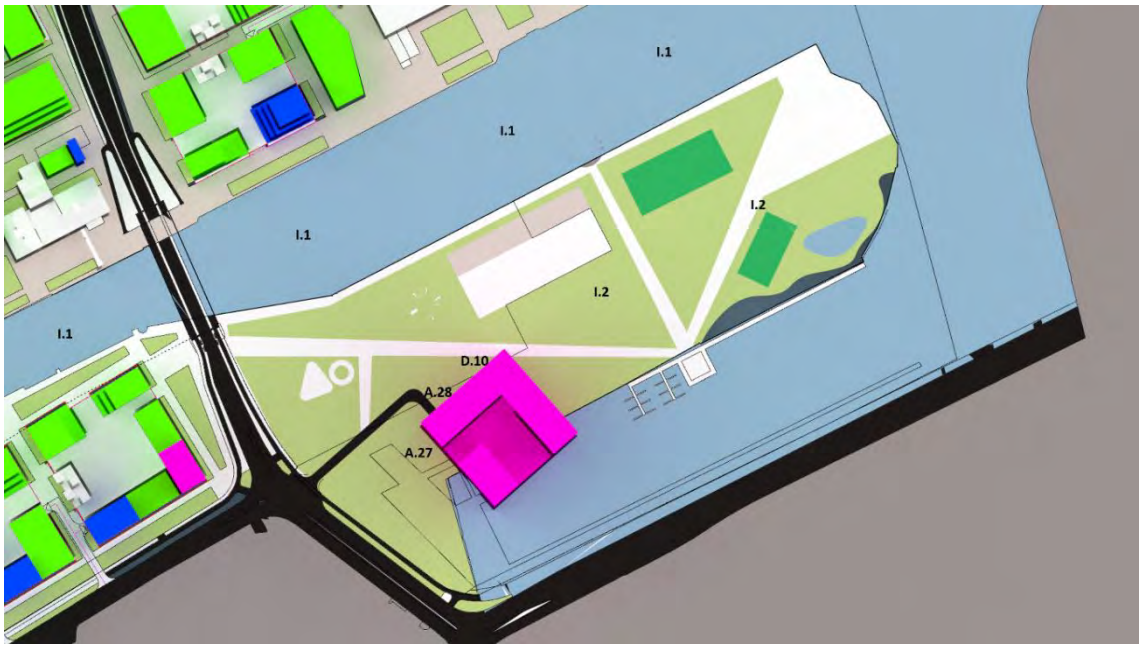
Figuur 16: Resultaten deelgebied zuidoost, optie A

5.5.2 Optie B

Optie B bestaat uit drie hoogte elementen van 63m. Door de oriëntatie van het gebouw ligt er één zijde van het gebouw loodrecht op de meest voorkomende windrichtingen. Het voordeel van het ontwerp is dat een gedeelte van deze gevel in het water ligt en daarmee buiten beschouwing valt. Ondanks dat kan de rest van de gevel genoeg wind naar beneden verplaatsen om windhinder op te laten treden. Daarnaast wordt er verwacht dat rond de hoeken van het gebouw (kleine) gebieden met windgevaar optreden. Dit is te verwachten bij gebouwen van deze hoogte zonder luifels.

Langs de zuidwest- en noordwest gevel wordt verwacht dat wind gemakkelijk kan gaan versnellen. Bij de zuidwest gevel wordt dit veroorzaakt door de meest voorkomende windrichtingen. Met deze reden wordt er verwacht dat er naast windhinder ook windgevaar optreedt. Langs de noordwest gevel wordt voornamelijk windhinder verwacht. In het voorgestelde ontwerp is direct achter het gebouw een wandelpad opgenomen, wanneer deze daar ook geplaatst wordt kunnen gebruikers hiervan hinder ervaren van het gebouw.

Nr.	Verwachtte activiteit klimaat	Beoordeling
A.27	Doorlopen, hinder, gevaar	Matig
A.28	Slenter, doorlopen, hinder	Matig
D.10	Slenteren, doorlopen	Goed
I.2	Langdurig zitten, slenteren	Goed



Figuur 17: Resultaten deelgebied zuidoost, optie B

5.5.3 Optie C

Optie C is het plan met de hoogste gebouwen en daarmee ook het plan met de meeste kans op windhinder en windgevaar. De 114m hoge toren zorgt bij de meest voorkomende windrichtingen voor een aanzienlijke downwash (A.30) en daarmee ook een grote verandering in het windklimaat. Langs de westgevel zal daarom zowel windhinder als -gevaar optreden. Daarnaast kan wind gemakkelijk versnellen langs de lange rechte gevel. Bij gebouwen van deze hoogte wordt ten sterkste aangeraden om een brede gevel rond de gevel te plaatsen. Hierbij stroomt de downwash niet tot grondniveau.

De meest voorkomende windrichtingen zorgen voor een downwash (A.31) en windversnellingen (D.12) bij het 78m hoge toren aan zuidzijde van optie C. Doordat de gevel van het gebouw vrij lang is, wordt verwacht dat er windgevaar aan het eind van de gevel zal optreden. Daarnaast zal langs deze gevel ook windhinder optreden.

De doorgang tussen de twee gebouwen in is 32m. Dit is een redelijk grote doorgang, maar door de grote toename in wind op grondniveau zal het windklimaat voornamelijk doorlopen zijn. Wel is er kans dat er rond de hoeken van de gebouwen windhinder optreedt.

Nr.	Verwachtte activiteit klimaat	Beoordeling
A.29	Hinder	Matig
A.30	Hinder, gevaar	Matig
A.31	Doorlopen, hinder	Matig
D.11	Doorlopen, hinder, gevaar	Matig
D.12	Doorlopen, hinder, gevaar	Matig
E.6	Slenteren, doorlopen, hinder	Matig
I.2	Langdurig zitten, slenteren	Goed



Figuur 18: Resultaten deelgebied zuidoost, optie C

5.5.4 Aanbevelingen hoogbouwvarianten

Bij elke hoogbouw variant is aangegeven dat er windhinder en windgevaar op gaat treden. Dit komt omdat in de voorgestelde plannen alle gevels doorlopen tot grondniveau. Een deel van de windhinder kan opgelost worden door een podium te bouwen langs de onderkant van de gevel. Dit wordt vooral aangeraden voor gevels die een downwash creëren bij de meest voorkomende windrichtingen. De downwash stroomt dan niet meer door tot het straatniveau.

Ook kan er gekozen worden om een deel van de gevels een terrasvormig ontwerp te geven. Dit heeft dezelfde werking als een podium.

Wanneer er (grote) gebieden met windgevaar optreden is het het beste om dit niet te voorkomen met (alleen maar) begroeiing. Het zou voornamelijk opgelost moeten worden door het gebouw te veranderen. Waar bomen rijen wel voor gebruikt kunnen worden is windstromen onderbreken, waardoor deze niet bij gebieden komen met een verhoogde kans op windgevaar. Zoals beschreven in hoofdstuk 5.4 kan de wind gemakkelijk versnellen langs de lange rechtte gevels van het zuidwestelijke deelgebied. Door (verschillende) bomen rijen te plaatsen langs de Eltjo Ruggeweg kan de wind niet tot de hoogbouw stromen. Daarmee kan een opstapeling van windsnelheden voorkomen worden.

6 Conclusie

Voor het ontwikkelingsgebied Stadshavens in Groningen is voor het milieueffectrapport (MER) een Quickscan (deskundig oordeel) uitgevoerd voor de variant hoogbouw. De ontwikkelingslocatie is gelegen in het oosten van Groningen.

De transformatie van het gebied is een langdurig proces wat vele jaren zal duren. De invulling van het gebied zoals het nu in deze rapportage staat hoeft niet het uiteindelijke plan te zijn. Daarmee is het een fictief model wat gebruikt wordt om onderzoeken te initiëren. Per deelplan zal in de toekomst een concrete uitwerking opgesteld worden die daarna nogmaals goed onderzocht wordt.

Het voorgestelde ontwikkelingsplan bestaat voornamelijk uit bebouwing 0m en 50m. Daarnaast zijn er nog twee elementen van ca 60m voorzien. In het voorstel zijn voor het deelgebied tussen de Hunzehaven en de Deense haven drie hoogbouw varianten uitgewerkt. De maximale hoogte in deze drie plannen is 114m.

In Groningen is wind uit het zuiden tot westen meest voorkomend.

Voor deze Quickscan is rekening gehouden met een windklimaat naar de doorloop activiteit in het gehele gebied. Dit betekent dat er geen rekening is gehouden met eventuele entrees die een slenter functie vereisen.

Voor het algemene planvoornemen geldt dat langs de randen van het ontwikkelingsgebied en het Eemskanaal de meeste kans op windhinder is. Gebouwen liggen hier vrij onbeschut. Daarnaast zijn de gebouwen op deze locaties het hoogst aan de rand van het gebied en langs het Eemskanaal het hoogst.

Voor de verschillende hoogbouw varianten geldt dat deze aanzienlijk hoger zijn dan de omgeving. Daarnaast is de afstand met de omliggende gebouwen vrij groot waardoor de wind vrij ongestoord tot de varianten stroomt. Dit zorgt ervoor dat er veel windhinder optreedt bij de gevels die loodrecht liggen op de meest voorkomende windrichtingen.

Van de drie opties wordt verwacht dat optie A het minste windhinder geeft. Dit komt doordat de bouwhoogtes het laagst zijn en hoge gevels (deels) onderbroken worden door laagbouw. Optie C heeft de meeste kans op windhinder en windgevaar. Dit komt door de 114m hoge toren die loodrecht op de meest voorkomende windrichting staat. Het windklimaat bij deze optie kan alleen voorkomen worden wanneer er een (aanzienlijke) luifel of opbouw aan de gevel wordt geplaatst.

Voor optie B geldt dat door de oriëntatie en hoogte van het gebouw er een verhoogde kans van windhinder langs de zuidwest en noordwest gevels optreedt. Daarnaast staat één derde in het water waardoor dat gedeelte buiten beschouwing valt.

Windgevaar zal voornamelijk alleen maar optreden in de gebieden ten zuiden van het Eemskanaal. In het zuidoostelijke deelgebied wordt dit veroorzaakt door de hoogbouw. In het zuidwestelijke deelgebied, langs de Sontweg, komt dit doordat er veel vlakke gevels in de

verlengede van elkaar liggen. Hierdoor kan de wind gemakkelijk versnellen. Daarnaast staan er twee hoogte elementen van circa 60m die voor veel wind op straatniveau zorgen.

Om een veilig windklimaat te creëren binnen het ontwikkelingsgebied zijn er verschillende aanbevelingen op het voorgestelde plan. Bij (zeer hoge) hoogbouw wordt aangeraden om aan de onderkant van de gevel een opbouw te plaatsen. Daarmee komt de wind niet tot straatniveau of wordt het uitgespreid over een groter oppervlakte.

Door bomen/ begroeiing te plaatsen op onbeschutte plekken zoals kades of pleinen wordt het windklimaat aangenamer. Windgevaar dient niet (alleen maar) opgelost te worden met begroeiing, maar kan wel zorgen voor het verbeteren van het windklimaat. Het wordt geadviseerd om langs de Sontweg genoeg begroeiing te plaatsen. Daarmee stroomt de wind minder gemakkelijk over de wandelpaden van de Sontweg. Ook wordt het geadviseerd om bomen aan de oostzijde van de Eltjo Ruggeweg te plaatsen. De wind die over de Sontweg stroomt kan daardoor niet gemakkelijk naar de gevels van de hoogbouw stromen. Daarmee wordt een opstapeling van wind voorkomen.

Aangezien dit plan een voorstel is voor een toekomstige gebiedsindeling volstaat op dit moment een Quickscan. Met deze Quickscan wordt inzicht verschaft over het mogelijk optreden van windhinder en windgevaar. In een toekomstige situatie wanneer er concretere bouwplannen zijn zal er, conform NEN-8100, voor elk gebouw boven de 30m een CFD-windonderzoek uitgevoerd moeten worden.

7 Bijlage – windklimaat principes toegelicht

7.1 Wanneer windhinder

Als een effect waarbij windversnelling optreedt, optreedt bij de veel voorkomende windrichtingen. Hierdoor neemt het aantal uren dat de drempelwaarde voor windhinder wordt overschreden toe en kan het windklimaat tot een andere klasse gaan behoren.

7.2 Fenomenen

7.2.1 Wind

Wind is een natuurlijke luchtbeweging van de atmosfeer. Deze ontstaat door horizontale luchtdrukverschillen. Hierbij stroomt lucht altijd van een hoogdrukgebied naar een laagdrukgebied (Wikipedia, n.d.). Het heersende windklimaat in het onderste gedeelte van de atmosfeer, waar in wij leven, wordt beïnvloed door de ruwheid (steden, bomen, bergen etc.) van het aardoppervlak. Ondanks deze ruwheid stroomt de wind altijd van A naar B. Dit betekent dat als er een stad of gebouw staat, de wind tegen of om het gebouw heen stroomt waarna het zich in de heersende windrichting zal vervolgen. De wind stopt dus niet met stromen.

Doordat wind altijd een uitweg zoekt om in de heersende windrichting verder te stromen zorgt dat in steden voor plekken met relatief meer wind. Hoe hoger het gebouw des te meer wind op grondniveau. Echter is de oorzaak van windhinder vaak niet eenduidig, maar een combinatie van verschillende oorzaken. Deze oorzaken zijn de reden waarom de wind in een bepaalde manier beweegt.

In de onderstaand hoofdstukken worden een aantal basisprincipes van wind, het effect van gebouwen op het lokale windklimaat en oplossingen voor het verminderen van slecht windklimaat besproken.

7.2.2 Atmosferische druk

Bebouwing heeft effect op het windklimaat in het onderste gedeelte van de atmosfeer. Het bewoonbare gedeelte van de atmosfeer heeft maar een geringe hoogte in vergelijking met de totale atmosfeer. Alle bovengelegen luchtlagen liggen als het ware op de onderste luchtlaag. Dit zorgt voor een grote drukkende kracht op de onderste luchtlaag. Wanneer wind tegen hoogbouw aan stroomt kan de wind daardoor niet (geheel) naar boven weg stromen. De wind wordt daardoor naar beneden geduwd.

7.2.3 Snelheidsprofiel

Wind stroomt met een snelheidsprofiel. Dit houdt in dat wind dicht bij het maaiveld minder snel stroomt dan op 60m hoog.

Dit snelheidsprofiel is afhankelijk van de ruwheid (bijv. gebouwen) op de grond. Een toename in ruwheid zorgt voor een verlaging van de snelheid op grondniveau. De mate van invloed op het snelheidsprofiel wordt beschreven door de ruwheidlengte (Troen & Petersen, 1991)

7.2.4 Zog

Bij aanstroming van wind op een object is aan de voorzijde veel wind en aan de achterkant weinig wind (lijzijde). Wind stroomt om het object heen, waarnaar het de originele windrichting weer aanneemt. Achter het gebouw ontstaat daardoor een gebied met weinig wind (lage druk).

Dit heet een zog. Het zog achter het gebouw is afhankelijk van de afmetingen van het gebouw, maar ook afhankelijk van het dak en eventuele doorgangen.

7.3 Effect van gebouwen op de wind

7.3.1 Downwash

Van Downwash wordt gesproken wanneer wind tegen bijv. hoogbouw aanstroomt en een gedeelte van de wind, door de atmosferische druk, naar beneden wordt gedrukt. Bij hoogbouw stroomt de wind tot 2/3 van de hoogte (H) naar beneden. Alle wind daarboven stroomt over het gebouw heen. Als de downwash bij de grond aankomt wordt het omgezet in een rollende golf. Deze golf stroomt dan langs de gevel in de richting van de hoeken van het gebouw. Hierna stroomt de wind weer in de originele windrichting. Alle wind die van boven komt stroom weg langs de hoeken van het gebouw. Hierdoor is er op deze locatie een toename van wind.

Naast dat de hoeveelheid lucht toeneemt, neemt ook de snelheid van de lucht toe bij een downwash. Dit wordt veroorzaakt doordat wind van een hogere hoogte naar beneden stroomt. Wind op straatniveau heeft hierdoor een grotere kans om de 5 m/s te overschrijven.

7.3.2 Afstand gebouwen in windrichting

Het windklimaat tussen twee of meerdere gebouwen in is afhankelijk van de afstand tussen de gebouwen in. Bij een grote afstand tussen de gebouwen in (15 tot 20 keer de gebouwhoogte (H)), is het zog achter het gebouw als het waren opgelost. Wind van een hoger luchtlaag rijkt hierbij weer tot de grond. Ook heeft het daarmee effect op het volgende gebouw.

Bij een afstand van 5H tot 15H mengen het zog en de hogere luchtlagen zich in het tussengelegen gebied. De ongestoorde lucht heeft maar deels effect op het volgende gebouw.

Wanneer de afstand tussen de twee gebouwen kleiner is dan 5H stroomt de wind over de gebouwen heen. Hierbij hebben hogere luchtlagen weinig tot geen effect op het windklimaat tussen de gebouwen. In deze situatie wordt er gesproken van een stedelijk dek.

Bij een tussenliggende afstand die kleiner is dan 2H ontstaat er, aerodynamisch gezien, een aaneengesloten gebouw.

7.3.3 Hoogte naastgelegen bebouwing

De hoogte van naastgelegen gebouwen heeft effect op het heersende windklimaat. Gebouwen die tussen andere gebouwen staan van ongeveer dezelfde hoogte veroorzaken geen overmatige windhinder. Dit is het geval indien de verhouding tussen de hoogte van het gebouw en de hoogte van ieder ander gebouw in de omgeving kleiner is dan 1,5. Gebouwen die tweemaal hoger zijn dan de andere gebouwen binnen de invloedsfeer veroorzaken vrijwel altijd een verslechtering van het windklimaat. Onderzocht dient te worden of dit ook hinderlijk is.

7.3.4 Lengte van gevel

Ongestoorde wind heeft de mogelijkheid om te versnellen. In stedelijk gebied heeft dit voornamelijk effect op lange opeenvolgende gevels. De snelheid langs deze gevels neem daarmee toe.

7.3.5 Doorgangen naast hoogbouw

Kleine doorgangen of straten die gelegen zijn naast hoogbouw, hebben vaak een verslechterd windklimaat. Doordat hier meer wind op straatniveau is door een downwash, stroomt de wind deels weg via doorgangen. Kleine doorstroom oppervlaktes zorgen dan voor hogere snelheden.

7.3.6 Onderdoorgangen

Onderdoorgangen kunnen positieve of negatieve werking hebben op het windklimaat. Wanneer een lange gevel is uitgerust met één doorgang dan wordt heel veel wind door deze doorgang geduwd. Rond de hoeken treden windversnellingen op en het heeft een slecht windklimaat. Bij meerdere doorgangen in één gevel wordt de wind verdeeld over verschillende doorgangen. Wind stroomt dan niet alleen meer om de hoeken van het gebouw. Hiermee kan het windklimaat verbeterd worden. Bouwtechnisch is dit wel een grote ingreep.

7.3.7 Open straten/groenstroken

Ongestoorde wind heeft de mogelijkheid om te versnellen. Bij open straten of grote groenstroken zijn dan ook hogere windsnelheden te verwachten. In vergelijking met een minder brede straten kan dit een windklimaatklasse verschelen.

7.3.8 Vegetatie

Bomen en struiken hebben een dempende werking op de wind. Het plaatsen van vegetatie heeft daarom vaak een positieve werking op het windklimaat. Extra vegetatie kan als oplossing dienen voor gebieden met windhinder. Bij het optreden van (veel) windgevaar is vegetatie geen gewenste oplossing dan wordt aangeraden om naar bouwkundige oplossingen te zoeken.

7.3.9 Pleinen en parkeerplaatsen

Pleinen die omgeven zijn met dichte bouwstroken hebben over het algemeen een rustig windklimaat. Door het grote doorstroom oppervlakte zijn er geen grote snelheidsverschillen. Wanneer straten met (veel) hoogbouw uitkomen op een plein kan men wel hogere snelheden verwachten.

7.3.10 Trechter vorming

Bij taps toelopende doorgangen zijn hogere snelheden te verwachten. Het doorstroom oppervlakte van dit soort doorgangen neemt af en de snelheid neemt daarmee toe. Dit komt doordat de massastroom gelijk blijft over de doorgang. Trechter vorming verslechtert het windklimaat t.o.v. een normale doorgang.

7.3.11 Beschut

Volgens de NEN8100 wordt gesteld dat beschutting van een gebouw afhangt van de volgende twee punten:

- Het oppervlak dat obstakels als bomen en gebouwen beslaan, bedraagt 20% of meer van het totale oppervlak binnen een straal van 300m
- Het bouwwerk steekt niet meer dan 50% uit boven de gemiddelde hoogte (h) van de obstakels binnen een straal van 300m

Ondanks de grote reikwijdte die de NEN8100 stelt, wordt er extra gekeken naar de naastgelegen gebouwen in de meest voorkomende windrichtingen. Deze kunnen ondanks het gemiddelde voor 300m een groot effect hebben op het heersende windklimaat.

In Nederland houdt dit in dat het overgrote gedeelte van de gebouwen in steden beschut liggen.

7.3.12 Onbeschut

Van een onbeschut gebouw wordt gesproken wanneer het niet voldoet aan de eisen van beschutte bebouwing, zoals besproken in paragraaf 7.3.11.

Langs de kust en bij open water kan het beduidend harder waaien. Daardoor vragen deze bouwplannen een nadere toetsing

7.3.13 Luifel of podium

voldoet.

Door een downwash kan er op grondniveau een duidelijke verandering in het windklimaat ontstaan. Een luifel heeft de werking om een entree gebied of wandelpad te beschermen van een downwash. De downwash stroomt dan op de luifel en niet tot de grond. Hiermee wordt de downwash niet geheel voorkomen, maar wordt eerder verplaatst. Bij deze verplaatsing is het niet gewenst dat de downwash dan alsnog op een wandelpad of fietspad uitkomt. Door de diepte van de luifel aan te passen kan de downwash vergenoeg verplaatst worden. Daarmee zijn de afmetingen van een luifel erg afhankelijk van de situatie. Richtlijnen voor de diepte zijn tussen de 5m en 10m.

Een podium is de vergrotende trap van de luifel. Wanneer de gebouwhoogte ervoor zorgt dat er een zeer grote kans op windgevaar is wordt het aangeraden om een podium te plaatsen. Net als de luifel zijn de afmetingen erg afhankelijk van de situatie. Richtlijnen voor de diepte van een podium liggen tussen de 5m en 15m

7.3.14 Terrasvormige gevel

Wanneer een gevel is opgebouwd uit verschillende niveaus, kan de wind die tegen de hoogste gevel aanstroomt niet tot de grond rijken. Hierbij heeft deze wind geen effect op het windklimaat op straatniveau. Deze toepassing heeft het beste effect als de gevels met een oriëntatie in de richting van de meest voorkomende windrichtingen, zo worden uitgevoerd.

7.3.15 Het verspringen van gevels

Lange straten met opeenvolgende (en vlakke) gevels zorgen ervoor dat de wind gemakkelijk kan versnellen. Door meer ruwheid in de doorsnede van de straat toe te voegen neemt het versnellen van de wind af. Hierin wordt aangeraden om gevels naar achter te leggen i.p.v. naar voren. Het is namelijk niet te bedoeling dat de doorsnede van de straat kleiner wordt. Hierdoor versnelt de wind alleen maar meer.

7.3.16 Straten opdelen met doorgangen

Naast het laten verspringen van gevels is het ook aan te raden om lange straten op te delen met tussen liggende doorgangen. Zo worden de gevels onderbroken en kan de wind via de doorgang ‘ontsnappen’.

7.3.17 Draaien van een gebouw

De oorzaak van een verslechterd windklimaat komt vaak doordat hoge gevels loodrecht staan op de meest voorkomede windrichting. Door het gebouw te draaien ligt niet de gevel maar de punt van het gebouw in de meest voorkomende windrichting. De wind stroomt dan niet naar beneden, maar langs de twee gevels van het gebouw. Echter is dit een zeer grote ingreep wat ook effect heeft op andere aspecten van een gebouw.

8 References

[NL], K. (. (sd). Opgehaald van https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/uurgegevens

Troen, I., & Petersen, E. L. (1991). *Roughness Classes and Roughness Length in "European Wind Atlas".* Risoe , Danmark: Risoe National Laboratory.

Wikipedia. (sd). Opgehaald van https://nl.wikipedia.org/wiki/Wind_(meteorologie).

Bijlage 10 Rapport bezonning



Bezonningstudie MER Stadshavens

Gemeente Groningen

15 december 2021

Kenmerk R001-1280915FLN-V01

Verantwoording

Titel	Bezonningstudie MER Stadshavens
Opdrachtgever	Gemeente Groningen
Projectleider	Paul Lammers
Auteur(s)	Floris Harten
Tweede lezer	Paul Lammers
Uitvoering meet- en inspectiewerk	
Projectnummer	1280915
Aantal pagina's	6 (exclusief bijlagen)
Datum	10 december 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Kenmerk R001-1280915FLN-V01

Inhoud

1 Inleiding 4

2 Normstelling bezonning en schaduw 4

3 Onderzoek 5

4 Conclusie 5

Bijlage 1 Bezonningstudie – variant A (planvoornemen) 7

Bijlage 2 Bezonningstudie – variant B (hoogbouw/klimaat) 13

1 Inleiding

1.1 Bezonningstudie Stadshavens

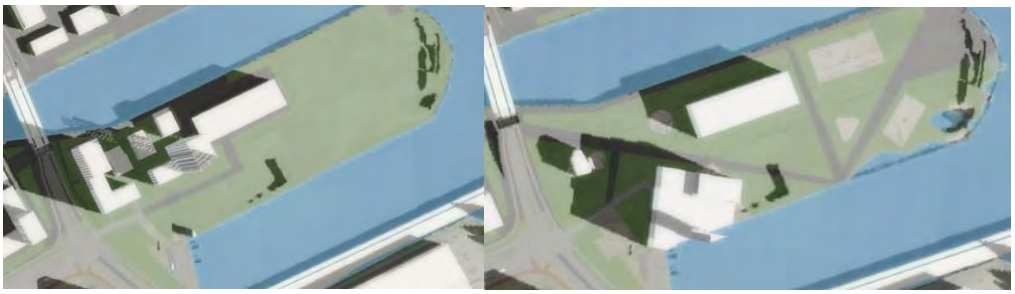
In deze bezonningstudie is gekeken naar de ontwikkeling Stadshavens te Groningen. Stadshavens is onderdeel van de ontwikkeling aan de Eemskanaalzone. De zone wordt een belangrijk gebied in Groningen voor wonen, economie en bereikbaarheid.

1.2 Varianten

In deze studie is voor twee varianten een bezonningstudie uitgevoerd:

- Variant A – Planvoornemen
- Variant B – Hoogbouw/klimaat

De varianten verschillen alleen in het zuidoosten van het plangebied van elkaar, ter hoogte van de Kop van Oost (gebied tussen het Eemskanaal en de Sontweg). Hierbij verschillen de gebouwen. De overige gebouwen en de maaiveldindeling zijn gelijk aan elkaar in beide varianten. In deze studie wordt alleen de toekomstige situatie beoordeeld.



Figuur 1.1. Overzicht verschil tussen Variant A en Variant B bij de Kop van Oost in het zuidoosten van het projectgebied

2 Normstelling bezonning en schaduw

Binnen Nederland zijn er geen formele eisen gesteld aan de bezonning van woningen, bouwwerken of percelen. Er is geen wet die het recht op uitzicht of bezonning regelt.
Wel bestaat er voor bezonning van woonkamers de zogenaamde ‘lichte’ en ‘strenge’ TNO-norm. Deze vinden hun oorsprong in het woonwaarderingsstelsel uit 1962. Volgens de TNO-norm is er sprake van voldoende bezonning bij tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari – 21 oktober ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam.
In deze studie is een bezonninganalyse op bovengenoemd detailniveau (binnenkant raam) niet mogelijk, omdat alleen het schetsontwerp beschikbaar is bij uitvoering van het onderzoek. Om de mogelijke bezonningsuren van de betreffende percelen en gevels inzichtelijk te maken, wordt de

TNO-norm wel gebruikt als toetsingskader. Zo wordt een vergelijking gemaakt met een algemeen geaccepteerde mate van bezonning.

3 Onderzoek

Om inzicht te geven of de TNO-norm wordt behaald is een bezonningstudie uitgevoerd voor vier tijdstippen (08:00, 11:00, 14:00 en 17:00) op de volgende dagen:

- 21 maart
- 21 juni
- 21 oktober

Voor de berekening van de bezonning/schaduwwerking wordt gebruikt gemaakt van Tygron. Dit programma biedt de mogelijkheid voor het opbouwen van ruimtelijke modellen, waarmee onder andere de schaduw kan worden weergegeven. Voor de basis van het model is uitgegaan van:

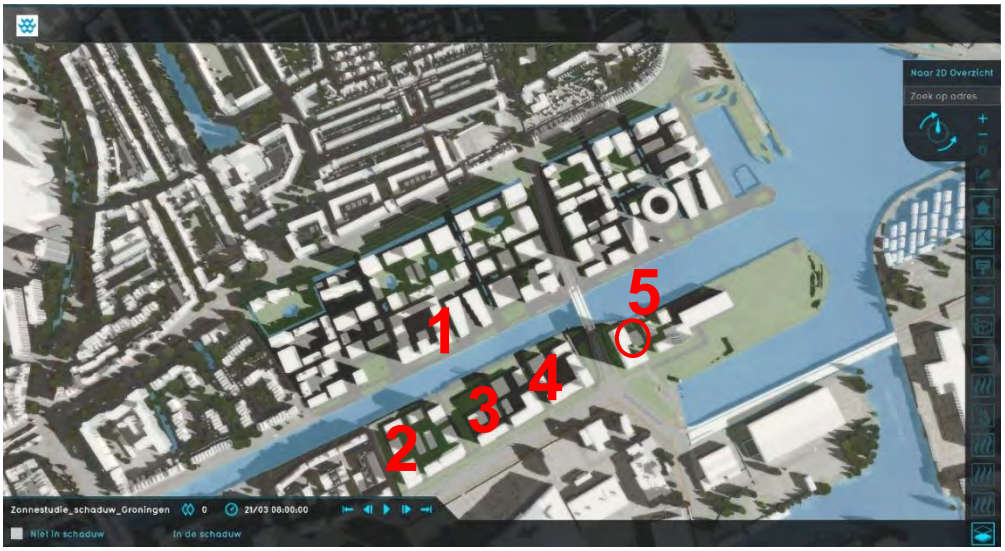
- Het gebouwontwerp en de maaiveldinrichting van het schetsontwerp van KCAP onder de bestandsnamen
  - Variant A: 21035_MER_2D_Option A
  - Variant B : STADHAVENS_2D_MER_Option B

Om Tygron de juiste schaduw als gevolg van de bezonning te kunnen laten berekenen, is het noodzakelijk om gegevens als locatie en tijdstip in te voeren. Voor de locatie zijn de coördinaten van de planlocatie ingevoerd. Het model geeft geen inzicht in de algemene lichtsituatie, die naast zoninval ook wordt bepaald door reflecties en dergelijke. Hierbij is alleen de schaduw berekend die wordt veroorzaakt door gebouwen en overige objecten.

De resultaten zijn weergegeven voor variant A in bijlage 1 en voor variant B in bijlage 2.

4 Conclusie

In de resultaten is te zien dat gebouwen ten noorden van de Eemskanaal Noordzijde voldoen aan de TNO-norm van tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag. De gebouwen binnen Stadshavens hebben alleen invloed op de schaduwwerking op de gebouwen in het projectgebied. Door de (midden)hoogbouw wordt in de ochtend- en avonduren, als de zon lager aan de horizon staat, veel schaduw gecreëerd op de wandelpaden, open stadsruimtes en de binnenplaatsen. Overdag als de zon hoger staat (11:00 en 14:00) hebben de meesten oppervlakten bezonning. Aandachtspunt is de binnenplaats van het gebouw aan de Eemskanaal Noordzijde (in beide varianten) in het zuidwesten van de ontwikkeling (in figuur 4.1 met 1 aangeduid). Op deze binnenplaats is in het voor- en najaar niet genoeg bezonning volgens de TNO-norm. In de zomer voldoet het zuiden van de binnenplaats niet aan de TNO-norm



Figuur 4.1. Overzicht gebiedsontwikkeling en schaduwwerking op 21 maart 08:00

Ten zuiden van het Eemskanaal vindt het zelfde plaats als bij locatie 1. Bij locatie 2,3 en 4 (figuur 4.1) is er in het voor- en najaar, met name aan de zuidzijde, ter hoogte van de binnenplaatsen sprake van te weinig bezonning en wordt niet aan de TNO-norm voldaan.

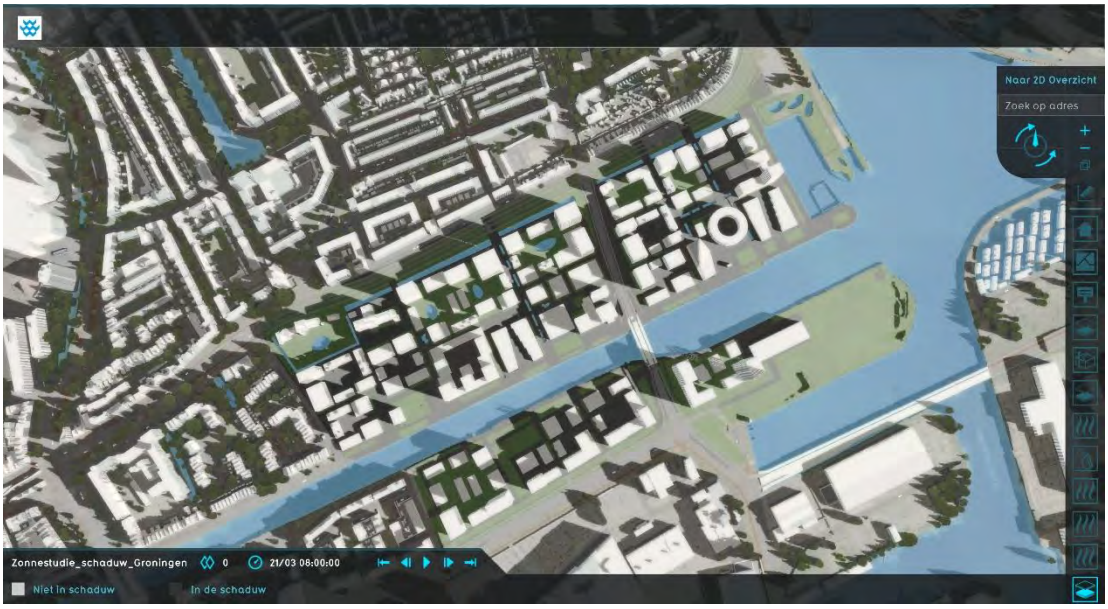
In Variant B wordt in het zuidoosten, ter hoogte van de Kop van Oost, voldaan aan de richtlijn van TNO. Bij variant A treedt bij het gebouw aangegeven met nummer 5 in figuur 4.1 een knelpunt op in het voor- en najaar. Hier krijgt het gebouw in het zuiden en westen niet de twee zonuren per dag vanuit de richtlijn.

Kenmerk R001-1280915FLN-V01

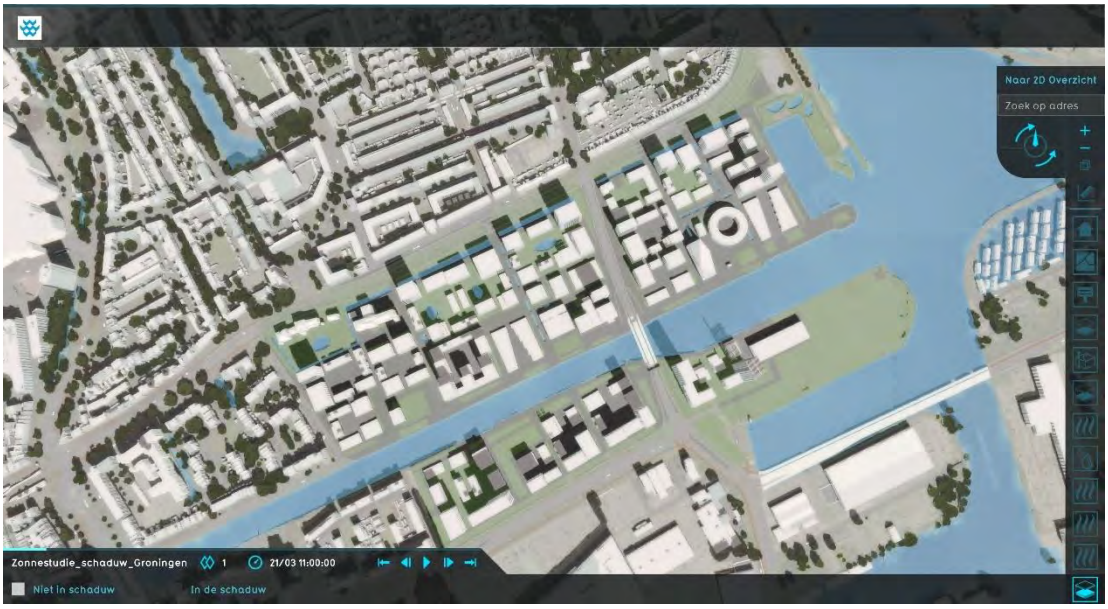
Bijlage 1 Bezonningstudie – variant A (planvoornemen)

21 maart

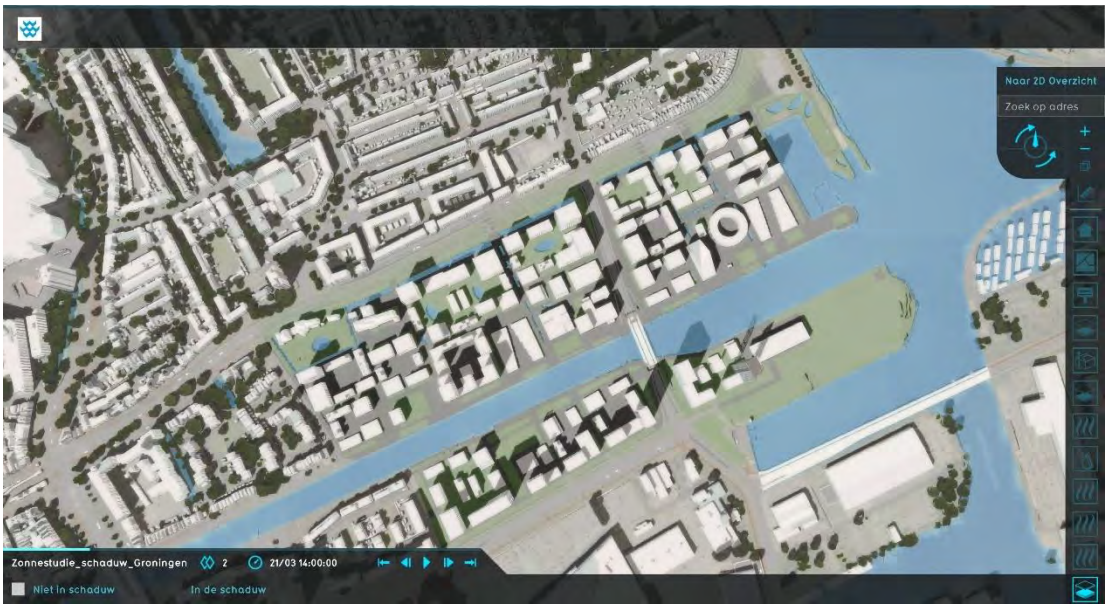
08:00



11:00



14:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
2
21/03 14:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

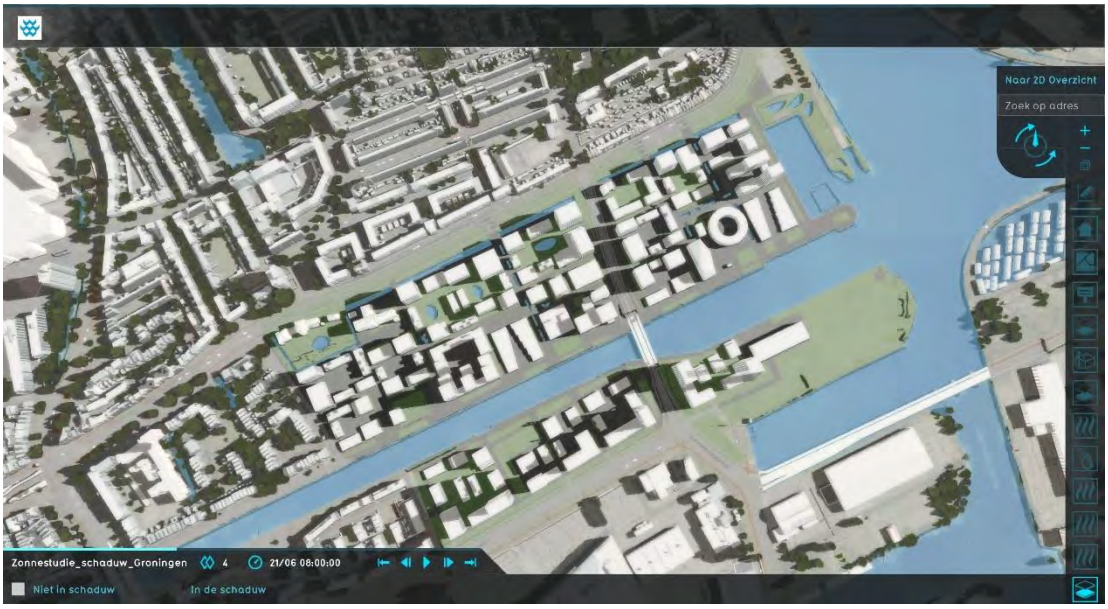
17:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
3
21/03 17:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

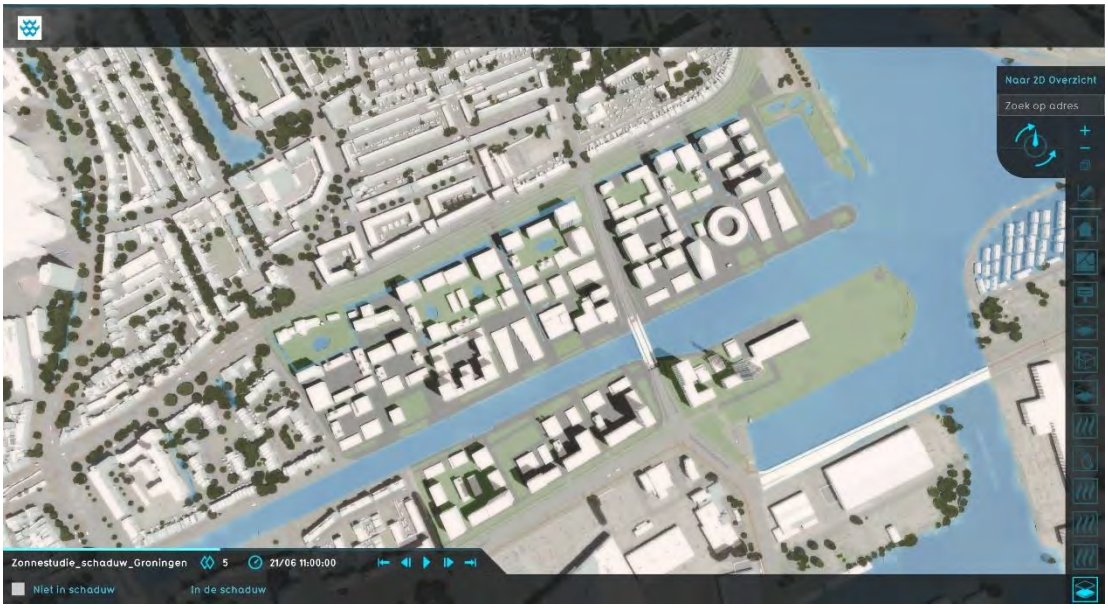
Kenmerk R001-1280915FLN-V01

21 juni

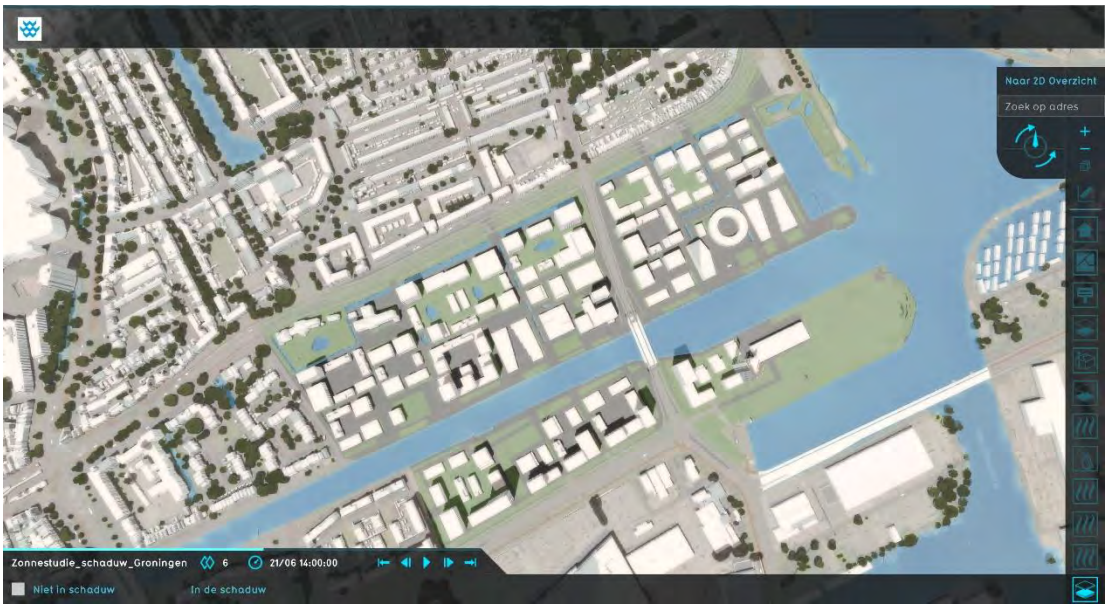
08:00



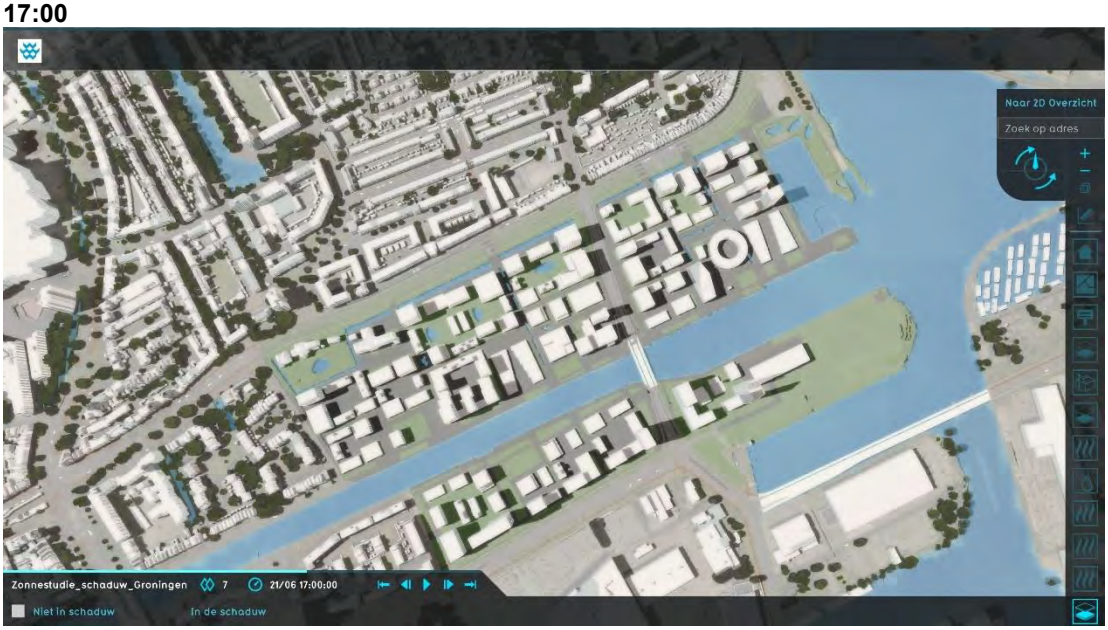
11:00



14:00

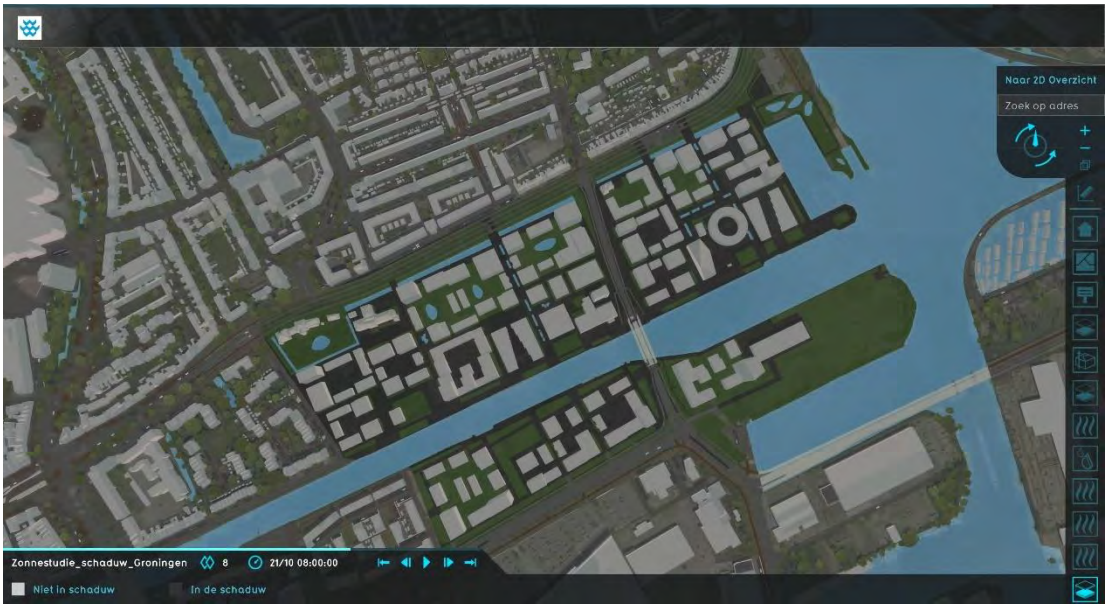

Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
6
21/06 14:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

17:00

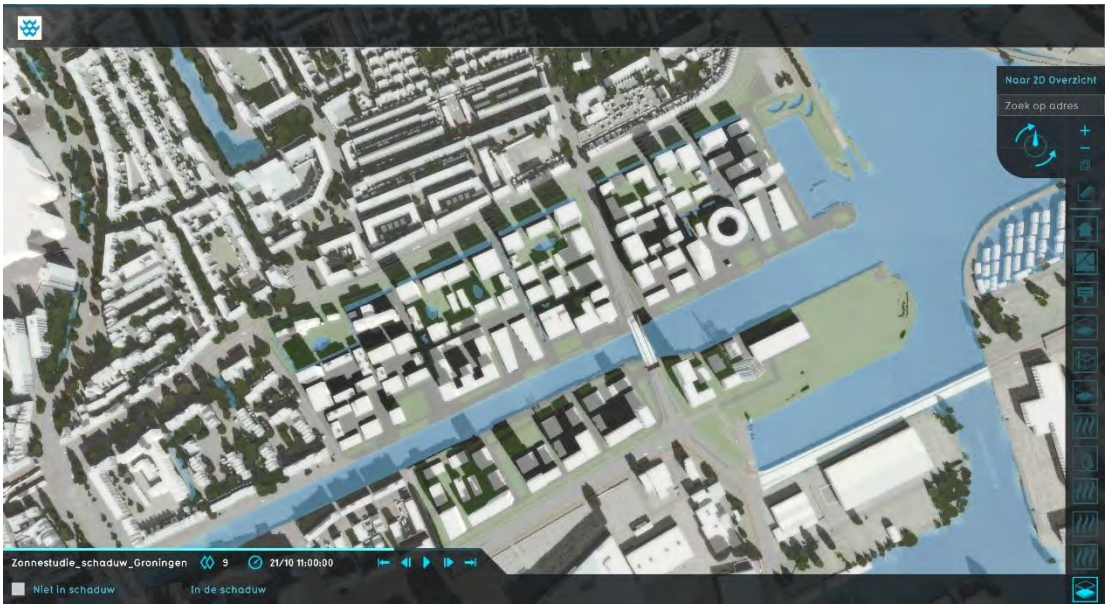

Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
7
21/06 17:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

21 oktober

08:00

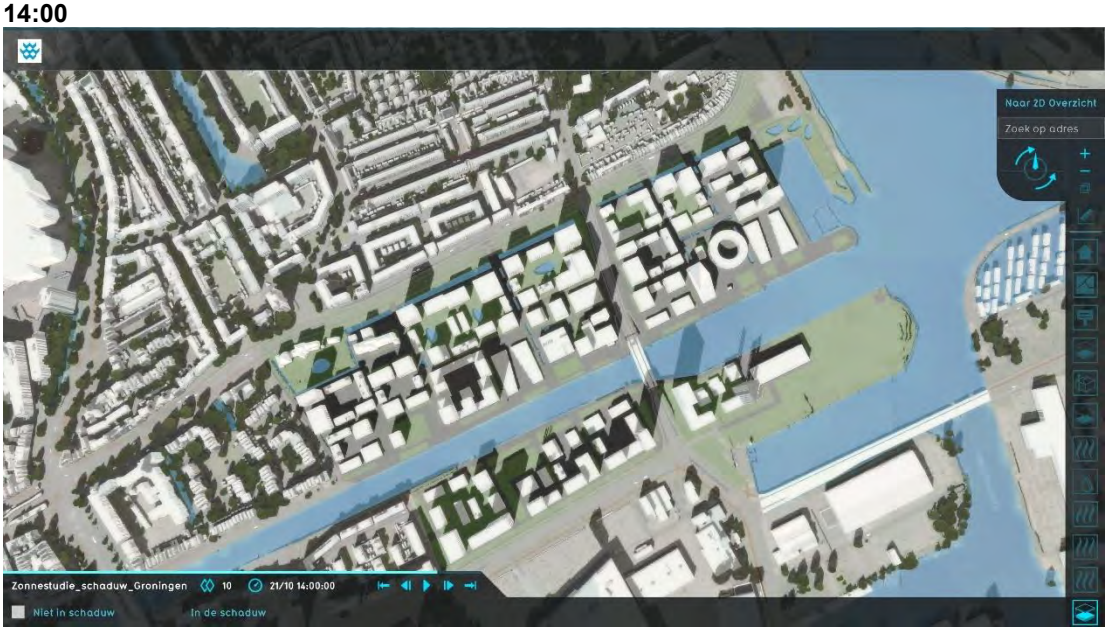


11:00



Kenmerk R001-1280915FLN-V01

14:00



17:00

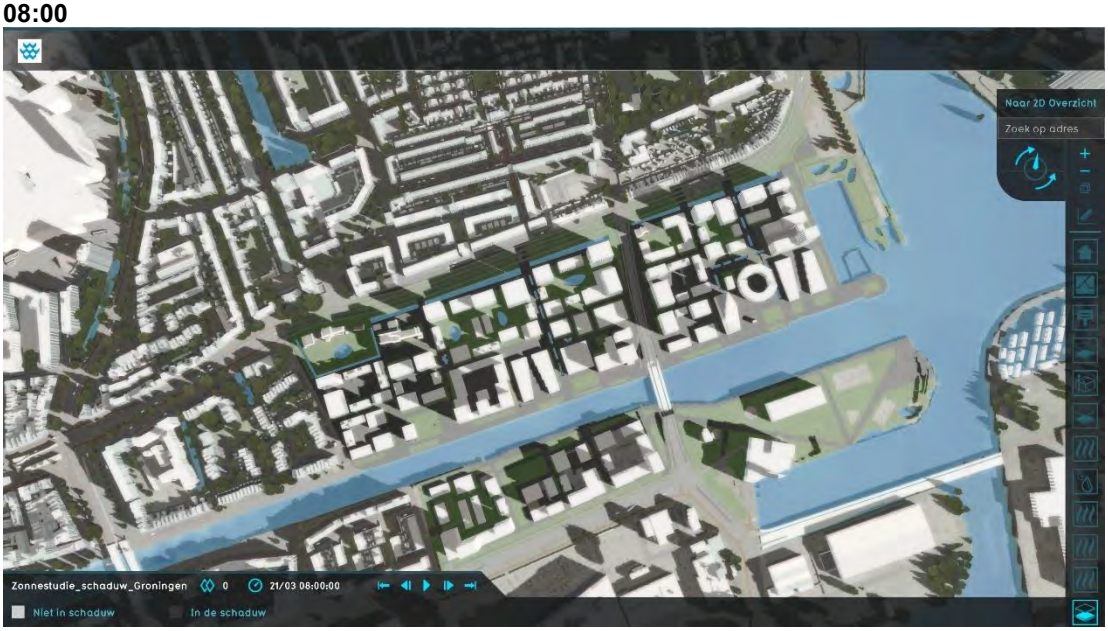


Kenmerk R001-1280915FLN-V01

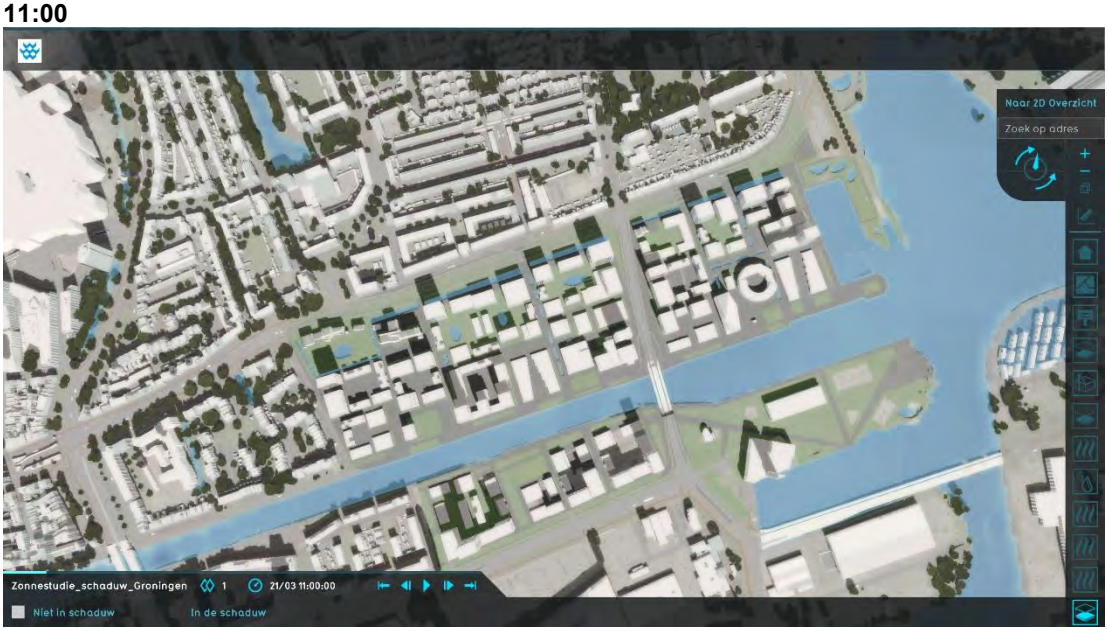
Bijlage 2 Bezonningstudie – variant B (hoogbouw/klimaat)

21 maart

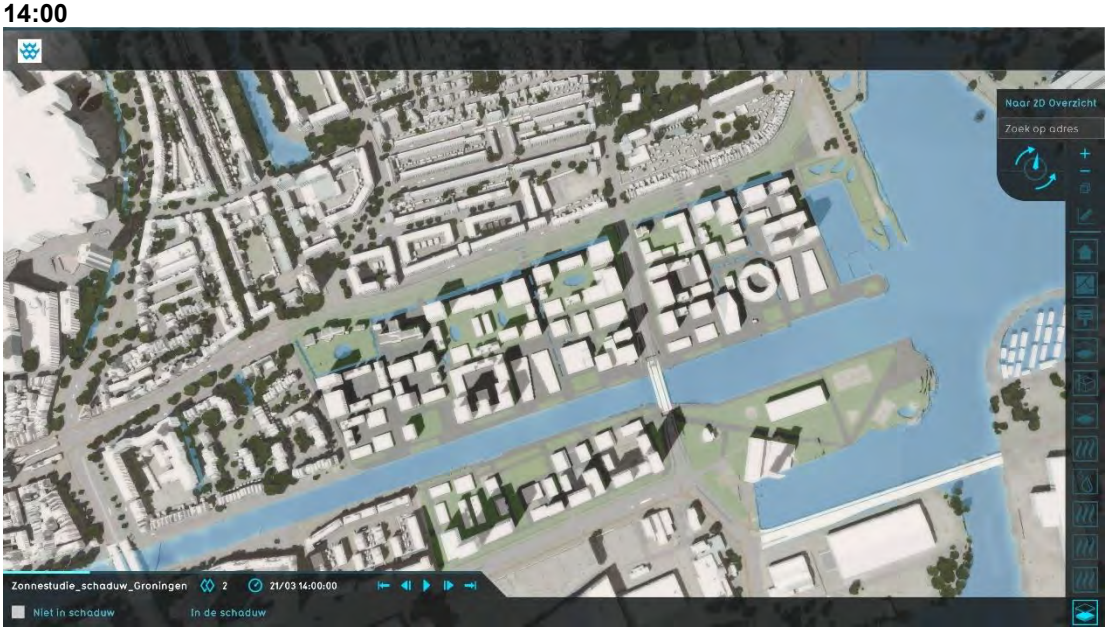
08:00



11:00



14:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
2
21/03 14:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

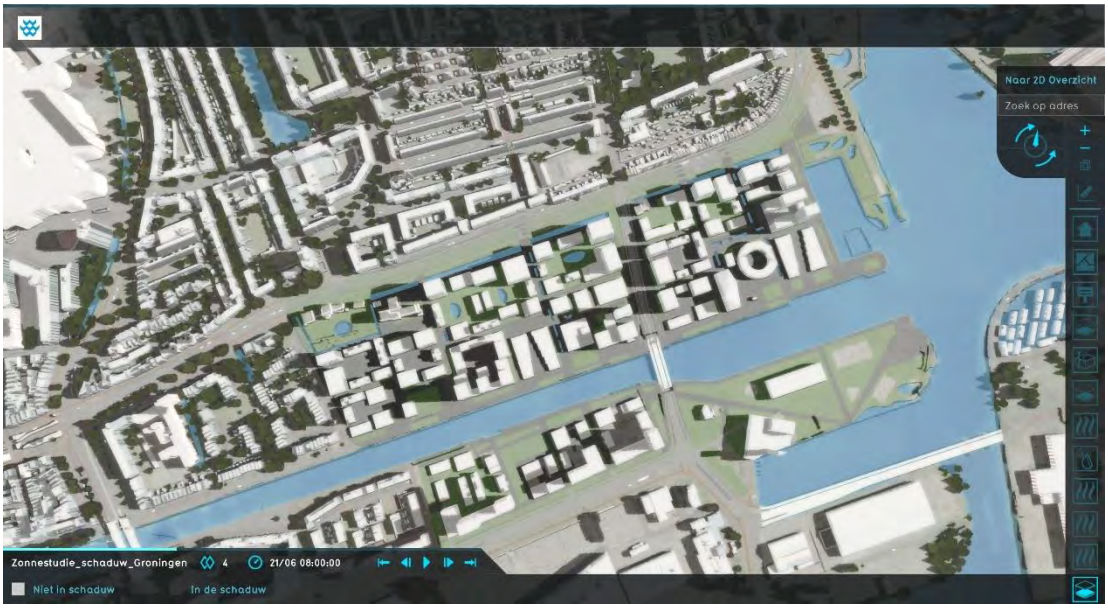
17:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
3
21/03 17:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

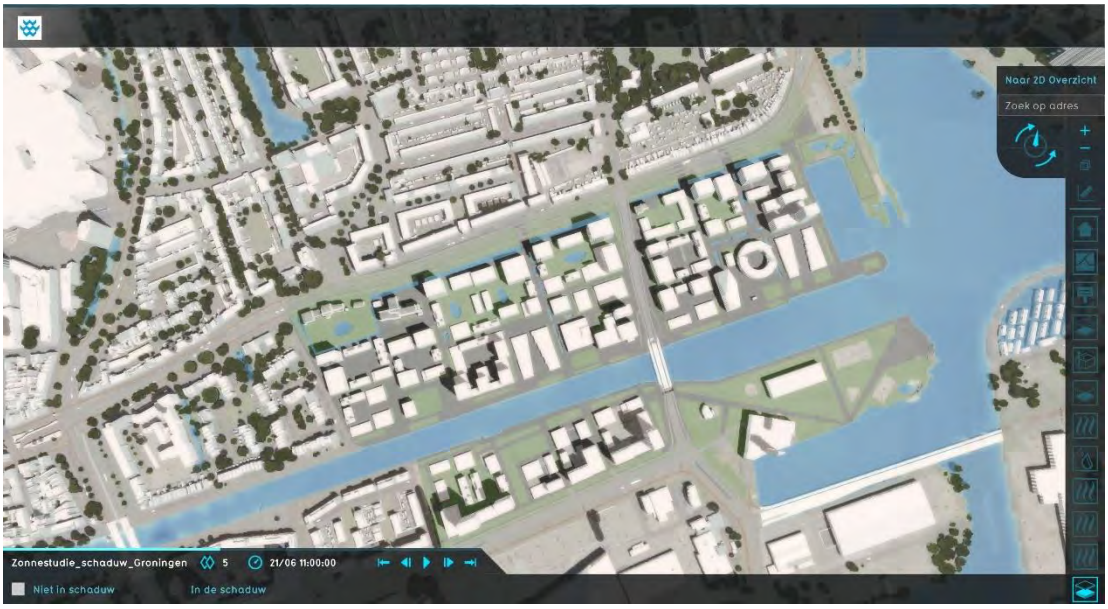
Kenmerk R001-1280915FLN-V01

21 juni

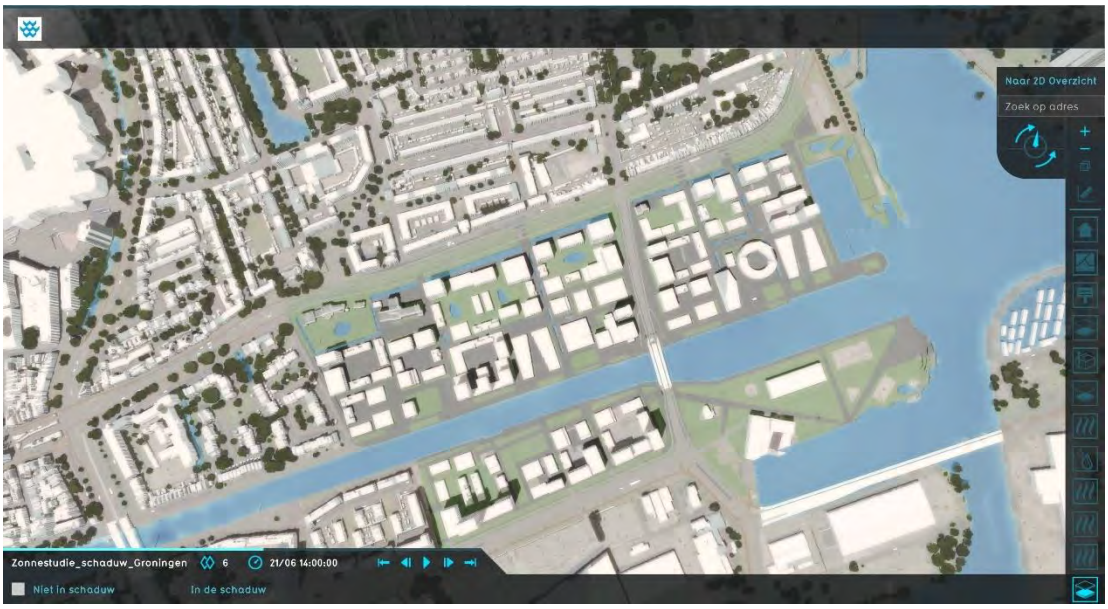
08:00



11:00



14:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
6
21/06 14:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

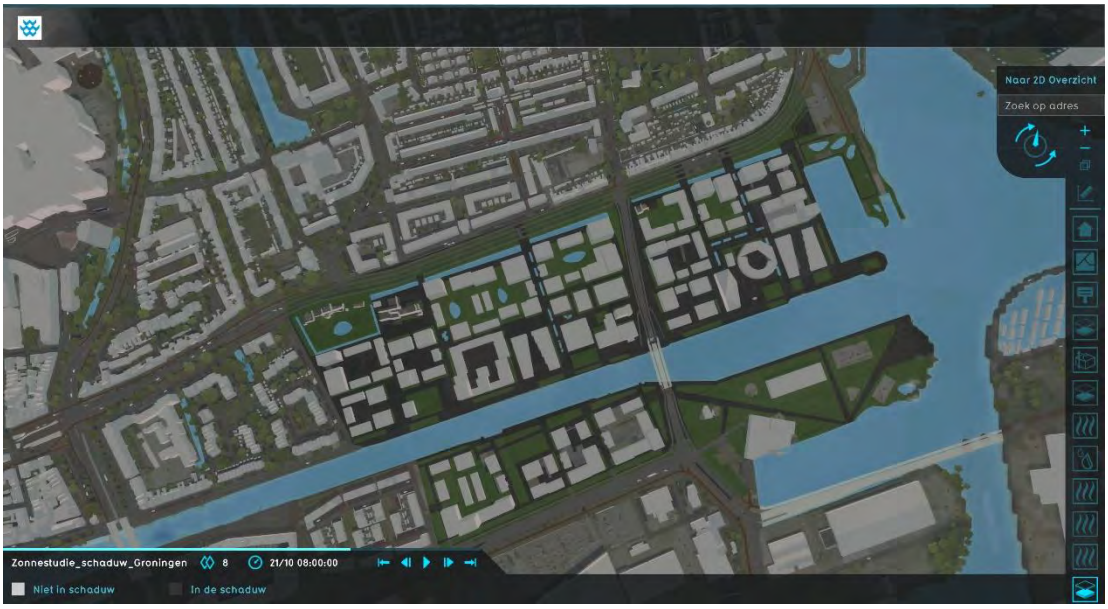
17:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
7
21/06 17:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

Kenmerk R001-1280915FLN-V01

21 oktober

08:00



11:00



14:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
10
21/10 14:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

17:00


Naar 2D Overzicht
Zoek op adres
Zonnestudie_schaduw_Groningen
11
21/10 17:00:00
Niet in schaduw
In de schaduw

Bijlage 11 Klimaatadaptatie



Beoordeling klimaatadaptatie tbv MER Stadshavens

Gemeente Groningen

14 december 2021

Kenmerk R002-1280915FLN-V01

Verantwoording

Titel	Beoordeling klimaatadaptatie tbv MER Stadshavens
Opdrachtgever	Gemeente Groningen
Projectleider	Paul Lammers
Auteur(s)	Floris Harten
Tweede lezer	Paul Lammers
Uitvoering meet- en inspectiewerk	
Projectnummer	1280915
Aantal pagina's	14
Datum	15 december 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Kenmerk R002-1280915FLN-V01

Inhoud

1 Inleiding 4
1.1 Ontwikkeling Stadshavens 4
1.2 Alternatieven 4
2 Beleid- en toetsingskader 4
3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 5
3.1 Wateroverlast 5
3.1.1 Huidige situatie 5
3.1.2 Autonome ontwikkeling 6
3.2 Hittestress 7
3.2.1 Huidige situatie 7
3.2.2 Autonome ontwikkeling 8
3.3 Droogte 8
3.3.1 Huidige situatie 8
3.3.2 Autonome ontwikkeling 9
4 Beoordelingskader 9
5 Effectbeschrijving en -beoordeling 10
5.1 Wateroverlast 10
5.2 Hittestress 11
5.2.1 Modelstudie 11
5.3 Droogte 14

1 Inleiding

1.1 Ontwikkeling Stadshavens

Langs het Eemskanaal wordt een nieuw stadsdeel ontwikkeld aan het water in de gemeente Groningen. In het stadsdeel wordt ruimte gemaakt voor woningen en bedrijfsruimten die duurzaam worden gebouwd.

De ontwikkeling is onderdeel van de ontwikkeling rond de Eemskanaalzone beschreven in de omgevingsvisie 'Next City'. Het doel van de ontwikkeling is om een gezonde- en aantrekkelijke leefomgeving te creëren aan het water.

1.2 Alternatieven

In deze beoordeling worden twee alternatieven belicht:

- Alternatief A: voorkeursvariant
- Alternatief B: hoogbouw- en klimaatvariant

De verschillen in het huidige concept stedenbouwkundige ontwerp zijn minimaal. Alleen in het zuidoosten, aan de Kop van Oost, zijn er verschillende gebouwen in beide ontwerpen. De overige gebouwen en de volledige maaiveldinrichting zijn gelijk in beide varianten.

2 Beleid- en toetsingskader

Klimaatadaptatie is (nog) niet volledig verankerd in wet- en regelgeving. Onderstaande tabel geeft het meest relevante beleid weer dat als basis dient voor het toetsingskader voor Stadshavens. Ook is het 'Coalitieakkoord Gezond, Groen, Gelukkig Groningen' en het Beslisdocument regenwater van de gemeente Groningen aangehouden als toetsinstrument. In beide documenten staan de uitdagingen/opgaven, kansen en uitgangspunten beschreven om Groningen klimaatbestendig te maken.

Schaalniveau	Beleid	Relevantie voor MER
Landelijk	Deltaplan Ruimtelijke adaptatie (DPRA)	In de DPRA is afgesproken dat gemeenten in 2020 klimaatbestendig moeten handelen en in 2050 (zo goed mogelijk) klimaatbestendig moeten zijn. Hierbij worden weten-willen-werken gehanteerd.
Provinciaal/regionaal	Provinciale Omgevingsvisie Groningen 2022	De provincie Groningen streeft naar een evenwichtige balans tussen leefbaarheid, bereikbaarheid en aantrekkelijkheid. In de Omgevingsvisie van Groningen heeft klimaatadaptatie een plek gekregen en wordt het gezien als een van de basiskwaliteiten voor andere opgaven als onderdeel van de leefomgeving.

Schaalniveau	Beleid	Relevantie voor MER
	Provinciaal Coalitieakkoord 2019-2023 Gezond, Groen, Gelukkig Groningen	Ook het coalitieakkoord is richtinggevend voor de provinciale aanpak. In het akkoord is klimaatadaptatie opgenomen als een urgente opgave en is de ambitie neergelegd om water en groen een leidend principe te laten zijn in de ruimtelijke ordening.
Gemeentelijk	Omgevingsvisie 'The Next City'	In de omgevingsvisie zijn 12 uitgangspunten opgenomen voor de ontwikkeling waar o.a. Stadshavens onder valt. Het intensief beleefbaar maken van groen en water is één van deze uitgangspunten.
	Ontwikkelstrategie Eemskanaalzone 'Stad aan het water'	In de ontwikkelstrategie is opgenomen dat het gebruik maken van water en groen bijdraagt aan een duurzame stedelijke inrichting van de stad en een aangenaam omgevingsklimaat.
	Beslisdocument regenwater	Studie naar gewenste oplossingen binnen de gemeente Groningen voor het omgaan met regenwater en extreme neerslag.
	Handreiking klimaatbestendige nieuwbouw MRA	Handreiking om voorwaarden voor klimaatbestendige nieuwbouw te borgen.
	Klimaatbestendig Groningen	In het document is een uitvoeringsagenda vanuit de DPRA-methodiek opgesteld. In het document zijn de ambities, doelstellingen en strategie opgenomen voor Groningen om klimaatbestendig te worden. Het voorkomen van wateroverlast, het verminderen van hittestress, de ruimtelijke kwaliteit verbeteren en kwetsbare groepen extra beschermen staan centraal in het document.

3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

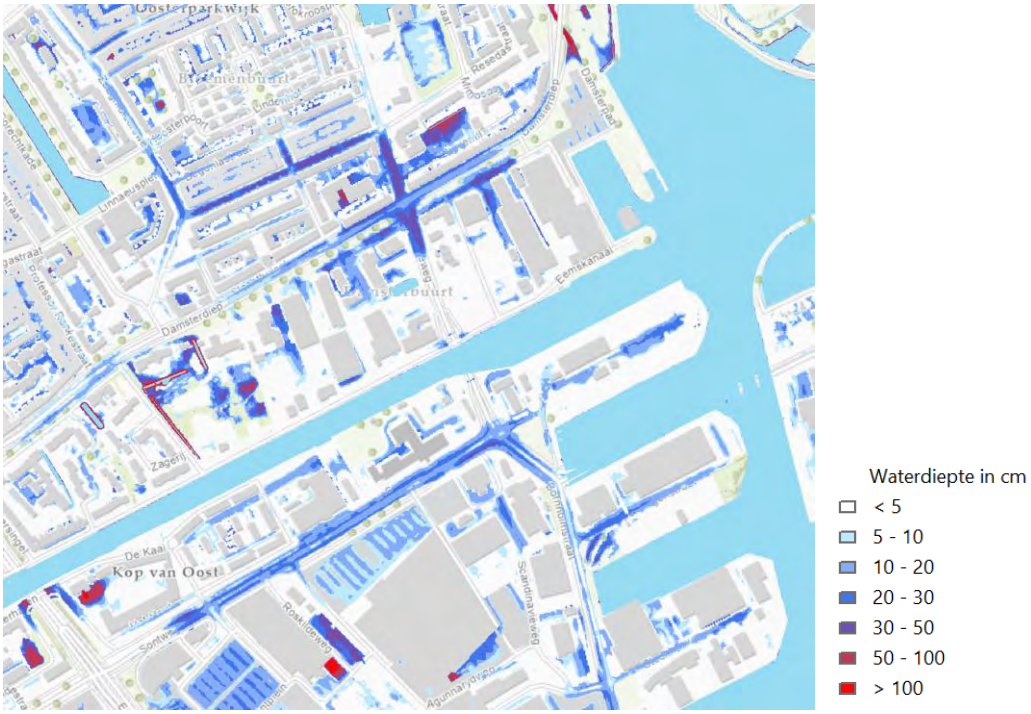
Om de huidige situatie in kaart te brengen, zijn de klimaatstresstesten gebruikt die door TAUW zijn uitgevoerd in opdracht van de gemeente Groningen. Voor het onderzoek naar de impact van de droogte is gebruik gemaakt van de Klimaateffectatlas. Deze klimaatstresstesten geven kwantitatief inzicht in de verschillende klimaateffecten die op Stadshavens afkomen. De klimaatstresstesten geven inzicht in het effect van weersextremen in de huidige situatie. In deze weersextremen is de methodiek van het DPRA aangehouden, waarin de uitgangspunten van de gemeente Groningen zijn toegepast.

3.1 Wateroverlast

3.1.1 Huidige situatie

Om de risico's voor wateroverlast in beeld te brengen is een klimaatstresstest uitgevoerd voor een bui van 73mm in een uur. Deze bui komt 1 x per 100 jaar voor in het jaar 2050. In het huidige

klimaat komt een bui van 58 mm in een uur 1x per 100 jaar voor en een bui van 70 in een uur 1x per 250 jaar. Figuur 3.1 geeft de waterdieptes weer bij de bui van 73mm in een uur.



Figuur 3.1. Waterdiepte bij bui 73mm in 1uur (bron: TAUW bv, stresstest wateroverlast gemeente Groningen)

Op de wegen Damsterdiep (noorden van het projectgebied) en Sontweg (zuiden van het projectgebied) accumuleert veel hemelwater tot dieptes van 0,50 meter. Bij het Damsterdiep wordt dit veroorzaakt door de lagere ligging ten opzichte van de omgeving. Het water stroomt hier naar toe wat tot grote waterdieptes leidt en zorgt voor stremming van het verkeer. Op de binnenplaatsen en open ruimtes in het noorden van het projectgebied treedt dezelfde problematiek op. Richting het Eemskanaal loopt het maaiveld op, waardoor hier geen water accumuleert. Het hemelwater dat hier valt stroomt af richting het Damsterdiep.

In het zuiden van het projectgebied, ten zuiden van het Eemskanaal, treedt hetzelfde op. Door de hoger gelegen percelen aan het Eemskanaal stroomt het water af naar de Sontweg, waar het water accumuleert.

3.1.2 Autonome ontwikkeling

Klimaatverandering is een doorlopend proces dat niet stopt na 2050. Als in 2100 de temperatuur verder opgelopen is vergeleken met 2050, zal de extreme neerslag ook verder toenemen in frequentie. In 2100 zou een bui van 80 mm in een uur 1 x per 100 jaar kunnen voorkomen. Als in

het gebied geen maatregelen genomen worden, neemt de kwetsbaarheid voor wateroverlast daarom toe.

Autonome ruimtelijke ontwikkelingen hebben ook effect op de kwetsbaarheid voor wateroverlast. In het plangebied worden nieuwe woningen en bedrijfspanden ontwikkeld en wordt het maaiveld opnieuw ingericht. Mogelijk leiden deze autonome ontwikkelingen tot een waterbergingsopgave in het plangebied van Stadshavens door de toename van verharding of verandering van de maaiveldhoogte. Het uitgangspunt is dat deze ontwikkeling in de eigen waterbergingsopgave voorziet.

3.2 Hittestress

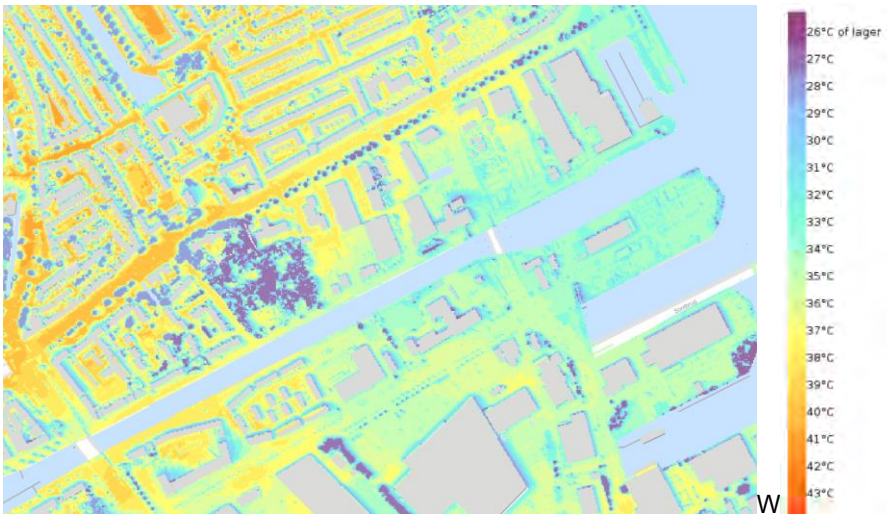
3.2.1 Huidige situatie

Voor het inzicht in de gevoelstemperatuur in de huidige situatie is gebruik gemaakt van de KEA. Hierbij is de gevoelstemperatuur in 2015 berekend, weergegeven in figuur 3.2. De mate van hittestress neemt toe bij hogere gevoelstemperatuur en is gekoppeld aan de gevolgen voor de gezondheid (tabel 3.1).

Tabel 3.1. Mate van hittestress en de gevolgen daarvan

PET (°C)	Thermale perceptie	Fysiologische stress	Fysiologische respons
23	Licht warm	Lichte hittestress	Lichte hittestress
29	Warm	Matige hittestress	
35	Heet	Sterke hittestress	Zweetsnelheid > 200 gram per uur
41	Erg heet	Extreme hittestress	Toename lichaamstemperatuur Toename zweetsnelheid (>650 g per uur)

De hittestress is berekend op een warme zomerdag 1 juli 2015 (met een luchttemperatuur van circa 30 graden) die 1 keer per 1.000 dagen in het zomer halfjaar in het huidige klimaat voorkomt. De berekening volgt de bijsluiter voor het berekenen van hittestress vanuit het DPRA. Figuur 3.2 toont de gevoelstemperatuur.



Figuur 3.2. Hittestress weergegeven in gevoelstemperatuur (PET, in graden Celsius) (bron: Klimaateffectatlas.nl)

Door de grote open ruimtes binnen Stadshavens en de open ruimte vanaf het kanaal is het koel binnen het projectgebied. Doordat de wind kan door waaien en weinig hinder ondervindt, kan de lucht goed doorstromen. In het projectgebied is er wel weinig groen aanwezig, waardoor geen sprake is van koele plekken.

3.2.2 Autonome ontwikkeling

De verwachting is dat de maximumtemperaturen in 2050 met circa 2 °C toenemen en in 2085 met circa 3 °C. Het aantal warme dagen (boven 25 °C) neemt toe van 20 nu tot 30 dagen in 2050 en 40 dagen in 2080. Dit betekent dat de hittestress in het plangebied ook in dezelfde temperatuurstijging en frequentie toeneemt. De genoemde drempelwaarden voor hittestress worden vaker overschreden en de maximum gevoelstemperatuur op hete dagen neemt verder toe.

3.3 Droogte

3.3.1 Huidige situatie

Het gebied is licht gevoelig voor droogtestress. De top bodemlaag in het gebied bestaat voornamelijk uit zand met daaronder klei en plaatselijk een veenlaag. De veenlagen zijn extra gevoelig voor droogte, omdat het veen oxideert bij lage grondwaterstanden. De infrastructuur en gebouwen kunnen schade ondervinden door de daling van het grondwater en van de bodem zelf. Volgens de Klimaateffectatlas (KEA) zal er echt geen tot nauwelijks bodemdaling zijn tot 2100.

Door de zandige ondergrond kan de gemiddeld laagste grondwaterstand tijdens droge perioden wel uitzaken tot >2 meter onder het maaiveld. Met een klimaatverandering WH-scenario[1] kan deze daling toenemen met 0,25-1m volgens de KEA.

[1] WH-scenario: het meest extreme klimaatscenario bepaald door het KNMI in het rapport Klimaatscenario's KNMI'14. In dit scenario is er een sterke temperatuurstijging van 2 graden Celsius en een hoge waarde verandering luchtstromen.

3.3.2 Autonome ontwikkeling

De hoeveelheid neerslag in de zomer neemt in de toekomst naar verwachting af (tot maximaal -13 % in 2050 en tot maximaal -23 % in 2085) en de verdamping neemt toe. Het gemiddelde neerslagtekort in 2050 neemt met 30 % toe. De verwachting is daarom dat in 2050 en 2100 de droogteafhankelijke bodemdaling en de watervraag toeneemt.

4 Beoordelingskader

Het beoordelingskader is ingedeeld aan de hand van de 3 klimaatthema's uit de scope van het project: hittestress, droogte en wateroverlast.

Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van verschillende (beleids)documenten voor het toepassen van het uitgangspunt. Hieronder zijn de documenten benoemd per klimaatthema:

- Wateroverlast: uitvoeringsagenda klimaatadaptatie gemeente Groningen en het beslisdocument regenwater gemeente Groningen
- Hittestress: uitvoeringsagenda klimaatadaptatie gemeente Groningen
- Droogte: over droogte is geen uitgangspunt of beleid nog binnen de gemeente Groningen. Hier wordt hieronder een uitgangspunt gehanteerd vanuit andere MER-studies.

Vanuit bovenstaande documenten en inzichten worden de volgende uitgangspunten gehanteerd voor de beoordeling:

- Wateroverlast:
  - bij integrale gebiedsontwikkeling moet in ieder geval een bui van 111 mm in één uur kunnen worden afgevoerd.
  - De hoofdroutes voor hulpdiensten blijven ten allen tijde functioneren (wegen met een snelheid van >50 km/uur). Dit houdt in dat er niet meer dan 0,15 meter water op de straten mag staan.
  - De maatregelen in het gebied kunnen in ieder geval 60 mm bergen en lopen vertraagd leeg in 10 tot maximaal 24 uur. Daarnaast wordt er gestreefd om een verschil van 0,30 meter aan te brengen tussen het dorpelpeil en de straathoogte.
- Hittestress: moet voorkomen en verminderd worden. Er zijn voldoende koele plekken aanwezig en er worden materialen toegepast die minder hitte opnemen.
- Droogte: voor droogte is er geen ambitie of regelgeving binnen de gemeente Groningen. Hierdoor wordt het volgende aangehouden: Hier wordt het volgend uitgangspunten aangehouden: bij langdurige droogte dient schade aan bebouwing, wegen, groen en vitale en kwetsbare functies voorkomen. Dit slaat op de grondwaterstand die te laag komt te staan ten opzichte van het maaiveld voor een te lange periode.

Tabel 4.1. Toelichting op klasse-indeling effectbeoordeling indicators klimaat

Waardering	Wateroverlast	Hitte	Droogte
+ +	Risico op wateroverlast neemt sterk af	Sterke afname gevoelstemperatuur	Sterke afname droogtegevoeligheid
+	Risico op wateroverlast neemt af	Afname gevoelstemperatuur	Afname droogtegevoeligheid
0	Risico op wateroverlast blijft gelijk	Geen effect	Geen effect
-	Risico op wateroverlast neemt toe	Toename gevoelstemperatuur	Toename droogtegevoeligheid
- -	Risico op wateroverlast neemt sterk toe	Sterke toename gevoelstemperatuur	Sterke toename droogtegevoeligheid

5 Effectbeschrijving en -beoordeling

Het huidige concept stedenbouwkundig plan is nog niet compleet en gedetailleerd genoeg om de effectbeschrijving toe te lichten en te beoordelen. In het plan zijn de gebouwen en globaal de maaiveldinrichting aangegeven. Hieruit kunnen nog geen exacte vierkante meters verhard/onverhard gehaald worden. In dit hoofdstuk wordt wegens gebrek aan detaillering in het huidige ontwerp daarom per thema ook de eventuele te nemen maatregelen en richtlijnen aangegeven om het gebied klimaatadaptief en toekomstrobuust in te richten.

5.1 Wateroverlast

Het huidige plangebied is grotendeels verhard door de aanwezige bedrijven en industrie. In het ontwerp is goed rekening gehouden met ontharding door meer groen in het gebied aan te brengen. Dit komt ten goede aan de infiltratie van hemelwater. De onverharde oppervlakten geven ook ruimte om bovengrondse bergingsvoorzieningen te realiseren, zoals wadi's.

In het document: Beslisdocument regenwater Groningen worden verschillende typen voorzieningen en maatregelen aangegeven afhankelijk van de locatie, (geo)fysica en inrichting. Geadviseerd wordt dit document te gebruiken bij het het ontwerpen van het hemelwatersysteem binnen Stadshavens. Om het plan waterrobuust te maken worden naast het beslisdocument de volgende maatregelen en richtlijnen voorgesteld:

- Hanteer de richtlijn: vasthouden, bergen, hergebruik en afvoer. Dit houdt in dat het water vastgehouden moet worden waar mogelijk en naar een locatie wordt geleid waar het geborgen kan worden. Eventueel is hergebruik van het regenwater mogelijk. Zorg hierna voor een vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater of hemelwaterafvoer;
- De toplaag van het gebied (fijn zand) kan goed gebruikt worden om water te infiltreren;
- Gebruik groenzones om water in te bergen en te infiltreren, zoals een wadi of *rain water garden;*

- Multifunctioneel ingerichte buitenruimte, bijvoorbeeld spelen combineren met groen en waterberging;
- De dorpelpeilen van de woningen liggen 0,30 meter hoger dan het laagste punt van de aangrenzende straat.

De wateroverlast kan niet worden beoordeeld op basis van het huidige plan. Het plan biedt wel veel perspectief om een robuust hemelwatersysteem te realiseren. Als de maatregelen voor klimaatadaptiefinrichten worden gerealiseerd worden beide alternatieven positief (+) tot zeer positief (++) beoordeeld voor het criterium wateroverlast. Dit is afhankelijk van de verdere detaillering van het plan en ontwerp.

5.2 Hittestress

Voor de beoordeling van de hittestress is een modelstudie uitgevoerd voor de bepaling van de gevoelstemperatuur. In de modelstudie is gebruik gemaakt van het *geodesign platform* Tygron. In Tygron is het concept stedenbouwkundig ontwerp voor beide varianten gemodelleerd. Hierbij zijn de gebouwen meegenomen evenals de maaiveld inrichting. Voor de bomen in de omgeving is een remote sensing model gebruikt dat de bomen herkent. De locatie van de bomen en welke type bomen in het plangebied zijn nog niet bekend. Bomen hebben een belangrijke invloed op de gevoelstemperatuur en creëren koele plekken. De toekomstige situatie zal daarom positiever uitvallen dan deze studie.

De gebouwen in de nieuwe situatie zorgen voor meer schaduw wat leidt tot een lagere gevoelstemperatuur. Doordat er nog geen objecten of bomen zijn meegenomen in het ontwerp kan dit wel invloed hebben op de doorstroming van wind of de opname van hitte.

Beide varianten worden hieronder beschreven. Doordat alleen de gebouwen in het zuidoosten verschillen in de varianten worden deze gelijk beoordeeld.

5.2.1 Modelstudie

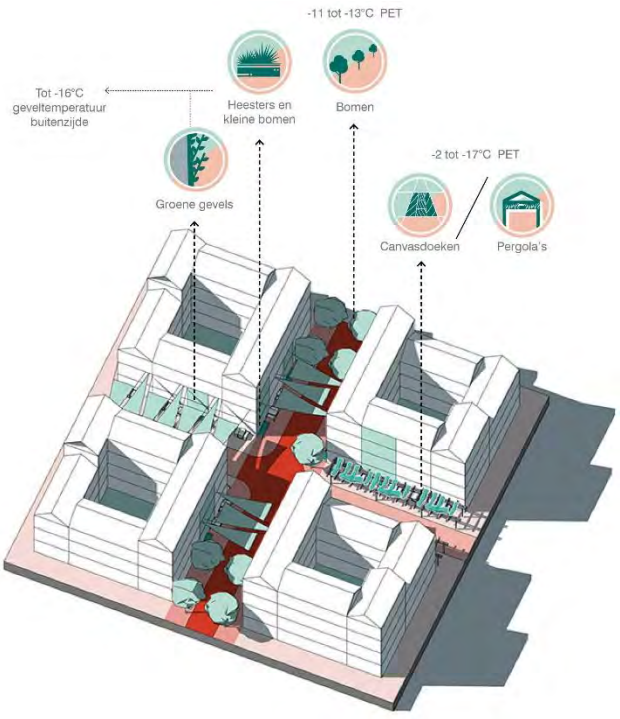
In de modelstudie is 1 juli 2015 aangehouden als situatie waarop de gevoelstemperatuur is berekend. De gevoelstemperatuur wordt tussen 12:00 en 18:00 berekend. Deze dag is een standaard dag voor het berekenen van de hittestress vanuit het Delta Programma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) voor de stresstesten. In figuur 5.3 is de gevoelstemperatuur voor beide varianten weergegeven.
Vanuit het onderzoek de Hittebestendige stad van de Hogeschool van Amsterdam wordt aangegeven dat er hittestress optreedt bij gevoelstemperaturen boven 35 graden Celsius (tabel 3.1). In het gebied wordt deze grens bereikt, maar zelden overschreden. In de wegen tussen de paden en op de binnenplaatsen loopt de temperatuur op. Dit komt voornamelijk door de lagere windsnelheden die optreden (weergegeven in figuur 5.4) waardoor er minder doorstroming is van de lucht. De windsnelheid ligt in het gebied hoger doordat het gebied open is en de wind nauwelijks wordt geblokkeerd. Dit heeft een positief effect op de hittestress.

De bomen in het plangebied zijn niet meegenomen in het model. De verwachting is dat met de bomen koele plekken kunnen worden gecreëerd. Door het strategisch plaatsen van de bomen kan in de toekomstige situatie worden voldaan aan de eisen die worden gesteld.

Voor de richtlijnen en maatregelen tegen hittestress of het verminderen hiervan wordt het onderzoek van de Hogeschool van Amsterdam aangehaald. In figuur 5.1 worden de belangrijkste richtlijnen weergegeven en in figuur 5.2 worden de maatregelen en de impact hiervan aangegeven.



Figuur 5.1. Richtlijnen voor het omgaan met hittestress in de openbare ruimte

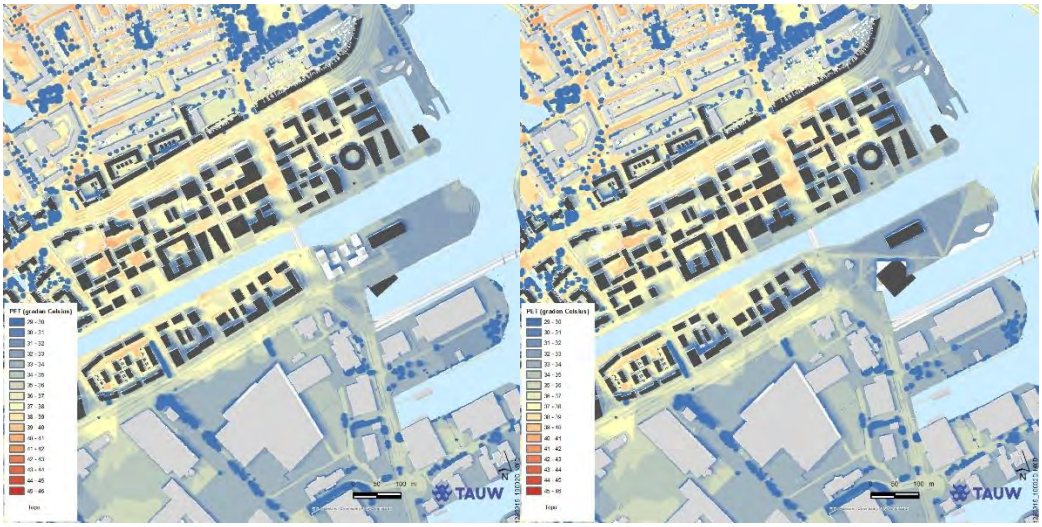


Figuur 5.2. Maatregelen tegen of het voorkomen van hittestress

Hieronder worden de richtlijnen en maatregelen toegelicht:

- Creëer een maximale afstand tot een koelte plek 300 meter, maar idealiter minder;
- Een koelteplek is minimaal 200 m^2;
- Door vergroening wordt er minder hitte opgenomen en afgegeven;
- Een koelteplek is publiek toegankelijk.

Op basis van bovenstaande informatie wordt een zeer positief (++) effect verwacht ten opzichte van de huidige situatie. Er is ruimte gecreëerd voor groen en de wind kan goed in het projectgebied doorstromen.



Figuur 5.3. Gevoelstemperatuur (in graden Celsius) op 1 juli 2015 voor Variant A (links) en Variant B (rechts)



Figuur 5.4. Windsnelheid tijdens de modelling voor Variant A (links) en Variant B (rechts)

5.3 Droogte

Het gebied van Stadshavens is niet droogte gevoelig. Er zijn veenlagen aanwezig die een aandachtspunt zijn voor eventuele inklinking bij verdroging (oxidatie). Vanuit het huidige ontwerp kan de impact op de droogte niet worden beoordeeld. Om droogte tegen te gaan wordt geadviseerd zoveel mogelijk te ontharden, het water zoveel mogelijk vast te houden in het gebied en vervolgens vertraagd af te voeren. Een nieuwe gebiedsontwikkeling biedt ruimte om maatregelen te treffen om water vast te houden. De inrichting moet afgestemd worden op de waterbeschikbaarheid om daarmee de sponswerking van het gebied te vergroten. In groenvoorzieningen en watergangen kan water worden vastgehouden en op natuurlijke wijze infiltreren in de ondergrond. De beplanting van de groenvoorzieningen kan worden afgestemd op het toekomstige klimaat.

De droogtebestendigheid van de alternatieven hangt af van de uitwerking van het ontwerp en de maatregelen en de invloed ervan op het grondwater en groen. Indien de beschreven maatregelen hierboven maatregelen worden toegepast is de impact van de alternatieven neutraal (0). Er wordt een positief effect (+) verwacht op beide alternatieven als de eerder beschreven maatregelen voor beperking worden toegepast.

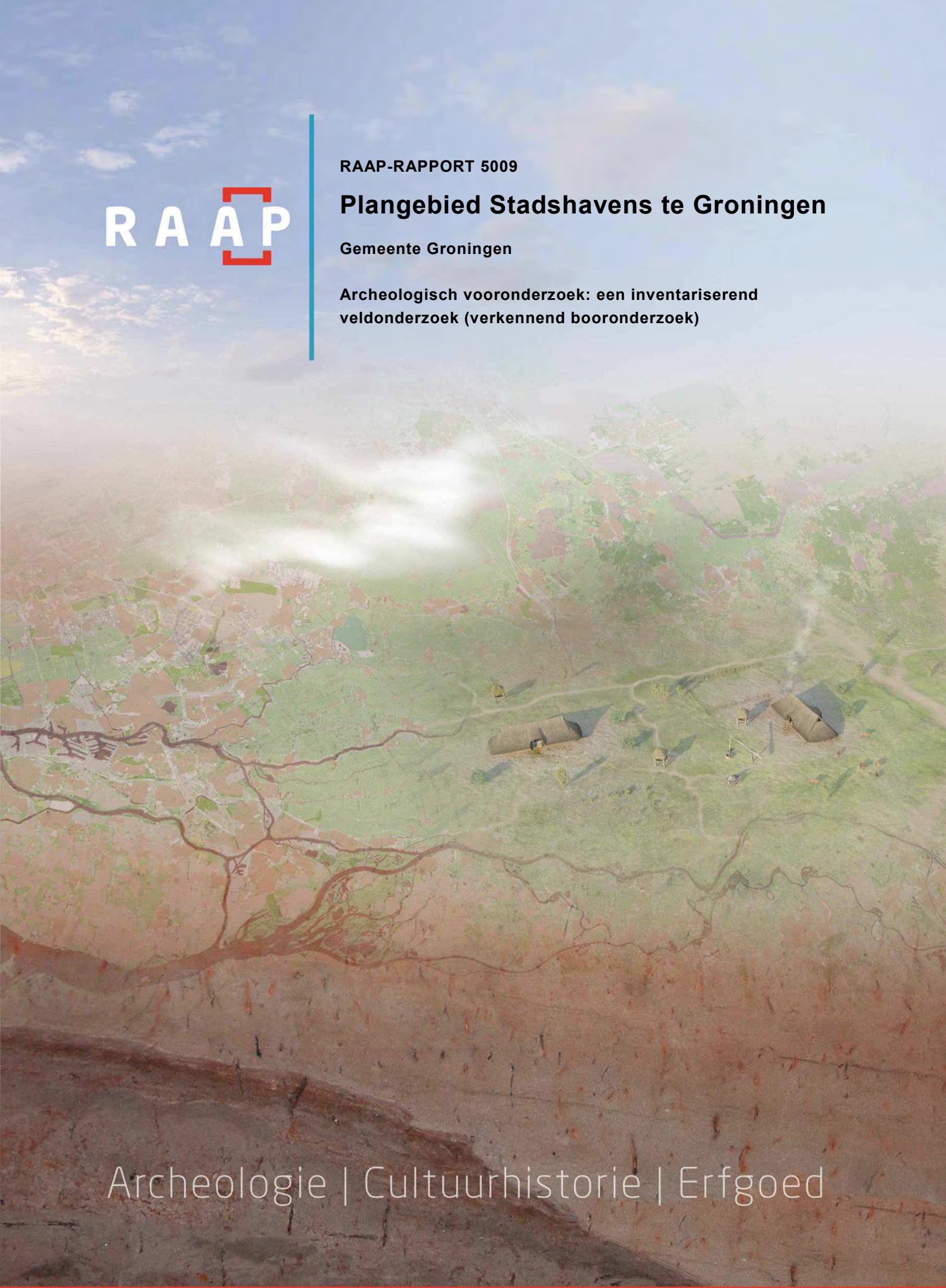
Bijlage 12 Archeologisch onderzoek

RAAP-RAPPORT 5009

Plangebied Stadshavens te Groningen

Gemeente Groningen

Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek)



Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Plangebied Stadshavens te Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek)

Versie: 03-06-2021

Auteur: drs. J.E.A. Jans

Projectcode: GEEM3

Bestandsnaam: RAAPrap_5009_GEEM3_20210603

Autorisatie: drs. J.Y. Huis in 't Veld

ISSN: 0925-6229

RAAP
Leeuwenveldseweg 5b
1382 LV Weesp
Postbus 5069
1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500
E-mail: raap@raap.nl
Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2021
RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.
Er is geen verklaring ontvangen van het bevoegd gezag omtrent goed- of afkeuring van het rapport.

Samenvatting

In opdracht van Tauw heeft RAAP in januari en februari 2021 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek) uitgevoerd binnen het plangebied Stadshavens te Groningen in de gemeente Groningen.
Het plangebied wordt herontwikkeld. Het huidige bedrijventerrein zal plaatsmaken voor een nieuwe wijk met woningen, bedrijfsruimten, wegen, pleinen en waarschijnlijk enkele ondergrondse parkeermogelijkheden. Globaal zullen de bodemingrepen tot een diepte van 2 m -mv reiken, plaatselijk zal dat tot 4 à 5 m -mv zijn ten behoeve van de ondergrondse parkeermogelijkheden. De definitieve plannen voor de herontwikkeling staan nog niet vast.

Het onderzoeksgebied ligt in het brede stroomdal van de Hunze ten oosten van de Hondsrug. Het booronderzoek laat zien dat in het uiterste westen van het onderzoeksgebied het dekzand van de oostelijke flank van de Hondsrug op een diepte van 2,51 m -NAP ligt. Binnen 300 m richting het oosten daalt het dekzand naar 5,78 m -NAP. Verder richting het oosten is het dekzand niet meer aangeboord binnen de maximale boordiepte van 5,9 m -NAP. In het uiterste oosten, aan de oostkant van het Hunzedal, waar het dekzand mogelijk weer binnen de maximale geplande bodemingrepen van 4 à 5 m -mv zou voorkomen, is binnen deze maximale diepte geen dekzand aanwezig.
In het dekzand in het westen van het onderzoeksgebied heeft bodemvorming (podzolering) plaatsgevonden en de top van het dekzand, het archeologisch relevante niveau voor vindplaatsen uit de steentijd, is (grotendeels) intact. Vaak wordt het dekzand nog afgedekt door een veenlaag. Aangezien het dekzand zich dieper dan 2,0 m -NAP bevindt, worden er geen archeologische resten uit het neolithicum verwacht. Wel kunnen er resten uit het mesolithicum voorkomen.

Op het dekzand en veen en in de overige dieper doorgezette boringen zijn aan de basis geulafzettingen aanwezig die vermoedelijk tot de eerste kleiige en soms venige afzettingen in het fossiele stroomdal van de Hunze behoren. Op deze afzettingen bevinden zich getijdenafzettingen. In de getijdenafzettingen zijn verspreid over het onderzoeksgebied ook op hogere niveaus geulvullingen aangeboord die behoren tot jongere (zij-)geulen van de Hunze. Op twee locaties, in het zuidwesten en zuidoosten van het onderzoeksgebied in de buitenbochten van de geul van de Hunze die op de kadastrale minuut nog wordt afgebeeld, zijn zandige oeverwalafzettingen aanwezig. In de getijdenafzettingen en oeverwalafzettingen komen verspreid over het onderzoeksgebied één of twee vegetatieniveaus voor die in onderzoeksgebieden in de directe omgeving van het onderzoeksgebied in verband zijn gebracht met archeologische vindplaatsen uit ijzertijd/Romeinse tijd, vroege middeleeuwen en late middeleeuwen.

De natuurlijke afzettingen worden in het gehele onderzoeksgebied afgedekt door een pakket recent opgebrachte grond dat in dikte varieert tussen 0,2 en 2,75 m. Vaak is de voormalige bouwvoor/het oude loopvlak van voor de ophogingen in de 20e eeuw nog herkend in de top van de afzettingen. Hier is het niveau voor resten uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd nog aanwezig.
Bij de aanleg van de het Eemskanaal aan het eind van de 19e eeuw zijn aan weerszijden dijken opgeworpen. In de loop van de 20e eeuw zijn ook delen van het gebied achter de dijken opgehoogd ten behoeve van de fabrieken en loodsen en andere bebouwing die hier werd ontwikkeld. Dit heeft het oorspronkelijke niveau van de getijdenafzettingen vaak goed geconserveerd. In sommige delen van het onderzoeksgebied is de top van de afzettingen zijn verstoord. Hier is het niveau uit de late

middeleeuwen/nieuwe tijd niet meer intact, maar in deze zones kunnen vaak op diepere niveaus nog wel (overslibde) archeologische resten uit de ijzertijd/Romeinse tijd en vroege middeleeuwen voorkomen. Vegetatieniveaus die met bewoning uit deze tijd samenhangen zijn tot een diepte van maximaal 1,44 m -NAP aangetroffen maar bevinden zich in het grootse deel van het onderzoeksgebied op een diepte tussen 0,27 m -NAP en 1,1 m -NAP.

Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied is het in de 20e eeuw gedempte Damsterdiep aangeboord. Ten noorden van het Damsterdiep bevindt zich een dijk waarop zich de voormalige Rijksweg bevond. Ook ten zuiden van het kanaal heeft mogelijk een dijk gelegen, hiervoor zijn tijdens het booronderzoek echter geen aanwijzingen aangetroffen. Aan de zuidzijde van het Damsterdiep bevinden zich meerdere percelen waar vanaf de nieuwe tijd (en mogelijk late middeleeuwen) bebouwing heeft gestaan. Vaak gaat het om molenerven met bijbehorende gebouwen. In deze zone in en rondom het Damsterdiep kunnen archeologische resten worden verwacht.

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in grote delen van het onderzoeksgebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn, die mogelijk bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen.
Voor de delen van het onderzoeksgebied met een middelhoge verwachting voor de late middeleeuwen/nieuwe tijd en middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor resten uit de ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen (geel gekleurd op de verwachtings- en advieskaart), hoge verwachting voor de late middeleeuwen/nieuwe tijd bij de bebouwing langs het Damsterdiep (paars gekleurd) en hoge verwachting Damsterdiep (blauw gekleurd) wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren die dieper reiken dan 0 m NAP. Alleen op de hoger gelegen oeverwal en de bijbehorende geul (waar zich tevens de dijk langs het Eemskanaal bevindt) geldt dat geen ingrepen dieper dan 0,4 m +NAP kunnen worden uitgevoerd zonder dat archeologisch relevante niveaus worden bedreigd (oranje gekleurd op de verwachtings- en advieskaart).
Voor het dekzandniveau in het uiterste westen van het onderzoeksgebied wordt aanbevolen om geen ingrepen dieper dan 2,0 m -NAP (dit is inclusief een buffer om schommelingen in het dekzandniveau op te vangen) uit te voeren zonder nader archeologisch onderzoek.

Indien bij diepere ingrepen planaanpassing om de archeologisch relevant niveaus te beschermen niet mogelijk is, wordt aanbevolen om archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. De diepte tot waar bodemingrepen plaats kunnen vinden zonder dat er archeologisch relevante niveaus en dus (mogelijke) archeologische waarden in het geding zijn, worden op de verwachtings- en advieskaart en in tabel 3 weergegeven. Tevens wordt het advies voor vervolgonderzoek op de kaart en in de tabel beschreven.

Na het in het advies genoemde vervolgonderzoek, dat nog bestaat uit archeologisch vooronderzoek (karterend booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek), zal afhankelijk van de resultaten of - geen verder archeologisch vervolgonderzoek meer noodzakelijk zijn, of - nader gravend onderzoek zijn vereist.

Inhoud

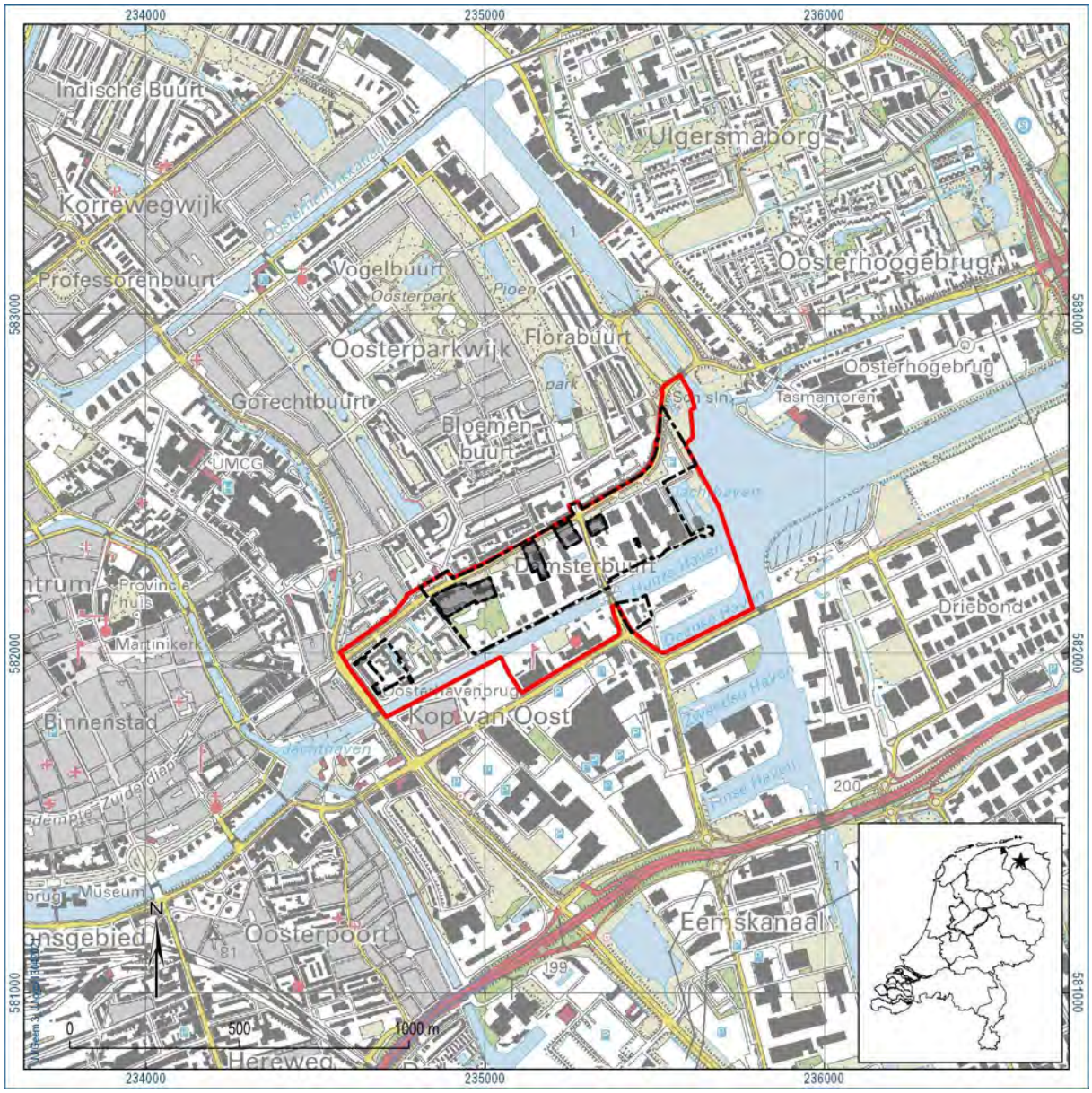
Samenvatting 3
Inhoud 5
1 Inleiding 6
1.1 Kader 6
1.2 Administratieve gegevens 8
1.3 Doel- en vraagstelling 8
2 Archeologische verwachting 10
2.1 Landschappelijke ligging 10
2.2 Historisch kaartmateriaal en andere bronnen 12
2.3 Eerder archeologisch onderzoek in de directe nabijheid 18
2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting 21
3 Veldonderzoek 23
3.1 Methode 23
3.2 Resultaten 24
3.3 Archeologische relevantie 36
4 Conclusies en advies 38
4.1 Conclusie 38
4.2 Advies 40
4.3 Tot slot 41
Literatuur 43
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen 44

1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

In opdracht van Tauw heeft RAAP in januari en februari 2021 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek) uitgevoerd binnen het plangebied Stadshavens te Groningen in de gemeente Groningen (figuur 1).



Figuur 1. Aanduiding plangebied (rood omlijnd) en onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Percelen die geen onderdeel uitmaken van het onderzoeksgebied zijn zwart gearceerd. Inzet: ligging in Nederland (ster).

Het plangebied ligt ten oosten van het centrum van Groningen, ten oosten van de Europaweg/Petrus Campersingel en ten westen van het Van Starkenborghkanaal. Het plangebied is circa 46 ha groot en omvat een zone ten noorden en zuiden van het Eemskanaal. Het is in gebruik als straat (Damsterdiep, Eemskanaal en Eltjo Ruggeweg), parkeerplaatsen, groenstroken of is bebouwd.

Het onderzoek vond plaats in het kader van een besteksvoorbereiding.

Juridisch en beleidskader

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

Het onderzoeksgebied bevindt zich in het Hunzedal en ligt volgens de Cultuurhistorische Waardenkaart (CWK) van Groningen deels in de archeologische Hunzezone (MON nummer: 106754). Voor het plangebied is een bureaustudie (Jans, 2019) en een onderdeel voor de MER (Van Popta, 2020) opgesteld waarin de archeologische verwachting is bepaald. Dit bureauonderzoek heeft aangetoond dat voor een groot deel van het gebied een hoge archeologische verwachting geldt.
Het plangebied wordt herontwikkeld. Het huidige bedrijventerrein zal plaatsmaken voor een nieuwe wijk met woningen, bedrijfsruimten, wegen, pleinen en waarschijnlijk enkele ondergrondse parkeermogelijkheden. Globaal zullen de bodemingrepen tot een diepte van 2 m -mv reiken, plaatselijk zal dat tot 4 à 5 m -mv zijn ten behoeve van de ondergrondse parkeermogelijkheden. De definitieve plannen voor de herontwikkeling staan nog niet vast.
Het onderzoek is nodig in verband met voorgenomen bodemingrepen die eventueel aanwezige archeologische waarden in het onderzoeksgebied zouden kunnen verstoren. De delen van het plangebied met een hoge archeologische verwachting en waar daadwerkelijk bodemingrepen zijn voorzien, vormen het onderzoeksgebied waar een archeologisch verkennend booronderzoek noodzakelijk is (18,8 ha; zwart omlijnd op figuur 1). Een aantal percelen binnen het onderzoeksgebied maakt nu geen onderdeel uit van het onderzoeksgebied (zwart gearceerd op figuur 1). Hier heeft al onderzoek plaatsgevonden of er gaan geen bodemingrepen plaatsvinden.

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm. Voorafgaand aan het onderzoek is een Plan van Aanpak (PvA; Jans, 2020) opgesteld en ter goedkeuring aan de bevoegde overheid voorgelegd. Dit PvA is goedgekeurd (d.d. 09-12-2020). Dit PvA diende als uitgangspunt voor het onderzoek.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek)
Opdrachtgever	Tauw
Bevoegde overheid	Gemeente Groningen
Plaats	Groningen
Gemeente	Groningen
Provincie	Groningen
Centrumcoördinaten (X/Y)	235242 / 582264
Toponiem	Stadshavens
Oppervlakte plangebied/onderzoeksgebied	plangebied: 46 ha, onderzoeksgebied: 18,8 ha
Onderzoeksperiode	januari en februari 2021
Uitvoerder	RAAP Noord
Projectleider	drs. J.E.A. Jans
Projectmedewerkers	M. Scholte-Lubberink
RAAP-projectcode	GEEM3
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	4938663100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Noord te Drachten en op termijn het gemeentelijk depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

Het inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) heeft als doel de geo(morfo)logische en/of bodemkundige opbouw in kaart te brengen, evenals eventuele bodemverstoringen. Het onderzoek heeft niet tot doel eventuele archeologische vindplaatsen in kaart te brengen. Dit neemt niet weg dat er archeologische resten kunnen worden aangetroffen tijdens het veldwerk.
Het booronderzoek dient tevens om een overzichtskaart te maken waarop de gebieden met een archeologische waarde worden weergegeven met daarbij de diepte tot waar bodemingrepen plaats kunnen vinden zonder dat er archeologisch relevante niveaus en dus (mogelijke) archeologische waarden in het geding zijn. Tevens zal een advies worden gegeven voor archeologisch vervolgonderzoek indien bodemingrepen in bepaalde delen van het onderzoeksgebied wel relevante archeologische niveaus bedreigen.

Er is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Hoe ziet de bodemopbouw eruit; in welke mate is deze verstoord?
2. Zijn er archeologisch relevante niveaus in het onderzoeksgebied aanwezig en zo ja, in welke mate zijn deze intact?
3. Zijn er in het te onderzoeken gebied aanwijzingen voor de aanwezigheid van geulen of oeverwallen (behorend tot het geulensysteem van de Hunze) in de klei-afzettingen?
4. Zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een dijk binnen het onderzoeksgebied?

5. Bevindt zich in het onderzoeksgebied intact dekzand en/of keizand/keileem binnen 5,0 m -Mv?
6. Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen in de klei-afzettingen?
7. Wordt archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd, en zo ja, in welke vorm?

2 Archeologische verwachting

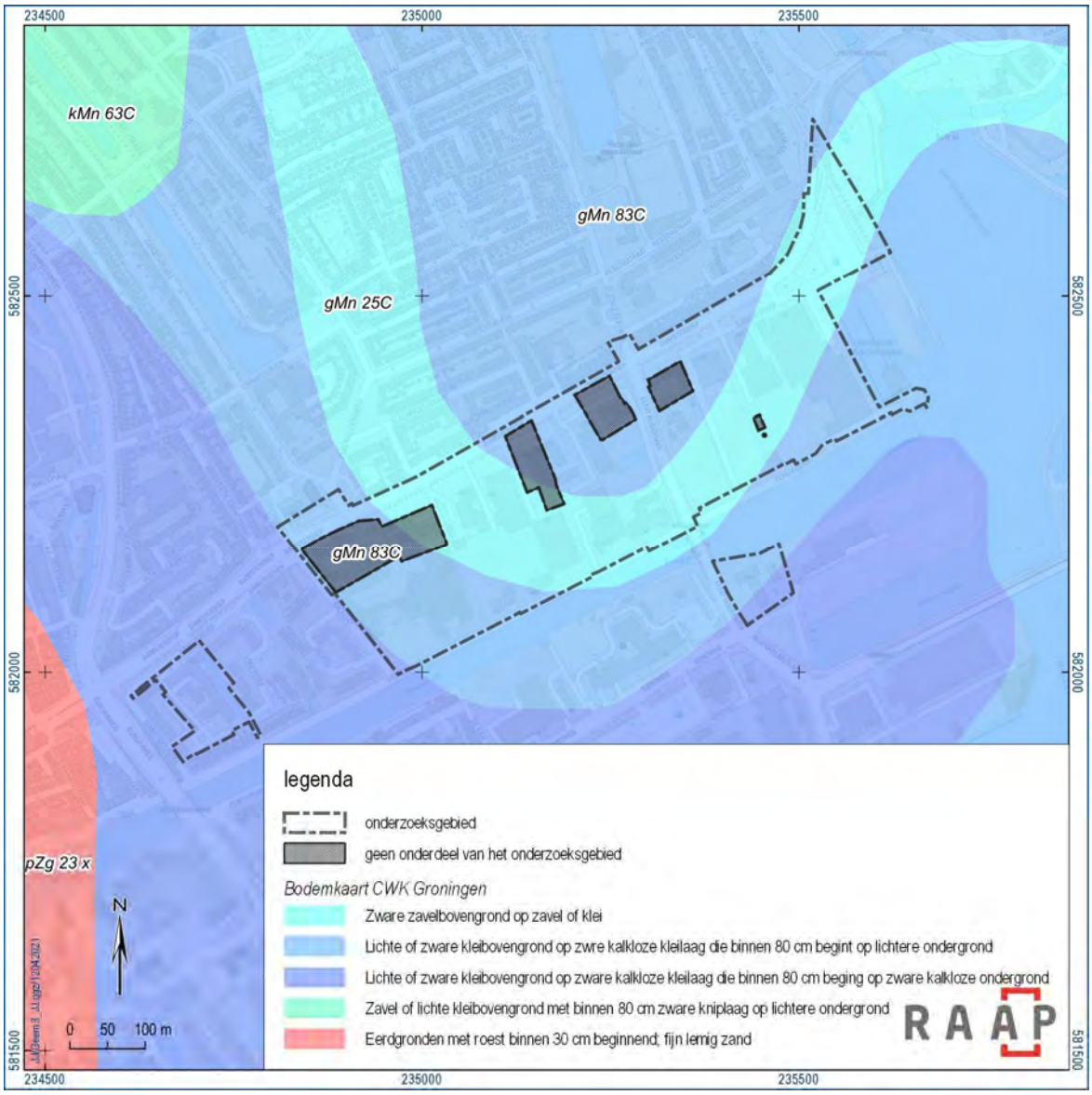
Onderstaande gegevens zijn overgenomen uit de eerder uitgevoerde bureaustudie (Jans, 2019) en het onderdeel archeologie voor de MER (Van Popta, 2020) en waar nodig aangevuld.

2.1 Landschappelijke ligging

Het onderzoeksbied ligt grotendeels in het stroomdal van de Hunze waarbij het meest westelijke deel zich op de overgang van de Hondsrug naar het Hunzedal zal bevinden. Het Hunzedal is een erosiedal dat zich in het einde van de Saale ijstijd, ongeveer 140.000 jaar geleden, heeft gevormd naast de eveneens door glaciale bodemerosie ontstane Hondsrug. Tot aan het Holoceen is het dalsysteem overwegend opgevuld met zandige afzettingen van fluviatiele, mariene en eolische herkomst. In het begin van het Holoceen vond in de diepste delen van het dal veenvorming plaats. De veengroei zette zich door de zeespiegelstijging in het gehele dal door. Onderzoek in een nabijgelegen onderzoeksgebied laat zien dat het pleistocene dekzand hier vermoedelijk tot in het laatneolithicum bewoonbaar moet zijn geweest (De Roller & Wullink, 2004). Klei-afzettingen in het veen bewijzen dat de Hunzerivier al invloed had tijdens de periode van veengroei. De mariene kleisedimentatie begon in het gebied waarschijnlijk tussen 2000 en 1500 voor Chr.

De geomorfologie van het onderzoeksgebied is vanwege de aanwezige bebouwing niet gekarteerd (ontleend aan ARCHIS3). Gezien de ligging in het geulensysteem van de Hunze komen er waarschijnlijk getij-, geul- en oeverafzettingen in het onderzoeksgebied voor. Direct ten oosten van het onderzoeksgebied geeft de geomorfologische kaart een kwelderwal (code 3B75) in een vlakte van getij-afzettingen (code 1M72) weer. Op de bodemkaart (ontleend aan CWK Groningen) is te zien dat een holocene hoofdgeul van de Hunze binnen het onderzoeksgebied een slinger maakt waardoor hij het onderzoeksgebied waarschijnlijk zowel in het centrale als in het oostelijke deel doorsnijdt (figuur 2). In deze geul bestaat de bodem uit een knippige poldervaaggrond met een zware zavelbovengrond op zavel of klei (code gMn25C). Ten westen en oosten van de hoofdgeul bestaat de bodem uit knippige poldervaaggronden met lichte of zware kleibovengrond op een zware kalkloze kleilaag die binnen 80 cm begint, op een lichtere ondergrond (code gM83C). Dicht bij de hoofdgeul zijn de afzettingen meestal het hoogst opgeslibd. Juist deze oeverwallen vormden door de hoge ligging aantrekkelijke locaties voor bewoning. Ook oeverwallen van eerdere geulen of zijgeulen kunnen in het onderzoeksgebied voorkomen.

Op basis van de pleistocene dieptekaart (figuur 3) bevindt de top van het dekzand zich van west naar oost op een diepte variërend van 2 m -NAP naar 12 m -NAP en weer naar 4 m -NAP. Deze sterke daling van de top van de pleistocene ondergrond wordt veroorzaakt door de insnijding van de hoofdwaterloop van de pleistocene Hunze in dit Hunzedal. Op basis van deze kaart loopt het diepste deel van de pleistocene hoofdgeul van noord naar zuid in de oostelijke helft van het onderzoeksgebied. Het AHN3 laat zien dat de maaiveldhoogte in het onderzoeksgebied varieert van 2,0 m +NAP in de zone direct ten noorden en zuiden van het Eemskanaal tot 0 NAP in de zone direct ten zuiden van het Damsterdiep.



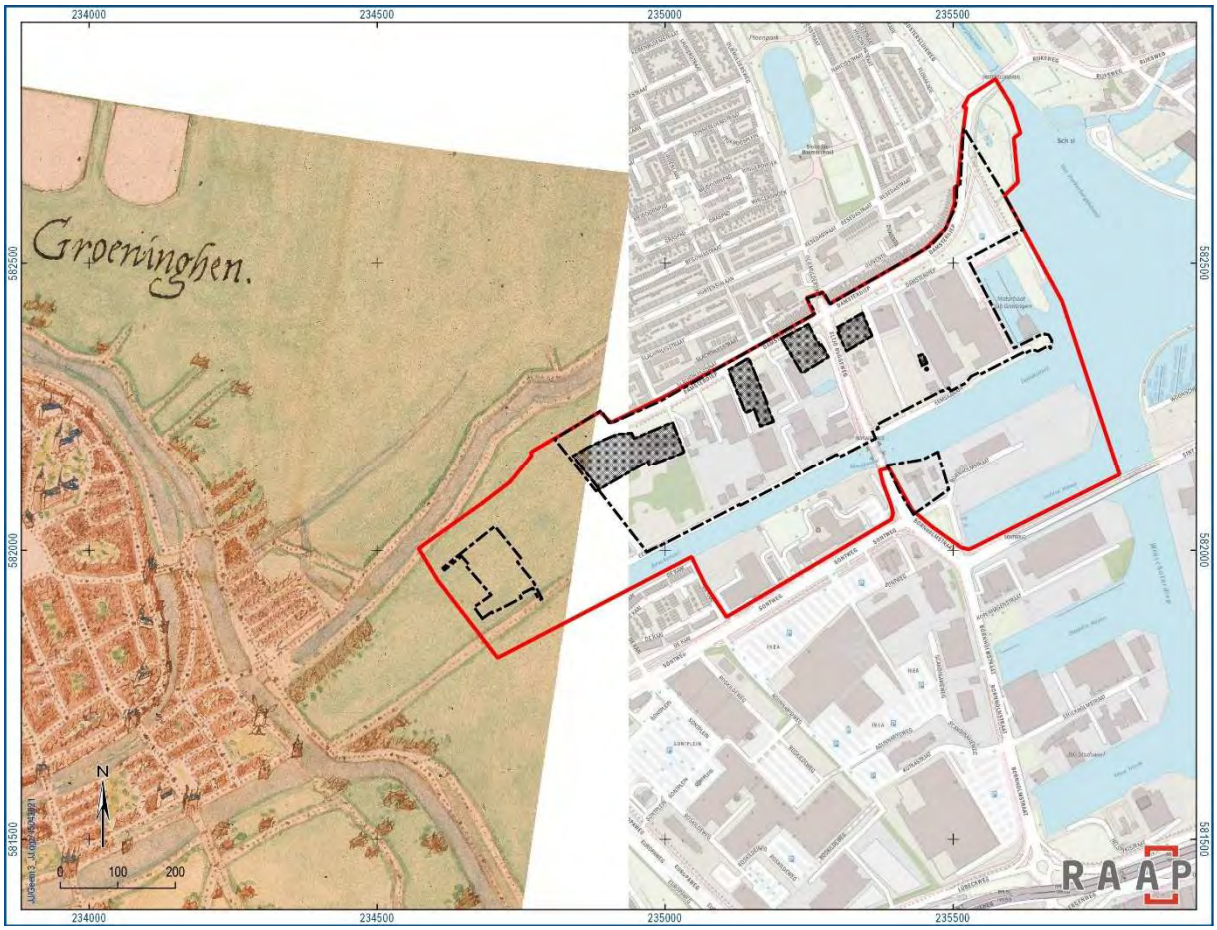
Figuur 2. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de bodemkaart (bron: CWK Groningen).



Figuur 3. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de pleistoceendieptekaart.

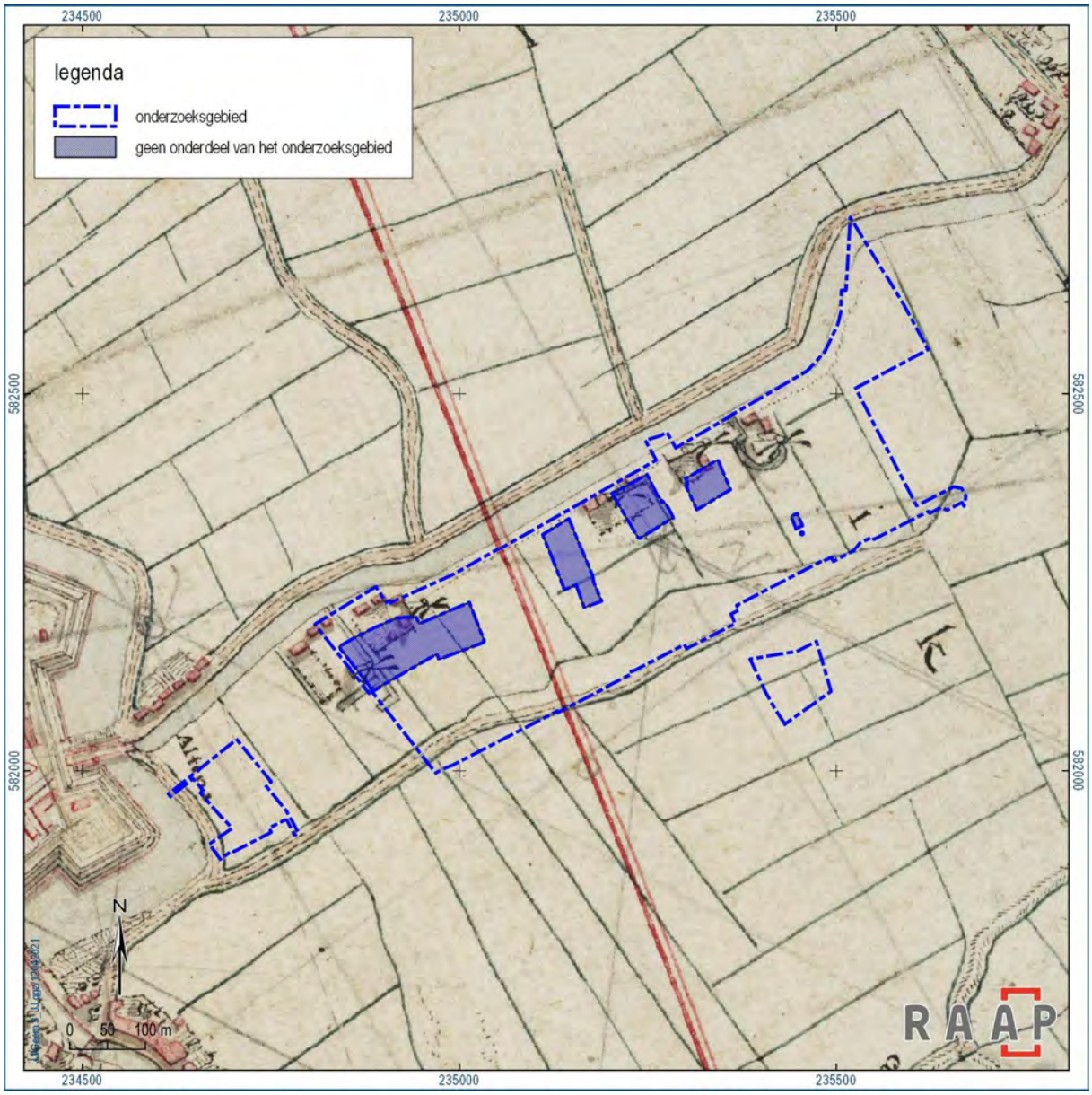
2.2 Historisch kaartmateriaal en andere bronnen

Op de kaart van Jacob van Deventer uit 1565 ligt het onderzoeksgebied net ten oosten van de stad. Buiten de middeleeuwse grachten wordt al wel bebouwing weergegeven, maar deze bevindt zich nog net ten westen van het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied bevindt zich, op de locatie van de huidige weg Damsterdiep, het Damsterdiep-kanaal dat richting Delfzijl loopt. Het Damsterdiep is een gegraven kanaal van Groningen naar Delfzijl. Delen van het kanaal meer richting Delfzijl bestonden al in de 11e eeuw toen het nog de 'Delf' heette (Ligtendag, 1995). Nadat in 1424 de Delf bij Winneweer op een vanuit de stad Groningen gegraven nieuw kanaal werd aangesloten kwam de benaming 'Damster Diep' voor de Delf in gebruik (Schroor & Meijering, 2007). Ten zuiden van het Damsterdiep is op de 16e-eeuwse kaart van Jacob Van Deventer al de Boermandeweg te zien, die door het midden van het onderzoeksgebied loopt.

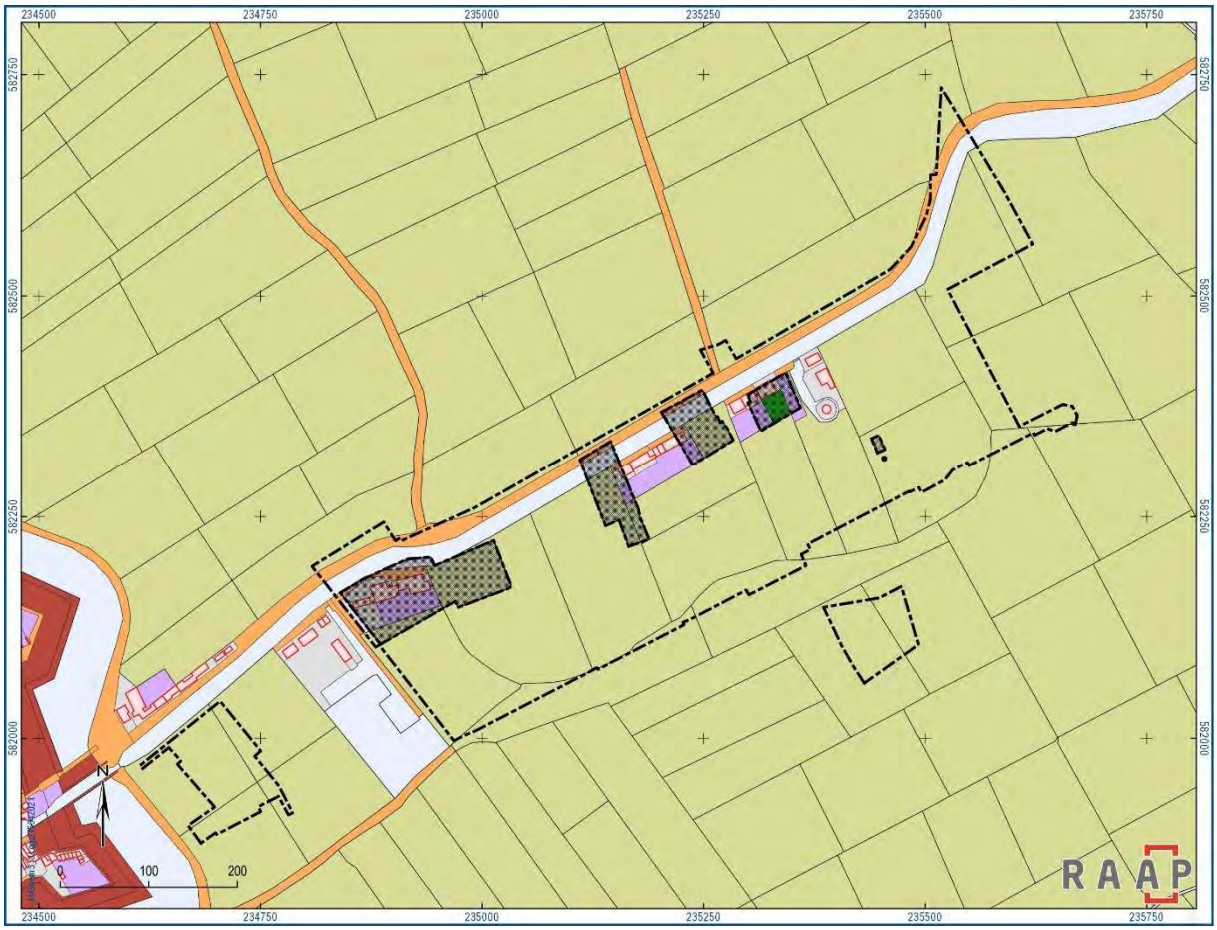


Figuur 4. Plan- en onderzoeksgebied (globaal) geprojecteerd op de kaart van Jacob van Deventer uit 1565.

In de 17e eeuw worden nieuwe vestingwerken om de stad aangelegd. Deze reiken net tot aan het westelijke uiteinde van het onderzoeksgebied. Ter plaatse van de Damstersingel, die zich direct ten westen van het onderzoeksgebied bevindt, liggen mogelijk nog delen van de 'verdecte wegh' die direct buiten de vestinggracht liep (mededeling gemeentelijk archeoloog). Op de Hottinger kaart uit 1788 - 1792 (figuur 5) en de kadastrale minuut uit circa 1830 (figuur 6) is deze situatie nog duidelijk te herkennen waarbij de kadastrale minuut de meest nauwkeurige ligging van de vestingwerken ten opzichte van het onderzoeksgebied weergeeft.



Figuur 5. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de Hottinger kaart 1788 - 1792.



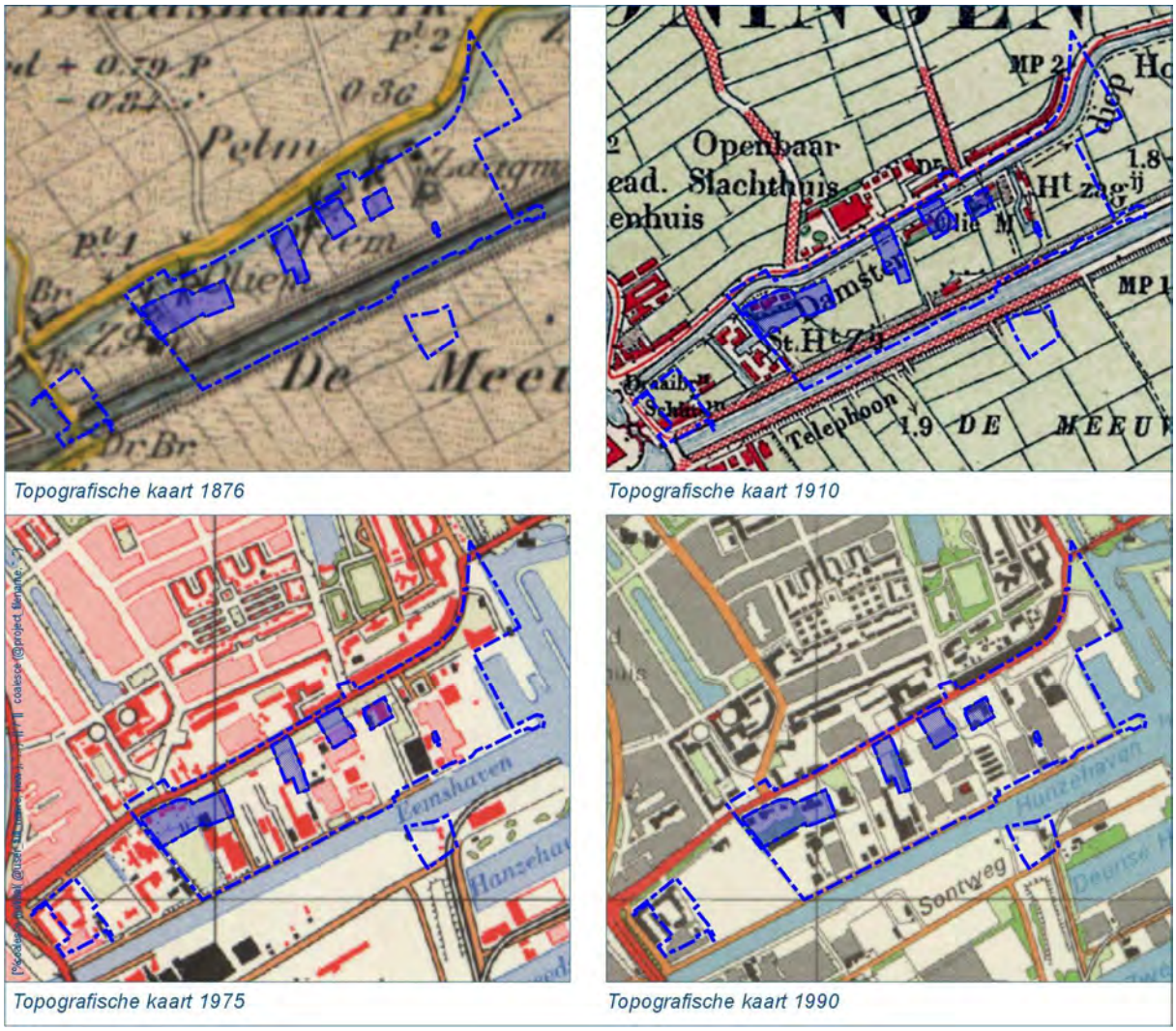
Figuur 6. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de kadastrale minuut (circa 1830).

Het onderzoeksgebied wordt op de kaarten in het in het noorden begrensd door het Damsterdiep en in het zuiden door de Boermandeweg. Op de kaarten is ook te zien dat direct ten noorden van het Damsterdiep een trekweg ligt. Aan de zuidzijde van het Damsterdiep wordt bebouwing in het plangebied afgebeeld. Hier wordt net ten westen van het onderzoeksgebied maar binnen het plangebied de houtzaagmolen De Twee Reizigers afgebeeld. Direct ten oosten daarvan staat de oliemolen De Eerste of Nieuwe Molen. Ook dat perceel maakt geen onderdeel uit van onderhavig onderzoeksgebied. Ten oosten van deze molens staan van west naar oost de oliemolen Concordia, pel-/oliemolen De Meeuw en verder landinwaarts houtzaagmolen De Hoop (figuur 7). De kadastrale percelen van deze molens maken (in ieder geval deels) onderdeel uit van onderhavig onderzoeksgebied. Bij houtzaagmolen De Meeuw is een molen-/balkgat (water) te zien op de kadastrale kaart. Dit balkgat is in de 20e eeuw verder landinwaarts uitgebreid en de molen is verder naar het zuiden geplaatst (zie kaart uit 1910 op figuur 8 en de hulpkaart op kaartbijlage 2). Op de kadastrale percelen van de molens bevinden zich ook bijbehorende woonhuizen, pakhuizen en schuren/loodsen. De oudste molen, oliemolen De Meeuw, zou in 1700 als pelmolen zijn gebouwd en in 1851 zijn omgebouwd tot oliemolen (Bastmeijer & Overbeek, 2003). Alleen van deze molen zijn nog bovengrondse delen bewaard gebleven (de stenen onderbouw).
De rest van de percelen in het onderzoeksgebied zijn op de 18e en 19e eeuwse kaarten in gebruik als weiland. Aan de noordzijde liggen tussen de weilanden nog twee paden richting het noorden. In de percelering is een loop van de Hunze aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied nog goed te herkennen. Deze volgt min of meer de geul die op de bodemkaart te zien is (figuur 2).



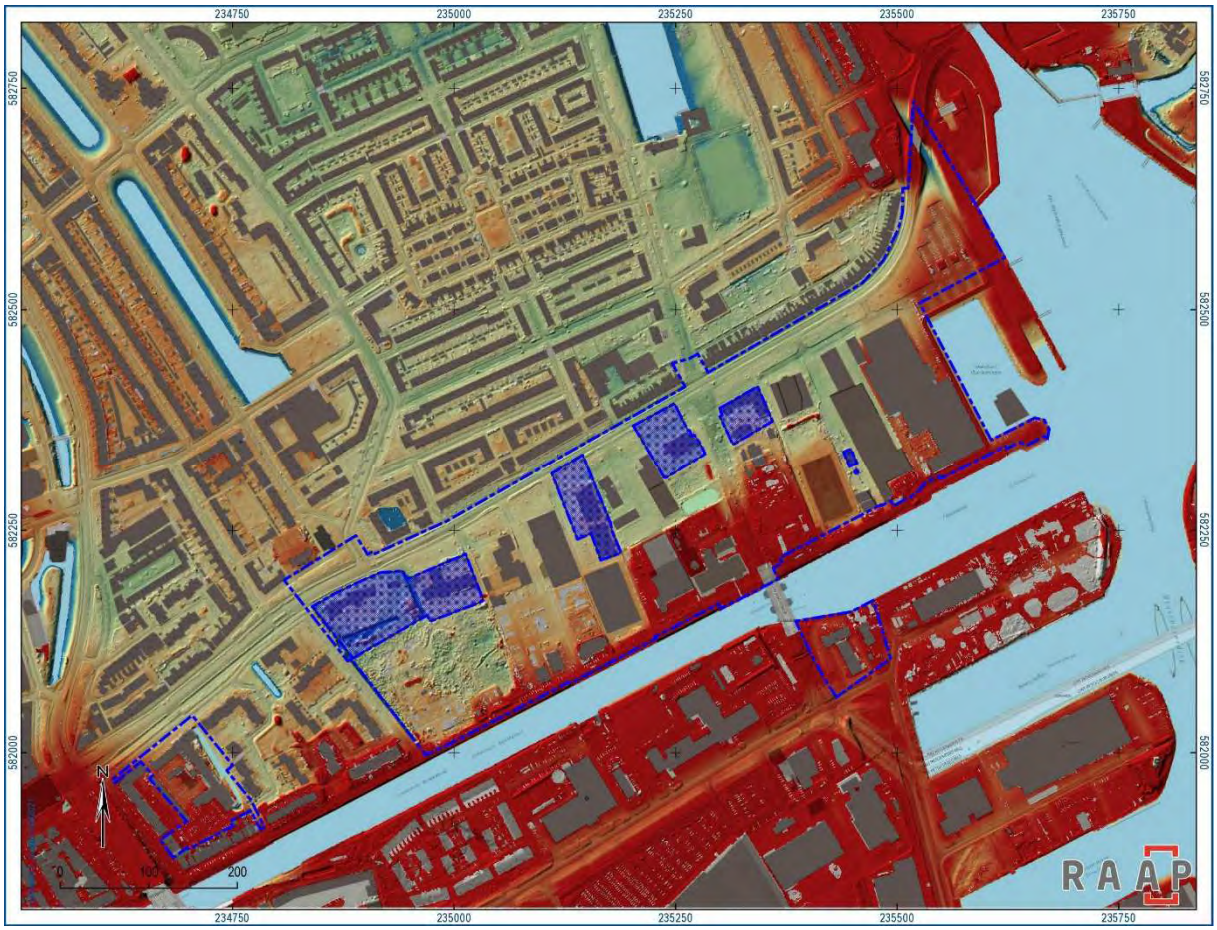
Figuur 7. Foto van het Damsterdiep in 1895-1905 met op de voorgrond de molens Concordia (voor), De Meeuw (achter) en De Hoop (verder landinwaarts). Collectie Groninger Archieven; afbeelding 1785-22015, foto onbekend.

Op jongere topografische kaarten (figuur 8; www.topotijdreis.nl) is te zien dat, min of meer op de locatie van de Boermandeweg, rond 1870 het Eemskanaal is gegraven (het onderzoeksgebied ligt op de kaarten uit 1876 en 1910 iets te zuidelijk). Het kanaal wordt in officieel 1876 geopend (Bastmeijer & Overbeek, 2003). Ten noorden en zuiden van het Eemskanaal ligt een weg op een dijk (deels de huidige weg Eemskanaal). In het begin van de 20e eeuw raken steeds meer percelen ten noorden en zuiden van het Damsterdiep bebouwd. Een aantal van de eerder genoemde olie- en houtzaagmolens is dan nog steeds in gebruik, maar zal kort daarna ook worden afgebroken. In de jaren '50 werd ten noordoosten van het onderzoeksgebied het Van Starkenborghkanaal gegraven dat direct ten oosten van het onderzoeksgebied is aangesloten op het Eemskanaal, waarna een aanzienlijk deel van het Damsterdiep is gedempt.
In de loop van de 20e eeuw wordt ook de zone ten noorden van het Eemskanaal bebouwd. Direct ten westen van de huidige Eltjo Ruggeweg wordt in 1909 een oliefabriek van de NV Noord Nederlandse Oliefabriek gebouwd. Op het terrein erachter wordt de fabriek meerdere malen uitgebreid en vergroot (Bastmeijer & Overbeek, 2003). Hier wordt onder andere een 30 m hoge betonnen graansilo gebouwd. Direct ten westen van de fabriek wordt in 1912 een grote betonnen loods gebouwd die in opdracht van de NV Noord Nederlandse zakkenhandel in 1957 in noordelijke richting wordt uitgebreid.



Figuur 8. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op diverse historische kaarten.

Een andere opvallende fabriek is de COVA fabriek ten oosten van de huidige Eltjo Ruggeweg. Vanaf de jaren ’20 van de vorige eeuw werden hier autobanden onder andere voorzien van een nieuw loopvlak. In het gebied tussen het Eemskanaal en het Damsterdiep hebben naast de genoemde gebouwen in de loop van de 20e eeuw nog vele andere loodsen en gebouwen gestaan, die inmiddels voor een deel weer zijn afgebroken. Onduidelijk is in hoeverre de gebouwen de natuurlijke bodemopbouw in het onderzoeksgebied hebben verstoord, aangezien grote delen van het onderzoeksgebied ook (soms in grote mate) zijn opgehoogd voorafgaand aan bouwwerkzaamheden. Op het AHN3 is duidelijk te zien dat vooral de zone langs het Eemskanaal, langs het Van Starkenborgkanaal en ter plaatse van een aantal gebouwen aanzienlijk hoger ligt dan de rest van het onderzoeksgebied (figuur 9). Op de topografische kaarten uit het begin van de 20e eeuw wordt bij de dijken aan de noord- en zuidzijde van het Eemskanaal een hoogte van 1,8 m +NAP en 1,9 m +NAP weergegeven en bij het land ten noorden en zuiden van de dijken, binnen het onderzoeksgebied, ligt de maaiveldhoogte rond 0,2 m -NAP. Hieruit blijkt dat het maaiveld in delen van (vooral het zuiden van) het onderzoeksgebied in de loop van de 20e eeuw zeker 2 m zal zijn opgehoogd tot ongeveer het niveau van de dijken langs het Eemskanaal.



Figuur 9. Onderzoeksgebied geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand 3 (AHN3). Rood is hoog gelegen en blauw/groen is laag gelegen.

2.3 Eerder archeologisch onderzoek in de directe nabijheid

Voor het inventariseren van de bekende archeologische gegevens is gebruik gemaakt van de archeologische bureaustudie van Jans (2019) en de gegevens die beschikbaar zijn uit de Cultuurhistorische Waardenkaart (CWK) van de gemeente Groningen (figuur 10) en ARCHIS3 (figuur 11). Voor aanvullende informatie over de bekende onderzoeken is tevens gebruik gemaakt van het landelijke archiveringssysteem DANS-EASY (https://easy.dans.knaw.nl/). In de onderstaande tekst wordt een samenvatting gegeven van de relevante resultaten van de onderzoeken in of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

Binnen het huidige onderzoeksgebied liggen onderzoekslocaties Damsterdiep 269 en 275 (MON-nummer 108150). Uit het archeologisch onderzoek ter hoogte van deze locaties is gebleken dat het bodemprofiel in delen nog intact is, waarbij één of meer vegetatieniveaus zijn waargenomen in de natuurlijke klei- en zandlagen. Deze niveaus zijn ook waargenomen tijdens andere nabijgelegen onderzoeken (o.a. MON-nummer 108478, 108009, 108504 en zaakidentificatienummer 3991943100). Voor de locaties waar de vegetatieniveaus zijn waargenomen, is archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd. Bij onderzoeken verder ten noorden (Kortekaas, 2002a) en zuidoosten (Kortekaas, 2002b) van onderhavig onderzoeksgebied konden bewoningssporen uit de vroege tot late ijzertijd, vroege middeleeuwen en late middeleeuwen worden gekoppeld aan de verschillende vegetatieniveaus.

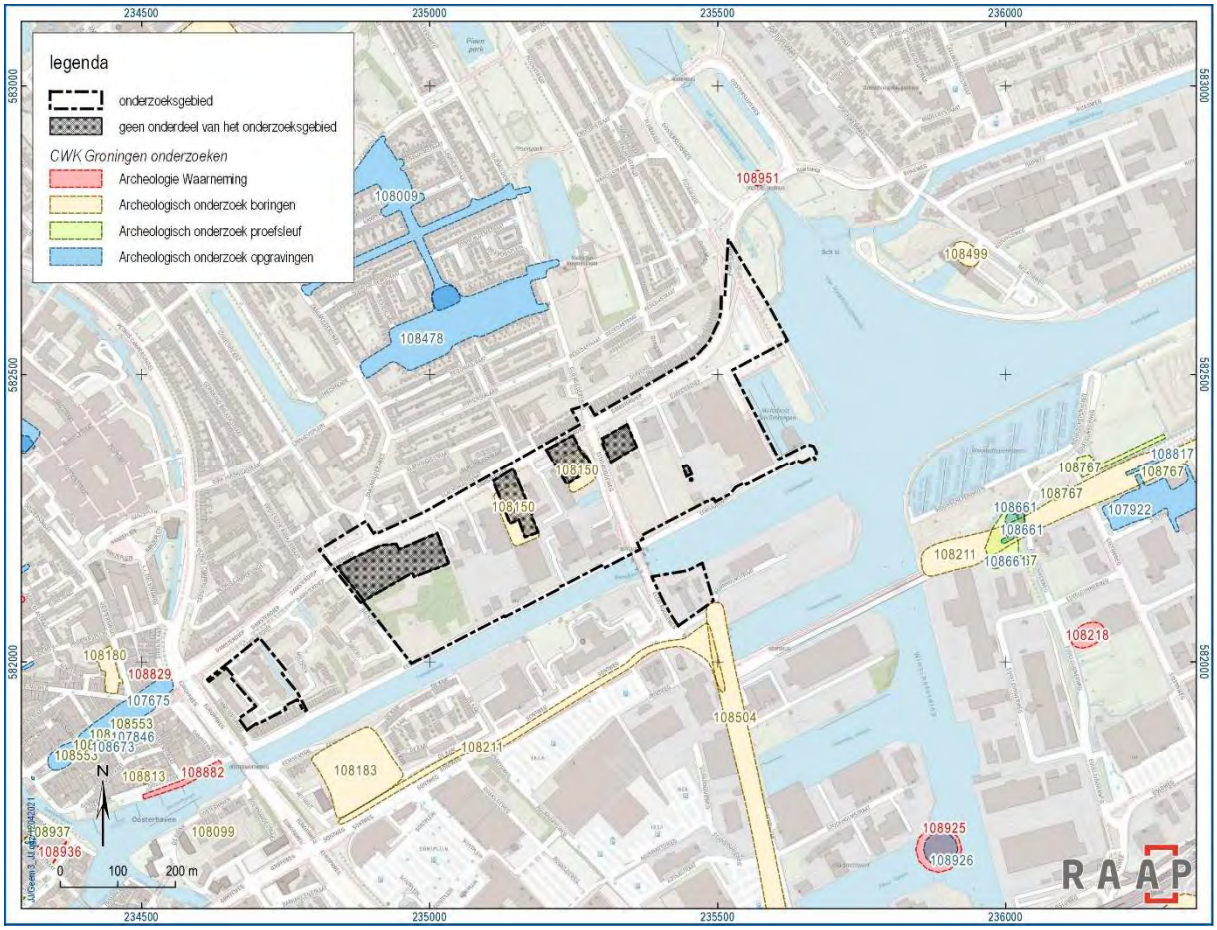
In 2020 is door RAAP aan de noordzijde van het Eemskanaal een verkennend booronderzoek uitgevoerd, net buiten onderhavig onderzoeksgebied (zaakidentificatienumme 4815161100; Van Hoof, 2020). Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw direct langs het Eemskanaal bestaat uit een opgebrachte/verstoorde laag, waarbinnen de 19e-eeuwse dijk zich zal bevinden, op oeverafzettingen van de Hunze (klei en zand). Ten westen van de Berlagebrug en aan de uiterste oostzijde van het tracé bevinden zich waarschijnlijk oeverwallen. Binnen de oeverafzettingen zijn op twee niveaus vegetatielagen aangetroffen. In deze vegetatielagen, maar ook in de onder - en bovenliggende klei zijn archeologische indicatoren aangetroffen in de vorm van brokjes roodverbrande klei en aardewerk. De top van dit niveau ligt tussen +0,25 en -0,70 m NAP. De in boringen 9, 10 en 13 aangetroffen aardewerkscherven dateren vermoedelijk uit de ijzertijd-Romeinse tijd. De aangetroffen scherven zijn een aanwijzing voor een nederzetting. Onder de oeverafzettingen is een voormalige Hunzegeul aanwezig. Het oorspronkelijke maaiveld zal bij de aanleg van het Eemskanaal aan het einde van de 19e eeuw zijn verstoord. De verstoring is echter niet dusdanig diep dat archeologische resten uit de middeleeuwen-nieuwe tijd volledig zijn verdwenen. Direct onder de opgebrachte/verstoorde toplaag is een archeologisch niveau uit de middeleeuwen-nieuwe tijd aanwezig. Dit niveau heeft mogelijk te maken met de voormalige Boermandeweg of met bewoning en andere activiteiten langs deze weg. Bij graafwerkzaamheden dieper dan +1 m NAP kunnen archeologische resten uit de middeleeuwen-nieuwe tijd worden verstoord en wordt gravend archeologisch vervolgonderzoek nodig geacht. Vanaf +0,25 m NAP kunnen ook archeologische resten uit de ijzertijd-Romeinse tijd worden verstoord.

Een booronderzoek direct ten oosten van het onderzoeksgebied, langs het Eemskanaal maar dan aan de andere kant van het Van Starkenborghkanaal (zaakidentificatienummer 3991943100), heeft niet alleen vegetatieniveaus opgeleverd maar ook laten zien dat zich hier ten noorden van het Eemskanaal een dijk bevindt. De dijk bestaat hier uit een zandig ophogingspakket. Andere onderzoeken hebben bewoningsresten uit de midden tot late ijzertijd/vroeg romeinse tijd en nieuwe tijd op de hoger opgeslibde oeverwallen in het Hunzedal opgeleverd (MON-nummer 107922, 108211, 108767, 108817, 108661). In een onderzoek ten noorden van het onderzoeksgebied is een geul van de Hunze aangeboord (MON-nummer 108478). De ligging van de geul is hier wat oostelijker dan op de CWK was aangegeven. Een oeverwal is ook aangetroffen tijdens een booronderzoek ten noorden van het Damsterdiep (zaakidentificatienummer 3981307100). Hierop zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Archeologische begeleidingen op deze locatie hebben geen archeologische vondsten of lagen opgeleverd vanwege recente verstoringen (zaakidentificatienummers 3987318100, 4012037100).

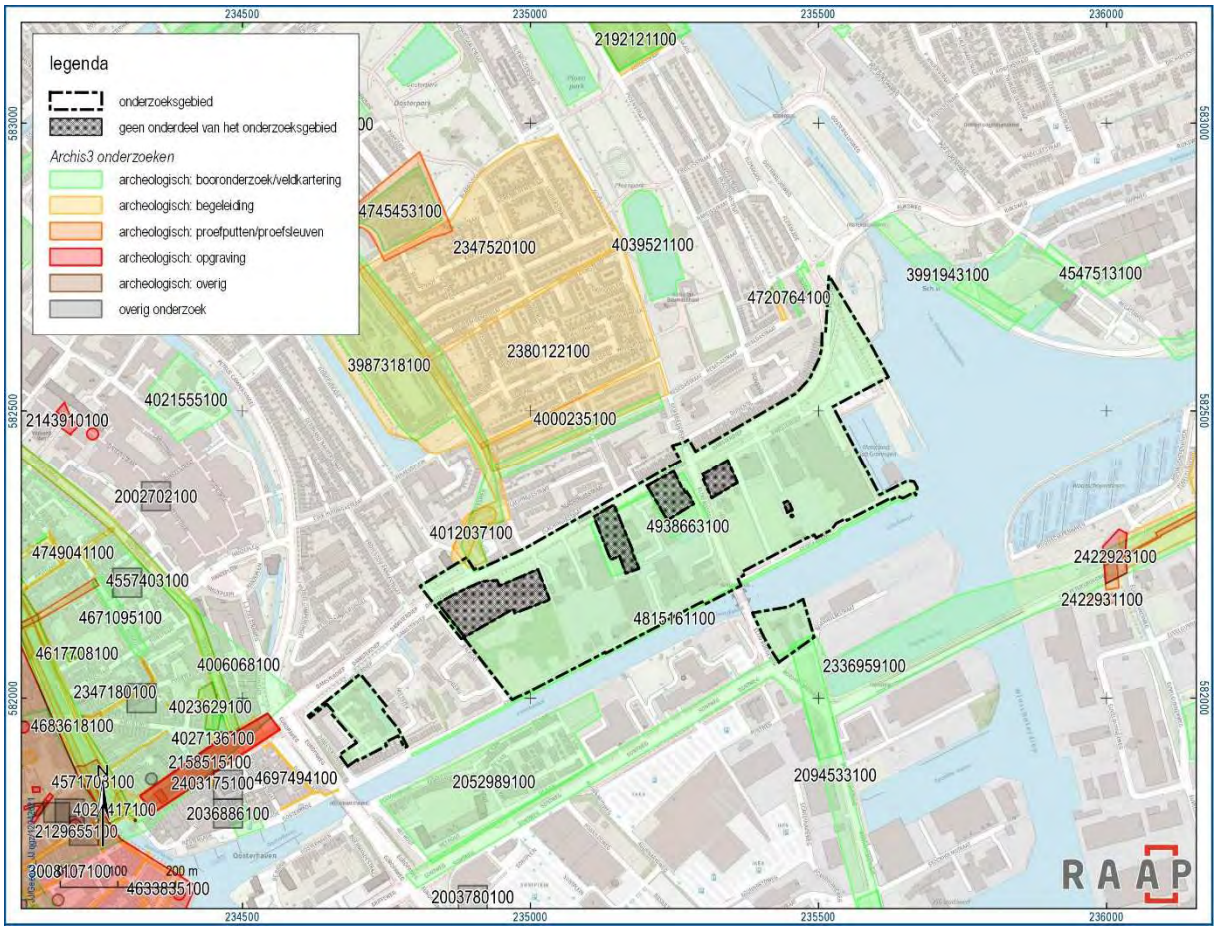
De onderzoeken ten noorden, oosten en zuiden van het onderzoeksgebied laten tevens zien dat het dekzandniveau hier vaak zeer diep onder het maaiveld ligt. Van 4,5 m -NAP tot > 6,5 m -NAP in een gebied ten zuidwesten van het onderzoeksgebied (MON-nummer 108183) en 4,6 m -NAP in het noordoosten (MON-nummer 108951). Ten noorden van het onderzoeksgebied, vermoedelijk in het diepere deel van het Hunzedal, is geen dekzand aangeboord binnen 8 m -NAP (zaakidentificatienummer 4039521100). Circa 40 m ten westen van het onderzoeksgebied, ook aan het Damsterdiep, is tijdens een opgraving het dekzandniveau op een diepte van 2 m -NAP aanwezig (MON-nummer 107675). Verder naar het westen in dit onderzoeksgebied ligt het dekzand rond NAP. In het dekzand is hier een podzolbodem aanwezig met sporen en vondsten uit het neolithicum. Het gebied begon vanaf het begin van de jaartelling door de toenemende invloed van de zee natter te worden waarbij hier kleilagen werden afgezet. Daardoor werd het gebied ongeschikt voor akkerbouw en bewoning. Pas in de periode 11e-13e eeuw is het drassige gebied ingepolderd en verkaveld. Dit deel van het Damsterdiep werd aangelegd in het eerste kwart van de 15e eeuw en bleek te zijn ingepast in

de al bestaande verkaveling. Het Damsterdiep kreeg in de 16e eeuw een beschoeiing en de grond werd aan beide zijden opgehoogd. Aan het eind van de 16e eeuw zijn er twee houten sluizen in het Damsterdiep geplaatst en zijn later vervangen door een bakstenen sluis die tijdens de opgraving is teruggevonden. In proefsleuven ten zuiden van bovengenoemde opgraving is de zuidelijke kademuur van het gedempte Damsterdiep aangetroffen (MON-nummer 108553).

Andere onderzoeken ten westen van onderhavig onderzoeksgebied laten ook zien dat het dekzandniveau hooggelegen is. Vaak zijn op het dekzand kleilagen en pakketten steigeraarde (stadsafvallagen) aanwezig. In de kleilagen en steigeraarde zijn hier sporen en vondsten uit de nieuwe tijd gevonden (MON-nummer 107846, 107905, 108180, 108099). Bij een waarneming op circa 50 m ten westen van het onderzoeksgebied (MON-nummer 108882) aan de Oosterkade is muurwerk van de keermuur van de Steentildwinger gezien. Bij een booronderzoek iets verder westelijker (MON-nummer 108813) werd deze keermuur ook verwacht maar niet aangetroffen. Wel is hier een rudiment van de stadswal aanwezig. Aan het Damsterdiep 62 is muurwerk van de omwalling en een deel van de vestinggracht gezien (MON-nummer 108829).



Figuur 10. Onderzoeken in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied op basis van de CWK Groningen.



Figuur 11. Onderzoeken in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied op basis van ARCHIS3.

2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

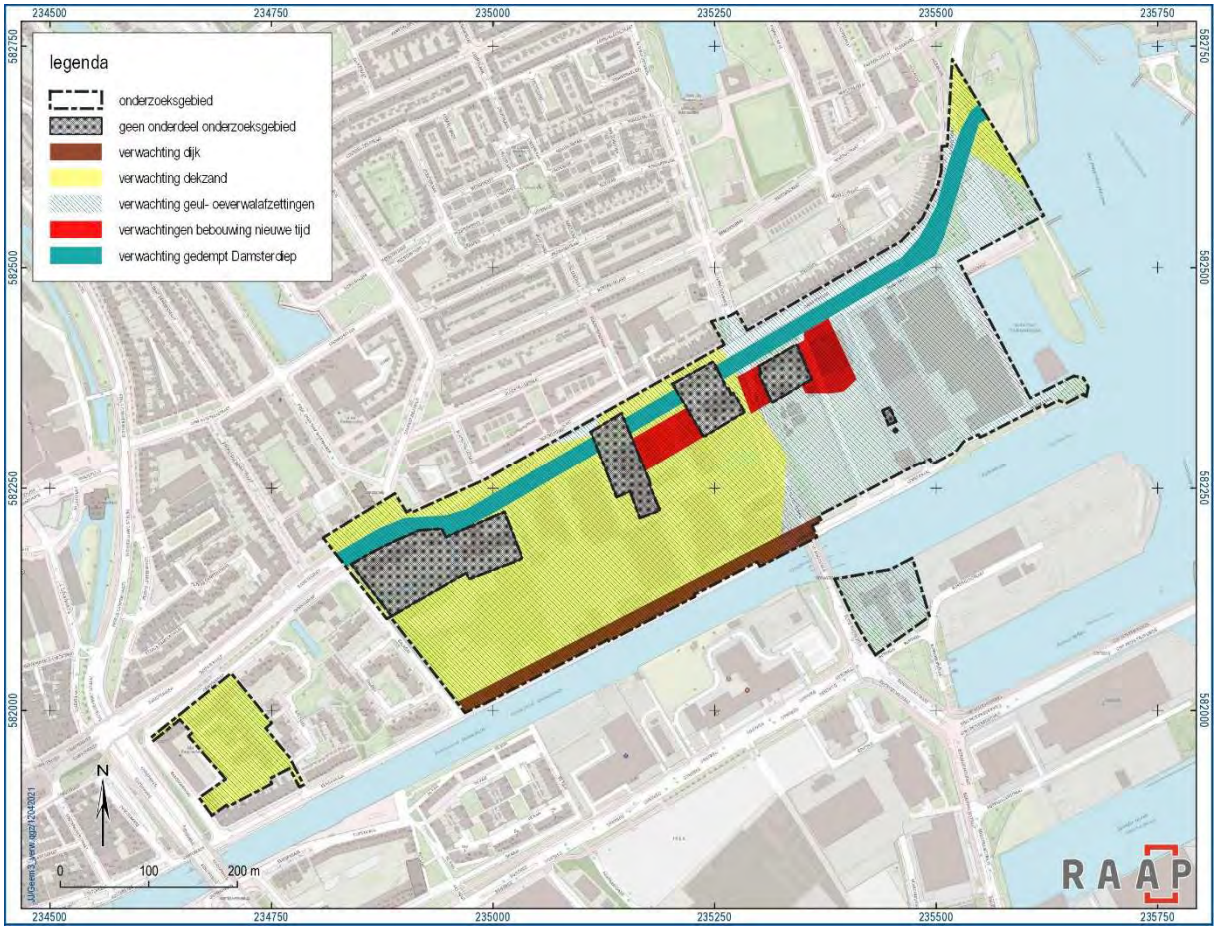
De archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied wordt op figuur 12 weergegeven. Vanwege de ligging van het gebied op de overgang van de Hondsrug naar het Hunzedal met daarin geulen en bijbehorende oeverwallen geldt er een hoge archeologische verwachting voor de top van de klei-afzettingen en eventueel dieper gelegen klei-afzettingen (overslibd). In een deel van het onderzoeksgebied geldt tevens een hoge verwachting voor het onderliggende dekzand.

Het onderzoeksgebied ligt feitelijk dwars over het Hunzedal. Voor het gehele onderzoeksgebied geldt dat zowel geul- als oeverafzettingen van de verschillende Hunze geulen zich binnen de verstoringdiepte van maximaal 5,0 m -mv kunnen bevinden. Op de oeverwallen kunnen op basis van vindplaatsen in de omgeving archeologische resten uit de periode ijzertijd - middeleeuwen worden verwacht. In de klei-afzettingen kunnen vegetatieniveaus voorkomen die bij andere onderzoeken eveneens konden worden gekoppeld aan bewoning in de ijzertijd, vroege middeleeuwen en late middeleeuwen.

Het dekzandniveau zou in theorie binnen het westelijke deel en uiterste oostelijke deel van het onderzoeksgebied verstoord kunnen worden, aangezien het daar binnen 5,0 m -mv aanwezig zou kunnen zijn. In het dekzand kunnen binnen circa 2,0 m -NAP archeologische resten uit zowel het neolithicum als het mesolithicum worden verwacht. Wanneer het dekzand dieper dan 2,0 m -NAP wordt aangetroffen, worden alleen mesolithische resten verwacht.

In het noorden van het onderzoeksgebied geldt dat het in de jaren ’50/’60 van de vorige eeuw gedempte Damsterdiep kan worden aangetroffen. Het vermoeden bestaat dat de huidige weg Damsterdiep op de locatie ligt van de (trek)weg die al aan de noordzijde van het kanaal lag. Het gedempte kanaal bevindt zich dan dus onder de niet bebouwde zone ten zuiden van de weg. Op de locatie van het gedempte kanaal zullen de geul- en oeverafzettingen van de Hunze niet meer intact zijn. Ook zal het dekzand in het westen vergraven zijn. Wel kunnen zich hier 16e-eeuwse beschoeiingen bevinden. Ook de aanwezigheid van dijken langs het voormalige kanaal kunnen in het onderzoeksgebied niet worden uitgesloten. De Hottinger kaart en de kadastrale minuut laten zien dat de oudst bekende bebouwing uit de nieuwe tijd binnen het onderzoeksgebied zich aan de zuidzijde van het Damsterdiep bevindt. Ook hiervan kunnen resten aangetroffen worden.

Voor het gehele onderzoeksgebied geldt ten slotte dat de top van de laagopeenvolging in de bebouwde delen zal zijn verstoord. Hoe diep deze verstoringen reiken en of nog andere verstoringen (bijvoorbeeld door de aanleg van kabels en leidingen) onderzoeksgebied aanwezig zijn, zal moeten blijken uit het booronderzoek. Het booronderzoek langs het Eemskanaal door Van Hoof (2020) heeft in ieder geval al aangetoond dat, ondanks verstoring van de bodem in het kader van de aanleg van infrastructuur, op een diepte vanaf 0,25 m +NAP al onverstoorde bodemlagen met archeologische niveaus aanwezig kunnen zijn en vanaf 1 m +NAP bevindt zich direct langs het Eemskanaal de hier in de 19e eeuw opgeworpen dijk.



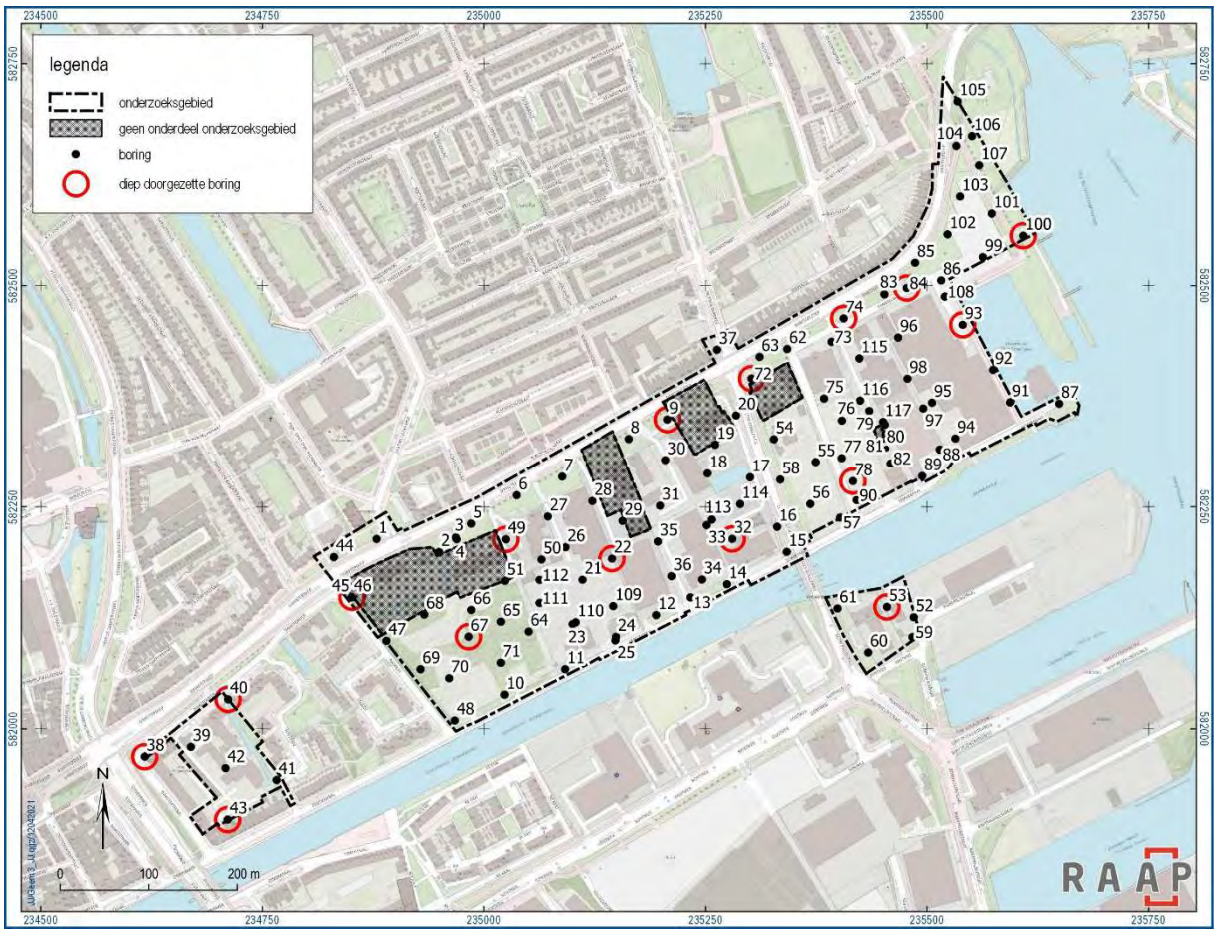
Figuur 12. Archeologische verwachtingskaart onderzoeksgebied Stadshavens.

3 Veldonderzoek

3.1 Methode

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond uit een verkennend booronderzoek. De gevolgde onderzoeksmethode voor het veldwerk is bepaald op basis van het door de bevoegde overheid goedgekeurde PvA (Jans, 2020). Het veldonderzoek is uitgevoerd in 11 dagen, tussen 18 januari en 22 februari 2021.

Het verkennend veldonderzoek had tot doel het verkrijgen van inzicht in de bodemgesteldheid, de mate van bodemverstoring en de diepteligging van het verwachte archeologische niveau in het onderzoeksgebied. Daarmee wordt de gespecificeerde archeologische verwachting getoetst en waar nodig aangepast en kunnen uitspraken worden gedaan over de gaafheid van archeologisch relevante niveaus.



Figuur 13. Boorpuntenkaart.

Daartoe zijn 117 boringen zo optimaal mogelijk verspreid geplaatst, waarbij waar mogelijk (rondom de bestaande bebouwing) een boorgrid van 40 x 50 m is gehanteerd (figuur 13 en kaartbijlage 1). Vanwege de geplande ingrepen die globaal tot circa 2 m -mv zullen reiken, is overwegend een boordiepte van 2,5 m -mv aangehouden.
Regelmatig verspreid over het onderzoeksgebied zijn in totaal 16 boringen (9, 22, 32, 38, 40, 43, 46,

49, 53, 67, 72, 74, 78, 84, 93 en 100 zie figuur 13) doorgezet tot maximaal 6,1 m -mv of tot in de pleistocene zandondergrond, omdat (in nog onbekende delen van het gebied) lokaal diepere ingrepen tot 4 a 5 m -mv zullen plaatsvinden ten behoeve van ondergronds parkeren.

In geval van stuit op ondoordringbaar puin, zijn minstens 3 pogingen per boring gedaan om alsnog door de puinlagen heen te boren. Dat is niet in alle gevallen gelukt. In enkele gevallen, wanneer de extra pogingen erg ver van de oorspronkelijke locatie af lag, zijn deze ingemeten als nieuwe boring. De gemiddelde boordichtheid in het onderzoeksgebied bedraagt 6 boringen per hectare.
Ten zuiden van het Eemskanaal konden twee geplande boringen vanwege het ontbreken van betredingstoestemming niet worden gezet.

De (vaak puinrijke) bovengrond is met een Edelmanboor (diameter 4 of 7 cm) of puinboor (diameter 7 cm) verwijderd. Daarna zijn de boringen voltooid met een gutsboor (diameter 3 cm) of Edelmanboor (diameter 4 cm). De boringen zijn tijdens het veldwerk lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) digitaal beschreven in het boorbeschrijvingssysteem van RAAP (Deborah3; zie bijlage 2) en met behulp van RTK-GPS ingemeten. Bij de enkele boringen waar de GPS geen voldoende bereik had, zijn de x- en y-coördinaten ingemeten met meetlinten en is de hoogte bepaald op basis van het AHN3.

Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van verbrokkeling en versnijding gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot, verbrande leem en fosfaatvlekken).

3.2 Resultaten

3.2.1 Veldwaarnemingen

Grote delen van het onderzoeksgebied zijn verhard of liggen braak. Aan het maaiveld konden geen relevante archeologische waarnemingen worden gedaan. Globaal gezien loopt het maaiveld van noord naar zuid op. De maaiveldhoogte in het onderzoeksgebied varieert van 0 m NAP in het noorden (boring 104) tot 2,38 m +NAP in het zuiden (boring 16).

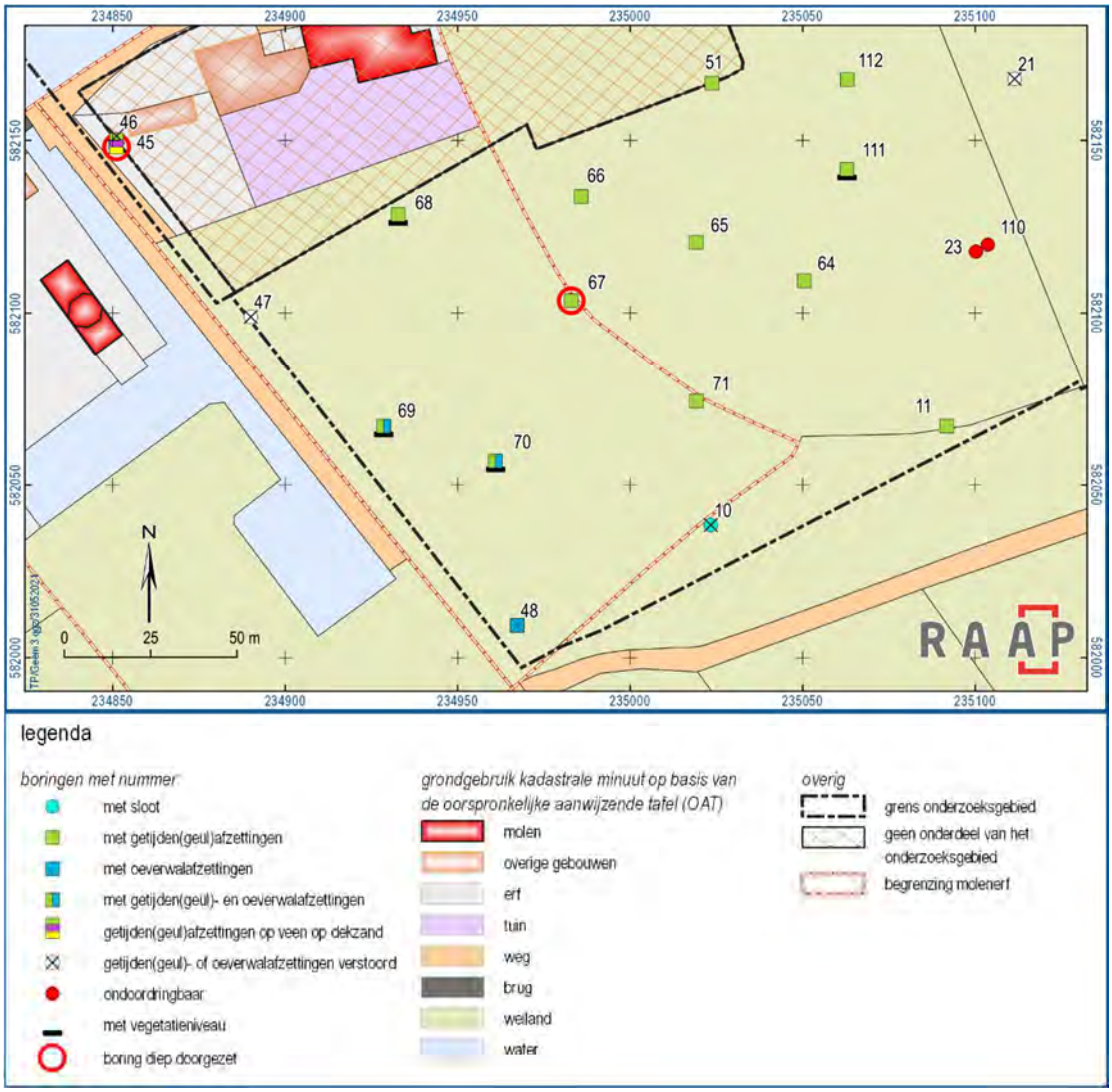
3.2.2 Laagopeenvolging

De resultaten van het onderzoek zijn verwerkt in de kaartbijlagen 1 (resultaten onderzoek) en kaartbijlage 2 (resultaten onderzoek geprojecteerd op de gevectoriseerde kadastrale minuut uit circa 1832). Kaartbijlage 3 is een verwachtings- en advieskaart die op basis van de boorresultaten en historische kaarten is vervaardigd. In onderstaande tekst zal eerst een algemeen beeld van de laagopeenvolging worden beschreven. Daarna zal worden ingegaan op specifieke waarnemingen binnen het onderzoeksgebied.

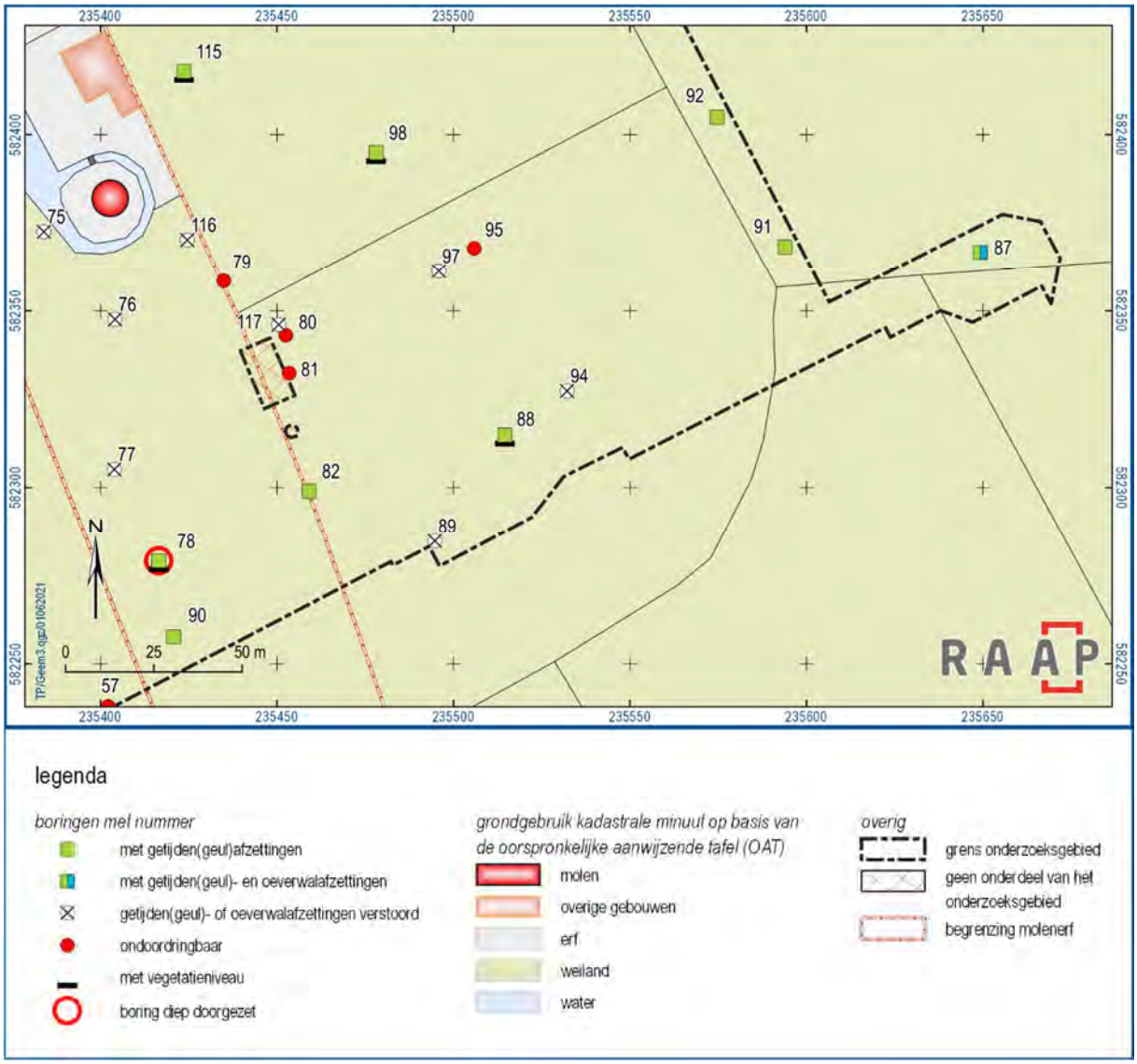
Natuurlijke laagopeenvolging
Onder het pakket recent opgebrachte grond met een dikte variërend van 0,2 tot 2,75 m (wordt hieronder nader beschreven) is in 37 boringen[1] de gemiddeld 0,3 m dikke voormalige bouwvoor/het oude loopvlak van voor de 20e eeuwse ophogingen in het onderzoeksgebied aangetroffen (overwegend donkerblauwgrijze tot bruingrijze, licht humeuze, matig tot sterk siltige, matig stevige tot stevige klei;

[1] Boringen 19, 22, 26 t/m 29, 31, 34, 37, 39, 41, 46, 49, 51 t/m 54, 58, 60, 65, 67 t/m 72, 78, 88, 90, 91, 96, 98, 99, 101, 109, 111 en 112

vaak met een enkele spikkel baksteenpuin of verbande leem).
Hieronder of direct onder de recent opgebrachte grond/recente verstoringen zijn klei-afzettingen aanwezig die door de Hunze zijn afgezet. De diepteligging van de top van de natuurlijke afzettingen ten opzichte van maaiveld en NAP staan weergegeven op kaartbijlage 1.



Figuur 14. Boringen met oeverwalafzettingen naast de bochten van een voormalige geul van de Hunze in het westen van het plangebied.



Figuur 15. Boringen met oeverwalafzettingen naast de bochten van een voormalige geul van de Hunze in het oosten van het plangebied.

Deze afzettingen bestaan uit een afwisseling van matig stevige tot stevige, matig siltige tot sterk zandige, grijze tot blauwgrijze klei, vaak met zandlagen. Maar ook zeer fijn zand, soms met kleilagen komt voor. Binnen het kleipakket bevinden zich regelmatig licht gerijpte kleilagen. De natuurlijke afzettingen zijn getijden(geul)afzettingen die vanuit de verschillende geulen van de Hunze zijn afgezet in het brede Hunzedal. In boringen 48, 69, 70 en 87 zijn zandige afzettingen aanwezig. Dit zijn oeverwalafzettingen, die naast de einde 19e eeuw nog herkenbare geul van de Hunze liggen (zie kaartbijlage 2 en figuur 14 en figuur 15). De oeverwallen horen vermoedelijk bij deze voormalige geul.

Onder de vaak stevige getijdenafzettingen bevinden zich in veel boringen[2] slappe, soms humeuze, zwak siltige geulafzettingen, vaak met dunne zandlagen en detrituslagen. In de doorgezette boringen (tot maximaal 6,1 m –mv), blijken deze geulafzettingen tot aanzienlijke diepte voor te komen. De boringen met geulafzettingen bevinden zich verspreid over het gehele onderzoeksgebied en beperken

[2] 9, 19, 20, 22, 28, 30 t/m 32, 35, 40, 43, 49, 53, 54, 59, 64, 65, 67, 72 t/m 76, 78, 84, 90, 91, 93, 97, 98, 100, 108, 115 en 116

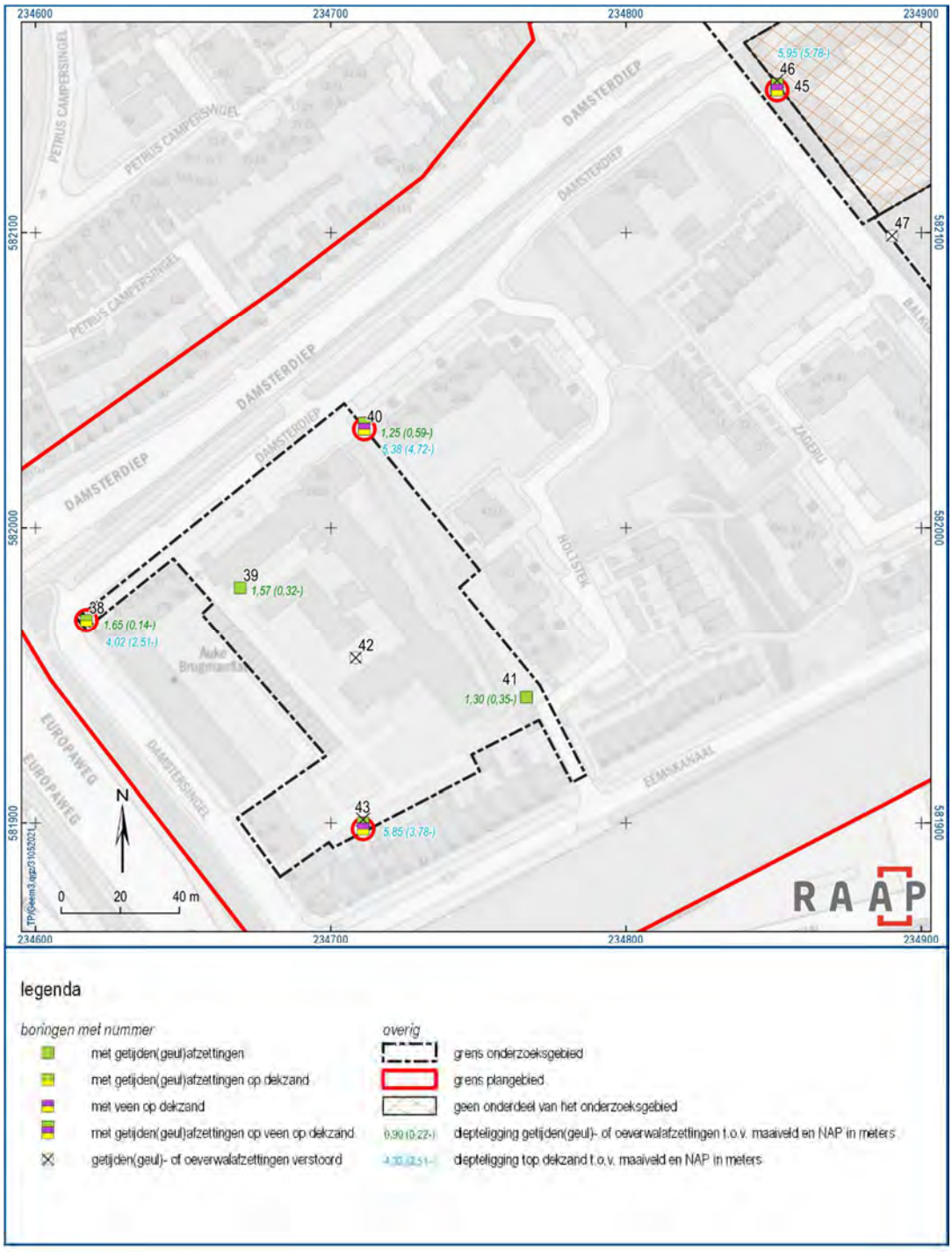
zich niet enkel tot de geul die zich op de bodemkaart en de kadastrale minuut aftekent. Er zullen verschillende (zij-)geulen zijn aangeboord.
In 21 boringen (tabel 2 en kaartbijlagen 1 en 2) komen binnen de getijden(geul)afzettingen één of twee vegetatieniveaus voor (donkergrijze, tot zwartgrijze, humeuze, matig siltige tot zwak zandige, klei of humeus, zwak siltig, zeer fijn zand ter plaatse van de oeverwal). De dikte van deze vegetatieniveaus varieert tussen 0,02 en 0,23 m. De bovenzijde van de zone met een vegetatieniveau of niveaus ligt op een diepte variërend tussen 0,27 m -NAP en 1,44 m -NAP (zie tabel 2). Ten opzichte van het huidige maaiveld varieert de diepteligging tussen 0,84 en 2,36 m -mv.

Boring	**Aantal vegetatieniveaus**	**Diepte m NAP**		**Diepte m -mv**	
		top zone vegetatieniveau	basis zone vegetatieniveau	top zone vegetatieniveau	basis zone vegetatieniveau
28	1	-1,36	-1,39	1,83	1,86
29	1	-1,02	-1,12	1,75	1,85
31	1	-0,77	-0,87	1,08	1,18
49	1	-0,63	-0,65	1,36	1,38
52	2	-0,98	-1,12	2,52	2,66
53	1	-1,26	-1,28	2,9	2,92
54	2	-0,94	-1,09	1,78	1,93
68	1	-0,65	-0,73	0,84	0,92
69	2	-0,38	-0,67	0,97	1,26
70	1	-0,27	-0,3	1,1	1,13
72	1	-1,11	-1,34	1,4	1,63
78	1	-1,44	-1,46	2,5	2,52
88	1	-1,24	-1,3	2,68	2,74
96	2	-1,33	-1,5	2,68	2,85
98	1	-1,04	-1,08	1,36	1,4
99	2	-0,82	-1,22	2,05	2,45
100	2	-0,71	-1,05	2,32	2,66
101	2	-0,46	-1,08	1,78	2,4
109	1	-1,27	-1,31	2,36	2,4
111	1	-1,14	-1,17	2,07	2,1
115	2	-0,92	-1,08	1,2	1,36

Tabel 2. Diepteligging top vegetatieniveau t.o.v. NAP en maaiveld per boring.

In 4 van de 16 boringen die dieper zijn doorgezet, is onder de getijden(geul)afzettingen dekzand aangeboord binnen 6 m -mv (zie kaartbijlagen 1 en 2 en figuur 16). Zoals werd verwacht, bevinden deze boringen zich in het meest westelijke deel van het onderzoeksgebied, het hoogst op de flank van de Hondsrug. In boring 38 bevindt het dekzand zich op een diepte van 4,02 m -mv (2,51 m -NAP), in boring 40 op 5,38 m -mv (4,72 m -NAP), in boring 43 op 5,85 m - mv (3,78 m -NAP) en in boring 46 op 5,95 m -mv (5,78 m -NAP). Alleen ter hoogte van boring 38 bevindt het dekzand zich binnen de verwachte maximale verstoringsdiepte van 4 tot 5 m -mv.
Ook in het meest oostelijke deel van het onderzoeksgebied, aan de oostzijde van het brede Hunzedal,

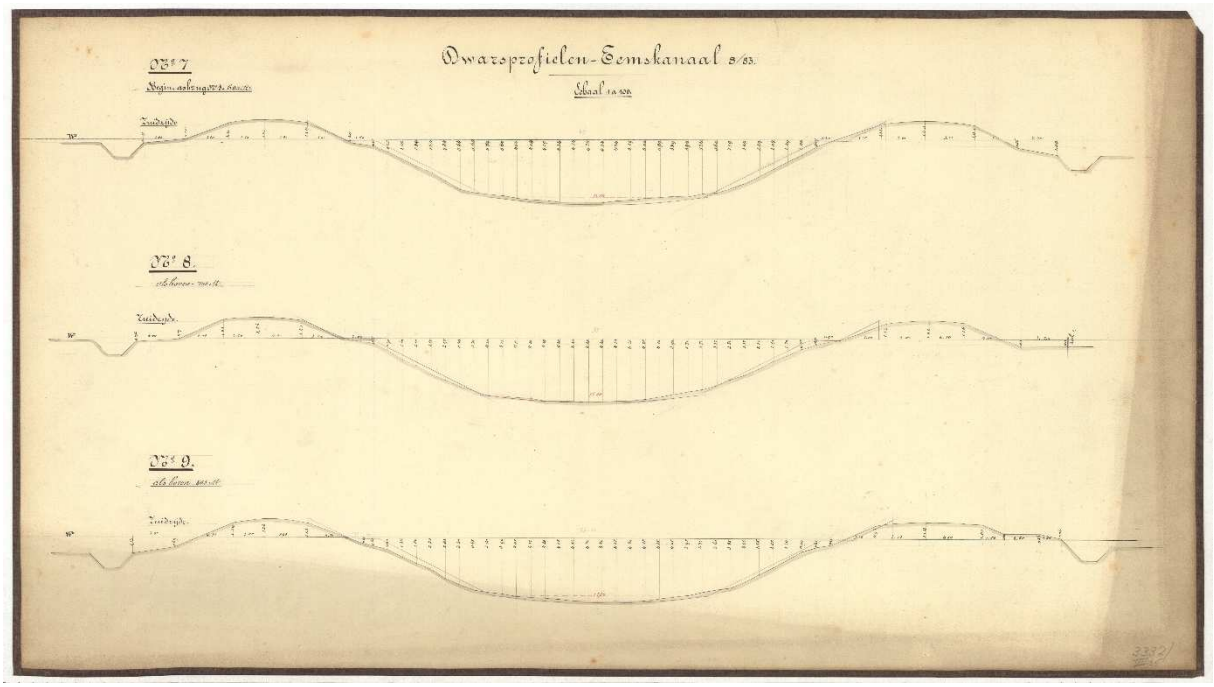
werd het dekzand binnen 6,0 m -mv verwacht. Boring 100 is doorgezet tot 5,5 m -mv (3,89 m -NAP) en boring 104 tot 3,8 m -mv (3,8 m -NAP). Binnen deze diepte is geen dekzand aangeboord. De slappe klei aan de basis van beide boringen kon niet verder worden opgeboord, waardoor de boringen niet dieper konden worden doorgezet.



Figuur 16. Detailkaart van de zone waarin dekzand aanwezig is in de boringen.

Het dekzand wordt in de boringen 40, 43 en 46 afgedekt door een 0,05 tot 0,5 m dikke veenlaag. Het veen bestaat uit donkergrijsbruin, zwak zandig amorf veen in boringen 40 en 43 en donkerbruin mineraalarm mosveen met een ingesloten laagje verspoeld dekzand in boring 46.
Van het dekzand is in de boringen 38, 40 en 46 slechts een klein deel van de top opgeboord, vanwege het grondwater kon het dieper gelegen zand niet worden opgeboord. Het zand bestaat hier uit donkergrijs tot (donker)bruingrijs zwak siltig, licht humeus, matig fijn zand. Bij boring 43 kon wel worden vastgesteld dat zich een podzolbodem (AE-horizont, B-horizont, BC-horizont) in het dekzand heeft gevormd.
De top van het dekzand is bij de boringen 40, 43 en 46 intact vanwege de afdekking met veen. Bij boring 38 ontbreekt het veen en bevindt zich een geulvulling direct op het zand. Mogelijk mist hier een deel van de top van het dekzand. Toch zal ook hier niet veel dekzand zijn weggeslagen, gezien het humeuze zand dat hier nog wel aanwezig is.

Opgebrachte grond
De hierboven beschreven natuurlijke laagopeenvolging wordt afgedekt door een pakket recent opgebrachte grond met daarop in veel gevallen een verhardingslaag (klinkers, tegels, asfalt of beton). De dikte van het pakket opgebrachte grond varieert sterk binnen het onderzoeksgebied; van 0,2 tot 2,75 m. Het maaiveld direct ten noorden en zuiden van het Eemskanaal, ten westen van het Van Starkenborghkanaal, in het perceel direct ten oosten en westen van de Eltjo Ruggeweg (aan de zuidzijde) en rondom het gebouw van de Praxis is aanzienlijk meer opgehoogd dan het maaiveld in de rest van het onderzoeksgebied. Dit beeld komt overeen met het AHN beeld (figuur 9). In deze zones gaat het om een pakket met een dikte van 2 m of meer.
De opgebrachte grond bestaat uit (bouw)zand, klei of leem of een combinatie daarvan, vaak met zand-, klei- of veenbrokken en (veel) fragmenten baksteenpuin. In een aantal boringen (boringen 52, 53, 60, 87, 88 en 94) langs het Eemskanaal is er sprake van een relatief ‘schone’ ophogingslaag van klei met zandlagen of zand met kleilagen. Deze gelaagdheid is echter vaak ‘scheef’ in het pakket waargenomen en onder de relatief schone laag is nog een verstoorde/opgebrachte klei- of zandlaag al dan niet met baksteenpuin aanwezig waaruit kan worden opgemaakt dat het gehele pakket is opgehoogd. Mogelijk etreft het natuurlijke klei- en zandafzettingen die bij het ontgraven van het Eemskanaal aan weerszijden van het kanaal is opgebracht.



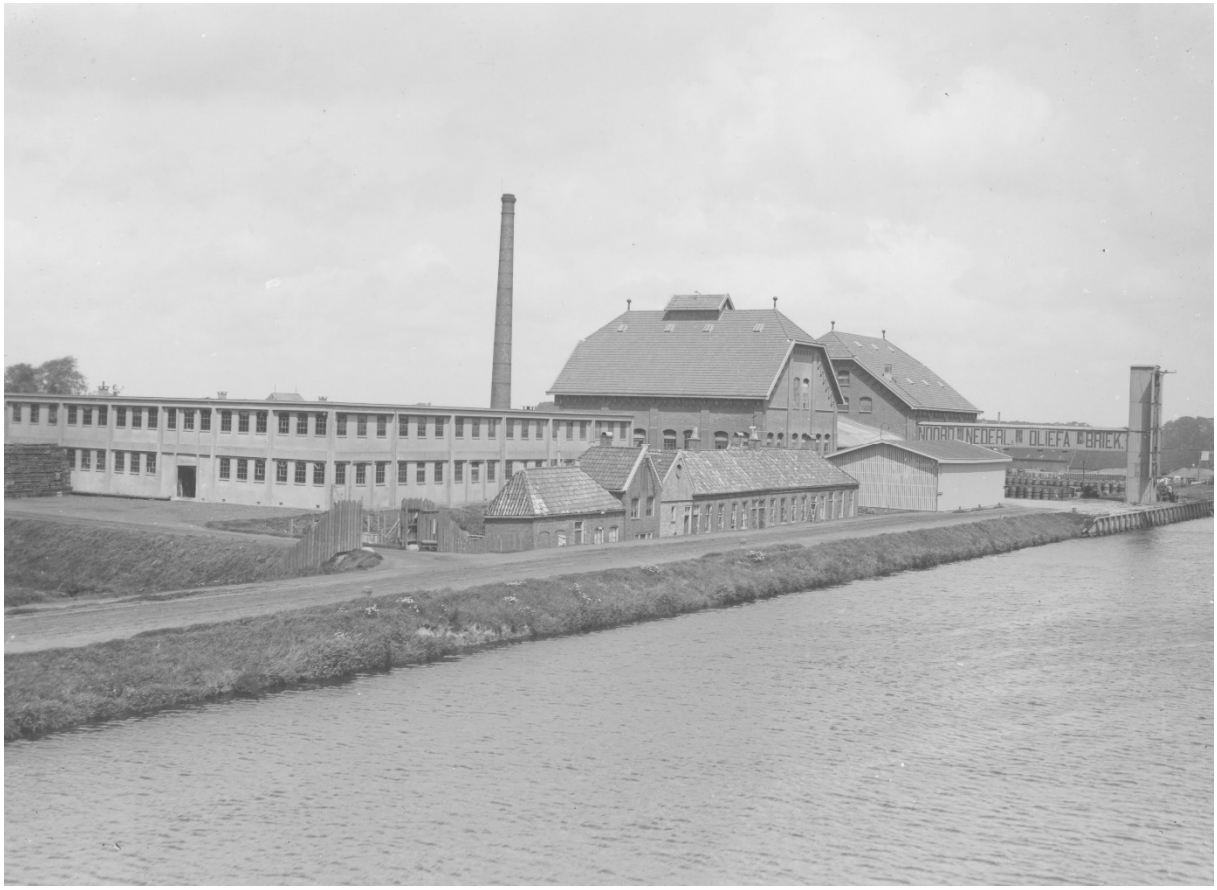
Figuur 17. Enkele ontwerpprofielen van het Eemskanaal direct ten zuiden van het onderzoeksgebied. De noordelijke oever ligt rechts op de tekening. Collectie Groninger Archieven; pentekening NL-GnGRA_817_3332.8.

Boring 11 bevindt zich dicht bij de weg op de dijk langs het Eemskanaal. Mogelijk betreft het opgebrachte pakket ter plaatse van deze boring een dijklichaam. Boringen 12 en 25 bevinden zich op de locatie van een gedempte sloot. Op een diepte van 2,45 m -mv (1,18 m -NAP) en 2,8 m -mv (1,24 m -NAP) is hier een sliblaag aangeboord. Het verstoorde pakket hierboven betreft een slootdemping. De aangetroffen sloot zou de dijksloot langs de dijk van het Eemskanaal kunnen zijn (figuur 17), het zou echter ook de kronkelige sloot kunnen zijn die de loop van een geul van de Hunze volgt die op de kadastrale minuut nog te zien is (kaartbijlage 2). De verstoring van de laagopeenvolging in boring 10 is mogelijk (ook) te verklaren door de aanwezigheid van de (dijk)sloot. Hier is echter geen sliblaag aangetroffen.



Figuur 18. Boringen 10, 12 en 25 die mogelijk op de locatie van de dijksloot van dijk van het Eemskanaal staan.

Ook in boring 87, helemaal in het oosten van het onderzoeksgebied, is onder een 2 m dik pakket recent opgebrachte en verstoorde grond (slootdemping) een sliblaag (gyttja) aanwezig. Ook hier kan sprake zijn van de dijksloot of een oudere perceelsloot.
Boringen 13 en 14, eveneens langs het Eemskanaal, bevinden zich op een locatie waar eind 19e/begin 20e eeuw een rijtje arbeiderswoningen is gebouwd. Deze huizen zijn in de jaren '60 van de vorige eeuw weer gesloopt. Op de foto in figuur 19 is goed te zien dat de huisjes op het lager gelegen maaiveld achter de dijk zijn gebouwd. Het grote pand van de oliefabriek (dat er nu nog staat) daarnaast en de voormalige zakkenloods (ook nog aanwezig) er achter zijn duidelijk op een verhoogd maaiveld gebouwd. Boringen 13 en 14 zijn gestuit op baksteenpuin, vermoedelijk restanten van de (fundering van) de arbeiderswoningen.



Figuur 19. De Noord Nederlandsche Oliefabriek met arbeiderswoningen. Collectie Groninger Archieven; afbeelding 1785-3331, foto van P.B. Kramer uit 1924.

Verstoringen
In het onderzoeksgebied is een aantal zones (zwart gearceerd op kaartbijlage 3) aanwezig waar de laagopeenvolging recent verstoord is tot onder de zone met eventuele vegetatieniveaus.

Langs en deels door het onderzoeksgebied bevindt zich een (hoofd)persriool dat hier vanaf het gemaal direct ten noorden van het onderzoeksgebied langs het Balkgat naar het zuiden loopt en tussen boringen 48 en 10 het Eemskanaal oversteekt (figuur 20). Ten behoeve van het riool, met een diameter van 1,8 m, zal een brede sleuf zijn gegraven. De verstoringen in de boringen 45 t/m 48 zijn vermoedelijk veroorzaakt door de aanleg van het riool.



Figuur 20. Ligging persriool in het plan- en onderzoeksgebied.

De laagopeenvolging in het terrein rondom de oliefabriek direct ten westen van de Eltjo Ruggeweg is op basis van de boringen verstoord tot een diepte tussen 0,92 m -NAP en 2,6 m -NAP. De top van de natuurlijke afzettingen bevindt zich op basis van omliggende boringen op een diepte tussen circa 0,35 m -NAP en 0,6 m -NAP. Boring 114 kon niet worden doorgezet tot in de natuurlijke afzettingen, vanwege ondoordringbaar beton op een diepte van 0,62 m -NAP. Op deze locatie bevond zich een gebouw tussen de jaren ’60 van de vorige eeuw en het begin van de 21e eeuw. Ook hier zijn de natuurlijke afzettingen diep verstoord door deze gesloopte bebouwing. Ter plaatse van boring 18

bevond zich tussen de jaren ’30 en ’60 van de vorige eeuw een gebouw dat waarschijnlijk tot de diepe verstoring op deze locatie heeft geleid.
Ook de aangrenzende boringen rondom de Eltjo Ruggeweg en de Berlagebrug laten een verstoorde laagopeenvolging zien die zal zijn veroorzaakt door de aanleg van de weg en de bouw van de brug begin 2000. De verstoringen reiken hier tot 1,13 m - 1,15 m -NAP.
Het terrein rondom de voormalige COVA fabriek is verstoord tot 1,16 m -NAP of dieper. Boring 89 bevindt zich ter plaatse van een gesloopt deel van de fabriek. De laagopeenvolging is hier verstoord tot een diepte van tenminste 1,54 m -NAP. De laagopeenvolging onder de rest van fabriek zal hoogstwaarschijnlijk ook niet meer intact zijn.
In het meest noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied hebben de recentelijke ingrepen ten behoeve van de herinrichting van het gebied rondom de weg Damsterdiep, de sluis en het fietspad onder de weg ervoor gezorgd dat de natuurlijke afzettingen in boringen 104 en 107 diep verstoord zijn, tot respectievelijk 2,9 m -mv (2,9 m -NAP) en meer dan 2,2 m -mv (1,11 m -NAP). Dat is tot onder de zone met vegetatieniveaus in de boringen 99, 100 en 111 direct ten zuiden van deze boringen. De boringen 105 en 106 konden niet dieper worden doorgezet dan in de opgebrachte grond, maar ook hier wordt verwacht dat de natuurlijke laagopeenvolging of eventuele resten van het voormalige Damsterdiep (boring 106) door de recente herinrichting niet meer intact zullen zijn.
In de rest van het onderzoeksgebied zijn lokaal diepere verstoringen aangetroffen die geen aaneengesloten verstoorde terreinen kenmerken. Hier zullen bijvoorbeeld gedempte perceelsloten, kabel-/leidingsleuven of andere verstoringen door kleinere bodemingrepen zijn aangeboord.

Damsterdiep inclusief aangrenzende bebouwing
In de zone aan de noordzijde van het onderzoeksgebied heeft het Damsterdiep vanaf het eind van de late middeleeuwen gelegen. De boringen 1, 3 t/m 9, 62, 63, 74, 83, 85, 102, 103, en 106 bevinden zich op basis van de kadastrale minuut uit circa 1832 (kaartbijlage 2) in of aan de rand van het in de 20e eeuw gedempte Damsterdiep. In deze boringen zijn de getijden(geul)afzettingen diep verstoord en is het 20e eeuwse dempingspakket (vaak bestaande uit een combinatie van zand, klei of leem) met baksteenpuin en mortel aangeboord. Een aantal keer (boringen 3 t/m 5, 63, 102 en 106) konden de boringen die in deze 20e eeuwse demping zijn gezet, vanwege het puin niet helemaal tot de beoogde einddiepte van 2,5 m worden doorgezet.
Boringen 9 en 74 ter hoogte van het gedempte Damsterdiep zijn tot respectievelijk 6 en 5,5 m -mv doorgezet. In boring 9 is van 3,05 m -mv tot 4,1 m -mv (2,72 m -NAP tot 3,77 m -NAP) een humeuze sliblaag op de bodem van het Damsterdiep aangeboord. Daaronder bevindt zich grijze, zwak siltige, slappe natuurlijke klei met dunne zandlagen en plantenresten; een geulvulling in het Hunzedal. Ter plaatse van boring 74 is de gracht gedempt met geelgrijs (bouw)zand. Op een diepte van 4,3 m -mv (4,06 m -NAP) is ook hier grijze, zwak siltige, slappe klei aanwezig. Op basis van deze twee boringen wordt geconcludeerd dat het oorspronkelijke Damsterdiep binnen onderhavig onderzoeksgebied een diepte van circa 4 m ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP heeft gehad. In boringen 44, 84 en 104 is de natuurlijke klei-ondergrond op 2,23 tot 2,9 m -mv (1,6 tot 2,9 m -NAP) aangeboord onder een verstoord pakket. Mogelijk bevinden deze boringen zich op de oever van het Damsterdiep. Boring 44 zou net op de locatie van de dijk/voormalige Rijksweg ten noorden van het Damsterdiep kunnen staan. De verstoring bij boring 104 kan zijn veroorzaakt door de recente aanleg van de onderdoorgang van het fietspad onder de weg. Een andere verklaring dan de aanleg van het Damsterdiep kan voor boring 84 op basis van historische kaarten niet worden achterhaald.

Aan het voormalige Damsterdiep bevond zich op basis van de Hottingerkaart uit 1788-1792 (figuur 5) en de kadastrale minuut een aantal bebouwde percelen (zie paragraaf 2.2). De bebouwing dateert vermoedelijk uit de nieuwe tijd, vanaf de aanleg van het Damsterdiep in de 15e eeuw, maar een datering in de (late) middeleeuwen is niet uit te sluiten. Van de oudste molen is bekend dat deze in 1700 gebouwd is.
De bebouwing in het westelijke deel van het plangebied maakt nu geen deel uit van het onderzoeksgebied. In boring 2 zijn onder een recent opgebracht pakket op een diepte van 0,75 m -mv (0,74 m -NAP) echter wel cultuurlagen of een archeologisch spoor (totale dikte 0,75 m) aangetroffen die mogelijk verband houden met deze bebouwing. De lagen/het mogelijke spoor bestaat uit grijze, matig tot sterk siltige klei met spikkels houtskool, een klein fragment onverbrand bot en spikkels baksteenpuin.
Ook bij boring 73 is een 0,75 m dikke cultuurlaag/spoor aanwezig op een diepte van 1,0 m -mv (0,75 m -NAP). De laag/het spoor bestaat uit donkergrijze, zwak zandige, licht humeuze klei met spikkels houtskool en baksteenpuin en een klein fragment vensterglas. Waarschijnlijk hangt deze laag samen met het bijgebouw van de houtzaagmolen binnen het onderzoeksgebied. Boringen 75, 76 en 77 zijn diep verstoord (voornamelijk klei met klei- en veenbrokken), tot respectievelijk 2,66 / 1,68 en > 2,89 m -NAP. Aan de basis van de verstoorde laag is in boringen 75 en 77 een zwartgrijze sliblaag aanwezig. De boringen bevinden zich op de locatie van het balkgat van deze houtzaagmolen dat in het begin van de 20e eeuw in zuidelijke richting aanzienlijk is verlengd (zie kaartbijlage 2 inclusief hulpkaart).

Boring 37 bevindt zich op of nabij de weg die al op de Hottinger kaart wordt afgebeeld en richting het noorden loopt. De laagopeenvolging bestaat hier uit een 0,5 m dik pakket opgebrachte grond op een 0,9 m dikke verstoorde laag op natuurlijke getijdenafzettingen. De verstoring op deze locatie zou te maken kunnen hebben met bijvoorbeeld een oud (onverhard) wegdek of een eventuele bermsloot.

3.2.3 Archeologische indicatoren

Het verkennend booronderzoek had niet tot doel om archeologische vindplaatsen op te sporen, de boordichtheid en boordiameter zijn hiertoe ontoereikend. Desondanks is een aantal archeologische indicatoren aangetroffen.
De grote hoeveelheden baksteenpuin in de recent opgebrachte grond en diepe verstoringen zijn niet verzameld vanwege de verstoorde context waarin het zich bevindt. Volgens een mondelinge mededeling van een bewoonster van het terrein direct ten oosten van de Eltjo Ruggeweg zijn hier na de oorlog puinresten van het W.A. Scholtenhuis gebruik voor de ophoging van het terrein. Het is mogelijk dat meer puin vanuit verwoeste/gesloopte bebouwing uit het centrum van de stad gebruikt voor de ophoging van het maaiveld in het onderzoeksgebied.
In de voormalige bouwvoor/het oude loopvlak van voor de ophogingen in de 20e eeuw, zijn vaak kleine spikkels rood baksteenpuin en soms spikkels verbrande leem en houtskool aanwezig. Vanwege de geringe grootte en daarmee geringe informatiewaarde zijn deze indicatoren niet verzameld. Datzelfde geldt voor de spikkels houtskool, het kleine fragment onverbrand bot en spikkels baksteenpuin uit de cultuurlaag/het spoor in boring 2 en de spikkels houtskool, baksteenpuin en het fragmentje vensterglas uit de cultuurlaag/het spoor in boring 73.

Andere archeologische indicatoren zijn niet aangetroffen binnen het onderzoeksgebied.

3.3 Archeologische relevantie

Het onderzoeksgebied ligt in het brede stroomdal van de Hunze ten oosten van de Hondsrug. In het uiterste westen van het onderzoeksgebied is het dekzand van de oostelijke flank van de Hondsrug aangetroffen op een diepte van 2,51 m -NAP. Binnen 300 m richting het oosten daalt het dekzand naar 5,78 m -NAP. Verder richting het oosten is het dekzand niet meer aangeboord binnen de maximale boordiepte van 5,9 m -NAP. In het uiterste oosten, aan de oostkant van het Hunzedal, waar het dekzand mogelijk weer binnen de maximale geplande bodemingrepen van 4 à 5 m -mv zou voorkomen, is binnen deze maximale diepte geen dekzand aanwezig.
In het dekzand in het westen van het onderzoeksgebied heeft bodemvorming (podzolering) plaatsgevonden en de top van het dekzand, het archeologisch relevante niveau voor vindplaatsen uit de steentijd, is (grotendeels) intact. Vaak wordt het dekzand nog afgedekt door een veenlaag. Aangezien het dekzand zich dieper dan 2,0 m -NAP bevindt, worden er geen archeologische resten uit het neolithicum verwacht. Wel kunnen er resten uit het mesolithicum voorkomen.

Op het dekzand en veen en in de overige dieper doorgezette boringen zijn aan de basis geulafzettingen aanwezig die vermoedelijk tot de eerste kleiige en soms venige afzettingen in het fossiele stroomdal van de Hunze behoren. Op deze afzettingen bevinden zich getijdenafzettingen. In de getijdenafzettingen zijn verspreid over het onderzoeksgebied ook op hogere niveaus geulvullingen aangeboord die behoren tot jongere (zij-)geulen van de Hunze. Op twee locaties, in het zuidwesten en zuidoosten van het onderzoeksgebied in de buitenbochten van de geul van de Hunze die op de kadastrale minuut nog wordt afgebeeld, zijn zandige oeverwalafzettingen aanwezig. Deze zijn ook waargenomen tijdens het eerdere onderzoek langs de kade van het Eemskanaal (Van Hoof, 2020).

In de getijdenafzettingen en oeverwalafzettingen komen verspreid over het onderzoeksgebied één of twee vegetatieniveaus voor die in onderzoeksgebieden in de directe omgeving van het onderzoeksgebied in verband zijn gebracht met archeologische vindplaatsen uit ijzertijd/Romeinse tijd, vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Er zijn op basis van het verkennende booronderzoek geen duidelijke aaneengesloten zones aan te wijzen waar de vegetatieniveaus wel of niet voorkomen.

De natuurlijke afzettingen worden in het gehele onderzoeksgebied afgedekt door een pakket recent opgebrachte grond dat in dikte varieert tussen 0,2 en 2,75 m.
In hoeverre de top van de afzettingen nog intact is, is niet overal met zekerheid te zeggen. Vaak is de voormalige bouwvoor/het oude loopvlak van voor de ophogingen in de 20^{e} eeuw nog herkend in de top van de afzettingen. Hier zal vermoedelijk alleen de uiterste top zijn verstoord door agrarisch gebruik en is het niveau voor resten uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd nog aanwezig. Het gebied is tot de 20^{e} eeuw nog vrijwel leeg op de bebouwing en dijk langs het Damsterdiep na. Daarna is dit gebied direct buiten het centrum van de stad in gebruik genomen als industriegebied. Bij de aanleg van het Eemskanaal aan het eind van de 19^{e} eeuw zijn aan weerszijden dijken opgeworpen. In de loop van de 20^{e} eeuw zijn ook delen van het gebied achter de dijken opgehoogd ten behoeve van de fabrieken en loodsen en andere bebouwing die hier werd ontwikkeld. Dit heeft het oorspronkelijke niveau van de getijdenafzettingen goed geconserveerd.
De oorspronkelijke top van de natuurlijke afzettingen lag op basis van topografische kaarten uit het begin van de 20^{e} eeuw rond 0,2 m -NAP. Het booronderzoek wijst uit dat de diepteligging van de top van de natuurlijke afzettingen (eventueel inclusief bouwvoor van circa 30 cm) tussen 0,18 m +NAP (op de oeverwal) en 1,07 m -NAP bedraagt. Het natuurlijke niveau van de afzettingen is door inklinking en het gewicht van het soms dikke pakket ophogingslagen met puin vermoedelijk enigszins gezakt. Dat

zou de wat diepere ligging dan 0,2 m -NAP van de voormalige bouwvoor/oude loopvlak op veel locaties verklaren. En in sommige delen van het onderzoeksgebied zal de top van de afzettingen zijn verstoord. Hier is het niveau uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd niet meer intact, maar in deze zones kunnen op diepere niveaus nog wel (overslibde) archeologische resten uit de ijzertijd/Romeinse tijd en vroege middeleeuwen voorkomen. Vegetatieniveaus die met bewoning uit deze tijd samenhangen zijn tot een diepte van maximaal 1,44 m -NAP aangetroffen maar bevinden zich in het grootse deel van het onderzoeksgebied op een diepte tussen 0,27 m -NAP en 1,1 m -NAP.

Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied is het in de 20e eeuw gedempte Damsterdiep aangeboord. Ten noorden van het Damsterdiep bevindt zich een dijk waarop zich de voormalige Rijksweg bevond. Ook ten zuiden van het kanaal heeft mogelijk een dijk gelegen, hiervoor zijn tijdens het booronderzoek echter geen aanwijzingen aangetroffen. Aan de zuidzijde van het Damsterdiep bevinden zich meerdere percelen waar vanaf de nieuwe tijd (en mogelijk late middeleeuwen) bebouwing heeft gestaan. Vaak gaat het om molenerven met bijbehorende gebouwen. In deze zone in en rondom het Damsterdiep kunnen archeologische resten worden verwacht.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan in de vorm van antwoorden op de onderzoeksvragen:

1. *Hoe ziet de bodemopbouw eruit; in welke mate is deze verstoord?*
   De laagopeenvolging in het onderzoeksgebied bestaat (meestal onder, klinker-/asfalt-/beton- of tegelverharding) overwegend uit een 0,2 tot 2,75 m dik pakket recent opgebrachte grond, vaak op een voormalige bouwvoor/oud loopvlak uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd, op getijden(geul)afzettingen. In het zuidwesten en zuidoosten van het onderzoeksgebied zijn oeverwallen aangeboord naast een voormalige geul van de Hunze. In de getijdenafzettingen en oeverwalafzettingen zijn verspreid over het onderzoeksgebied één of twee vegetatieniveaus aangetroffen.
   De top van de getijdenafzettingen en oeverwalafzettingen zijn in grote delen van het onderzoeksgebied grotendeels intact aangetroffen in de boringen (in de geel en oranje gekleurde zones op de verwachtings- en advieskaart in kaartbijlage 3). Soms is de top van de getijdenafzettingen wat dieper verstoord maar is de onderliggende klei, vaak met vegetatieniveaus, nog wel aanwezig (in de geel, oranje en paars gekleurde zones op de verwachtings- en advieskaart).
   In het noorden van het onderzoeksgebied is het oorspronkelijke bodemprofiel oudtijds verstoord door de aanleg van het Damsterdiep (blauw gekleurd op de verwachtings- en advieskaart). Hier is de 20e eeuwse demping van het Damsterdiep en één keer een oudere sliblaag (uit de periode late middeleeuwen/nieuwe tijd) op de bodem van het Damsterdiep aangeboord.
   In een aantal zones binnen het onderzoeksgebied is het natuurlijke bodemprofiel recentelijk zodanig verstoord, dat geen relevante archeologische niveaus meer worden verwacht binnen de maximale verstoringsdiepte (zwart gearceerd op de verwachtings- en advieskaart). Daarnaast komen lokale diepere verstoringen voor in het onderzoeksgebied.
   In het westelijke deel van het onderzoeksgebied is veen op dekzand onder de getijden(geul)afzettingen aanwezig binnen of net onder de maximale geplande verstoringsdiepte van 4 à 5 m -mv. Het dekzand is (grotendeels) intact en er heeft bodemvorming (podzolering) in plaatsgevonden.

2. *Zijn er archeologisch relevante niveaus in het onderzoeksgebied aanwezig en zo ja, in welke mate zijn deze intact?*
   Het archeologisch relevante niveau voor de periode late middeleeuwen/nieuwe tijd is de top van de oorspronkelijke getijdenafzettingen of oeverwalafzettingen. Dit niveau is in grote delen van het onderzoeksgebied nog aanwezig, al dan niet afgedekt door een pakket opgebrachte grond. In de zone direct langs het Damsterdiep geldt voor dit niveau een hoge trefkans (paars gekleurd op de verwachtings- en advieskaart) voor archeologische resten uit deze periode vanwege de bebouwing die hier in ieder geval vanaf de 18e eeuw heeft gestaan. Voor de rest van het onderzoeksgebied is die verwachting middelhoog.
   Dieper in de getijden(geul)afzettingen kunnen overslibde vindplaatsen uit de ijzertijd en vroege middeleeuwen voorkomen. Dit niveau is in grote delen van het onderzoeksgebied nog intact.

Hiervoor geldt een middelhoge tot hoge verwachting voor het grootse deel van het onderzoeksgebied (geel en paars gekleurd op de verwachtings- en advieskaart). Voor de oeverwallen en de bekende geul is deze verwachting hoog (oranje gekleurd).
Het onderste relevante archeologisch niveau is de top van het dekzand. Dit niveau is alleen in het uiterste westen binnen de geplande bodemverstoringen aangetroffen. Het is (grotendeels) intact en afgedekt met veen aangetroffen. Voor het niveau geldt een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit het mesolithicum (schuin gearceerd op de verwachtings- en advieskaart).
Het gedempte Damsterdiep vormt ook een archeologisch relevant fenomeen binnen het onderzoeksgebied. In de oorspronkelijke vulling (sliblaag) van het kanaal zouden resten uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd voor kunnen komen. Alleen in boring 9 is deze laag aangeboord op een diepte van 3,05 m -mv (2,72 m -NAP). Naar verwachting is deze laag in het grootse deel van het traject van het Damsterdiep nog aanwezig op deze diepte. Dichter onder het maaiveld kunnen resten van kades en beschoeiingen van het Damsterdiep voorkomen. De 20e eeuwse dempingslaag in het voormalige Damsterdiep wordt niet archeologisch relevant geacht. Aan de noordzijde van het voormalige kanaal moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van een dijk en eventuele verhardingslagen van de Rijksweg op de dijk. Alleen in boring 44 is hiervoor mogelijk een aanwijzing gevonden. In de zone bij boring 37 kunnen resten voorkomen van de weg die hier richting het noorden liep. Vermoedelijk lag er ook langs de zuidzijde van het Damsterdiep een dijk. Hiervoor zijn nu echter geen aanwijzingen aangetroffen. Voor de zone rond de locatie van het voormalige Damsterdiep geldt een hoge archeologische verwachting (blauw gekleurd op de verwachtings- en advieskaart).
Ter hoogte van boring 11 is het daar aangetroffen opgebrachte pakket mogelijk toe te schrijven aan het dijklichaam van de dijk ten noorden van het Eemskanaal.

3. *Zijn er in het te onderzoeken tracé aanwijzingen voor de aanwezigheid van geulen of oeverwallen (behorend tot het geulensysteem van de Hunze) in de klei-afzettingen?*
In het zuidwesten en zuidoosten van het onderzoeksgebied zijn, net als tijdens het booronderzoek direct aangrenzend aan onderhavig onderzoeksgebied en het Eemskanaal (Van Hoof, 2020), oeverwallen aangetroffen die tot een geul van de Hunze behoren.
In de getijdenafzettingen zijn verspreid over het onderzoeksgebied geulvullingen aangeboord die behoren tot (zij-)geulen van de Hunze. Op basis van de relatief ruime boorgrid tijdens dit verkennende booronderzoek zijn geen geulen te volgen binnen het onderzoeksgebied.

4. Zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een dijk binnen het onderzoeksgebied?
Aan de noordzijde van het Damsterdiep was een dijk met trekpad aanwezig die mogelijk in boring 44 is aangeboord. Het is niet onwaarschijnlijk dat ook aan de zuidzijde van het Damsterdiep een (lage) dijk heeft gelegen. Hiervoor zijn nu geen aanwijzingen aangetroffen, maar het is niet uit te sluiten dat zich hiervan nog resten in de ondergrond bevinden. Een verkennend booronderzoek is niet geschikt om relatief smalle structuren als dijken goed in kaart te brengen.
Ten noorden en zuiden van het Eemskanaal is een circa 2 m hoge dijk opgeworpen aan het einde van de 19e eeuw. Boring 11 bevindt zich waarschijnlijk op de dijk aan de noordzijde van het Eemskanaal. Mogelijk is het opgebrachte pakket hier te interpreteren als dijklichaam. Het onderscheid tussen recente ophogingen direct ten noorden van deze dijk en het dijklichaam zelf, is echter niet te maken op basis van de boringen. In een aantal boringen (10, 12, 25 en 87) zou de dijksloot van deze noordelijke dijk kunnen zijn aangeboord. Langs de gehele noordzijde van het Eemskanaal binnen het onderzoeksgebied moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid

van een dijk en (gedempte) dijksloot uit het einde van de 19e eeuw. Het deel van het onderzoeksgebied ten zuiden van het Eemskanaal bevindt zich vermoedelijk achter de dijk die hier is opgeworpen bij de aanleg van het kanaal.

5. *Bevindt zich in het onderzoeksgebied intact dekzand en/of keizand/keileem binnen 5,0 m -mv?*
   Alleen in het uiterste westen van het onderzoeksgebied, ter hoogte van boring 38, is binnen 5,0 m -mv dekzand aanwezig (schuin gearceerd op de verwachtings- en advieskaart), namelijk op circa 4,0 m -mv (2,5 m -NAP). De top van het dekzand is ter hoogte van deze boring mogelijk iets aangetast aangezien zich hier geen veen meer op het dekzand bevindt en een geulvulling rechtstreeks op het dekzand ligt. De humeuze top van het dekzand laat echter zien dat het dekzand niet tot in de C-horizont is weggeslagen en dat het mogelijke sporenniveau en ook een deel van het mogelijke vondstenniveau nog aanwezig is.
   Richting het oosten duikt het dekzand weg en is het in nog 3 boringen aangetroffen tussen 5 en 6 m -mv (3,8 en 5,8 m -NAP). In het uiterste oosten van het onderzoeksgebied komt het dekzand waarschijnlijk weer omhoog maar hier kon niet dieper worden doorgeboord dan 3,8 en 5,5 m -mv (circa 3,8 m -NAP). Aangezien het dekzand nog 100 m oostelijker dan het onderzoeksgebied op een diepte van 4,6 m -NAP is gezien, wordt hier binnen 5,0 m -mv geen dekzand verwacht.
6. *Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen in de klei-afzettingen?*
   In boringen 2 en 73 zijn cultuurlagen/sporen aangetroffen die vermoedelijk verband houden met de bebouwing uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd hier aan het Damsterdiep.
   In de voormalige bouwvoor/het oude loopvlak van voor de 20e eeuwse ophogingen in het onderzoeksgebied zijn vaak spikkel baksteenpuin en soms spikkels verbrande leem en spikkels houtskool aanwezig. Aanwijzingen voor vindplaatsen in dit niveau zijn echter nog niet aangetroffen. Datzelfde geldt voor de dieper gelegen getijdenafzettingen en de daarin vaak aanwezige vegetatieniveaus en geulvullingen. De vondst van een fragment aardewerk uit de ijzertijd/Romeinse tijd in een dieper gelegen vegetatieniveau direct aangrenzend aan onderhavig onderzoeksgebied langs de oever van het Eemskanaal, duidt op een archeologische vindplaats in dit deel van het onderzoeksgebied.
7. *Wordt archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd, en zo ja, in welke vorm?*
   Voor grote delen van het onderzoeksgebied wordt op basis van de resultaten van dit verkennende booronderzoek archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. In paragraaf 4.2 wordt hier nader op ingegaan.

4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in grote delen van het onderzoeksgebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn, die mogelijk bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen.

In het onderzoeksgebied is de oorspronkelijke top van de getijdenafzettingen vaak nog (grotendeels) intact. In een aantal delen is de oorspronkelijke top verstoord, maar kunnen eventuele dieper gelegen en overslibde archeologische resten uit de ijzertijd/Romeinse tijd of vroege middeleeuwen nog wel voorkomen.
Voor de delen van het onderzoeksgebied met een middelhoge verwachting voor de late middeleeuwen/nieuwe tijd en middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor resten uit de ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen (geel gekleurd op de verwachtings- en advieskaart),

hoge verwachting voor de late middeleeuwen/nieuwe tijd bij de bebouwing langs het Damsterdiep (paars gekleurd) en hoge verwachting Damsterdiep (blauw gekleurd) wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren die dieper reiken dan 0 m NAP. Alleen op de hoger gelegen oeverwal en de bijbehorende geul (waar zich tevens de dijk langs het Eemskanaal bevindt) geldt dat geen ingrepen dieper dan 0,4 m +NAP kunnen worden uitgevoerd zonder dat archeologisch relevante niveaus worden bedreigd (oranje gekleurd op de verwachtings- en advieskaart).
Voor het dekzandniveau in het uiterste westen van het onderzoeksgebied wordt aanbevolen om geen ingrepen dieper dan 2,0 m -NAP (dit is inclusief een buffer om schommelingen in het dekzandniveau op te vangen) uit te voeren zonder nader archeologisch onderzoek.

Indien bij diepere ingrepen planaanpassing om de archeologisch relevant niveaus te beschermen niet mogelijk is, wordt aanbevolen om archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. De diepte tot waar bodemingrepen plaats kunnen vinden zonder dat er archeologisch relevante niveaus en dus (mogelijke) archeologische waarden in het geding zijn, worden op de verwachtings- en advieskaart en in onderstaande tabel 3 weergegeven. Tevens wordt het advies voor vervolgonderzoek op de kaart en in de tabel beschreven.

Na het in het advies genoemde vervolgonderzoek, dat nog bestaat uit archeologisch vooronderzoek (karterend booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek), zal afhankelijk van de resultaten of - geen verder archeologisch vervolgonderzoek meer noodzakelijk zijn, of - nader gravend onderzoek zijn vereist.

4.3 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Groningen, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Verwachtingszone	**Advies**
Schuin gearceerd: - hoge verwachting mesolithische vindplaasen in het dekzand binnen maximale ingrepen van 4 a 5 m - mv	Bij ingrepen die dieper reiken dan 2,0 m -NAP, wordt geadviseerd ten behoeve van het dekzandniveau een karterend booronderzoek (boordichtheid 20 boringen per ha) met mechanische Avegaarboringen uit te voeren. De top van het dekzand dient te worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 3 mm. Het zeefresidu wordt macroscopisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische resten zoals houtskool en fragmenten vuursteen.
Paars: - hoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd - middelhoge tot hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen.	Bij ingrepen dieper dan 0 m NAP wordt aanbevolen om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Hierbij dient tevens gelet te worden op eventuele dieper gelegen resten uit de ijzertijd/Romeinse tijd – vroege middeleeuwen.
Blauw: - hoge verwachting Damsterdiep en dijken/wegen	Bij ingrepen die dieper reiken dan 0 m NAP wordt geadviseerd om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om na te gaan of hier fenomenen behorende tot het voormalige Damsterdiep aanwezig zijn. Datzelfde geldt voor werkzaamheden ter hoogte van de weg die zich in het noorden van het onderzoeksgebied bevond (nabij boring 37). Ook hier dient (buiten het gedempte kanaal zelf) gelet te worden op eventuele dieper gelegen resten uit de ijzertijd/Romeinse tijd – vroege middeleeuwen.
Oranje: - middelhoge verwachting late - middeleeuwen/nieuwe tijd en hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen.	Hier ligt het bovenste archeologisch relevante niveau hoger ten opzichte van NAP dan in de rest van het onderzoeksgebied. Onderzoek is noodzakelijk bij ingrepen dieper dan 0,4 m +NAP. Geadviseerd wordt om een karterend booronderzoek uit te voeren (boordichtheid 20 boringen per ha) in de onbebouwde delen van deze zone en een verkennend booronderzoek in de bebouwde delen (in de panden of na de sloop van bovengrondse delen) met een eventuele doorstart naar een karterend booronderzoek. Hiermee kunnen eventuele geulen en het voorkomen van vegetatieniveaus nauwkeuriger vastgesteld worden en kan worden bepaald of er bewoningsniveaus / vindplaatsen aanwezig zijn. Tevens kunnen eventuele grotere aaneengesloten verstoorde zones vastgesteld worden met het dichtere boorgrid.
Geel: - middelhoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd - middelhoge tot hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen.	Bij ingrepen dieper dan 0 m NAP wordt geadviseerd om een karterend booronderzoek uit te voeren (boordichtheid 20 boringen per ha) in de onbebouwde delen van deze zone en een verkennend booronderzoek in de bebouwde delen (in de panden of na de sloop van bovengrondse delen) met een eventuele doorstart naar een karterend. Hiermee kunnen eventuele geulen en het voorkomen van vegetatieniveaus nauwkeuriger vastgesteld worden en kan worden bepaald of er bewoningsniveaus/vindplaatsen aanwezig zijn. Tevens kunnen eventuele grotere aaneengesloten verstoorde zones vastgesteld worden met het dichtere boorgrid.
Zwart gearceerd: - lage verwachting	Vanwege de diepe verstoringen en het ontbreken van een intact relevant archeologisch niveau wordt geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen.

Tabel 3. Archeologische verwachting en advies per zone.

Literatuur

Bastmijer, A. & R. Overbeek, 2003. Bij ons aan 't Eemskanaal, de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied tussen het Damsterdiep en het Eemskanaal. In: *Hervonden Stad* 2003. Groningen, pp. 95-106.

Hoof, B.I. van, 2020. Onderzoeksgebied kadeonderhoud Eemskanaal NZ te Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek). *RAAP rapport* 4486. RAAP, Weesp.

Jans, J.E.A., 2019. Adviesdocument onderzoeksgebied Eemskanaalzone deelgebied 1 te Groningen in de gemeente Groningen. RAAP Adviesdocument 1005. RAAP, Weesp.

Jans, J.E.A., 2020. Plan van Aanpak herontwikkeling Stadshavens te Groningen. RAAP.

Kortekaas, G.L.G.A., 2002a. Oostersingel 61-63, opgraving. In: J.A.N. Leutscher-Bosker et al. (red.), *Hervonden Stad* 2002. Groningen, pp. 19-23.

Kortekaas, G.L.G.A., 2002b. Jeverweg zuidzijde, Eemspoort, opgraving. In: J.A.N. Leutscher-Bosker et al. (red.), *Hervonden Stad* 2002. Groningen, pp. 13-19.

Ligtendag, W.A., 1995. *De Wolden en het water. De landschaps- en waterstaatsontwikkeling in het lage land ten oosten van de stad Groningen vanaf de volle middeleeuwen tot circa 1800*. REGIO-PRojekt Uitgevers, Groningen.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Popta, Y.T., 2020. MER Stadshavens Groningen - paragraaf Archeologie - RAAP.

Roller, G.J. de & A.J. Wullink, 2004. Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een bureauonderzoek en boringen op de locatie Pont Eecen te Groningen (Gr.). *ARC-Rapporten* 2004-58. ARC bv, Groningen.

Schroor, M. & J. Meijering, 2007. *Golden Raand, Landschappen van Groningen*. In Boekvorm Uitgevers bv, Assen.

SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. Aanduiding plangebied (rood omlijnd) en onderzoeksgebied (zwart omlijnd). Percelen die geen onderdeel uitmaken van het onderzoeksgebied zijn zwart gearceerd. Inzet: ligging in Nederland (ster). 6
Figuur 2. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de bodemkaart (bron: CWK Groningen). 11
Figuur 3. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de pleistoceendieptekaart. 12
Figuur 4. Plan- en onderzoeksgebied (globaal) geprojecteerd op de kaart van Jacob van Deventer uit 1565. 13
Figuur 5. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de Hottinger kaart 1788 - 1792. 14
Figuur 6. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de kadastrale minuut (circa 1830). 15
Figuur 7. Foto van het Damsterdiep in 1895-1905 met op de voorgrond de molens Concordia (voor), De Meeuw (achter) en De Hoop (verder landinwaarts). Collectie Groninger Archieven; afbeelding 1785-22015, foto onbekend. 16
Figuur 8. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op diverse historische kaarten. 17
Figuur 9. Onderzoeksgebied geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand 3 (AHN3). Rood is hoog gelegen en blauw/groen is laag gelegen. 18
Figuur 10. Onderzoeken in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied op basis van de CWK Groningen. 20
Figuur 11. Onderzoeken in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied op basis van ARCHIS3. 21
Figuur 12. Archeologische verwachtingskaart onderzoeksgebied Stadshavens. 22
Figuur 13. Boorpuntenkaart. 23
Figuur 14. Boringen met oeverwalafzettingen naast de bochten van een voormalige geul van de Hunze in het westen van het plangebied. 25
Figuur 15. Boringen met oeverwalafzettingen naast de bochten van een voormalige geul van de Hunze in het oosten van het plangebied. 26
Figuur 16. Detailkaart van de zone waarin dekzand aanwezig is in de boringen. 28
Figuur 17. Enkele ontwerpprofielen van het Eemskanaal direct ten zuiden van het onderzoeksgebied. De noordelijke oever ligt rechts op de tekening. Collectie Groninger Archieven; pentekening NL-GnGRA_817_3332.8. 30
Figuur 18. Boringen 10, 12 en 25 die mogelijk op de locatie van de dijksloot van dijk van het Eemskanaal staan. 31
Figuur 19. De Noord Nederlandsche Oliefabriek met arbeiderswoningen. Collectie Groninger Archieven; afbeelding 1785-3331, foto van P.B. Kramer uit 1924. 32
Figuur 20. Ligging persriool in het plan- en onderzoeksgebied. 33

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens. 8
Tabel 2. Diepteligging top vegetatieniveau t.o.v. NAP en maaiveld per boring. 27
Tabel 3. Archeologische verwachting en advies per zone. 42

Kaartbijlagen:

Kaartbijlage 1. Resultaten onderzoek
Kaartbijlage 2. Resultaten onderzoek geprojecteerd op de geprojecteerd op de kadastrale minuut 1821.
Kaartbijlage 3. Verwachtings- en advieskaart.

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel)

Plangebied Stadshavens te Groningen
Gemeente Groningen
Resultaten onderzoek

RAAP-rapport 5009, kaartbijlage 1, schaal 1:2000

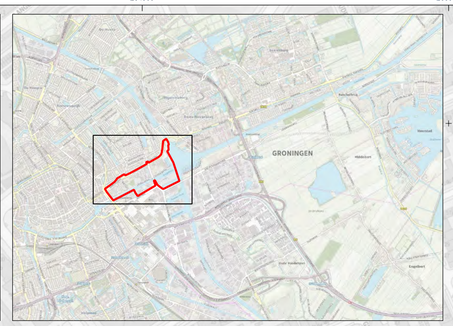
legenda

boringen met nummer

- met cultuurlaag/spoor
- met grachtdemping
- met mogelijke grachtdemping
- met sloot
- met kans op oude straatniveaus en bermsloten
- met mogelijke dijk, Rijksweg of gracht
- met getijden(geul)afzettingen
- met oeverwalafzettingen
- met getijden(geul)- en oeverwalafzettingen
- met dekzand
- met getijden(geul)afzettingen op dekzand
- met veen op dekzand
- getijden(geul)- of oeverwalafzettingen verstoord
- ondoordringbaar
- met vegetatieniveau
- boring diep doorgezet
- 0,90 (0,22-) dieptelligging getijden(geul)- of oeverwalafzettingen t.o.v. maaiveld en NAP in meters
- 0,75 (0,74-) dieptelligging cultuurlaag/spoor t.o.v. maaiveld en NAP in meters
- 0,50 (0,33-) dieptelligging archeologisch niveau t.o.v. maaiveld en NAP in meters
- 0,50 (0,73+) dieptelligging ondoordringbare laag t.o.v. maaiveld en NAP in meters
- 4,02 (2,51-) dieptelligging top dekzand t.o.v. maaiveld en NAP in meters

overig

- grens onderzoeksgebied
- grens plangebied
- geen onderdeel van het onderzoeksgebied



234400 234600 234800 235000 235200 235400 235600 235800

582800 582600 582400 582200 582000 581800

N

0 25 50 75 m

RAAP

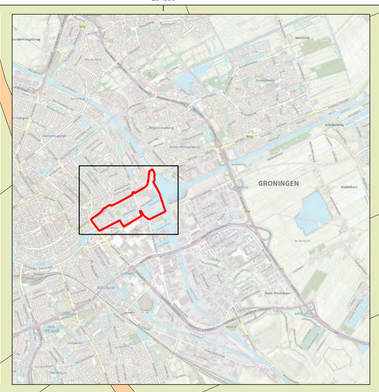
Plangebied Stadshavens te Groningen
Gemeente Groningen
Resultaten onderzoek geprojecteerd op de kadastrale minuut 1821. Inzet: hulpkaart 1841
RAAP-rapport 5009, kaartbijlage 2, schaal 1:2000

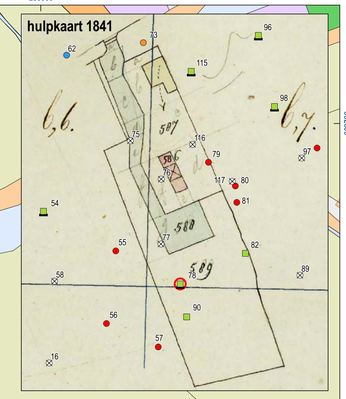
legenda

boringen met nummer
- met cultuurlaag/spoor
- met grachtdemping
- met mogelijke grachtdemping
- met sloot
- met kans op oude straatniveaus en bermsloten
- met mogelijke dijk, Rijksweg of gracht
- met getijden(geul)afzettingen
- met oeverwalafzettingen
- met getijden(geul)- en oeverwalafzettingen
- met dekzand
- met intacte getijden(geul)afzettingen op dekzand
- met veen op dekzand
- getijden(geul)- of oeverwalafzettingen verstoord
- ondoordringbaar
- met vegetatieniveau
- boring diep doorgezet

grondgebruik kadastrale minuut op basis van de oorspronkelijke aanwijzende tafel (OAT)
- molen
- overige gebouwen
- erf
- tuin
- boomgaard
- vestingwerk
- brug
- weg
- weiland
- water
- dijk

overig
- grens onderzoeksgebied
- grens plangebied
- geen onderdeel van het onderzoeksgebied
- begrenzing molenerven





zie hulpkaart 1841

234400 234600 234800 235000 235200 235400 235600 235800
582600 582400 582200 582000 581800

0 25 50 75 m

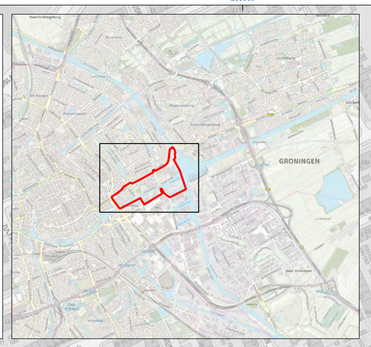
RAAP

Plangebied Stadshavens te Groningen
Gemeente Groningen
Verwachtings- en advieskaart
RAAP-rapport 5009, kaartbijlage 3, schaal 1:2000

legenda

archeologische verwachting	*advies*
hoge verwachting mesolithische vindplaatsen in het dekzand binnen maximale ingrepen diepte van 4 a 5 m -mv	- bodemingrepen tot 2,0 m -NAP mogelijk, bij diepere ingrepen karterend booronderzoek d.m.v. mechanische Avegaarboringen
hoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd middelhoge tot hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen	- bodemingrepen tot 0 m NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0 m NAP: proefsleuvenonderzoek
hoge verwachting Damsterdiep en dijken/wegen	- bodemingrepen tot 0 m NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0 m NAP: proefsleuvenonderzoek
middelhoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen	- bodemingrepen tot 0,4 m + NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0, 4 m +NAP: karterend booronderzoek in onbebouwde delen van het plangebied en verkennend booronderzoek eventueel gevolgd door karterend booronderzoek in bebouwde delen van het plangebied
middelhoge verwachting late middeleeuwen/nieuwe tijd middelhoge tot hoge verwachting ijzertijd/Romeinse tijd tot vroege middeleeuwen	- bodemingrepen tot 0 m NAP mogelijk, bij diepere ingrepen dan 0 m NAP: karterend booronderzoek in onbebouwde delen van het plangebied en verkennend booronderzoek eventueel gevolgd door karterend booronderzoek in bebouwde delen van het plangebied
lage verwachting	- geen vervolgonderzoek

overig
- grens onderzoeksgebied
- grens plangebied
- geen onderdeel van het onderzoeksgebied

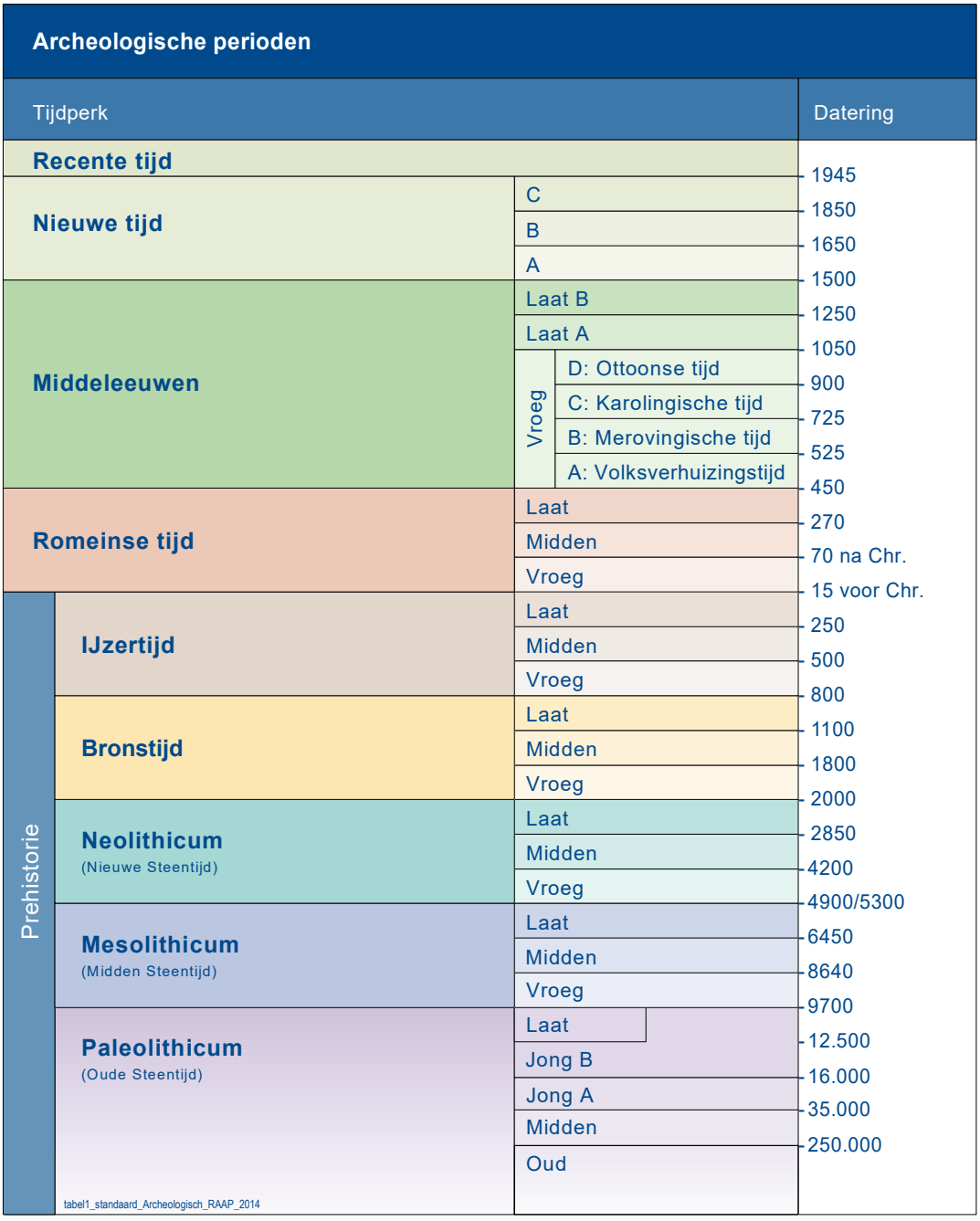


234400 234600 234800 235000 235200 235400 235600 235800
592800 592600 592400 592200 592000 591800

0 25 50 75 m

RAAP

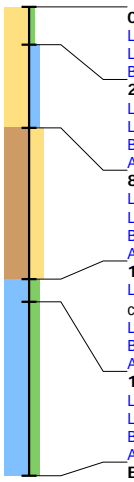
Bijlage 1. Tijdschaal



Bijlage 2. Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel)

Boring: GEEM3_1

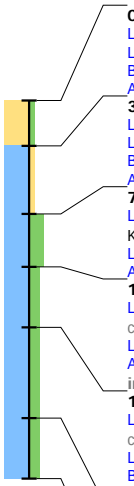
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 1, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 310
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234878.936, Y-coördinaat in meters: 582213.751, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.704, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 25, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
25 / 0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 25, Ondergrens laag in cm: 80, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment**
80 / -0.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: rood-grijs
Lithologie: Grondsoort: leem, Bijmengsel: sterk zandig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: veel fragmenten, Archeologische interpretatie: gracht**
180 / -1.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 195, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
195 / -1.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 195, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 310, Kleur: groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Einde boring 310 / -2.40

Boring: GEEM3_2

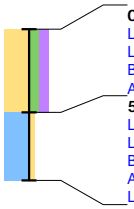
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 2, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234949.56, Y-coördinaat in meters: 582199.09, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.014, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.01
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 30, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
30 / -0.29
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 75, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
75 / -0.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 75, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 110, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: cultuurlaag**
110 / -1.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: stevig
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Onverbrand bot: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: cultuurlaag**
150 / -1.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
210 / -2.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-zeer dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Einde boring 250 / -2.49

Boring: GEEM3_3

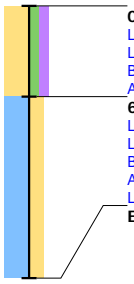
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 3, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234968.421, Y-coördinaat in meters: 582215.456, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.548, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 55, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
55 / 0.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 55, Ondergrens laag in cm: 100, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
Einde boring 100 / -0.45

Boring: GEEM3_4

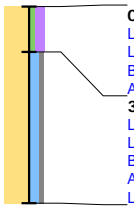
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 4, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 180
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234969.32, Y-coördinaat in meters: 582213.478, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.493, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
60 / -0.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
Einde boring 180 / -1.31

Boring: GEEM3_5

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 5, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234985.781, Y-coördinaat in meters: 582231.045, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.43, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 30, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
30 / 0.13
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 130, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
Einde boring 130 / -0.87

Boring: GEEM3_6

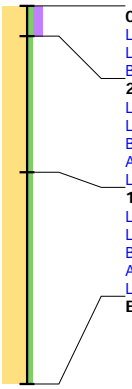
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 6, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 345
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235036.977, Y-coördinaat in meters: 582263.091, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.483, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 240, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
240 / -1.92
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 345, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
Einde boring 345 / -2.97

Boring: GEEM3_7

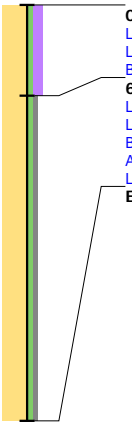
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 7, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235088.406, Y-coördinaat in meters: 582284.231, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.451, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 110, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
110 / -0.65
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
Einde boring 250 / -2.05

Boring: GEEM3_8

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 8, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 275
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235163.668, Y-coördinaat in meters: 582326.847, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.335, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
60 / -0.26
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 275, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
Einde boring 275 / -2.42

Boring: GEEM3_9

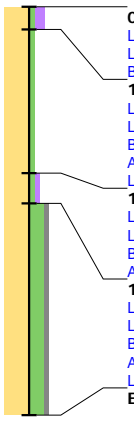
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 9, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235207.257, Y-coördinaat in meters: 582348.831, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.333, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
20 / 0.13
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 100, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
100 / -0.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 145, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
145 / -1.12
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 145, Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: mineraalarm, Veensoort: detritus
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
150 / -1.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Mediaanklasse: matig fijn, Schelpresten: schelp (marien)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recente demping Damsterdiep
250 / -2.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Ondergrens laag in cm: 252, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: hout-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: recent hout, demping Damsterdiep
252 / -2.19
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 252, Ondergrens laag in cm: 305, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: scheve zandlagen, demping Damsterdiep
305 / -2.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 305, Ondergrens laag in cm: 410, Kleur: zwart
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: mineraalarm, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Veensoort: detritus
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: op 400 ergens doorheen geprikt, sliblaag Damsterdiep
410 / -3.77
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 410, Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
Laag opmerking: Opmerking: geulvulling?
Einde boring 600 / -5.67

Boring: GEEM3_10

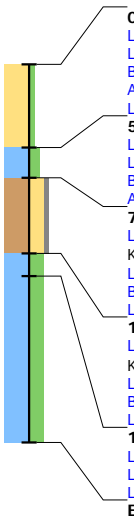
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 10, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235023.338, Y-coördinaat in meters: 582038.426, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.137, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
15 / 0.99
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 110, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: leembrokken
110 / 0.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 130, Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
130 / -0.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Ondergrens laag in cm: 270, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Laag opmerking: Opmerking: leembrokken, recent , demping sloot?
Einde boring 270 / -1.56

Boring: GEEM3_11

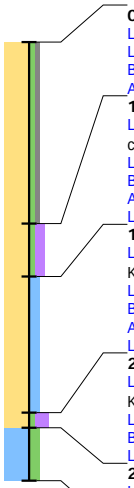
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 11, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235091.699, Y-coördinaat in meters: 582067.071, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.538, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.54
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 55, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
Laag opmerking: Opmerking: leembrokken
55 / 0.99
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 55, Ondergrens laag in cm: 75, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
75 / 0.79
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 75, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 125, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: leem, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: mogelijk dijklichaam
125 / 0.29
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 125, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
140 / 0.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
Einde boring 250 / -0.96

Boring: GEEM3_12

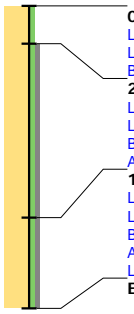
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 12, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 18-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 290
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235194.696, Y-coördinaat in meters: 582127.943, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.266, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
120 / 0.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 155, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: slootvulling
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
Laag opmerking: Opmerking: demping
155 / -0.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 155, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 245, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: slootvulling
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: slootdemping
245 / -1.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 245, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 255, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-zwart
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: slootvulling
Laag opmerking: Opmerking: slootbodem
255 / -1.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 255, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Einde boring 290 / -1.63

Boring: GEEM3_13

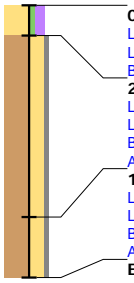
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 13, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235233.034, Y-coördinaat in meters: 582147.872, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.751, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 25, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
25 / 1.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 25, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 140, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
140 / 0.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Ondergrens laag in cm: 200, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: gestopt, risico van leiding
Einde boring 200 / -0.25

Boring: GEEM3_14

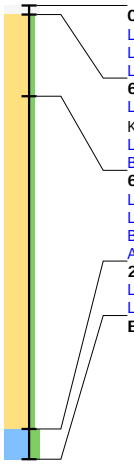
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 14, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 180
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235274.195, Y-coördinaat in meters: 582162.744, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.818, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 1.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-geel
Lithologie: Grondsoort: leem, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
140 / 0.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: bruin-geel
Lithologie: Grondsoort: leem, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 180 / 0.02

Boring: GEEM3_15

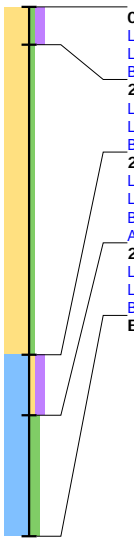
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 15, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235341.8, Y-coördinaat in meters: 582199.171, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.657, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 6, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
6 / 1.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 6, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
60 / 1.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
280 / -1.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 280, Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Einde boring 300 / -1.34

Boring: GEEM3_16

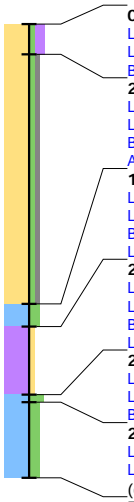
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 16, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235330.886, Y-coördinaat in meters: 582227.514, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 2.384, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 2.38
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 25, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
25 / 2.13
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 25, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
230 / 0.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Ondergrens laag in cm: 270, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel humus: matig humeus
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
270 / -0.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 350, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Einde boring 350 / -1.12

Boring: GEEM3_17

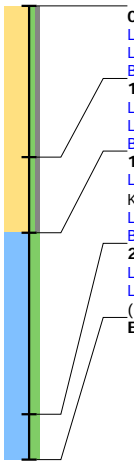
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 17, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235300.316, Y-coördinaat in meters: 582283.44, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.471, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 185, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
185 / -1.38
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 185, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: brok
200 / -1.53
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Ondergrens laag in cm: 245, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: zwak zandig, Veensoort: detritus
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: ruikt vervuild
245 / -1.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 245, Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
250 / -2.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
Einde boring 300 / -2.53

Boring: GEEM3_18

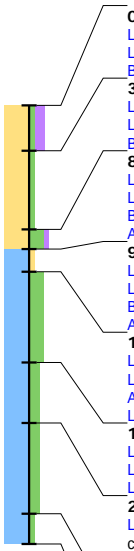
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 18, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235252.187, Y-coördinaat in meters: 582287.84, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.115, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.12
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 100, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
100 / -0.89
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
150 / -1.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
270 / -2.58
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dik, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 300 / -2.88

Boring: GEEM3_19

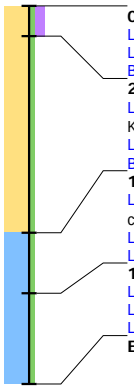
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 19, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 290
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235260.673, Y-coördinaat in meters: 582320.314, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.43, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 30, Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
30 / 0.13
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 82, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
82 / -0.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 82, Ondergrens laag in cm: 95, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
95 / -0.52
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 95, Ondergrens laag in cm: 110, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
110 / -0.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
170 / -1.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
210 / -1.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
270 / -2.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
Einde boring 290 / -2.47

Boring: GEEM3_20

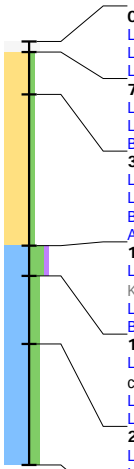
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 20, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235284.472, Y-coördinaat in meters: 582353.479, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.327, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.13
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
150 / -1.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 190, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: zwarte vlekjes
190 / -1.57
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Laag opmerking: Opmerking: zwarte vlekjes
Einde boring 250 / -2.17

Boring: GEEM3_21

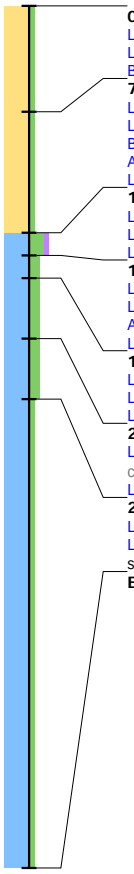
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 21, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235111.421, Y-coördinaat in meters: 582167.822, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.61, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.54
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 35, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
35 / 0.26
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 35, Ondergrens laag in cm: 135, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
135 / -0.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 155, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
155 / -0.94
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 155, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
200 / -1.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 280 / -2.19

Boring: GEEM3_22

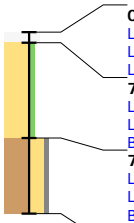
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 22, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 570
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235144.694, Y-coördinaat in meters: 582191.669, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.756, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.76
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 70, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
70 / 0.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 150, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: vervuild, olie?
150 / -0.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Ondergrens laag in cm: 165, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
165 / -0.89
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 165, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voorm voormalige bouwvoor/oud loopvlak
180 / -1.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
220 / -1.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
260 / -1.84
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 570, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
Einde boring 570 / -4.94

Boring: GEEM3_23

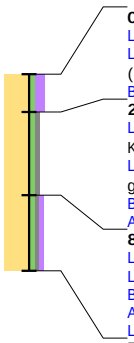
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 23, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235100.184, Y-coördinaat in meters: 582117.845, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.942, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.94
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 70, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
70 / 0.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 120, Kleur: groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: leem, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: mogelijk leiding
Einde boring 120 / -0.26

Boring: GEEM3_24

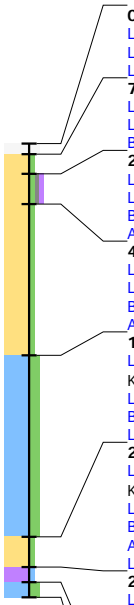
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 24, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235149.199, Y-coördinaat in meters: 582103.456, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.622, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 25, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
25 / 1.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 25, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 80, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig grof, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
80 / 0.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 130, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: odp
Einde boring 130 / 0.32

Boring: GEEM3_25

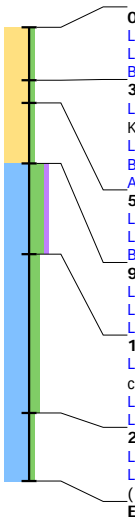
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 25, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 21-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235148.546, Y-coördinaat in meters: 582099.558, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.564, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 1.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 1.36
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
40 / 1.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
140 / 0.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: slootvulling
Laag opmerking: Opmerking: slootdemping
260 / -1.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: slootvulling
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: slootdemping
280 / -1.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 280, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: zwak kleiig, Veensoort: detritus
Bodem: Bodemkundige interpretatie: slootvulling
Laag opmerking: Opmerking: bodem sloot
290 / -1.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 290, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Einde boring 300 / -1.44

Boring: GEEM3_26

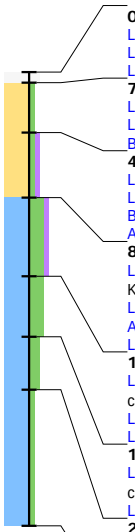
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 26, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235092.213, Y-coördinaat in meters: 582204.495, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.683, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.68
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 35, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
35 / 0.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 35, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 50, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
50 / 0.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / -0.22
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
150 / -0.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 255, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: zandlensjes
255 / -1.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 255, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 300 / -2.32

Boring: GEEM3_27

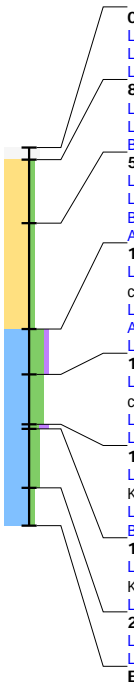
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 27, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235072.19, Y-coördinaat in meters: 582239.185, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.547, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / 0.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 83, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
83 / -0.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 83, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 135, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
135 / -0.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 175, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
175 / -1.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 175, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun
210 / -1.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 300 / -2.45

Boring: GEEM3_28

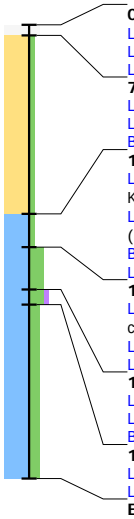
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 28, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235122.523, Y-coördinaat in meters: 582256.707, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.47, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: klinker
8 / 0.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / -0.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
120 / -0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
150 / -1.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 183, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
183 / -1.36
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 183, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 186, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
186 / -1.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 186, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 225, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
225 / -1.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 225, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 250 / -2.03

Boring: GEEM3_29

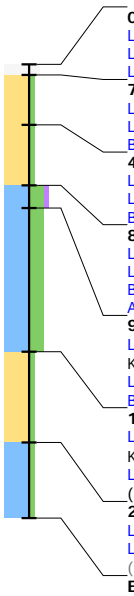
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 29, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235156.696, Y-coördinaat in meters: 582234.21, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.726, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 125, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
125 / -0.52
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 125, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 147, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: scheve zl, ook plastic
147 / -0.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 147, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 175, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
175 / -1.02
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 175, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 185, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
185 / -1.12
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 185, Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Einde boring 300 / -2.27

Boring: GEEM3_30

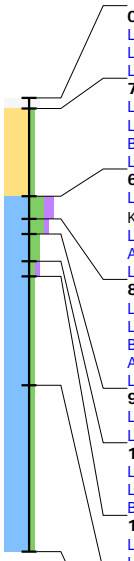
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 30, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235205.057, Y-coördinaat in meters: 582302.937, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.309, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / -0.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 80, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
80 / -0.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 95, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
95 / -0.64
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 95, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 190, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig
Bodem: Brokken en vlekken: veen- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
190 / -1.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-veel-dun, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
250 / -2.19
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 300 / -2.69

Boring: GEEM3_31

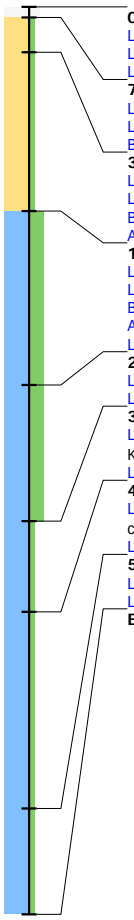
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 31, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235199.114, Y-coördinaat in meters: 582251.328, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.309, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 65, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: ruikt naar olie
65 / -0.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 80, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
80 / -0.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
90 / -0.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 108, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
108 / -0.77
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 108, Ondergrens laag in cm: 118, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
118 / -0.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 118, Ondergrens laag in cm: 190, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig stevig
190 / -1.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 300 / -2.69

Boring: GEEM3_32

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 32, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235280.209, Y-coördinaat in meters: 582213.813, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.578, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.58
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 1.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 30, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
30 / 1.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 135, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
135 / 0.23
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: vb
250 / -0.92
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Ondergrens laag in cm: 340, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
340 / -1.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 340, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 400, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig stevig
400 / -2.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 400, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 530, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
530 / -3.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 530, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-veel-dik, Consistentie: matig slap
Einde boring 600 / -4.42

Boring: GEEM3_33

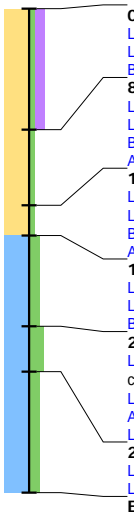
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 33, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235251.19, Y-coördinaat in meters: 582229.401, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.742, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 150, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Einde boring 150 / 0.24

Boring: GEEM3_34

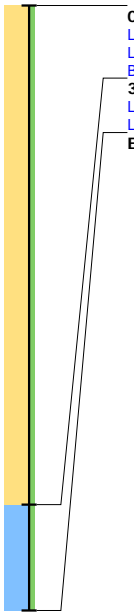
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 34, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 320
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235246.076, Y-coördinaat in meters: 582168.03, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.71, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.71
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 80, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
80 / 0.91
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
130 / 0.41
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 150, Kleur: rood-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
150 / 0.21
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
210 / -0.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 240, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
240 / -0.69
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 320, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Einde boring 320 / -1.49

Boring: GEEM3_35

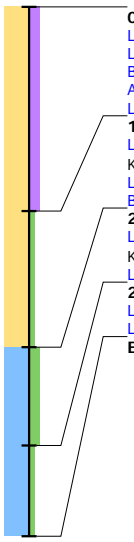
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 35, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235196.645, Y-coördinaat in meters: 582210.921, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.21, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.21
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 330, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
330 / -2.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 330, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 400, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 400 / -2.79

Boring: GEEM3_36

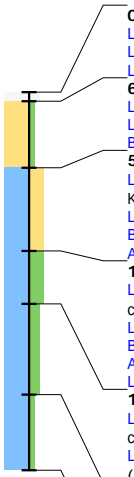
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 36, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235212, Y-coördinaat in meters: 582171.905, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.353, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 135, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
Laag opmerking: Opmerking: met aluminiumfolie
135 / 0.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 225, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
225 / -0.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 225, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig
290 / -1.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 290, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 350, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
Einde boring 350 / -2.15

Boring: GEEM3_37

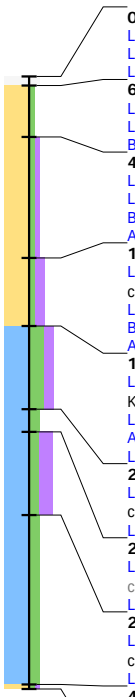
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 37, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235263.048, Y-coördinaat in meters: 582427.668, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.172, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 6, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
6 / 0.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 6, Ondergrens laag in cm: 50, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / -0.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 105, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
105 / -0.88
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 105, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
140 / -1.23
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
200 / -1.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 250 / -2.33

Boring: GEEM3_38

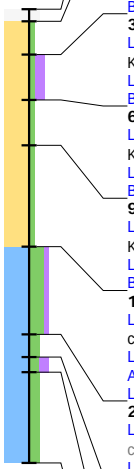
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 38, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 25-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 405
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234617.218, Y-coördinaat in meters: 581968.75, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.509, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 6, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
6 / 1.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 6, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / 1.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
120 / 0.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 165, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
165 / -0.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 165, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/loopvlak
220 / -0.69
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 235, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
235 / -0.84
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 235, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus, Consistentie: matig stevig
290 / -1.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 290, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 402, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig slap, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
402 / -2.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 402, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 405, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: dekzand
Laag opmerking: Opmerking: tot 440 gevoeld, niet allemaal meegekomen
Einde boring 405 / -2.54

Boring: GEEM3_39

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 39, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 25-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234669.354, Y-coördinaat in meters: 581979.789, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.25, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: klinker

8 / 1.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 30, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

30 / 0.95
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

60 / 0.65
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

90 / 0.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 157, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

157 / -0.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 157, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 215, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak

215 / -0.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 215, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig

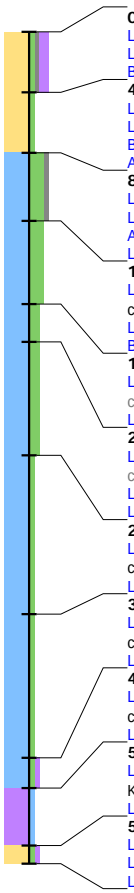
230 / -1.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 240, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig

240 / -1.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-zeer dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)

Einde boring 300 / -1.75

Boring: GEEM3_40

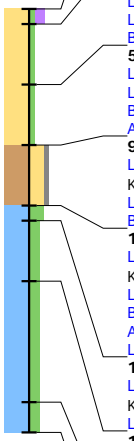
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 40, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 25-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 550
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234711.334, Y-coördinaat in meters: 582033.248, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.66, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
40 / 0.26
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 80, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
80 / -0.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 125, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/loopvlak
125 / -0.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 125, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
180 / -1.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 205, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
205 / -1.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 205, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
280 / -2.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 280, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 385, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-zeer veel-zeer dun, Consistentie: slap
385 / -3.19
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 385, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 480, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
480 / -4.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 480, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 500, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Sublagen1: detrituslagen-veel-dun, Consistentie: matig stevig
500 / -4.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 500, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 538, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: zwak kleiig, Veensoort: amorf veen
538 / -4.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 538, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 550, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: dekzand
Laag opmerking: Opmerking: gevoeld tot 575, boor loopt leeg
Einde boring 550 / -4.84

Boring: GEEM3_41

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 41, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 25-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234766.185, Y-coördinaat in meters: 581942.514, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.946, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.95
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**

10 / 0.85
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

50 / 0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**

90 / 0.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: oranje-grijs
Lithologie: Grondsoort: leem, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

130 / -0.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/loopvlak

140 / -0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig

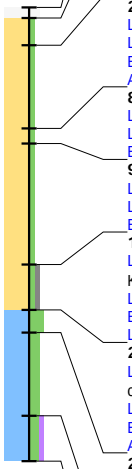
180 / -0.85
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig

260 / -1.65
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig

Einde boring 280 / -1.85

Boring: GEEM3_42

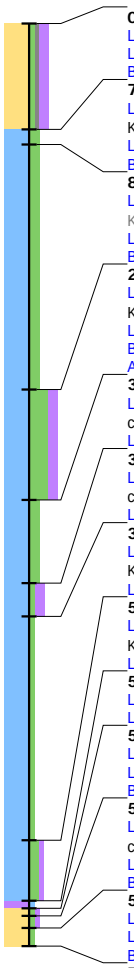
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 42, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 25-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234708.438, Y-coördinaat in meters: 581955.85, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.253, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 1.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 25, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
25 / 1.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 25, Ondergrens laag in cm: 80, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: hout-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
80 / 0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / 0.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
170 / -0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: asfaltgruis, baksteen aan basis
200 / -0.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 215, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
215 / -0.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 215, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
270 / -1.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: donker-groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
Einde boring 300 / -1.75

Boring: GEEM3_43

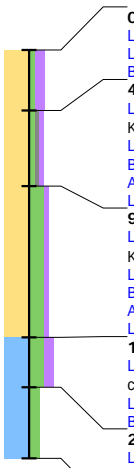
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 43, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 25-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 610
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234710.923, Y-coördinaat in meters: 581898.018, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 2.073, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 2.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 70, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
70 / 1.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 80, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
80 / 1.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 242, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
242 / -0.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 242, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 315, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Bijmengsel humus: matig humeus
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
315 / -1.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 315, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 370, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
370 / -1.63
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 370, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 392, Aard ondergrens: erosief (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
392 / -1.85
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 392, Aard bovengrens: erosief (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 540, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
540 / -3.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 540, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 580, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
580 / -3.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 580, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 585, Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: zwak kleiig, Veensoort: amorf veen
585 / -3.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 585, Ondergrens laag in cm: 590, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: dekzand
Bodem: Bodemhorizont: AE-horizont
590 / -3.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 590, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 598, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: dekzand
Bodem: Bodemhorizont: B-horizont, Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
598 / -3.91
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 598, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 610, Kleur: bruin-geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: dekzand
Bodem: Bodemhorizont: BC-horizont, Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
Einde boring 610 / -4.03

Boring: GEEM3_44

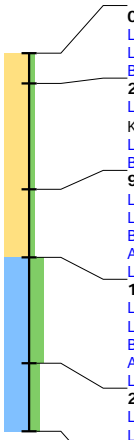
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 44, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 25-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234830.807, Y-coördinaat in meters: 582193.313, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.617, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / 0.22
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: mogelijk dijk noordzijde Damsterdiep
90 / -0.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 190, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: mogelijk dijk noordzijde Damsterdiep
190 / -1.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 223, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
223 / -1.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 223, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
Einde boring 270 / -2.08

Boring: GEEM3_45

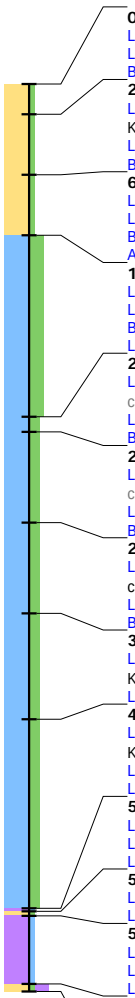
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 45, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234850.691, Y-coördinaat in meters: 582148.104, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.483, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / -0.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 135, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: balkgat Van Houten?
135 / -0.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Ondergrens laag in cm: 205, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig, Plantenresten: hout-veel (>10%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: geboord door dik stuk hout, balkgat Van Houten?
205 / -1.57
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 205, Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig slap, Plantenresten: hout-spoor (<1%)
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: stuit op hout, balkgat Van Houten?
Einde boring 250 / -2.02

Boring: GEEM3_46

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 46, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234851.113, Y-coördinaat in meters: 582148.114, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.174, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

20 / -0.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

60 / -0.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 100, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**

100 / -0.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: Fe-concreties, Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: beetje brokkelig, balkgat Van Houten?

220 / -2.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Brokken en vlekken: humusvlekken

230 / -2.13
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dik, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken

290 / -2.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 290, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 350, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken

350 / -3.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 350, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 420, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap

420 / -4.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 420, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 545, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig slap
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

545 / -5.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 545, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 547, Kleur: donker-bruin
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: mineraalarm, Veensoort: mosveen
Laag opmerking: Opmerking: wollegras

547 / -5.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 547, Ondergrens laag in cm: 550, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: verspoeld dekzand

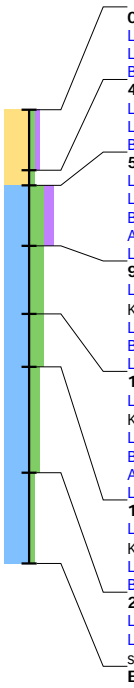
550 / -5.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 550, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 595, Kleur: donker-bruin
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: mineraalarm, Veensoort: mosveen
Laag opmerking: Opmerking: wollegras

595 / -5.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 595, Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: dekzand
Laag opmerking: Opmerking: boor loopt leeg

Einde boring 600 / -5.83

Boring: GEEM3_47

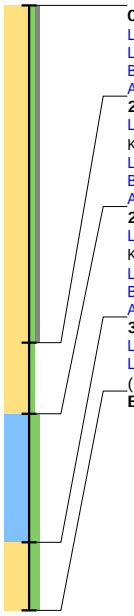
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 47, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234890.026, Y-coördinaat in meters: 582098.947, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.003, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / -0.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / -0.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: balkgat Van Houten?
90 / -0.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 135, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: balkgat Van Houten?
135 / -1.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: brokkelig, balkgat Van Houten?
170 / -1.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 240, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
240 / -2.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-zeer dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 300 / -3.00

Boring: GEEM3_48

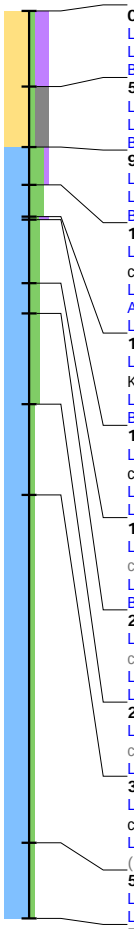
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 48, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234967.25, Y-coördinaat in meters: 582009.395, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.339, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 223, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
223 / -0.89
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 223, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
270 / -1.36
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 355, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
355 / -2.21
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 355, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 400, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Einde boring 400 / -2.66

Boring: GEEM3_49

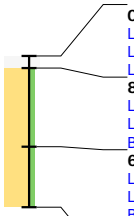
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 49, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235024.806, Y-coördinaat in meters: 582213.384, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.733, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / 0.23
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: sterk grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / -0.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 115, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
115 / -0.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 115, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 136, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
136 / -0.63
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 136, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 138, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
138 / -0.65
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 138, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
180 / -1.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: Fe-concreties
200 / -1.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
260 / -1.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 320, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
320 / -2.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 320, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 550, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
550 / -4.77
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 550, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: slap
Einde boring 600 / -5.27

Boring: GEEM3_50

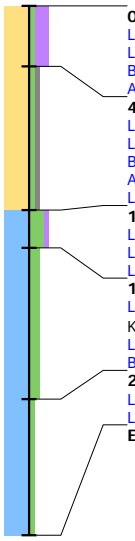
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 50, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235064.959, Y-coördinaat in meters: 582190.628, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.856, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.86
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: klinker
8 / 0.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 60, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
60 / 0.26
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 100, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
Laag opmerking: Opmerking: odp
Einde boring 100 / -0.14

Boring: GEEM3_51

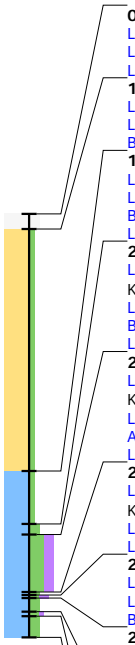
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 51, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235023.668, Y-coördinaat in meters: 582166.547, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.523, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.52
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
40 / 0.12
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 135, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: leembrokken
135 / -0.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Ondergrens laag in cm: 160, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
160 / -1.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 160, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: Fe-concreties
260 / -2.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 350, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 350 / -2.98

Boring: GEEM3_52

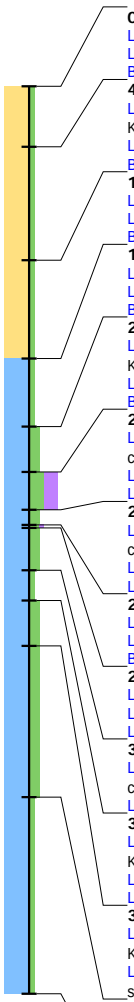
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 52, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235485.144, Y-coördinaat in meters: 582125.497, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.543, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.54
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: kinderkopje
10 / 1.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 170, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
170 / -0.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Ondergrens laag in cm: 205, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: slap
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: zwarte vlekken, scheve lagen
205 / -0.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 205, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 212, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: scheve grens
212 / -0.58
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 212, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
250 / -0.96
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 252, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
252 / -0.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 252, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 254, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
254 / -1.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 254, Ondergrens laag in cm: 263, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
263 / -1.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 263, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 266, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
266 / -1.12
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 266, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Einde boring 280 / -1.26

Boring: GEEM3_53

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 53, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 28-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235454.911, Y-coördinaat in meters: 582137.183, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.635, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.64
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

40 / 1.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 115, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

115 / 0.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 115, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

180 / -0.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Ondergrens laag in cm: 225, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: slap
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

225 / -0.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 225, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 255, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

255 / -0.92
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 255, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak

280 / -1.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 280, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

290 / -1.26
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 290, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 292, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont

292 / -1.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 292, Ondergrens laag in cm: 320, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

320 / -1.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 320, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 340, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig

340 / -1.76
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 340, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 370, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

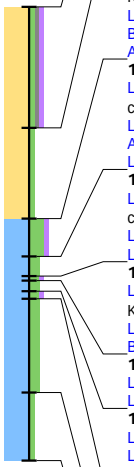
370 / -2.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 370, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 470, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-zeer veel-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)

470 / -3.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 470, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)

Einde boring 600 / -4.37

Boring: GEEM3_54

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 54, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235327.179, Y-coördinaat in meters: 582326.545, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.838, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.84
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 80, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-rood
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
80 / 0.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
140 / -0.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 165, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
165 / -0.81
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 165, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 178, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
178 / -0.94
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 178, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 181, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
181 / -0.97
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 181, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 188, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
188 / -1.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 188, Ondergrens laag in cm: 193, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
193 / -1.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 193, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 255, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
255 / -1.71
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 255, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
Einde boring 300 / -2.16

Boring: GEEM3_55

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 55, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 190
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235374.418, Y-coördinaat in meters: 582300.702, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.558, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 190, Kleur: grijs-rood
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 190 / -0.34

Boring: GEEM3_56

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 56, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 275
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235368.325, Y-coördinaat in meters: 582253.284, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 2.005, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 2.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-rood
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
230 / -0.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 275, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 275 / -0.75

Boring: GEEM3_57

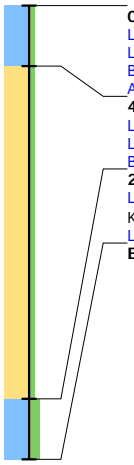
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 57, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 275
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235402.12, Y-coördinaat in meters: 582237.98, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.833, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 115, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
115 / 0.68
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 115, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 275, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 275 / -0.92

Boring: GEEM3_58

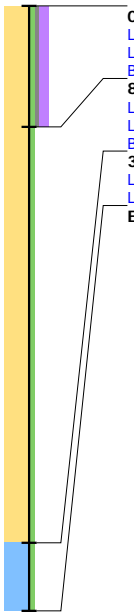
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 58, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235334.411, Y-coördinaat in meters: 582280.908, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.455, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
40 / 1.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
260 / -1.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Einde boring 300 / -1.54

Boring: GEEM3_59

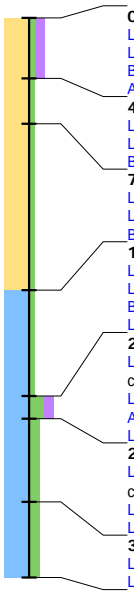
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 59, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235483.682, Y-coördinaat in meters: 582103.229, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.407, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.41
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 80, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
80 / 0.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 355, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
355 / -2.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 355, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 400, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: slap
Einde boring 400 / -2.59

Boring: GEEM3_60

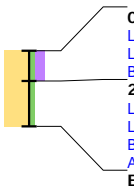
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 60, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 370
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235433.71, Y-coördinaat in meters: 582085.866, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.432, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
40 / 1.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 70, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
70 / 0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
180 / -0.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Ondergrens laag in cm: 250, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: slap
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: scheve lagen
250 / -1.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 265, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
265 / -1.22
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 265, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 320, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
320 / -1.77
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 320, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 370, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-zeer dun, Consistentie: matig stevig
Einde boring 370 / -2.27

Boring: GEEM3_61

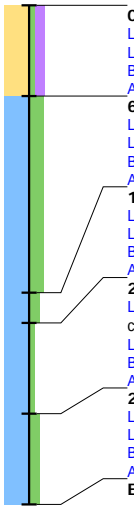
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 61, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235399.133, Y-coördinaat in meters: 582135.401, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.515, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 1.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 50 / 1.01

Boring: GEEM3_62

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 62, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235342.29, Y-coördinaat in meters: 582428.488, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.364, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.36
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
60 / -0.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 190, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten, Archeologische interpretatie: gracht**
190 / -1.54
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: veen- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
210 / -1.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
270 / -2.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 330, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig slap
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
Einde boring 330 / -2.94

Boring: GEEM3_63

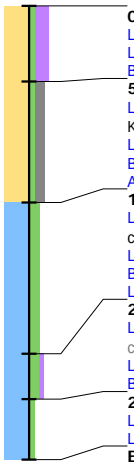
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 63, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 29-01-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235311.057, Y-coördinaat in meters: 582419.594, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.459, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 130, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
Laag opmerking: Opmerking: odp
Einde boring 130 / -0.84

Boring: GEEM3_64

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 64, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235050.458, Y-coördinaat in meters: 582109.387, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.328, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 50, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / -0.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
130 / -0.97
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
230 / -1.97
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig slap
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
260 / -2.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-zeer dun, Consistentie: matig slap
Einde boring 300 / -2.67

Boring: GEEM3_65

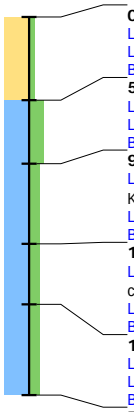
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 65, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235019.187, Y-coördinaat in meters: 582120.456, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.075, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
15 / -0.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
60 / -0.53
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / -0.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 115, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
115 / -1.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 115, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 183, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
183 / -1.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 183, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: Fe-concreties
250 / -2.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-zeer dun, Sublagen2: detrituslagen-enkele-dun
Einde boring 300 / -2.92

Boring: GEEM3_66

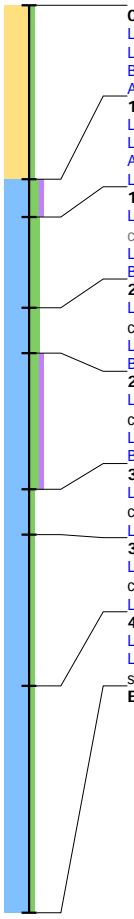
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 66, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234985.764, Y-coördinaat in meters: 582133.737, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.105, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 55, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
55 / -0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 55, Ondergrens laag in cm: 97, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
97 / -0.86
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 97, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
150 / -1.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 190, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
190 / -1.79
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Einde boring 250 / -2.40

Boring: GEEM3_67

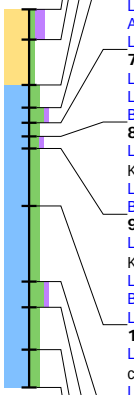
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 67, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234982.905, Y-coördinaat in meters: 582103.621, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.103, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 115, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
115 / -1.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 115, Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
140 / -1.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
200 / -1.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
230 / -2.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 320, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
320 / -3.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 320, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 350, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig stevig
350 / -3.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 350, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 450, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
450 / -4.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 450, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: slap, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%)
Einde boring 600 / -5.90

Boring: GEEM3_68

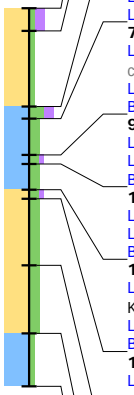
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 68, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234932.736, Y-coördinaat in meters: 582128.56, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.189, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.19
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / -0.01
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / -0.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 65, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
65 / -0.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Ondergrens laag in cm: 75, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
75 / -0.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 75, Ondergrens laag in cm: 84, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
84 / -0.65
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 84, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 92, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont, Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
92 / -0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 92, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Laag opmerking: Opmerking: iets gerijpt
130 / -1.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
180 / -1.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 197, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun
197 / -1.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 197, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 225, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
225 / -2.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 225, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Einde boring 250 / -2.31

Boring: GEEM3_69

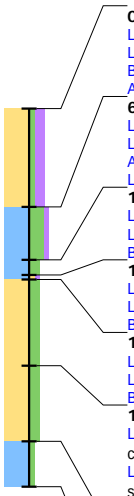
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 69, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234928.524, Y-coördinaat in meters: 582067.033, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.593, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
15 / 0.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 65, Kleur: grijs-geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
65 / -0.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Ondergrens laag in cm: 73, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
73 / -0.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 73, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 97, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
97 / -0.38
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 97, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 103, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
103 / -0.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 103, Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
120 / -0.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 126, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: zeer fijn, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
126 / -0.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 126, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
170 / -1.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 215, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
215 / -1.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 215, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
Einde boring 250 / -1.91

Boring: GEEM3_70

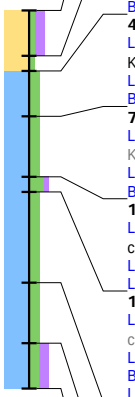
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 70, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 234960.953, Y-coördinaat in meters: 582056.919, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.826, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 65, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
65 / 0.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Ondergrens laag in cm: 100, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
100 / -0.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Ondergrens laag in cm: 110, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
110 / -0.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Ondergrens laag in cm: 113, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont, Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
113 / -0.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 113, Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
170 / -0.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Schelpresten: schelp (marien)-gruis-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
220 / -1.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
Einde boring 250 / -1.67

Boring: GEEM3_71

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 71, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235019.188, Y-coördinaat in meters: 582074.326, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.32, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 30, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**

30 / 0.02
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 40, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

40 / -0.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 70, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

70 / -0.38
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 110, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

110 / -0.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak

120 / -0.88
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

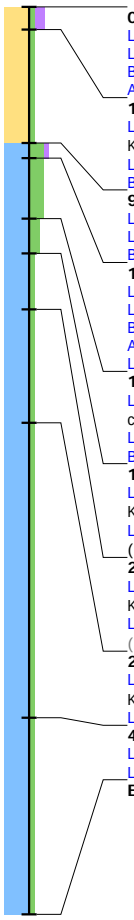
180 / -1.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig

220 / -1.88
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken

Einde boring 250 / -2.18

Boring: GEEM3_72

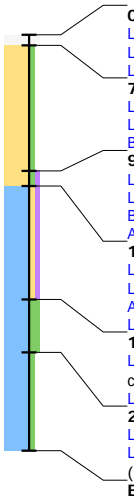
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 72, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235301.99, Y-coördinaat in meters: 582395.135, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.293, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.29
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
15 / 0.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / -0.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 100, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
100 / -0.71
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
140 / -1.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 163, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont, Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
163 / -1.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 163, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
200 / -1.71
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 275, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
275 / -2.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 275, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 470, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: slap
470 / -4.41
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 470, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Sublagen2: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: slap
Einde boring 600 / -5.71

Boring: GEEM3_73

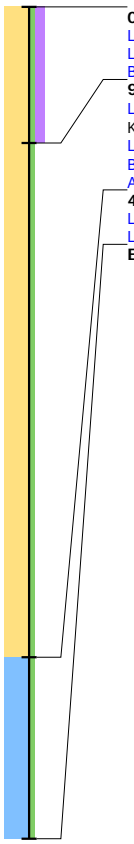
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 73, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 275
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235392.38, Y-coördinaat in meters: 582436.655, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.253, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / -0.65
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 100, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: cultuurlaag**
100 / -0.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Ondergrens laag in cm: 175, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment,** Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: cultuurlaag
Laag opmerking: Opmerking: kleine kleibrokjes, vensterglas, bewoning kadastrale minuut?
175 / -1.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 175, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
210 / -1.85
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 275, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 275 / -2.50

Boring: GEEM3_74

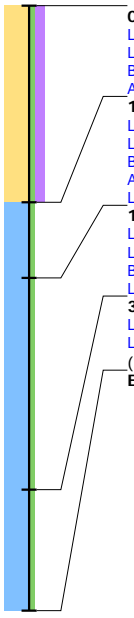
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 74, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 01-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 550
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235406.045, Y-coördinaat in meters: 582463.038, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.244, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / -0.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 430, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
430 / -4.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 430, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 550, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: slap
Einde boring 550 / -5.26

Boring: GEEM3_75

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 75, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235383.936, Y-coördinaat in meters: 582372.575, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.543, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.54
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
130 / -0.76
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Bodem: Brokken en vlekken: veen- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: balkgat?
180 / -1.26
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Ondergrens laag in cm: 320, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Bodem: Brokken en vlekken: veen- en kleibrokken
Laag opmerking: Opmerking: sliblaag, balkgat?
320 / -2.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 320, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 400, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 400 / -3.46

Boring: GEEM3_76

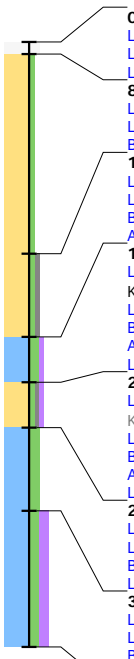
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 76, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235404.081, Y-coördinaat in meters: 582347.577, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.812, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.81
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: asfalt
10 / 0.71
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
120 / -0.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: balkgat?
170 / -0.89
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig slap, Plantenresten: hout-veel (>10%)
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: balkgat?
250 / -1.69
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Ondergrens laag in cm: 350, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Sublagen2: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 350 / -2.69

Boring: GEEM3_77

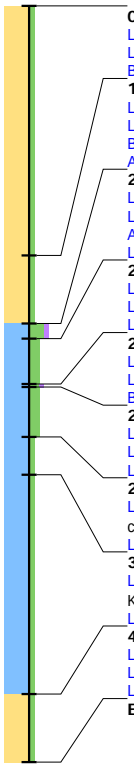
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 77, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235403.883, Y-coördinaat in meters: 582305.185, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.106, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
8 / 1.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 140, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
140 / -0.29
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Ondergrens laag in cm: 195, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: uiterst fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
195 / -0.84
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 195, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 225, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: balkgat?
225 / -1.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 225, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 255, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
Laag opmerking: Opmerking: balkgat?
255 / -1.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 255, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 310, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: veen- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: balkgat?
310 / -1.99
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 310, Ondergrens laag in cm: 400, Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig, Plantenresten: hout-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: balkgat? boorgat loopt vol, steekt dubbel
Einde boring 400 / -2.89

Boring: GEEM3_78

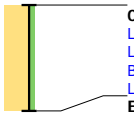
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 78, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 500
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235416.487, Y-coördinaat in meters: 582279.134, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.062, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 165, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
165 / -0.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 165, Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
210 / -1.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 220, Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
220 / -1.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Ondergrens laag in cm: 250, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
250 / -1.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 252, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
252 / -1.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 252, Ondergrens laag in cm: 285, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
285 / -1.79
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 285, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 310, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig stevig
310 / -2.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 310, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 455, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Sublagen2: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
455 / -3.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 455, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 500, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-zeer veel-zeer dun
Laag opmerking: Opmerking: boorgat loopt vol bouwzand
Einde boring 500 / -3.94

Boring: GEEM3_79

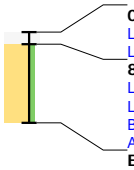
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 79, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235434.912, Y-coördinaat in meters: 582358.564, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.157, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 70, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: olie/benzine, gestaakt
Einde boring 70 / -0.54

Boring: GEEM3_80

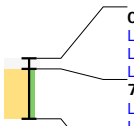
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 80, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235452.495, Y-coördinaat in meters: 582343.075, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.502, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
8 / 0.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 60 / -0.10

Boring: GEEM3_81

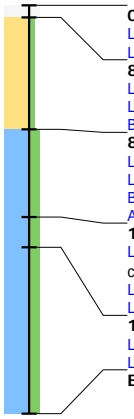
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 81, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 40
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235453.418, Y-coördinaat in meters: 582332.372, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.439, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 40 / 0.04

Boring: GEEM3_82

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 82, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235459.085, Y-coördinaat in meters: 582299.061, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.506, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
8 / 0.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 82, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
82 / -0.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 82, Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
140 / -0.89
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 160, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
160 / -1.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 160, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Einde boring 270 / -2.19

Boring: GEEM3_83

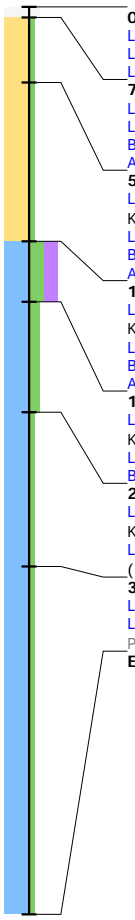
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 83, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235452.111, Y-coördinaat in meters: 582490.156, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.529, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.53
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 73, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment, Archeologische interpretatie: gracht**
73 / -0.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 73, Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
Einde boring 250 / -1.97

Boring: GEEM3_84

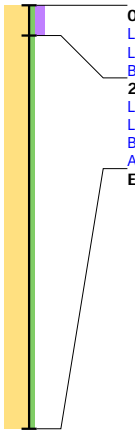
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 84, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 600
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235477.25, Y-coördinaat in meters: 582497.318, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.677, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.68
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 7, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
7 / 0.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 7, Ondergrens laag in cm: 50, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
50 / 0.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 155, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
155 / -0.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 155, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 195, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: sterk humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
195 / -1.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 195, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 268, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
268 / -2.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 268, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 370, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
370 / -3.02
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 370, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 600, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Sublagen2: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 600 / -5.32

Boring: GEEM3_85

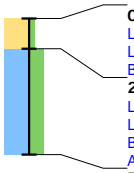
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 85, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235486.603, Y-coördinaat in meters: 582525.792, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.732, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.53
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Archeologische interpretatie: gracht**
Einde boring 280 / -2.07

Boring: GEEM3_86

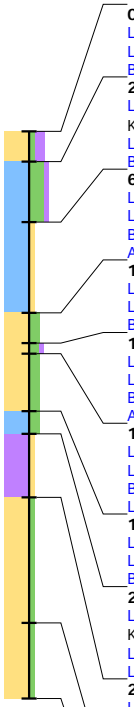
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 86, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 04-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235516.122, Y-coördinaat in meters: 582505.884, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.952, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.95
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 90 / 0.05

Boring: GEEM3_87

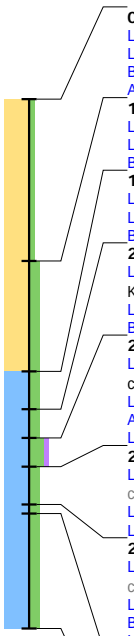
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 87, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235649.238, Y-coördinaat in meters: 582366.723, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.412, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.41
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 1.21
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
60 / 0.81
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 120, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
120 / 0.21
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Ondergrens laag in cm: 140, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
140 / 0.01
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Ondergrens laag in cm: 147, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: zeer fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Verbrande leem: enkel fragment**
147 / -0.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 147, Ondergrens laag in cm: 185, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-zeer dun
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: scheve lagen
185 / -0.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 185, Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
200 / -0.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 242, Aard ondergrens: erosief (<0,3 cm), Kleur: licht-bruin
Lithologie: Grondsoort: veen, Bijmengsel: zwak zandig, Veensoort: gyttja
Laag opmerking: Opmerking: slootbodem
242 / -1.01
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 242, Aard bovengrens: erosief (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 325, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-zeer veel-dun, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
325 / -1.84
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 325, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 375, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-zeer veel-dun, Lithogenese: oeverafzettingen
Einde boring 375 / -2.34

Boring: GEEM3_88

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 88, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235514.542, Y-coördinaat in meters: 582314.888, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.442, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 107, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
107 / 0.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 107, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
180 / -0.36
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Ondergrens laag in cm: 205, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
205 / -0.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 205, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 224, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
224 / -0.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 224, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 243, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Archeologie: **Houtskool: enkel fragment, Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
243 / -0.99
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 243, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 268, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
268 / -1.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 268, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 274, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
274 / -1.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 274, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 350, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
Einde boring 350 / -2.06

Boring: GEEM3_89

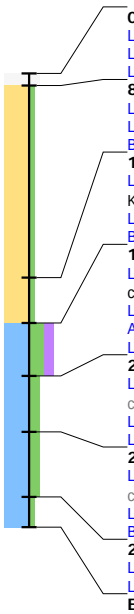
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 89, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235494.684, Y-coördinaat in meters: 582284.784, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.459, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 1.26
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: onder voormalig gebouw?
Einde boring 300 / -1.54

Boring: GEEM3_90

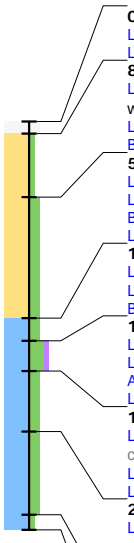
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 90, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235420.708, Y-coördinaat in meters: 582257.624, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.978, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
8 / 0.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 135, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
135 / -0.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 165, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
165 / -0.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 165, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
200 / -1.02
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 237, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
237 / -1.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 237, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
280 / -1.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 280, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Einde boring 300 / -2.02

Boring: GEEM3_91

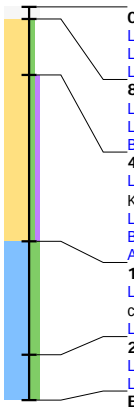
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 91, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235593.9, Y-coördinaat in meters: 582368.245, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.984, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
8 / 0.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 50, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: wit-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / 0.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 130, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: zeer fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: scheve kleilagen
130 / -0.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Ondergrens laag in cm: 145, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
145 / -0.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 145, Ondergrens laag in cm: 165, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
165 / -0.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 165, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 205, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
205 / -1.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 205, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
260 / -1.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
Einde boring 270 / -1.72

Boring: GEEM3_92

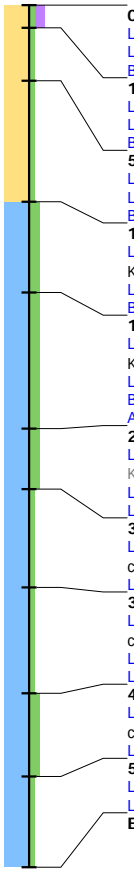
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 92, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 260
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235574.678, Y-coördinaat in meters: 582404.947, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.002, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: tegel
8 / 0.92
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 45, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
45 / 0.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 45, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 155, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
155 / -0.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 155, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
230 / -1.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Einde boring 260 / -1.60

Boring: GEEM3_93

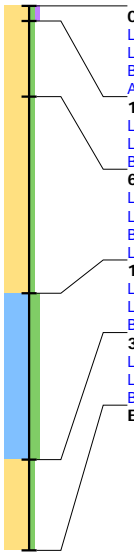
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 93, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 570
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235540.488, Y-coördinaat in meters: 582455.824, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.441, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.44
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
15 / 1.29
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / 0.94
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
130 / 0.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 190, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
190 / -0.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: veen- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
280 / -1.36
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 280, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 320, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
320 / -1.76
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 320, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 385, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
385 / -2.41
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 385, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 455, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: dunne zwarte bandjes
455 / -3.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 455, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 510, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dik, Consistentie: matig stevig
510 / -3.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 510, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 570, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Einde boring 570 / -4.26

Boring: GEEM3_94

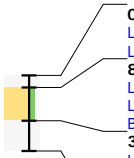
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 94, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 360
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235532.134, Y-coördinaat in meters: 582327.351, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.324, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Archeologsch puin: ondoordringbaar**
10 / 1.22
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
60 / 0.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 190, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: scheef gelaagd
190 / -0.58
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 190, Ondergrens laag in cm: 300, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
300 / -1.68
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 300, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 360, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Einde boring 360 / -2.28

Boring: GEEM3_95

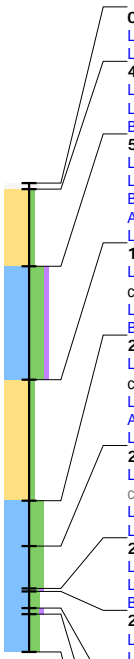
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 95, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235505.853, Y-coördinaat in meters: 582367.86, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.23, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.23
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
8 / 1.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Ondergrens laag in cm: 30, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
30 / 0.93
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 50, Kleur: bruin-oranje
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Laag opmerking: Opmerking: puinverharding, ondoordringbaar
Einde boring 50 / 0.73

Boring: GEEM3_96

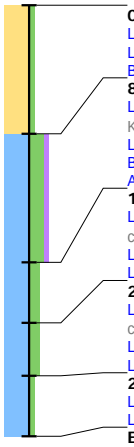
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 96, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 310
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235467.503, Y-coördinaat in meters: 582441.39, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.353, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 4, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
4 / 1.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 4, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 55, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
55 / 0.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 55, Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: plastic
130 / 0.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
210 / -0.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 240, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
240 / -1.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 268, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig
Laag opmerking: Opmerking: gerijpt
268 / -1.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 268, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
270 / -1.35
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Ondergrens laag in cm: 281, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: gerijpt
281 / -1.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 281, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 285, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
285 / -1.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 285, Ondergrens laag in cm: 310, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Einde boring 310 / -1.75

Boring: GEEM3_97

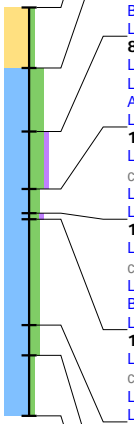
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 97, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 285
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235495.824, Y-coördinaat in meters: 582361.337, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.42, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 85, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
85 / -0.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 85, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
170 / -1.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt, lichte olie waas
210 / -1.68
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 245, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
245 / -2.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 245, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 285, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Sublagen2: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
Einde boring 285 / -2.43

Boring: GEEM3_98

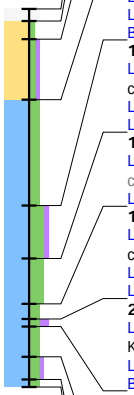
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 98, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 05-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235478.05, Y-coördinaat in meters: 582394.96, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.322, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / -0.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 82, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Laag opmerking: Opmerking: olie
82 / -0.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 82, Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
120 / -0.88
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 136, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
136 / -1.04
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 136, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
140 / -1.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
210 / -1.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
230 / -1.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Sublagen2: detrituslagen-enkele-dun, Consistentie: matig slap
Einde boring 270 / -2.38

Boring: GEEM3_99

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 99, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235563.211, Y-coördinaat in meters: 582532.169, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.231, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.23
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 8, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd

8 / 1.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 8, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

20 / 1.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**

60 / 0.63
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

130 / -0.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 165, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: stevig
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak

165 / -0.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 165, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 195, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: stevig

195 / -0.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 195, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 205, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

205 / -0.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 205, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont

210 / -0.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

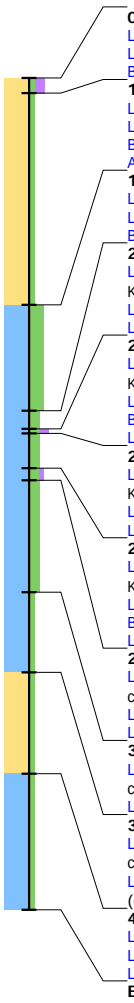
230 / -1.07
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 245, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

245 / -1.22
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 245, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

Einde boring 250 / -1.27

Boring: GEEM3_100

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 100, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 550
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235608.797, Y-coördinaat in meters: 582556.308, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.606, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

10 / 1.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 150, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**

150 / 0.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

220 / -0.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 232, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

232 / -0.71
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 232, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 235, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

235 / -0.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 235, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 258, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

258 / -0.97
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 258, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 266, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

266 / -1.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 266, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 340, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt, zwarte vlekken

340 / -1.79
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 340, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 393, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)

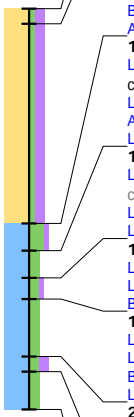
393 / -2.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 393, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 460, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-zeer dun, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)

460 / -2.99
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 460, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 550, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: slap
Laag opmerking: Opmerking: boor loopt leeg na 5,5 m

Einde boring 550 / -3.89

Boring: GEEM3_101

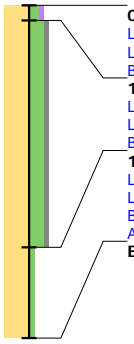
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 101, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 265
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235573.264, Y-coördinaat in meters: 582581.313, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.32, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
10 / 1.22
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 142, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
142 / -0.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 142, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 160, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
160 / -0.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 160, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 178, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
178 / -0.46
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 178, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 192, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
192 / -0.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 192, Ondergrens laag in cm: 230, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: Fe-concreties
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
230 / -0.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 240, Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
240 / -1.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Ondergrens laag in cm: 265, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: Fe-concreties
Laag opmerking: Opmerking: zwarte vlekjes
Einde boring 265 / -1.33

Boring: GEEM3_102

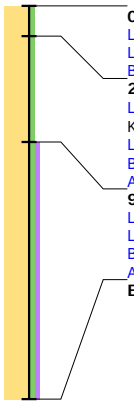
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 102, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 220
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235523.35, Y-coördinaat in meters: 582557.887, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.153, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
10 / 1.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 160, Kleur: bruin-geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
160 / -0.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 160, Ondergrens laag in cm: 220, Kleur: grijs-rood
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Einde boring 220 / -1.05

Boring: GEEM3_103

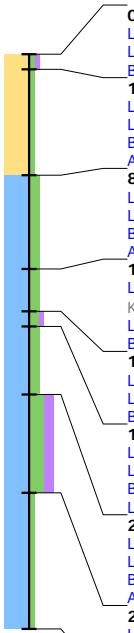
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 103, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 260
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235537.543, Y-coördinaat in meters: 582600.571, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.173, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.97
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
90 / 0.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar, Archeologische interpretatie: gracht**
Einde boring 260 / -1.43

Boring: GEEM3_104

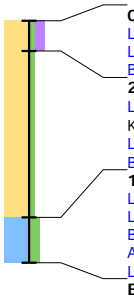
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 104, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 380
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235533.306, Y-coördinaat in meters: 582657.403, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.001, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
10 / -0.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 80, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: veel fragmenten**
80 / -0.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 142, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
142 / -1.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 142, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
170 / -1.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
180 / -1.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Ondergrens laag in cm: 225, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Laag opmerking: Opmerking: zwarte vlekjes
225 / -2.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 225, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 290, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
290 / -2.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 290, Ondergrens laag in cm: 380, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-zeer dun, Consistentie: slap
Laag opmerking: Opmerking: boor loopt leeg, slappe klei
Einde boring 380 / -3.80

Boring: GEEM3_105

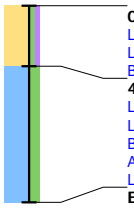
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 105, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 160
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235534.612, Y-coördinaat in meters: 582707.624, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 2.034, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 2.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 1.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 130, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
130 / 0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 160, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Laag opmerking: Opmerking: ondoordringbaar puin
Einde boring 160 / 0.43

Boring: GEEM3_106

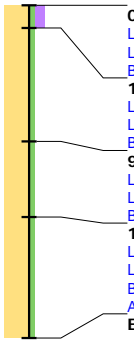
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 106, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235550.956, Y-coördinaat in meters: 582668.455, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.768, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.77
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / 1.37
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 130, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Laag opmerking: Opmerking: ondoordringbaar puin
Einde boring 130 / 0.47

Boring: GEEM3_107

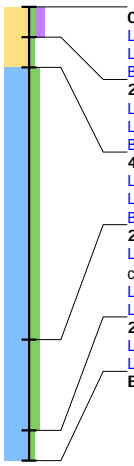
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 107, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 220
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235559.071, Y-coördinaat in meters: 582635.676, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.088, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
15 / 0.94
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
90 / 0.19
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 140, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
140 / -0.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Ondergrens laag in cm: 220, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 220 / -1.11

Boring: GEEM3_108

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 108, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 19-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235520.211, Y-coördinaat in meters: 582487.653, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.019, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.02
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
20 / 0.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 40, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
40 / 0.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
220 / -1.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 280, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
280 / -1.78
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 280, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Consistentie: matig slap
Einde boring 300 / -1.98

Boring: GEEM3_109

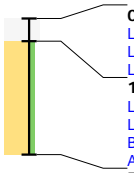
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 109, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235146.085, Y-coördinaat in meters: 582138.089, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.087, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.09
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: stelcon
20 / 0.89
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 30, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
30 / 0.79
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 195, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
195 / -0.86
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 195, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 215, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
215 / -1.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 215, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 236, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
236 / -1.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 236, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 240, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
240 / -1.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
250 / -1.41
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig slap
Einde boring 270 / -1.61

Boring: GEEM3_110

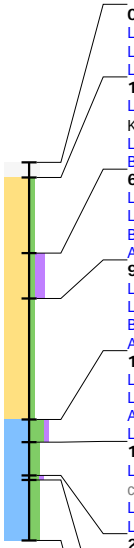
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 110, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235103.658, Y-coördinaat in meters: 582119.845, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.979, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: beton
15 / 0.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Einde boring 90 / 0.08

Boring: GEEM3_111

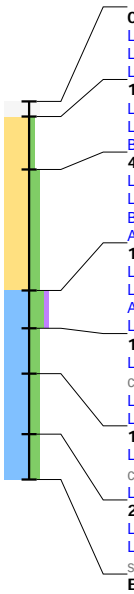
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 111, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235062.812, Y-coördinaat in meters: 582141.685, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.934, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.93
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: stelcon
10 / 0.83
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
60 / 0.33
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
90 / 0.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 170, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
170 / -0.77
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Ondergrens laag in cm: 185, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Consistentie: matig stevig
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
185 / -0.92
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 185, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 207, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
207 / -1.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 207, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
210 / -1.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
Einde boring 250 / -1.57

Boring: GEEM3_112

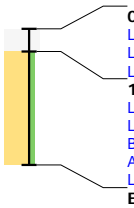
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 112, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235062.882, Y-coördinaat in meters: 582167.624, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.774, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.77
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: beton
10 / 0.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 45, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
45 / 0.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 45, Ondergrens laag in cm: 125, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
125 / -0.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 125, Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: voormalige bouwvoor/oud loopvlak
150 / -0.73
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
180 / -1.03
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 220, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
220 / -1.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-dun, Sublagen2: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
Einde boring 250 / -1.73

Boring: GEEM3_113

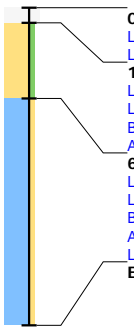
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 113, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235257.035, Y-coördinaat in meters: 582235.7, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.723, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: beton
15 / 1.57
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 90, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: ondoordringbaar**
Laag opmerking: Opmerking: ondoordringbaar puin/beton?
Einde boring 90 / 0.82

Boring: GEEM3_114

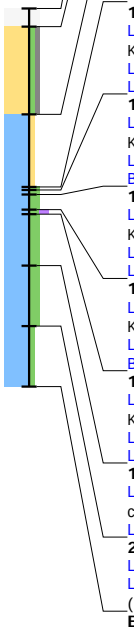
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 114, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 210
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235289.02, Y-coördinaat in meters: 582253.241, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 1.48, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 1.48
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
10 / 1.38
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**
60 / 0.88
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 210, Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
Laag opmerking: Opmerking: ondoordringbaar, beton?
Einde boring 210 / -0.62

Boring: GEEM3_115

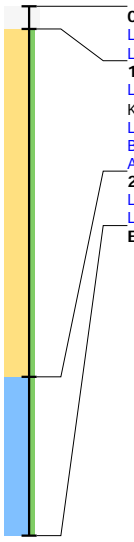
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 115, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235423.656, Y-coördinaat in meters: 582417.896, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.281, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.28
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 12, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: beton
12 / 0.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 12, Ondergrens laag in cm: 70, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
70 / -0.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 118, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
118 / -0.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 118, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 120, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
120 / -0.92
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 123, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: donker-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
123 / -0.95
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 123, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 133, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
133 / -1.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 133, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 136, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: zwart-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: matig humeus, Consistentie: matig stevig
Bodem: Bodemhorizont: laklaag/vegetatie-horizont
136 / -1.08
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 136, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt
170 / -1.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Kleur: licht-groen-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Consistentie: matig stevig
210 / -1.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 250 / -2.22

Boring: GEEM3_116

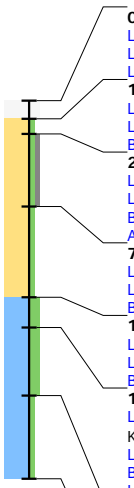
Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 116, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235424.57, Y-coördinaat in meters: 582370.218, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.254, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
15 / 0.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 245, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: **Puin onbepaald: enkel fragment**
245 / -2.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 245, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 350, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Consistentie: slap, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Einde boring 350 / -3.25

Boring: GEEM3_117

Kop algemeen: Projectcode: GEEM3, Boornummer: 117, Beschrijver(s): JJ/MSL, Datum: 22-02-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 235450.468, Y-coördinaat in meters: 582346.1, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.339, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: Tauw, Uitvoerder: RAAP Noord



0 / 0.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 12, Kleur: onbekend
Lithologie: Grondsoort: niet benoemd, Bijmengsel: niet benoemd
Laag opmerking: Opmerking: beton

12 / 0.22
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 12, Ondergrens laag in cm: 22, Kleur: geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

22 / 0.12
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 22, Ondergrens laag in cm: 70, Kleur: donker-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: zand- en kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: **Puin onbepaald: fragmenten**

70 / -0.36
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 130, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

130 / -0.96
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Ondergrens laag in cm: 150, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Kleur: blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord

150 / -1.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 195, Aard ondergrens: diffuus (3-10 cm), Kleur: licht-blauw-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig, Consistentie: matig stevig
Bodem: Ijzer/mangaan: Fe-concreties
Laag opmerking: Opmerking: licht gerijpt

195 / -1.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 195, Aard bovengrens: diffuus (3-10 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak siltig, Sublagen1: detrituslagen-enkele-zeer dun, Consistentie: matig slap, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)

Einde boring 250 / -2.16

Bijlage 13 Quickscan soortenbescherming

StedelijkGroen

VanWonen Grondexploitatie B.V.
Willemsvaart 21
8019 AB Zwolle

T.a.v.
dhr. René Steman renesteman@vanwonen.com
dhr. Ron de Boer R.deBoer@invraplus.com

Glimmen, 27 december 2019

Betreft: Bomeninventarisatie Eemskanaal Grex
Kenmerk: VanWonen S271219-rapportage NTO Eemskanaal Grex (Betonbos)

Versie: Definitief

Geachte heren Steman en De Boer,

Naar aanleiding van eerdere gesprekken, de uitkomsten van de VTA-inventarisatie en de daaruit voortvloeiende opdrachtverstrekking om een Nader Technisch Onderzoek (NTO) uit te voeren, doen wij u hierbij de uitkomsten hiervan toekomen.

In dit schrijven worden de geïnventariseerde bomen behandeld, waarbij op basis van de VTA (Visual Tree Assessment) een NTO benodigd was. In aanvulling hierop zijn 3 extra bomen onderzocht middels een boomtrekproef met als doel de stabiliteit van de bomen in kaart te brengen. In de bijlagen worden de onderzochte bomen op basis van de reeds eerder uitgevoerde Visual Tree Assessment beschreven en staan de bomen ingetekend op een overzichtskaart. Tevens wordt een advies gegeven over de te nemen stappen.

Met vriendelijk groet,

Erik Bergsma

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN
T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com
KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Inhoud

1. Achtergrond ... 3
2. Ligging projectgebied Eemskanaal Grex ('Betonbos') ... 4
3. Eigendomssituatie ... 5
4. Beschrijving houtopstand ... 6
   4.1 Bewoning ... 6
   4.2 Boomveiligheidsinventarisatie (Visual Tree Assessment) ... 6
   4.3 Kwantitatieve beschrijving houtopstand ... 7
5. Uitkomsten VTA ... 7
   5.1 Noodkap ... 7
   5.2 Nader Technisch Onderzoek ... 7
6. Resultaten Nader Technisch Onderzoek ... 8
   6.1 Resultaten NTO ... 8
   6.2 Resultaten extra trekproeven ... 8
   6.3 Toelichting op de onderzochte gebreken binnen het NTO ... 9
   6.4 Achtergrond boomtrekproef ... 10
   6.5 Toelichting resultaten trekproeven ... 12
7. Conclusie ... 12
   7.1 Urgentie ... 13
   7.2 Mogelijkheden ... 13
   7.3 Advies ... 14
   7.4 Wet Natuurbescherming ... 14
   Literatuur/Bronnen: ... 15

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

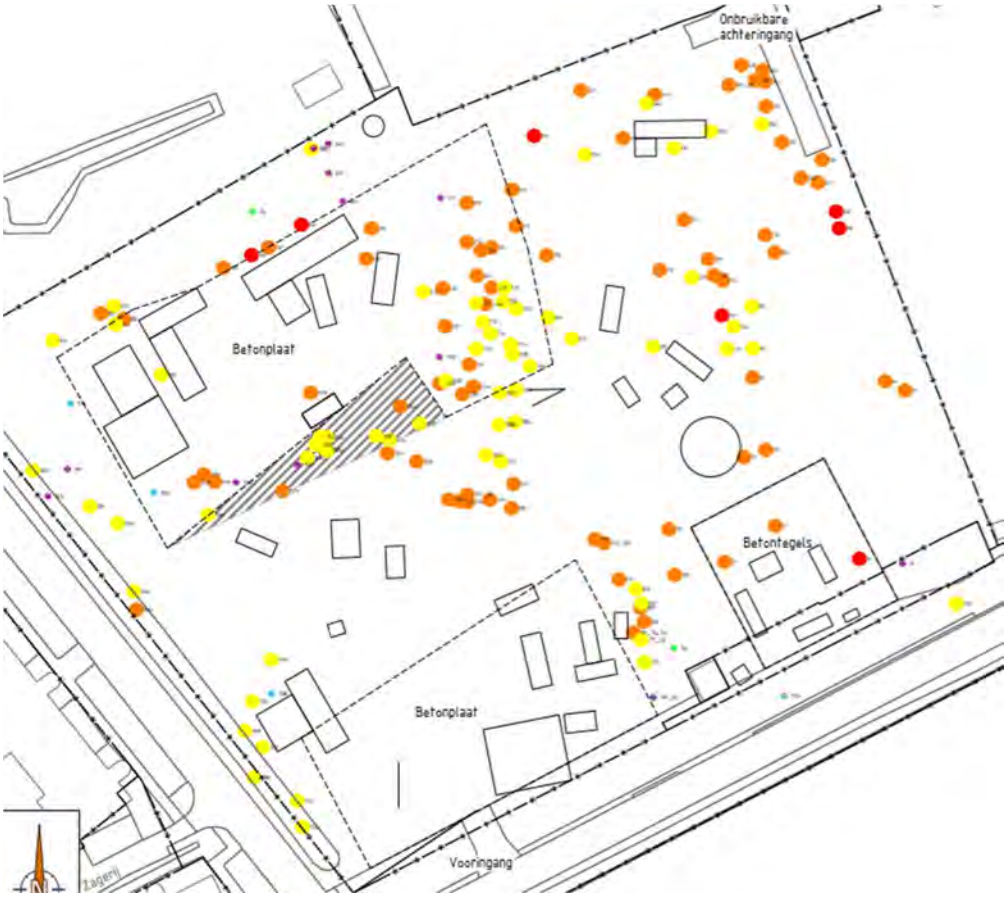
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

1. Achtergrond

Tijdens een VTA-inventarisatie die medio januari 2019 is uitgevoerd, zijn een zestal bomen in het 'Betonbos' aangemerkt waarbij een Nader Technisch Onderzoek geadviseerd is. Bij één van deze zes bomen betrof dit een boomtrekproef. Naar aanleiding van de uitkomsten van genoemde boomtrekproef rees de vraag in hoeverre de bomen voldoende stabiliteit hebben in het betonbos. Aan deze vraag ligt mede ten grondslag dat een deel van de bomen op een betonplaat staat. Deze betonplaat betreft een voormalige verharding (overslagterrein of een vloer van een loods), waarop in de loop der tijd een strooisellaag is opgebouwd. De aanwezige bomen zijn vervolgens gekiemd in deze strooisellaag en uitgegroeid tot bomen (zie ook schrijven met kenmerk: VanWonen S180319-Bomeninventarisatie-advies Eemskanaal Grex Groningen (zie bijlage 5).

Hiertoe is geadviseerd aan VanWonen Grondexploitatie B.V. om bij drie extra bomen eveneens een boomtrekproef uitgevoerd. Hierbij zijn twee bomen die op de betonplaat staan, alsmede één boom in het bos (niet op de betonplaat) onderworpen aan een boomtrekproef. De contouren van de betonplaat staan weergegeven in onderstaande afbeelding die een uitsnede is van tekening P401-01-09-T05-06R1 Inventarisatie bomen (zie bijlage 2).



Afb. 1: Situering betonplaat

StedelijkGroen

2. Ligging projectgebied Eemskanaal Grex ('Betonbos')

Genoemd terrein ligt tussen het Damsterdiep en het Eemskanaal, aan de Eemskanaal-Noordzijde te Groningen. Het terrein is circa 15 jaar geleden betrokken/gekraakt door een groep bewoners die het terrein vanaf dat moment het 'Betonbos' noemen. Het terrein is lange tijd voor een groot deel weiland geweest met vanaf 1961 aan de oostzijde bebouwing, waarschijnlijk een houtzagerij. Vanaf 1993 staat op de topografische kaart een houtsingel aan de westzijde van het terrein (langs het Balkgat) ingetekend. Vanaf 1995 staan er geen gebouwen meer weergegeven op het terrein. Vanaf 2005 staat er op de topografische kaart een loofbosje weergegeven op het terrein. Dit loofbosje staat vanaf 2002 weergegeven in het gemeentelijke BVG-systeem (dat niet verder teruggaat in de tijd).



Afb. 2: Ligging en begrenzing projectgebied

StedelijkGroen

3. Eigendomssituatie

Het terrein is onderverdeeld in drie kadastrale percelen;

1. Kadastrale aanduiding: Groningen P563; Oppervlakte 18.497 m^2, in eigendom van VanWonen Grondexploitatie b.v.
2. Kadastrale aanduiding: Groningen P230; Oppervlakte 38 m^2, in eigendom van Gemeente Groningen
3. Kadastrale aanduiding: Groningen P231; Oppervlakte 457 m^2, in eigendom van Gemeente Groningen

Zie ook onderstaande afbeelding 3 voor de eigendomsverhoudingen.



Afb. 3; Kadastrale aanduiding(en) Betonbos

StedelijkGroen

4. Beschrijving houtopstand

Het terrein bestaat voor een groot gedeelte (circa 80%, situatie januari 2019) uit een houtopstand, bestaande uit opgaande bomen van diverse leeftijden. Qua soortensamenstelling wordt met name de schietwilg aangetroffen, met daarnaast een aantal veldesdoorns, gewone esdoorns, verder een enkele veldiep, boswilg en gewone es. De ondergroei bestaat voornamelijk uit gewone braam en in mindere mate gewone vlier.

Een voorzichtige schatting geeft circa 900-1000 bomen per hectare, waarbij ook de bomen van 0-5 jaar zijn meegerekend. Qua opgaande (grotere) bomen gaat het waarschijnlijk om circa 350 stuks. Beleidstechnisch gezien betreft het conform de APV van de gemeente Groningen een houtopstand; "*één of meerdere bomen, hakhout, bosplantsoen, (lint)begroeiing (een mix van bomen en/of heesters) met een minimale aaneengesloten oppervlakte van 100 m^2 en een natuurlijke groeihoogte van > 2 meter*". Bron: APVG 2009 (geldende regelgeving).

Met name de schietwilgen zijn deels reeds grote bomen, waarvan een aantal veel gebreken vertonen. Hierbij is vooral veel dood hout waargenomen naast een behoorlijk aantal omgewaaide bomen (enkele hangend over woonunits). Verder zijn er een aantal bomen waargenomen met stambreuk, holtes en bastscheuren. De aanwezigheid van bewoning in de nabijheid van bomen met gebreken, maakt dat hier op het gebied van zorgplicht, door de eigenaar stappen genomen moeten worden die ervoor zorgen dat elke vorm van gevaarzetting weggenomen wordt.

4.1 Bewoning

Op het terrein staan verschillende woonunits, met bewoning, die voor het merendeel aan een soort 'rondweggetje' in het terrein staan. Deze units zijn divers van bouw en materiaal. De woonunits staan voor een groot deel tussen en onder de bomen. Met name de aanwezigheid van bewoning bepaalt of er sprake is van gevaarzetting (zie bijlage 1).

4.2 Boomveiligheidsinventarisatie (Visual Tree Assessment)

Hiertoe is op 22 februari 2019 een vlakdekkende inventarisatie uitgevoerd conform de VTA-methode (Visual Tree Assessment). Hierbij zijn alle relevante bomen geïnventariseerd, opgemeten (soort, locatie, stamdiameter, hoogte en conditie) en visueel beoordeeld op eventuele biologische en mechanische afwijkingen (VTA). Indien tijdens de VTA-ronde ernstige gebreken zijn waargenomen, is dit vastgelegd met daaruit volgend de noodzakelijke beheermaatregel om genoemd gebrek weg te nemen. Ook is in een enkel geval een Nader Technisch Onderzoek (NTO) geadviseerd; Dit is een onderzoek, waarbij een visueel vastgesteld gebrek intensief (op hoogte en/of met behulp van apparatuur) wordt onderzocht en vastgelegd. Daarnaast zijn bij de VTA-opname de leeftijden geschat op basis van de stamdiameter, ter bepaling van de aanwezigheid van eventuele (potentieel) monumentale bomen. Tevens is ter controle de leeftijd van een wilg bepaald met behulp van een

aanwasboring. Ook is op basis van oude topografische kaarten en met behulp van oude foto's op beeldbank.nl naar ondersteunende informatie aangaande de leeftijdsbepaling gezocht.

4.3 Kwantitatieve beschrijving houtopstand

In totaal zijn 158 bomen geïnventariseerd, die visueel gebreken vertonen. Dit varieert van dood hout in de kroon tot de aanwezigheid van holten, (ernstige) scheefstand, stamscheuren tot de aanwezigheid van plakoksels.

Van de 158 bomen zijn 139 schietwilgen (*Salix alba*) geïnventariseerd, 9 Italiaanse populieren (*Populus nigra* 'Italica') alsmede 10 andere boomsoorten (veldesdoorn (*Acer campestre*), zwarte els (*Alnus gluitinosa*), gewone es (*Fraxinus excelsior*), zomereik (*Quercus robur*), boswilg (*Salix caprea*) en veldiep (*Ulmus minor*). Hieruit blijkt dat de schietwilg naast dat het de meest voorkomende boomsoort in de houtopstand is, dit soort eveneens de meeste problemen laat zien. De bomen in het betonbos hebben geen (potentieel) monumentale status (uitgezonderd een aantal bomen aan de rand van het betonbos). De gehele houtopstand valt onder de Stedelijk Ecologische Structuur SES (zie ook inventarisatielijst in bijlage 3).

5. Uitkomsten VTA

5.1 Noodkap

Tijdens de inventarisatie zijn 12 bomen aangetroffen, waarbij op dat moment (11 maart 2019) acuut sprake was van gevaarzetting (Zie ook schrijven met kenmerk VanWonen S110319-Advies noodkap). Deze bomen zijn middels een noodkapprocedure binnen 4 dagen na uitbrengen van het advies aan VanWonen, vergund door de gemeente Groningen, verwijderd.

5.2 Nader Technisch Onderzoek

Uit de inventarisatie is verder naar voren gekomen dat bij 6 bomen een Nader Technisch Onderzoek uitgevoerd diende te worden. Dit betreffen bomen waarbij gebreken zijn geconstateerd die niet vanaf de grond, of niet zonder hulp van specialistische apparatuur te onderzoeken zijn. Het Nader technisch Onderzoek is uitgevoerd bij de volgende 6 bomen;

Nummer	Boomsoort	Gebrek(en)
77	*Salix alba*	Plakoksels en holte/spechtengat
92	*Salix alba*	Stam klinkt hol en lijkt aangetast
94	*Salix alba*	Holten/spechtengaten stam
100	*Salix alba*	Stabiliteitsprobleem wegens standplaats op beton?
108	*Fraxinus excelsior*	Plakoksel
176	*Populus nigra* 'Italica'	Holten/spechtengaten en grondlichaam tegen stam

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Op 17 september 2019 is boom 100 onderworpen aan een trekproef. Hierbij is gebleken dat de boom net voldoende stevig staat (105%) in de huidige constellatie (tussen andere bomen) maar dat de boom niet voldoende reserves beschikbaar heeft om de veiligheid van de omgeving te kunnen garanderen. De stabiliteit van een boom wordt voldoende geacht bij een waarde van minimaal 135%. Gezonde bomen op kwalitatief goede groeiplaatsen hebben stabiliteitswaardes van minimaal 135%, maar meestal een veelvoud hiervan! Zie ook de toelichting op pagina 9.
Het gemeten resultaat onderschrijft het vermoeden van een stabiliteitsprobleem, aangezien reeds eerder sterk getwijfeld werd aan de kwaliteit van de groeiplaats, onder meer verwoord in schrijven met kenmerk VanWonen S180319-Bomeninventarisatie-advies Eemskanaal Grex Groningen, waarvan in bijlage 3 een beschouwing over de groeiplaats staat vermeld. Samenvattend heeft de groeiplaats (strooisellaag) een dikte van circa 25 cm, waar gemiddeld 80 cm normaal is (bron: Stadsbomen Vademecum). Deze groeiplaats is in de afgelopen 20-25 jaar waarschijnlijk ontstaan door in eerste instantie inwaaiende grond/zanddeeltjes en in tweede instantie door ophoping van gevallen blad (humus).

Aangezien de opdrachtgever meer informatie wenste heeft zij Stedelijk Groen bv de opdracht gegeven om twee extra bomen op de betonplaat te controleren op stabiliteit, alsmede één boom die niet op de betonplaat staat (als referentieboom). Genoemde drie extra bomen zijn vervolgens op 15 november 2019 onderworpen aan een trekproef. Deze dag is eveneens bij vijf bomen een Nader Technisch Onderzoek uitgevoerd (zie bovenstaande tabel). Op pagina 8 staan de uitkomsten van het NTO weergegeven.

6. Resultaten Nader Technisch Onderzoek

6.1 Resultaten NTO

#	Boomsoort	Gebrek	Resultaat	Conclusie
77	*Salix alba*	Plakoksel	Niet open of ingerot	Veilig
77	*Salix alba*	Holte (2de gebrek)	15 cm diep bij Ø 35 cm	Veilig
92	*Salix alba*	Holte in stam	Rot ZZ 5 cm, NZ 10 cm	Afgekeurd
94	*Salix alba*	Holte	25 cm diep bij Ø 50 cm	Veilig
100	*Salix alba*	Stabiliteit	105% *	Afgekeurd
108	*Fraxinus excelsior*	Plakoksel	Niet open of ingerot	Veilig
176	*Populus nigra* 'Italica'	Holten	Halve stam is dood/veel zwam	Afgekeurd

6.2 Resultaten extra trekproeven

#	Boomsoort	Gebrek	Resultaat	Conclusie
60	*Salix alba*	Stabiliteit	73% *	Afgekeurd
129	*Salix alba*	Stabiliteit	110% *	Afgekeurd
R	*Salix alba*	Stabiliteit	78% *	Afgekeurd

*) minimaal benodigd: 135%

StedelijkGroen

6.3 Toelichting op de onderzochte gebreken binnen het NTO

Een boom wordt als veilig bestempeld wanneer de restwand bij een holte minimaal 33,3% van de straal is en waarbij de opening van de holte maximaal 120^0 van de stamcirkel mag bedragen.

Een plakoksel is een takaanhechting of een stamvergaffeling die is verzwakt doordat bij de diktegroei van de stam en de tak er bast en schors wordt ingesloten. Plakoksels zijn vaak te herkennen als steil groeiende takken, waarbij vaak sprake is van instulpingen of uitstulpingen. Met name bij sterke zijwaartse belastingen treedt dan takbreuk op.

Bomen 77, 94 en 108 zijn op basis van het NTO (bovenstaande uitleg) goedgekeurd

Boom 92 is op basis van het NTO afgekeurd vanwege de aanwezigheid van rot weefsel aan de buitenzijde van de stam (spinthout). Normaliter is een holte of een rotte plek binnen in de stam tot een bepaalde omvang niet direct reden tot afkeuren van een boom. Het feit dat het rotte hout hier (bijna rondom) aan de buitenzijde zit, in combinatie met de boomsoort (zachthout) en standplaats (nabij bewoning en spelende kinderen) heeft geleidt tot het afkeuren van deze boom.

Boom 176 is reeds in een eerder stadium half afgebroken. Eén stamhelft is afgestorven, de stam heeft veel holtes en er bevinden zich veel vruchtlichamen van zwammen op de stam. De boom bevindt zich in een dermate slechte staat (aftakelingsfase) dat, gezien de locatie pal aan de doorgaande weg, geadviseerd wordt deze te verwijderen.

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

6.4 Achtergrond boomtrekproef

Een trekproef wordt ingezet om de stabiliteit van bomen te bepalen. De methodiek heeft een wetenschappelijke basis: als een boom bij een belasting van 40% van een kracht niet verder uit het lood komt dan $0{,}25^0$, dan is de boom sterk genoeg om 100% van die kracht te doorstaan (Wessolly & Erb, 1998: Baumstatistik). De 'kiepkracht' is de minimale kracht die gedurende een korte tijd benodigd is om een boom om te 'Kiepen' of te kantelen. Voorafgaand aan de trekproef wordt voor de boom een specifieke windbelastinganalyse berekend. Als referentie geldt de kracht die bij de kritische windsnelheid (12 Bft, Eurocode 1, voorheen NEN-6702) op de boom wordt uitgeoefend.

Uitvoering: De stabiliteit van een boom wordt op gecontroleerde wijze getest;

- Met een lierkabel hoog aan de stam aangebracht wordt een kracht uitgeoefend. De kracht op de lierkabel wordt geregistreerd met een elektronische krachtopnemer.
- Tijdens de proef wordt het kantelen van de stamvoet vastgelegd m.b.v. elektronische hoekmeters. De hellingshoeken worden in de richting van alle vier windstreken geregistreerd.
- De veiligheid wordt gewaarborgd door nooit verder te trekken dan $0{,}5^0$ uitslag en 200 µm, aangezien bij hogere waarden er wortel- of houtschade begint op te treden.

Analyse: de analyse bestaat uit de volgende onderdelen;

- Berekening van de krachten die er bij de kritische windsnelheid op de boom worden uitgeoefend (windbelastinganalyse Eurocode 1).
- De meetwaarden worden als een reeks percentages in de grafiek van de windbelastinganalyse uitgezet. Vervolgens wordt de veiligheidsmarge bij de kritische windsnelheid berekend.
- Tot slot wordt een *boomspecifiek advies* opgesteld op basis van het totaalbeeld van de analyse, de standplaats en de oorsprong van eventueel aanwezige problemen.

Het is in de normering (o.a. die van het bouwwezen) gebruikelijk om een veiligheidsmarge in te bouwen: conform de Eurocode wordt een veiligheidsfactor van 1,35 toegepast. Om een boom ook op langere termijn veilig te laten zijn is enige reserve op het gebied van stabiliteit gewenst.

Gezonde, onbeschadigde bomen blijken te beschikken over een meervoudige zekerheid tegen wind met orkaankracht! Over het algemeen geldt ook dat naarmate bomen ouder en dus groter worden, die zekerheid toeneemt. Monumentale bomen staan soms 10 keer zo sterk verankerd als noodzakelijk is. In de stedelijke omgeving is wortelruimte vaak een beperkende factor. Hier hebben bomen minder mogelijkheden voor doorworteling. Dit is terug te vinden in lagere stabiliteitsreserves.

Deze methode wordt op dit moment algemeen aanvaard als de meest wetenschappelijk onderbouwde methode, waarbij deze methode ook in de rechtspraak aangehaald wordt.

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN
T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com
KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Windbelastinganalyse

Bij de analyse worden de volgende waarden meegenomen in de berekening;

- Windweerstandsfactor: Cw-waarde boomsoortspecifiek,
- Eigenfrequentie: Resonantie-Hz, van belang om de reactie op windvlagen te meten. Afhankelijk o.a. van Hoogte/Diameter-verhouding,
- Vermindering demping: factor voor de afname van het zwaaien als een kracht wegvalt,
- Vormfactor eigengewicht: factor om het bovengrondse gewicht van een boom in te schatten, inclusief loof,
- Windgebied: Windzone uit NEN, Groningen ligt nog net in windgebied II,
- Exponent voor windprofiel: omgevingsfactor voor ruwheid van het terrein (landschapsniveau),
- Afschermingsfactor: factor voor mate van beschutting (directe omgeving),
- Expositiefactor: mate waarin turbulentie door bijvoorbeeld hoge gebouwen grotere extremen in windsnelheid rond de boom veroorzaakt,
- Gemiddelde winddruk: resultaat analyse voor de windbelasting waar mee gerekend moet worden,
- Factor windvlaag: factor voor de mate waarin windvlagen/turbulentie voor hogere belasting zorgt.

Storm

In de weerberichten en weerrapporten wordt gesproken van storm wanneer windkracht 9 op de windschaal van Beaufort wordt bereikt.

Bij storm of windkracht 9 op de schaal van Beaufort, ligt het tien minuut gemiddelde van de windsnelheid tussen 75 en 88 kilometer per uur (20,8 - 24,4 meter per seconde). Een storm gaat meestal vergezeld van zware tot zeer zware windstoten van meer dan 100 kilometer per uur.
Grote tegenstellingen in temperatuur in de atmosfeer liggen meestal ten grondslag aan onstuimig weer en het ontstaan van stormdepressies. Vandaar dat de zwaarste stormen meestal in de herfst of winter voorkomen.

Ook midden in de zomer kan het stormen. Een zomerstorm is minder zwaar en duurt veel korter dan een najaars- of winterstorm. Ze leveren vaak wel meer problemen op. Zomerstormen kunnen in vrij korte tijd ontstaan en vooral het verkeer en de recreatie, in het bijzonder op het water, in de problemen brengen. Bomen staan vol in blad en kunnen de wind moeilijker verdragen, vooral als het hevig regent.

6.5 Toelichting resultaten trekproeven

Geen van de gemeten bomen heeft een stabiliteitswaarde van minimaal 135%.
Bomen 60, 100, 129 en R (referentieboom) zijn op basis van meetresultaten allen afgekeurd.
De bomen 100 en 129 zijn weliswaar net voldoende verankerd om de kritische windsnelheid te kunnen doorstaan, maar hebben te weinig reserve (veiligheidsmarge) om tijdens windstoten de stabiliteit en daarmee de veiligheid te garanderen. Ook deze bomen zijn derhalve afgekeurd.

Bomen 60 en R zijn hoe dan ook onvoldoende geworteld en daarmee onstabiel (voor een overzicht van de analyses van de boomtrekproeven verwijzen wij naar bijlage 3).

Boom R is aan een boomtrekproef onderworpen met als bedoeling om een referentie te verkrijgen van de stabiliteit van een boom die niet op een betonplaat groeit. Hierbij is gezocht naar een gelijkwaardige boom in de directe omgeving waarvan de verwachting was dat de groeiplaats goed zou zijn. De uitkomst van deze boomtrekproef bleek echter dusdanig, dat ook aan de groeiplaats van deze boom wordt getwijfeld. Bij nader onderzoek blijkt ook deze groeiplaats niet optimaal te zijn; Er is bij het graven van een proefsleuf, nabij de boom, de volgende bodemopbouw vastgesteld:

0-10 cm	Strooisellaag (sterk humeuze grond)
10-50 cm	Zand met fracties grof puin
50-90 cm	Zand met zeer veel puin

De aangetroffen slechte groeiplaats werd op voorhand niet voorzien, aangezien er geen boringen of profielkuilen zijn gegraven.

7. Conclusie

Aangezien de beoogde referentieboom eveneens instabiel blijkt te zijn, wordt geadviseerd een nieuwe referentieboom te onderwerpen aan een trekproef. Deze boom dient in een vergelijkbare situatie op een normale groeiplaats te staan (dit dient van te voren vastgesteld te worden).

In de huidige situatie is er sprake van een verhoogde kans op windworp. Deze conclusie is gebaseerd op basis van meerdere punten;

- Er vallen met enige regelmaat grote wilgen om, waarbij de slechte beworteling duidelijk zichtbaar is,
- De groeiplaats op de betonplaat een dikte van slechts 25-30 cm heeft,
- De bomen die aan een boomtrekproef onderworpen zijn blijken allen onvoldoende of niet stabiel te zijn.

StedelijkGroen

Dit heeft alles te maken met de slechte groeiplaats die feitelijk ongeschikt is voor bomengroei. Het feit dat de bomen nog rechtop staan is louter het gevolg van het feit dat ze met elkaar opgegroeid zijn en elkaar in stand houden (staan in elkaars luwte; zie ook bijlage 3).

Samenvattend kan gesteld worden dat het overgrote deel van de houtopstand (met name de wilgen) op de betonplaat en de nabijheid daarvan, geen toekomst heeft (de gemeten resultaten zullen voor alle bomen op de betonplaat gelden). Er is geen sprake van een goede groeiplaats die voor de bomen een duurzame groei en stabiliteit waarborgt. Daarnaast is er, mede door de instabiliteit van deze bomen, sprake van een onveilige situatie (verhoogde gevaarzetting; zie matrix in bijlage 1).

Ingrijpen is dan ook genoodzaakt vanuit het oogpunt van de zorgplicht. Hierbij dient de huidige onveilige situatie opgeheven te worden.

Vooruitlopend hierop is het zinvol om de bewoners, ondanks dat ze dat al hebben ervaren, er op te wijzen dat bij harde wind de veiligheid niet wordt gegarandeerd en dat de bewoning op en nabij de betonplaat tijdens dergelijke omstandigheden gevaarlijk is.

7.1 Urgentie

Aangezien de bomen niet acuut gevaarlijk zijn is noodkap (per direct) op voorhand niet noodzakelijk. Echter aangezien op korte tot middellange termijn niet te voorspellen valt of er sprake zal zijn van weersomstandigheden met hoge windsnelheden is ingrijpen op korte termijn toch noodzakelijk.

7.2 Mogelijkheden

Dunnen: Het vellen van individuele bomen ter bevordering van groei en gezondheid van de overblijvende houtopstand.

➔ In dit specifieke geval niet toepasbaar, aangezien de stabiliteit van de blijvende bomen niet verbetert en de kans op windworp zelfs vergroot wordt.

Snoeien: Het wegnemen van takken. Een maatregel die voor de boom zelf zelden noodzakelijk is, maar vaak wordt toegepast vanwege de standplaats van die boom vanwege verkeer, overlast of gevaar (dood hout).

➔ In dit specifieke geval niet uitvoerbaar vanwege de bereikbaarheid van de individuele bomen in het bos. Daarnaast is de stabiliteit van de bomen dermate slecht dat snoei ofwel kandelaberen ofwel knotten zou betekenen.

StedelijkGroen

Kandelaberen: Het fors terugsnoeien van de kroon van een boom tot de hoofdstam en/of hoofdgesteltakken met takstompen.

➔ Dit is een snoeivorm waar soms in het uiterste geval voor gekozen wordt, maar nooit aanbevelenswaardig in verband met het periodiek (3-5 jaar) herhalen van deze ingreep ter voorkoming van uitbreken van takken en het creëren van grote snoeiwonden met kans op inrotting.

Knotten tot bepaalde hoogte verwijderen van de kroon van een boom met als gevolg periodiek noodzakelijk onderhoud.

➔ Hiervoor geldt min of meer het zelfde als bij kandelaberen, met de toevoeging dat uitbreken hier niet aan de orde is, aangezien de boom op stam gezet wordt.

Vellen geheel of grotendeels verwijderen van het bovengrondse (knotten, kandelaberen) en/of ondergrondse deel van een houtopstand;

7.3 Advies

De aanwezige wilgen dienen ofwel geknot, ofwel geveld te worden, teneinde de verhoogde gevaarzetting op te heffen.

7.4 Wet Natuurbescherming

Naar aanleiding van een Quick-scan die in het kader van de Wet natuurbescherming in maart is uitgevoerd, is in de periode april-september 2019 op verschillende momenten een Fauna-onderzoek uitgevoerd waarbij met name op de aanwezigheid van vleermuizen en de steenmarter is gefocust. Hierbij is vastgesteld dat er twee kraamverblijven van de rosse vleermuis zijn aangetroffen, alsmede de mogelijkheid van een verblijfplaats van de steenmarter (bron Bureau Waardenburg b.v.).

De conclusies in het bovengenoemde rapport dienen in geval van geplande of uitvoerende werkzaamheden te allen tijde opgevolgd te worden.

De zorgplicht ten aanzien van beschermde fauna schrijft voor dat werkzaamheden in de nabijheid van aanwezige beschermde fauna, conform een door een deskundige op te stellen protocol, uitgevoerd dient te worden, zodat zorgvuldig handelen geborgd wordt.

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN
T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com
KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Literatuur/Bronnen:

Bruns: Bruns Pflanze; 2012: Sortimentskatalog 2012/2013

Jipping, K, D.; 2019: Nader onderzoek vleermuizen Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-230. Bureau Waardenburg, Haren

Kutschera, L; 2002: Wurzelatlas mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher. Stocker, Graz

Prooijen, van G; 2011: Stadsbomen Vademecum 2B Groei en aanplant. IPC Groene Ruimte

Gemeente Groningen: https://gemeente.groningen.nl/

KNMI: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/stormen-in-nederland

De rechtspraak:
https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBAMS:2012:BY0452

De rechtspraak:
https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBHAA:2011:BT2428

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Bijlage 1: Gevaarzetting algemeen

Bij gevaarzetting wordt met name naar de locatie van de boom gekeken. Voor bomen die op niet toegankelijke of afgesloten locaties staan, geldt dat hier sprake is van "Geen gevaarzetting".
Een "Beperkte gevaarzetting" geldt voor locaties waar de omgeving van de boom slechts incidenteel gebruikt wordt. "Algemene gevaarzetting" geldt voor bomen langs paden/wegen bij normaal gebruik. "Verhoogde gevaarzetting" geldt voor locaties met een intensief gebruik/ of gebruik door kinderen, speelplaatsen, picknickplekken, etc. In onderstaande matrix wordt een en ander verduidelijkt (vrij naar Van Kuik en Van Prooijen).

Gevaarzetting	**Gebrek/aantasting**		
	Geen	Beperkt	Ernstig
Geen	Geen maatregelen nodig geen VTA nodig	Geen maatregelen nodig geen VTA nodig	Geen maatregelen nodig geen VTA nodig
Beperkt	Geen maatregelen nodig VTA eens per 5 jaar	Attentieboom; verhoogde controle-frequentie	Attentieboom; verhoogde controle-frequentie
Algemeen	Geen maatregelen nodig VTA eens per 3 jaar	Attentieboom; verhoogde controle-frequentie	Risicoboom; neem veiligheidsmaatregelen
Verhoogd	Geen maatregelen nodig VTA eens per jaar	Risicoboom; neem veiligheidsmaatregelen	Risicoboom; neem veiligheidsmaatregelen

Figuur 1: Matrix bepaling maatregelen

Noot:
In dit specifieke geval is weliswaar sprake van een terrein dat niet openbaar toegankelijk is, echter het terrein is wel in gebruik door mensen (bewoning) en is daarbij toegankelijk voor derden (genodigden).

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN
T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com
KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

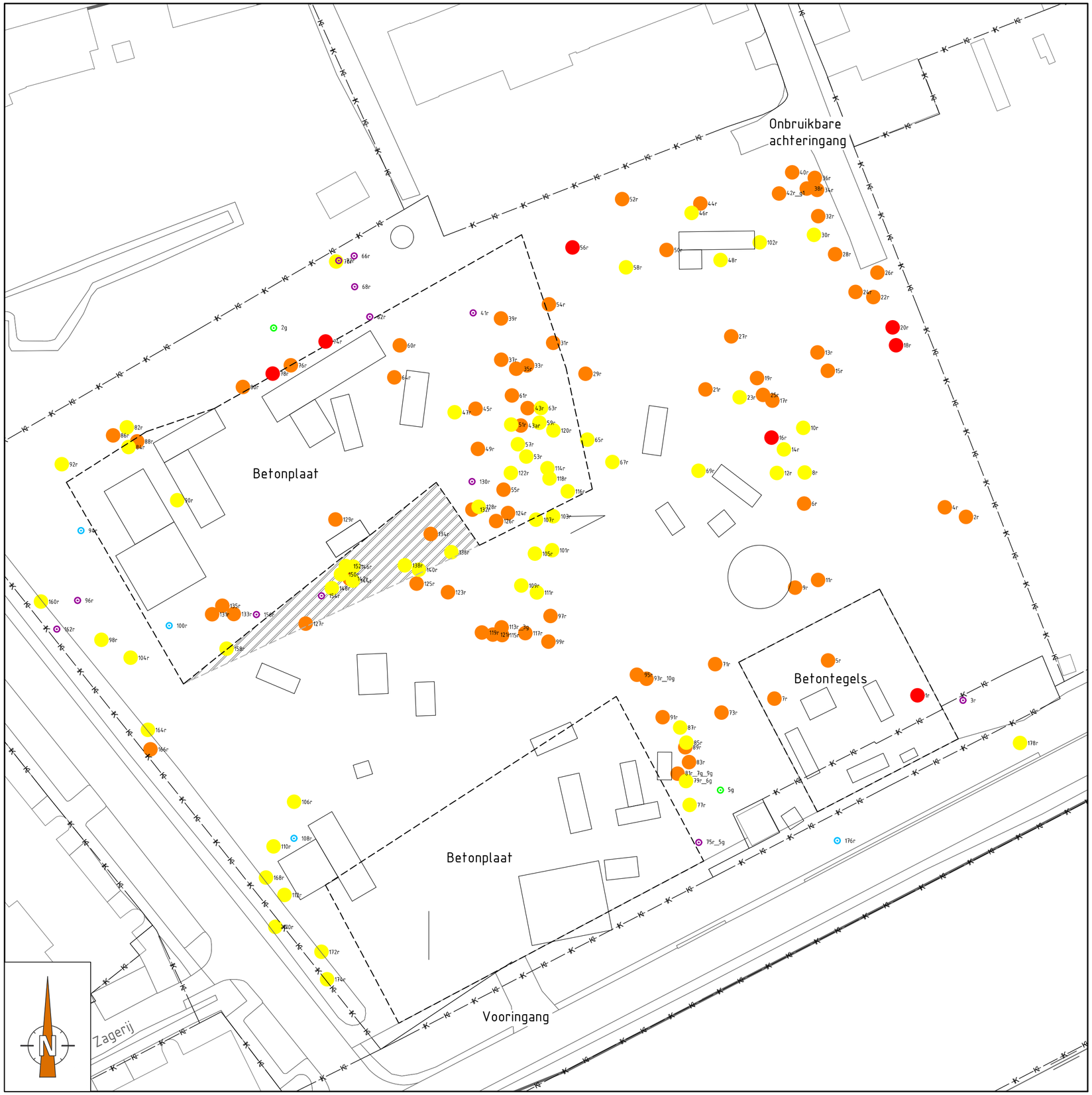
Bijlage 2: Tekening Inventarisatie bomen met contouren betonplaat

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.



SITUATIE
Schaal 1:500

LEGENDA:

- Bestaand situatie
- Perceelgrens/Kavelgrens
- Woonwagen/woning
- Tipi
- Betonplaat
- Betonplaat (niet zichtbaar)
- Noodkap
- Te kappen met vergunning
- Te knotten bomen
- Te snoeien bomen
- Nader te onderzoeken
- Ecologisch waardevolle boom

OPMERKINGEN:

- Maten in meters, tenzij anders vermeld
- Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld
- Materialen in mm, tenzij anders vermeld
- Diameters in mm, tenzij anders vermeld
- Coördinaten en alignementen in meters

REVISIE	DATUM	WIJZIGING	TEKENAAR
R1	25-03-2019	Tekening verduidelijkt	BJD

Eemskanaal GREX - Groningen
Inventarisatie bomen
Overzicht

OPDRACHTGEVER	TEKENINGNUMMER	REVISIE
VanWonen Grondexploitatie B.V.	P401-01-09-T09-01	R0

INFORMATIEF

invraplus
Postbus 44
9750 AA Haren (GN) NL
050 - 537 57 70
www.invraplus.nl

TEKENAAR	SCHAAL	FORMAAT				
B.J. Douma	zie tekening	A2				
CONTROLEUR	PARAAF	DATUM	DOCUMENTTYPE	STATUS	BLAD	AANTAL
R. de Boer	-	15-03-2019	Inventarisatie	Informatief	06	06

StedelijkGroen

Bijlage 3: Inventarisatielijst bomen Betonbos-Grex

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

#	Nr	Soort wetenschappelijke naam	Conditie (Roloff)	Hoogte klasse	Gebreken Maaiveld	Gebreken stamvoet	Gebreken stam	Gebreken kroon	Afgestorven takken	Boom zonder gebreken	Beheermaatregelen	Stam-diameter	Opmerking beheermaatregelen	Status	Algemene opmerkingen
1	1	Salix alba	0	18-24	Geen gebreken	Plakoksel stamvoet	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	37		Geen	Rooien. Plakoksel stamvoet.
2	2	Salix alba	0	18-24	Scheefstand	Geen gebreken	Hangt over richting KWS	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten op ca 6 m	41		Geen	
3	3	Alnus glutinosa	3	9 - 12	Dood	Dood	Dood	Dood	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	20	Rooien	Geen	Dood.
4	4	Salix alba	1	18-24	Scheefstand	Plakoksel	Hangt over richting KWS	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	40		Geen	
5	5	Salix alba	0	18-24	Scheefstand en grondscheuren	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten op 6 m	28		Geen	Knotten 6 meter
6	6	Salix alba	2	18-24	Geen gebreken	Rotting in spleet	Stamschot	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Kappen of knotten op 2 m	46		Geen	
7	7	Salix alba	0	18-24	Eenzijdig wortelgestel	Stamvoet	Geen gebreken	Eenzijdige kroon	Nee	Risicoboom	Knotten op 6 m	31		Geen	Knotten 6 meter
8	8	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	39	3-stammig	Geen	
9	9	Salix alba	0	18-24	Eenzijdig wortelgestel	Scheefstand	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	34		Geen	Achterstand,losse kluit.
10	10	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	50		Geen	
11	11	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	2-Stammig. Plakoksel	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	33	Nest Sperwer. Plakoksel stamvoet	Geen	F en F.
12	12	Salix alba	0	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	34		Geen	
13	13	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	2-Stammig. Plakoksel	Holten/spechtengaten	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	25	Spechtegat 3 meter.	Geen	Plakoksel, stamschade en 2-stammig.
14	14	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	39		Geen	
15	15	Salix alba	1	12 -15	Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	26		Geen	Scheefstand
16	16	Salix alba	2	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Stamschot	Eenzijdige kroon	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	22		Geen	
17	17	Salix alba	1	18-24	Scheefstand	Geen gebreken	Hedera	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	34		Geen	Veilig zetten.
18	18	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Plakoksel met inrotting	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	53	Rooien	Geen	
19	19	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Zwarte vlekken stamvoet	Aantasting insecten/houtboorders	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	34	Wilgenbastmug. Uitstekende takken	Geen	Knotten.
20	20	Salix alba	1	18-24	Scheefstand	Geen gebreken	Stamschot	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	53		Geen	
21	21	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Plakoksel stamvoet	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	55	Wilgenbastmug. Plakoksel stamvoet	Geen	Knotten.
22	22	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Windbelasting zal wijzigen bij verwijderen/knotten buurbomen	35		Geen	
23	23	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Tak met plakoksel	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	48		Geen	Onderhoudssnoei
24	24	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Scheur op 30 cm	Scheur op 30 cm	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 3 m	35		Geen	
25	25	Salix alba	1	18-24	Eenzijdig wortelgestel	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Aantasting insecten/houtboorders	Nee	Risicoboom	Knotten op 6 m	24		Geen	Knotten.
26	26	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Holten	Aantasting schimmels/zwam	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 8 m	51		Geen	
27	27	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Geen gebreken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	48	Om stamwond knotten.	Geen	
28	28	Salix alba	0	15 -18	Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten op 3 m	32		Geen	
29	29	Salix alba	0	18-24	Geen gebreken	Uitgebroken plakoksel stamvoet	Forse stamwond uitgebroken plakoksel	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	67		Geen	Knotten 6 meter.
30	30	Salix alba	1	18-24	Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Insecten	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	51		Geen	
31	31	Salix alba	0	15 -18	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	30	Staat op betonplaat.	Geen	Zie foto
32	32	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Plakoksel	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Uithangende stam knotten op 6 m rest snoei	52		Geen	
33	33	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten	45		Geen	Wilgenbastmug
34	34	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Dood hout wilgengalmug	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	40		Geen	
35	35	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	2 stammig	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	34		Geen	
36	36	Salix alba	0	18-24	Scheefstand	Plakoksel	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	52		Geen	
37	37	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	48		Geen	
38	38	Salix alba	1	24 - >	Scheefstand	Geen gebreken	Stamschot	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	37		Geen	
39	39	Salix alba	1	18-24	Staat op betonplaat	Holten	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	37		Geen	2 stammig.
40	40	Salix alba	0	24 - >	Scheefstand	Plakoksel	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	44	1 stam hangt scheef naar buurterrein	Geen	
41	41	Salix alba	1	18-24	Betonplaat. Scheefstand.	Holten	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	50	Scheefstand	Geen	Acuut.
42	42	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 8 m	42	Nb ecoboom 1	Geen	
43	43	Salix alba	0	18-24	Betonplaat. Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	40		Geen	
44	43a	Salix alba	2	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	35	Slechte conditie	Geen	
45	44	Salix alba	0	24 - >	Plakoksel	Plakoksel	Stamschot	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	53	1 stam reeds uitgebroken	Geen	
46	45	Salix alba	1	15 -18	Staat op betonplaat	Eenzijdig wortelgestel	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	40	Scheefstand	Geen	
47	46	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	27		Geen	
48	47	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	60	Staat gedeeltelijk op een betonplaat.	Geen	Knotten 6 meter.
49	48	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	29		Geen	
50	49	Salix alba	1	24 - >	Betonplaat gedeeltelijk	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten	34		Geen	Knotten instabiel
51	50	Salix alba	0	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Boom knotten boven vork op 8 m	43		Geen	
52	51	Salix alba	0	24 - >	Betonplaat gedeeltelijk	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Innemen kroon ivm betonplaat.	50	Denk om veranderende winstbelasting.	Geen	
53	52	Salix alba	1	18-24	Scheefstand	Slechte verankering	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	38		Geen	
54	53	Salix alba	1	24 - >	Betonplaat gedeeltelijk	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	45	Veranderende winstbelasting.	Geen	Winstbelasting.kroon innemen.
55	54	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 8 m	32		Geen	
56	55	Salix alba	1	24 - >		Geen gebreken	Geen gebreken	Uitgebroken kop.staat gedeeltelijk op betonplaat.	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	50	Kroonschade en instabiele groeiplaats.	Geen	
57	56	Salix alba	2	15 -18	Scheefstand	Slechte beworteling	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	32		Geen	
58	57	Salix alba	1	18-24	Instabiele groeiplaats	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Kroon innemen	30	Veranderende windbelasting	Geen	
59	58	Salix alba	1	15 -18	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	29		Geen	
60	59	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Kroon innemen	50	Veranderende windbelasting	Geen	
61	60	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Nee	Risicoboom	Knotten op 8 m	65		Geen	
62	61	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Veranderde windbelasting. Kroon innemen	25	2 stammig	Geen	
63	62	Salix alba	1	18-24	Betonplaat. Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	37	Hangt in boom 60	Geen	
64	63	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Veranderde windbelasting. Kroon innemen	33	Innemen	Geen	
65	64	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Plakoksel	Aantasting insecten/houtboorders	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	52		Geen	
66	65	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Plakoksels/matige takaanhechting	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	60	Attentieboom plakoksel. Risicovol dood hout.	Geen	Jaarlijks controleren
67	66	Salix alba	3	12 -15	Geen gebreken	Dood	Dood	Dood	Nee	Risicoboom	Boom verwijderen	48	Dood en ondersteund scheefhangende ooom 68	Geen	
68	67	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Matige takaanhechting	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	35	Attentieboom m.takaanhechting	Geen	Jaarlijks controleren.
69	68	Salix alba	1	15 -18	Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	39	Boom hangt in dide boom 66	Geen	
70	69	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Matige takaanhechting.gebroken takken.	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	65	Takaanhechting jaarlijks controleren.	Geen	Attentie en Risicoboom
71	70	Salix alba	1	15 -18	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	33		Geen	Boom hangt licht over in no richting over gebouw buren
72	71	Salix alba	0	18-24	Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m. l.v.m. scheefstand.	45		Geen	Scheefstand
73	72	Salix alba	3	9 - 12	Dood stamvoet weggerot	Holten	Dood	Geen kroon aanwezig	Nee	Risicoboom	Boom verwijderen	27		Geen	
74	73	Salix alba	0	18-24	Eenzijdig wortelgestel	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	25	Eenzijdig wortelgestel.	Geen	
75	74	Salix alba	0	12 -15	Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Boom verwijderen	24		Geen	
76	75	Salix alba	2	18-24	Geen gebreken	Aantasting schimmels/zwam	Zwavelzwam, holtes	Zwavelzwam, holtes	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	200	Flora en Fauna. Acuut.	Geen	Eco nr. 5
77	76	Salix alba	0	24 - >	Scheefstand	Lekplek loslatende bast	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten op 2 m	40	Boom hangt licht over naar bewoning	Geen	
78	77	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Holte spechtegat op 15 meter/gescheurde zware gesteltak	Plakoksels	Ja	Risicoboom	NTO	95	NTO. Onderhoudssnoei	Geen	Jaarlijkse controle plakoksel
79	78	Salix alba	0	18-24	Scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	47	Zie boom 76. Hangt zwaaar over	Geen	
80	79	Salix alba	1	12 -15	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Uitgebroken top. Spechtegat op 6 meter.	Nee	Risicoboom	NTO en Onderhoudssnoei	35	Ecologisch waardevol nr.6	Geen	Eco nr. 6
81	80	Salix alba	1	18-24	Scheefstand	Dode bastbaan tot 16 m is schade door omgevallen buurboom	Mechanische schade	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	47	Stat op grens betonplaat net als 76 en 78!	Geen	
82	81	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Holten, plakoksel	Holten/spechtengaten	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	55	Knotten op 6 meter, 3 stammig.	Geen	Eco nr. 7 en 9
83	82	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	73		Geen	
84	83	Salix alba	1	24 - >	Eenzijdig wortelgestel	Holten	Holten/spechtengaten	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	65	Knotten	Geen	
85	84	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	62		Geen	
86	85	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	30		Geen	
87	86	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	45	Zeer zware gesteltak	Geen	
88	87	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	40		Geen	

#	Nr	Soort wetenschappelijke naam	Conditie (Roloff)	Hoogte klasse	Gebreken Maaiveld	Gebreken stamvoet	Gebreken stam	Gebreken kroon	Afgestorven takken	Boom zonder gebreken	Beheermaatregelen	Stam-diameter	Opmerking beheermaatregelen	Status	Algemene opmerkingen
89	88	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Holten	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	39	Staat tussen bewoning	Geen	
90	89	Salix alba	1	24 - >	Eenzijdig wortelgestel	2-Stammig. Plakoksel	Holten/spechtengaten	Uitzakkende takken. Plakoksel	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	55	Knotten	Geen	Uitzakkende 2e stam.
91	90	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudssnoei	62		Geen	
92	91	Salix alba	1	24 - >	Eenzijdig wortelgestel	3-stammig. Plakoksels	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	65	Knotten. Let op spechtegat	Geen	Eco nr.8
93	92	Salix alba	0	24 - >	Eingzins gaar hout op mv	Eingzins gaar hout stamvoet	Stam klinkt hol	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	NTO/onderhoudssnoei	44		Geen	
94	93	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	3-Stammig. Holten en plakoksel	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten 4 m	58	Knotten ivm holle onderstammen	Geen	Eco nr. 10
95	94	Salix alba	0	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	NTO	41	Spechtegaten op knik in stam waar zware tak verder gaat 6 a 7 m	Geen	
96	95	Acer campestre	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Plakoksels/matige takaanhechting	Ja	Risicoboom	Afzetten hakhout.	50	Hakhout	Geen	
97	96	Populus nigra 'Italica'	2	15 -18	Scheefstand	Holten	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Boom verwijderen	28		Geen	Scheefstand naar woning toe
98	97	Salix alba	1	18-24	Eenzijdig wortelgestel	Geen gebreken	Geen gebreken	Plakoksel onderstam,wilgenbastmug	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	30	Knotten	Geen	
99	98	Salix alba	1	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	65		Geen	
100	99	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	3-Stammig. Plakoksels	Holten/spechtengaten	Uitzakkende stam. Holte stamvoet met plakoksels	Ja	Risicoboom	Knotten op 4 m	65	Uitzakkende gestelstammen,plakoksels	Geen	Eco nr. 4
101	100	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Onderhoudsnoei	47	Trekproef boom kan als 2-stammig gezien worden	Geen	
102	101	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Plakoksel op 2 meter	Wilgenbastmug, getordeerde tak op 14 meter.	Ja	Risicoboom	Onderhoudssnoei. Innemen windbelasting,plakoksel.	80	Veranderende windbelasting	Geen	
103	102	Salix alba	0	15 -18	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	33		Geen	
104	103	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Kroon innemen	65	Innemen	Geen	
105	104	Populus nigra 'Italica'	0	18-24	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	35		Geen	
106	105	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	70		Geen	Nestkast uil.
107	106	Salix caprea	1	12 -15	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	57		Geen	
108	107	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	50	Windbelasting	Geen	Windbelasting innemen.
109	108	Fraxinus excelsior	0	15 -18	Geen gebreken	Geen gebreken	Plakoksel op 80 cm	Geen gebreken	Nee	Attentieboom	1 x per jaar controleren	39		Geen	
110	109	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	35		Geen	
111	110	Quercus robur	0	15 -18	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	50		Geen	
112	111	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	45	Holte in onderstand,attentieboom	Geen	
113	112	Quercus robur	0	15 -18	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	48		Geen	
114	113	Salix alba	1	24 - >	Eenzijdig wortelgestel	Holten	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	60	5 stammig	Geen	Eco 3.
115	114	Salix alba	1	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	38	Kroon innemen	Geen	
116	115	Salix alba	1	24 - >	Scheefstand	Holten	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	45	Knotten 6 meter.holte en scheefstand	Geen	Ipv 114
117	116	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	43	Kroon innemen	Geen	
118	117	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	Holten	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	50	Holte gehele onderstam	Geen	
119	118	Salix alba	1	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	30	Kroon innemen of knotten (hd)	Geen	
120	119	Salix alba	1	24 - >	Eenzijdig wortelgestel	3-Stammig. Plakoksels	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	50	3 stammig plakoksels	Geen	
121	120	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	40	Kroon innemen	Geen	
122	121	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	2-Stammig. Plakoksel	Holten/spechtengaten	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	55		Geen	
123	122	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	33	Kroon innemen	Geen	
124	123	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	2-Stammig. Plakoksel	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	35	Plakoksel stamvoet	Geen	
125	124	Salix alba	1	24 - >	Staat op betonplaat	Holten	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	28		Geen	
126	125	Salix alba	1	15 -18	Geen gebreken	3-Stammig. Plakoksel	Uitgebroken top	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	35		Geen	
127	126	Salix alba	1	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 2 m	19		Geen	
128	127	Salix alba	1	24 - >	Geen gebreken	2-Stammig. Plakoksel	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	40	Knotten 6 meter	Geen	
129	128	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	43	Kroon innemen	Geen	
130	129	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Holten	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	50		Geen	
131	130	Salix alba	3	15 -18	Dood	Dood	Dood	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	23		Geen	
132	131	Salix alba	1	18-24	Staat op betonplaat	Holte onderstam	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Nee	Risicoboom	Knotten	30	groeiplaats gedeeltelijk op betonplaat.	Geen	Betonplaat
133	132	Salix alba	1	18-24	Scheefstand	Staat op beton	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	21		Geen	
134	133	Salix alba	0	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten op 6 m	45		Geen	
135	134	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Mechanische schade	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten op 4 m	53		Geen	Insnoering op 5 m
136	135	Salix alba	1	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Knotten op 6 m	45		Geen	156 hangt in deze boom.
137	136	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	55	Kroon innemen	Geen	
138	138	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	52		Geen	Kroon innemen
139	140	Salix alba	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	37	Kroon innemen	Geen	
140	142	Salix alba	1	18-24	Staat op beton en scheefstand	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Knotten op 2 m	30	Hangt in buurboom (veldiep)	Geen	
141	144	Salix alba	1	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Onderstandige kroon	Nee	Risicoboom	Kroon innemen	25		Geen	
142	146	Salix alba	1	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	28	Kroon innemen	Geen	
143	148	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Aantasting insecten/houtboorders	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	49	Kroon innemen	Geen	
144	150	Salix alba	1	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	43	Kroon innemen	Geen	
145	152	Salix alba	0	24 - >	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	49	Kroon innemen	Geen	
146	154	Salix alba	1	18-24	Staat op beton en scheefstand	Holten	Holten/spechtengaten	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	64	Noodkap	Geen	
147	156	Salix alba	1	18-24	Staat op puin en scheefstand	Holten	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	54	Hangt in 135	Geen	
148	158	Ulmus minor	0	18-24	Staat op betonplaat	Geen gebreken	Mechanische schade	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Kroon innemen	35		Geen	
149	160	Populus nigra 'Italica'	0	24 - >	Geen gebreken	Holten	Mogelijke plakoksel op 3 m	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	NTO	107	Ook onderhoudssnoei	Mon	
150	162	Alnus glutinosa	3	9-12	Geen gebreken	Dood	Dood	Dood	Ja	Risicoboom	Boom verwijderen	40		Geen	
151	164	Populus nigra 'Italica'	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Deel klinkt hol:optisch niets waarneembaar	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	NTO	115	Ook onderhoudssnoei	Mon	
152	166	Alnus glutinosa	1	9-12	Geen gebreken	Geen gebreken	Holten/spechtengaten	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	Terugzetten/knotten op 1 m	45	Holle stam restwand minimaal	Geen	
153	168	Quercus robur	0	15 -18	Geen gebreken	Geen gebreken	Ingegroeid heras hekwerk over volledige stamdiameter	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	38	Op termijn probleem	Geen	
154	170	Populus nigra 'Italica'	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	120		Mon	
155	172	Populus nigra 'Italica'	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	105		Mon	
156	174	Populus nigra 'Italica'	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Scheur op 1 kleinere stam en klinkt hol	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	101	Klein stam terugzetren op maaiveld	Mon	
157	176	Populus nigra 'Italica'	1	15 -18	Grondlichaam tegen deel stam	Holten	Holten/spechtengaten	Geen gebreken	Nee	Risicoboom	NTO	115	Halve stam is afgestorven restdeeel mogelijk in orde	Geen	
158	178	Populus nigra 'Italica'	0	24 - >	Geen gebreken	Geen gebreken	Geen gebreken	Doodhout/afgestorven takken	Ja	Risicoboom	Onderhoudsnoei	115		Mon	

StedelijkGroen

Bijlage 4: Achtergrond Schietwilg en Groeiplaats (tekst uit schrijven d.d. 18-03-2019)

Schietwilg

Speciale aandacht behoeft de ruime aanwezigheid van de schietwilg in het bos. De schietwilg is een snelgroeiende boom die met name in pioniersituaties (als één van de eerste soorten) optreedt. Dit verklaart het hoge aandeel in het 'Betonbos'. Nadat het terrein verlaten is, heeft de schietwilg vrij spel gekregen en is massaal ontkiemt.
De schietwilg is een boomsoort die bekend staat om zijn lichte, taaie hout dat snel verrot. De boom is van nature windresistent maar is tegelijkertijd wel gevoelig voor takbreuk. Takbreuk kan ook zonder aanwijsbare oorzaak optreden.
De boom heeft van nature voornamelijk een vlakwortelsysteem dat matig diep wortelt (aanpassing aan natte groeiplaatsen). In Noord-Nederlandse omstandigheden is dit tot aan het grondwater; gemiddeld 80-100 cm diep. Onder de stam bevindt zich van nature meestal een paalwortel die snel scheef tot horizontaal weggroeit. Ruimtelijk gezien is het wortelgestel omgekeerd breed kegelvormig. De schietwilg staat op diep doorwortelbare bodems goed verankerd. De bomen in het Betonbos (met name wilgen) die de bovenste kroonlaag vormen, zijn samen opgegroeid en houden elkaar overeind, doordat ze elkaar als het ware uit de wind houden.

Groeiplaats

Tijdens het veldbezoek waarbij de bomen geïnventariseerd zijn, is gebleken dat een behoorlijk aantal bomen op een betonplaat groeien. Bij alle bomen is tijdens de inventarisatie met de prikstok rond de stamvoet in de bodem geprikt, waarbij bij 44 bomen is vastgesteld dat deze op een betonplaat staan. Vandaar de naam 'Betonbos'. Hierop volgend is tijdens de inventarisatie (nadat bekend werd dat er sprake was van een betonplaat) gericht gezocht naar de ligging en omvang van de betonplaat. Vervolgens zijn de contouren van genoemde betonplaat ingetekend in de bomentekening, waarna bleek dat er meer bomen op een betonplaat zouden moeten staan: Logisch redenerend zouden er 53 geïnventariseerde bomen op de betonplaat moeten staan (in de praktijk meer, daar niet alle bomen geïnventariseerd zijn). De contouren van de betonplaat staan weergegeven op tekening P401-01-09-T05-06R1 Inventarisatie bomen (Bijlage 2).

Op de hierboven genoemde betonplaat bevindt zich een strooisellaag van circa 20-25 cm, die waarschijnlijk voor een belangrijk deel de groeiplaats van de bomen vormt. In hoeverre gebruik gemaakt wordt van spleten en kieren, waarmee de bomen diepere grondlagen kunnen bewortelen, is niet vastgesteld tijdens de inventarisatie. Indien slechts de toplaag (bovenop het beton) beschikbaar is voor de bomen, is hier sprake van een stabiliteitsvraagstuk; de bomen zijn potentieel instabiel te noemen; bij stormachtig weer met harde rukwinden is windworp een reëel gevaar. De aanwezigheid van een aantal reeds omgewaaide bomen (waaronder recent medio januari) onderschrijft dit beeld; hier is duidelijk de betonplaat waarneembaar onder de zeer platte kluit/beworteling. Medebepalend voor de stabiliteit is dat de betonplaat geen dynamische krachten kan opvangen wat bij een normale (plastische) bodem wel het geval is.

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN
T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com
KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Bijlage 4: Analyses boomtrekproeven

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

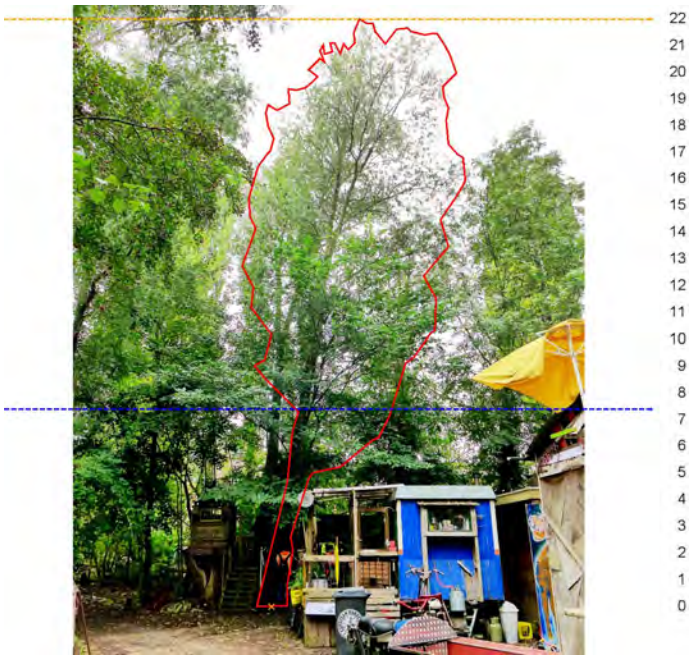
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

Windbelastinganalyse

Project		Standplaats	Boomnummer	100
Naam project	2019-09-17-Groningen	Betonbos		
Projectnummer	R19-1452	Eemskanaal NZ		
		Groningen, NL		
Testdatum	9/17/2019	Hoogte tov NAP	2	m

Boomgegevens				Toegepaste materiaaleigenschappen		
Boomsoort		Schietwilg		naar	Salix alba	
Stamomtrek		0	cm	Bron	Stuttgart	
Stamdiameter	||	47	cm	Druksterkte	16	MPa
op 1 m hoogte	_|_	47	cm	Elasticiteitsmodulus	7750	MPa
Dikte bast en schors		2	cm	Grenswaarde elasticiteit	0.21	%
Boomhoogte		**22**	**m**	Soortelijke massa	0.77	g/cm³

Kroonvorm



Belastingsrichting	Zuid	
Analyse kroonoppervlak		
Opkroonhoogte	7.4	m
Effectieve hoogte	16.2	m
Totale oppervlakte	99	m²
Krooneccentriciteit	2.95	m
Toegepaste structurele parameters		
Windweerstandsfactor	0.2	
Eigenfrequentie	0.25	Hz
Vermindering demping	1.01	
Vormfactor eigengewicht	0.8	
Toegepaste locale parameters		
Windgebied	D 2	
Toegepaste snelheid		
Ontwerp-Windsnelheid	27	m/s
Luchtdichtheid	1.24	kg/m³
Terreincategorie	Stad	
Exponent voor windprofiel	0.3	
Afschermingsfactor		
Windstroming boven maaiveld	1	
Expositiefactor	0.70	

Resultaten

Windbelastinganalyse			**Statische analyse van boom**		
Gemiddelde winddruk	2.7	kN	Eigengewicht boom	2	t
Factor windvlaag	3.35		Kritische waarde uitholling	0	%
Aangrijpingspunt	13.6	m	Kritische waarde restwand	22	cm
Torsie-moment	26	kNm	(aaneengesloten restwand)		
Ontwerp-Windbelasting	**122**	**kNm**	**Basisveiligheidsfactor**	**1**	

Algemeen

Opmerkingen: Deze wilg staat op een betonnen plaat.
De doorwortelingsdiepte is enkele decimeters.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

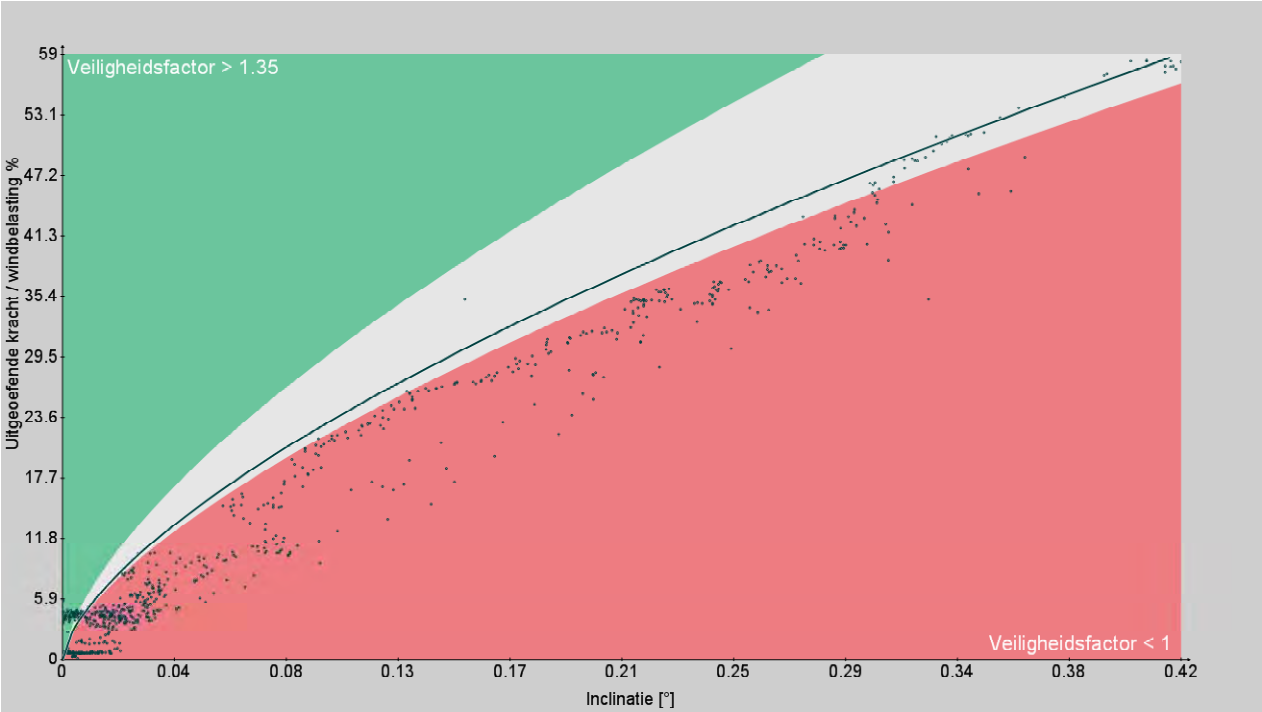
Boomgegevens

Project	2019-09-17-Groningen	**Boomnummer**	**100**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	9/17/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	10.6 m	**Meetpunt nummer**	**1**
Trekhoek	27.4 °	Belastingsrichting	Zuid

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie		81
Positie		Z

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor		**1.05**

Referentiewaarde	in	
Standaardafwijking	%	4.57
Uitgeoefende kracht	%	58.6
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	E. Bergsma & M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	Uit de eerste meting komt naar voren dat de wilg met een stabiliteitsfactor van 1,05 (105%) juist voldoende stevig staat om bij de kritische windsnelheid voor deze locatie overeind te blijven staan. Er is niet voldoende reserve beschikbaar om de veiligheid in de omgeving van de boom te garanderen.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

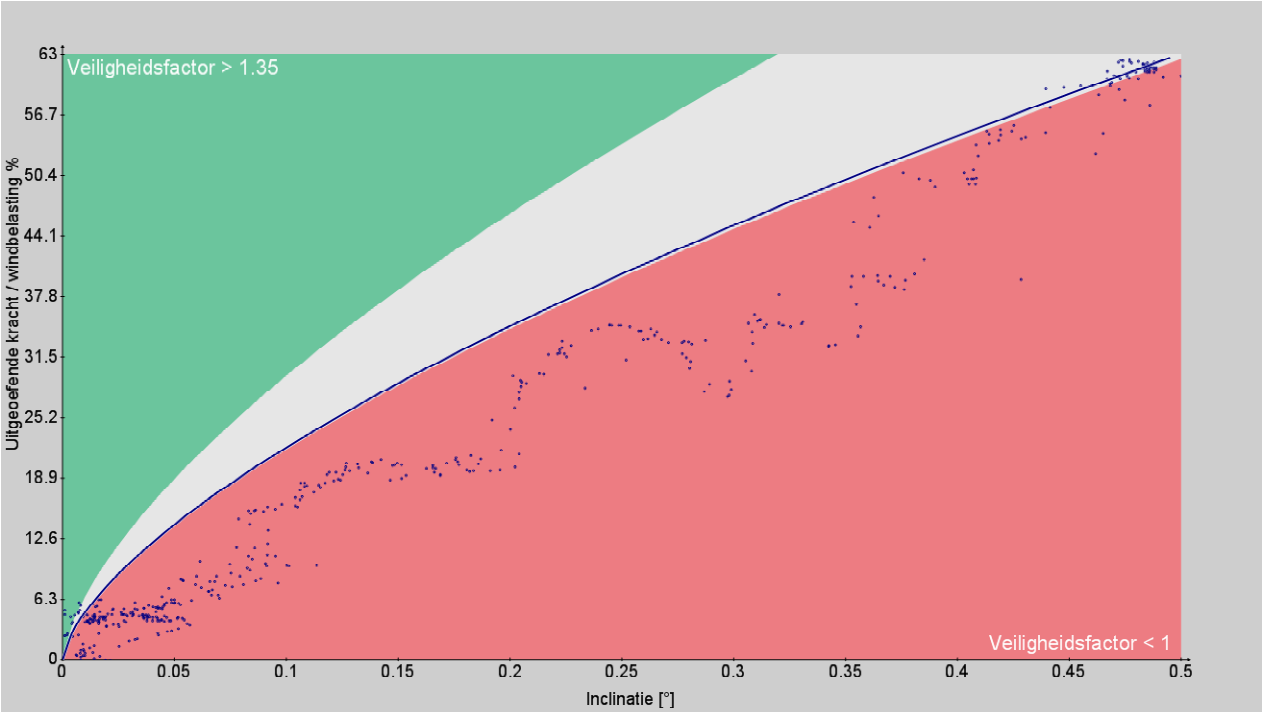
Boomgegevens

Project	2019-09-17-Groningen	**Boomnummer**	**100**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	9/17/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	10.6 m	**Meetpunt nummer**	**2**
Trekhoek	27.4 °	Belastingsrichting	Zuid

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie		81
Positie		Z

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor		**1.01**

Referentiewaarde	in	
Standaardafwijking	%	7.18
Uitgeoefende kracht	%	62.7
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	E. Bergsma & M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	De tweede meting werd verstoord door windvlagen. In de grafiek zijn die vlagen terug te zien. Naarmate de kracht die wordt uitgeoefend toeneemt, wordt het effect van de vlagen minder. De extreme beweging van de wilg onderschrijft dat het niet gek is dat er op dit terrein af en toe bomen omwaaien.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

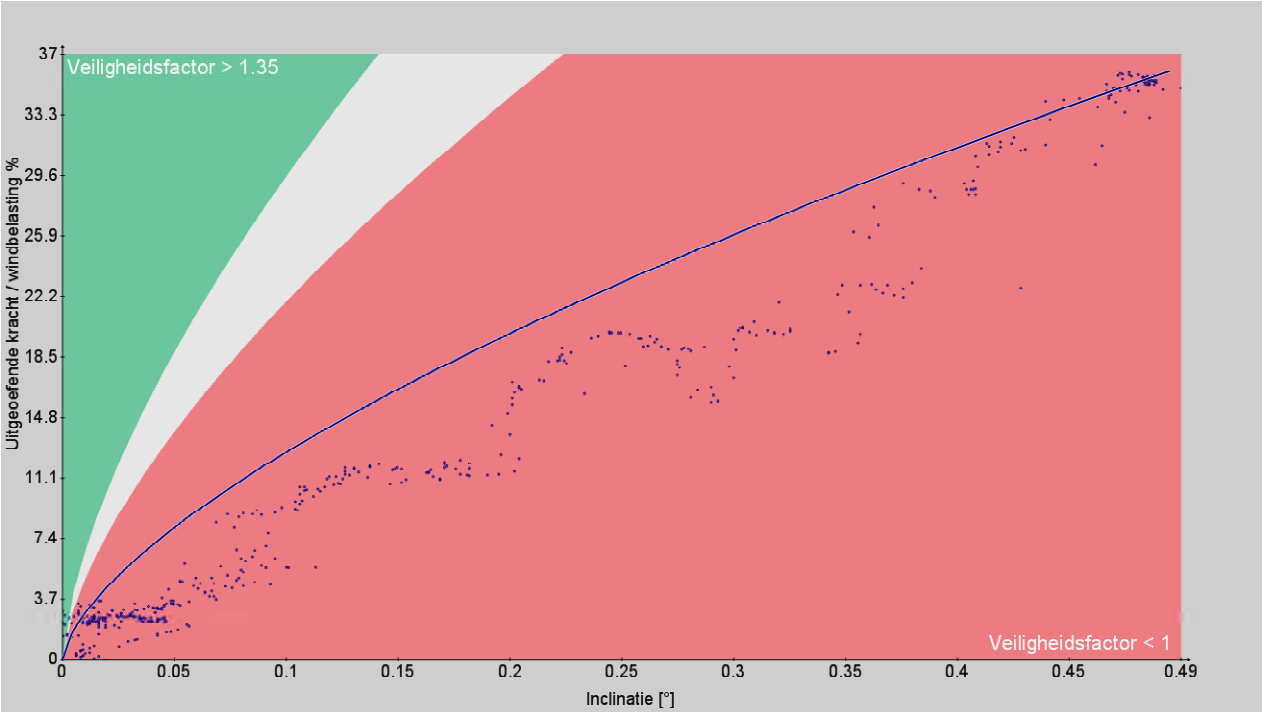
Boomgegevens

Project	2019-09-17-Groningen	**Boomnummer**	**100**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	9/17/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	10.6 m	**Meetpunt nummer**	**2**
Trekhoek	27.4 °	Belastingsrichting	Zuid

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie		81
Positie		Z

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor		**0.58**

Referentiewaarde	in	
Standaardafwijking	%	4.02
Uitgeoefende kracht	%	36
Belastingsrichting		y-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	Analyse op basis van vrijstaand in een stedelijke omgeving.

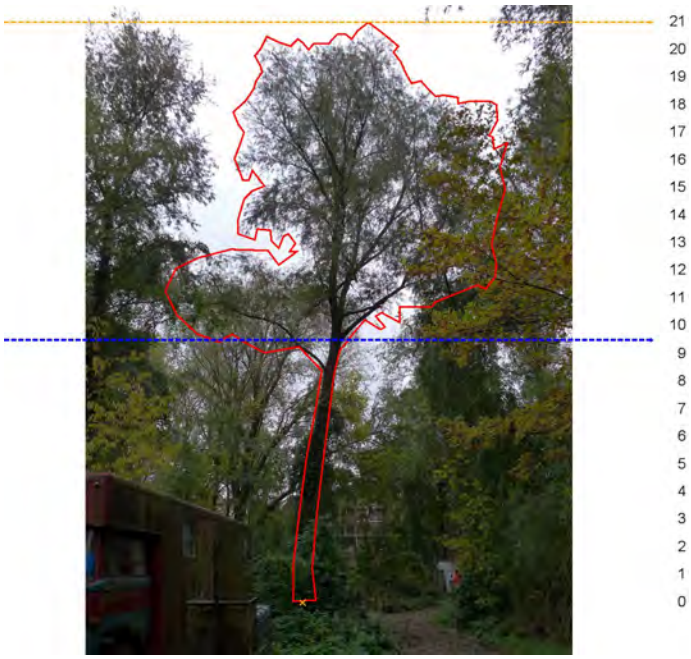
© ArboSafe

Windbelastinganalyse

Project		Standplaats	Boomnummer	60
Naam project	2019-11-15-Betonbos	Betonbos		
Projectnummer	R19-1452	Eemskanaal NZ		
		Groningen, NL		
Testdatum	11/15/2019	Hoogte tov NAP	2	m

Boomgegevens				Toegepaste materiaaleigenschappen		
Boomsoort		Schietwilg		naar	Salix alba	
Stamomtrek		0	cm	Bron	Stuttgart	
Stamdiameter	||	67	cm	Druksterkte	16	MPa
op 1 m hoogte	_|_	67	cm	Elasticiteitsmodulus	7750	MPa
Dikte bast en schors		2	cm	Grenswaarde elasticiteit	0.21	%
Boomhoogte		**21**	**m**	Soortelijke massa	0.77	g/cm³

Kroonvorm



Belastingsrichting	Zuid	
Analyse kroonoppervlak		
Opkroonhoogte	9.5	m
Effectieve hoogte	16.4	m
Totale oppervlakte	99	m²
Krooneccentriciteit	1.59	m
Toegepaste structurele parameters		
Windweerstandsfactor	0.2	
Eigenfrequentie	0.41	Hz
Vermindering demping	0.53	
Vormfactor eigengewicht	0.8	
Toegepaste locale parameters		
Windgebied	D 2	
Toegepaste snelheid		
Ontwerp-Windsnelheid	27	m/s
Luchtdichtheid	1.24	kg/m³
Terreincategorie	Stad	
Exponent voor windprofiel	0.3	
Afschermingsfactor		
Windstroming boven maaiveld	1.1	
Expositiefactor	1.00	

Resultaten

Windbelastinganalyse			**Statische analyse van boom**		
Gemiddelde winddruk	4.6	kN	Eigengewicht boom	4	t
Factor windvlaag	3.41		Kritische waarde uitholling	74	%
Aangrijpingspunt	14.1	m	Kritische waarde restwand	8	cm
Torsie-moment	25	kNm	(aaneengesloten restwand)		
Ontwerp-Windbelasting	**221**	**kNm**	**Basisveiligheidsfactor**	**1.7**	

Algemeen

Opmerkingen: Deze wilg staat op een betonnen plaat.
De doorwortelingsdiepte is enkele decimeters.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

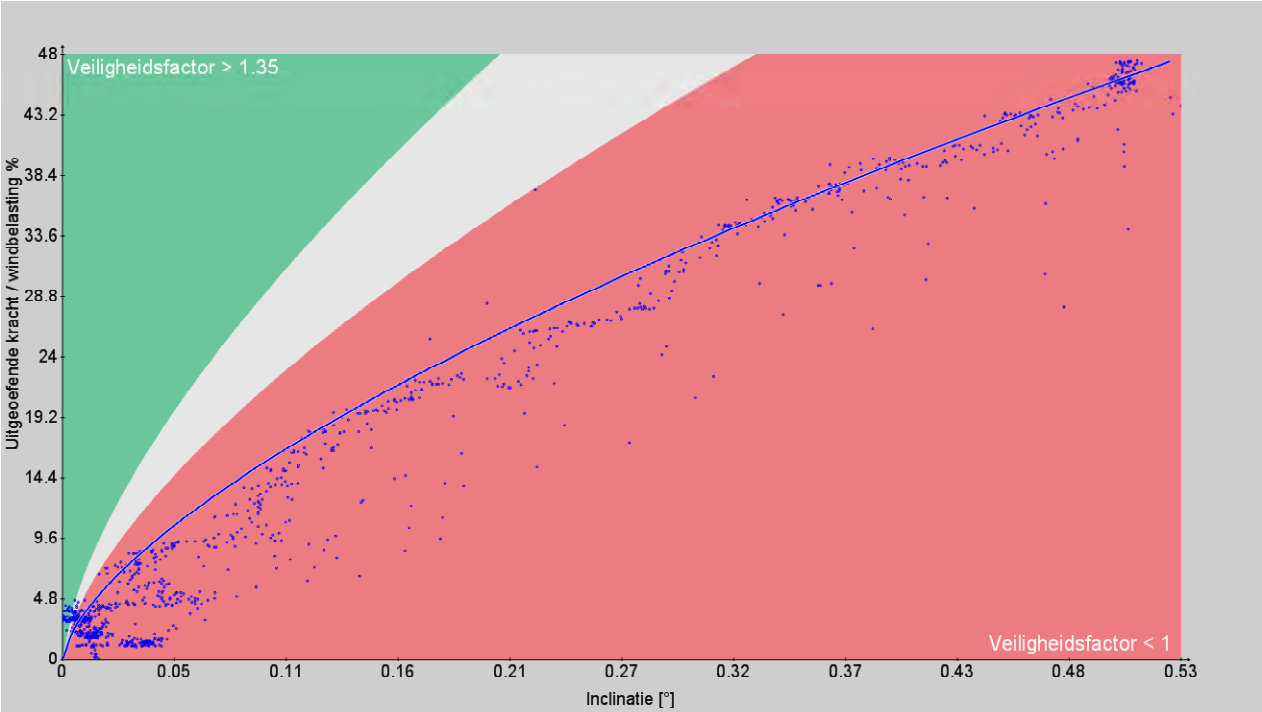
Boomgegevens

Project	2019-11-15-Betonbos	**Boomnummer**	**60**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	11/15/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	10.6 m	**Meetpunt nummer**	**1**
Trekhoek	30 °	Belastingsrichting	Zuid

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie

Positie	80

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor	**0.73**

Referentiewaarde

	in	
Standaardafwijking	%	4.04
Uitgeoefende kracht	%	47.6
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	De betonnen plaat belemmert de wilg voldoende stabiliteit op te bouwen. Dat deze wilg nog overeind staat is te danken aan de beschutting.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

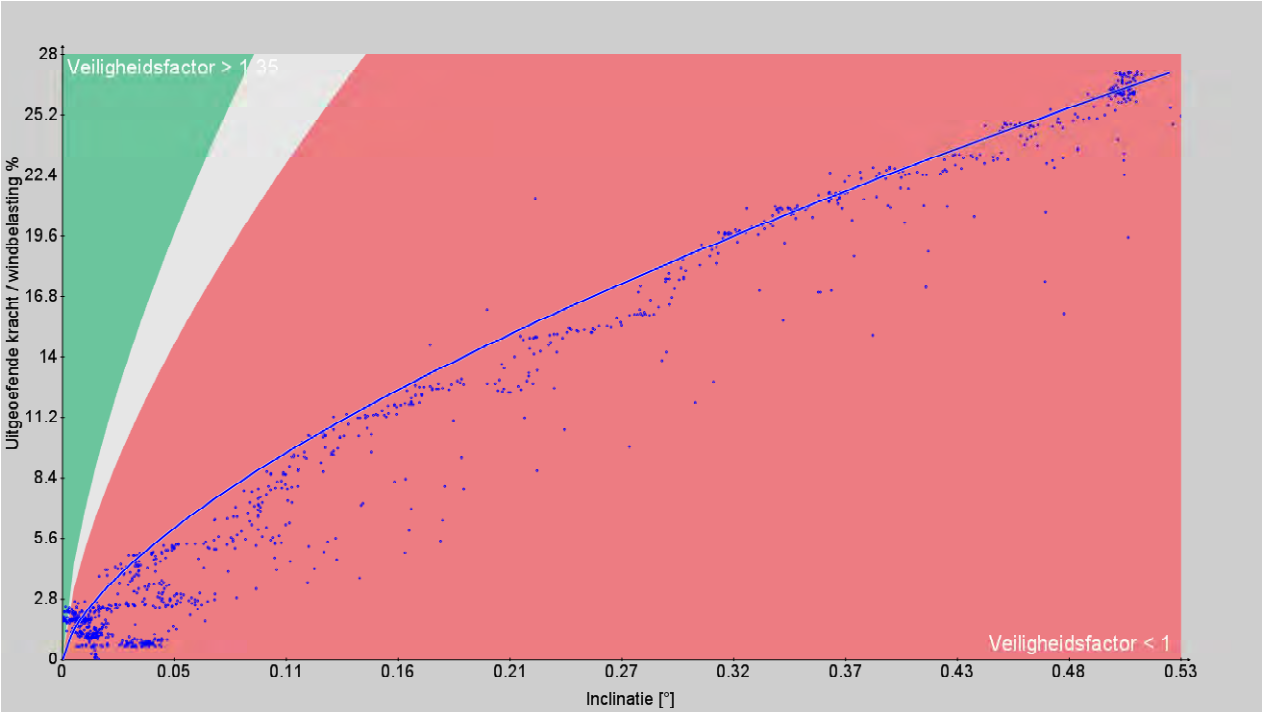
Boomgegevens

Project	2019-11-15-Betonbos	**Boomnummer**	**60**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	11/15/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	10.6 m	**Meetpunt nummer**	**1**
Trekhoek	30 °	Belastingsrichting	Zuid

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie

80

Positie

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor **0.42**

Referentiewaarde

	in	
Standaardafwijking	%	2.32
Uitgeoefende kracht	%	27.3
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	Analyse op basis van vrijstaand in een stedelijke omgeving.

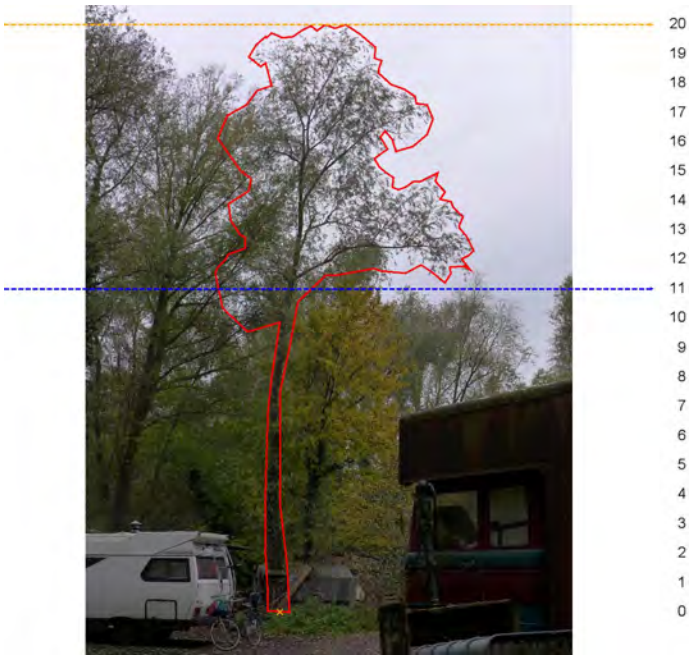
© ArboSafe

Windbelastinganalyse

Project		**Standplaats**	**Boomnummer**	**129**
Naam project	2019-11-15-Betonbos	Betonbos		
Projectnummer	R19-1452	Eemskanaal NZ		
		Groningen, NL		
Testdatum	11/15/2019	Hoogte tov NAP	2	m

Boomgegevens				**Toegepaste materiaaleigenschappen**		
Boomsoort		Schietwilg		naar	Salix alba	
Stamomtrek		0	cm	Bron	Stuttgart	
Stamdiameter	||	52	cm	Druksterkte	16	MPa
op 1 m hoogte	_|_	52	cm	Elasticiteitsmodulus	7750	MPa
Dikte bast en schors		2	cm	Grenswaarde elasticiteit	0.21	%
Boomhoogte		**20**	**m**	Soortelijke massa	0.77	g/cm³

Kroonvorm



Belastingsrichting	Oost	
Analyse kroonoppervlak		
Opkroonhoogte	11	m
Effectieve hoogte	16.4	m
Totale oppervlakte	60	m²
Krooneccentriciteit	1.45	m
Toegepaste structurele parameters		
Windweerstandsfactor	0.2	
Eigenfrequentie	0.34	Hz
Vermindering demping	0.73	
Vormfactor eigengewicht	0.8	
Toegepaste locale parameters		
Windgebied	D 2	
Toegepaste snelheid		
Ontwerp-Windsnelheid	27	m/s
Luchtdichtheid	1.24	kg/m³
Terreincategorie	Stad	
Exponent voor windprofiel	0.3	
Afschermingsfactor		
Windstroming boven maaiveld	1.1	
Expositiefactor	1.00	

Resultaten

Windbelastinganalyse			**Statische analyse van boom**		
Gemiddelde winddruk	2.8	kN	Eigengewicht boom	2.2	t
Factor windvlaag	3.53		Kritische waarde uitholling	55	%
Aangrijpingspunt	14	m	Kritische waarde restwand	11	cm
Torsie-moment	14	kNm	(aaneengesloten restwand)		
Ontwerp-Windbelasting	**136**	**kNm**	**Basisveiligheidsfactor**	**1.2**	

Algemeen

Opmerkingen: Deze wilg staat op een betonnen plaat.
De doorwortelingsdiepte is enkele decimeters.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

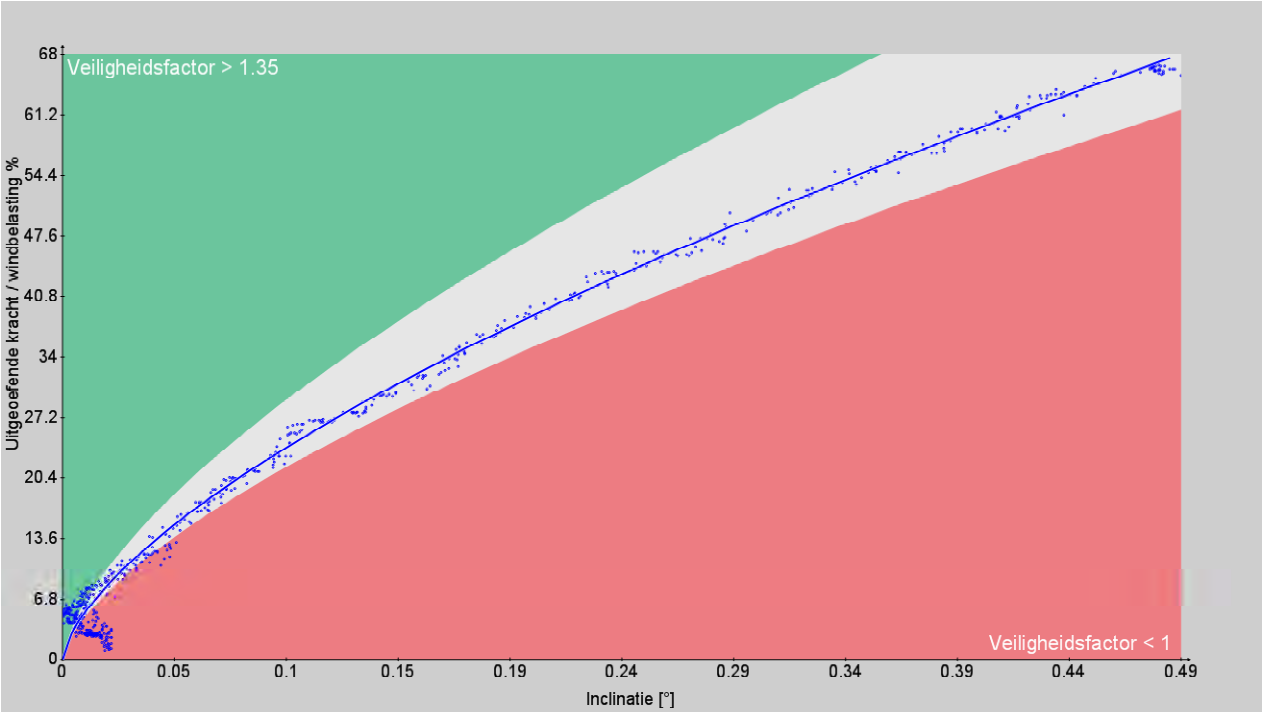
Boomgegevens

Project	2019-11-15-Betonbos	**Boomnummer**	**129**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	11/15/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	9.7 m	**Meetpunt nummer**	**1**
Trekhoek	27.5 °	Belastingsrichting	Oost

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie		80
Positie		O

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor		**1.1**

Referentiewaarde	in	
Standaardafwijking	%	2.13
Uitgeoefende kracht	%	67
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	Deze wilg staat maar net stevig genoeg verankerd om de kritische windsnelheid te kunnen doorstaan. De wilg heeft slechts een kleine reserve (10%) opgebouwd.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

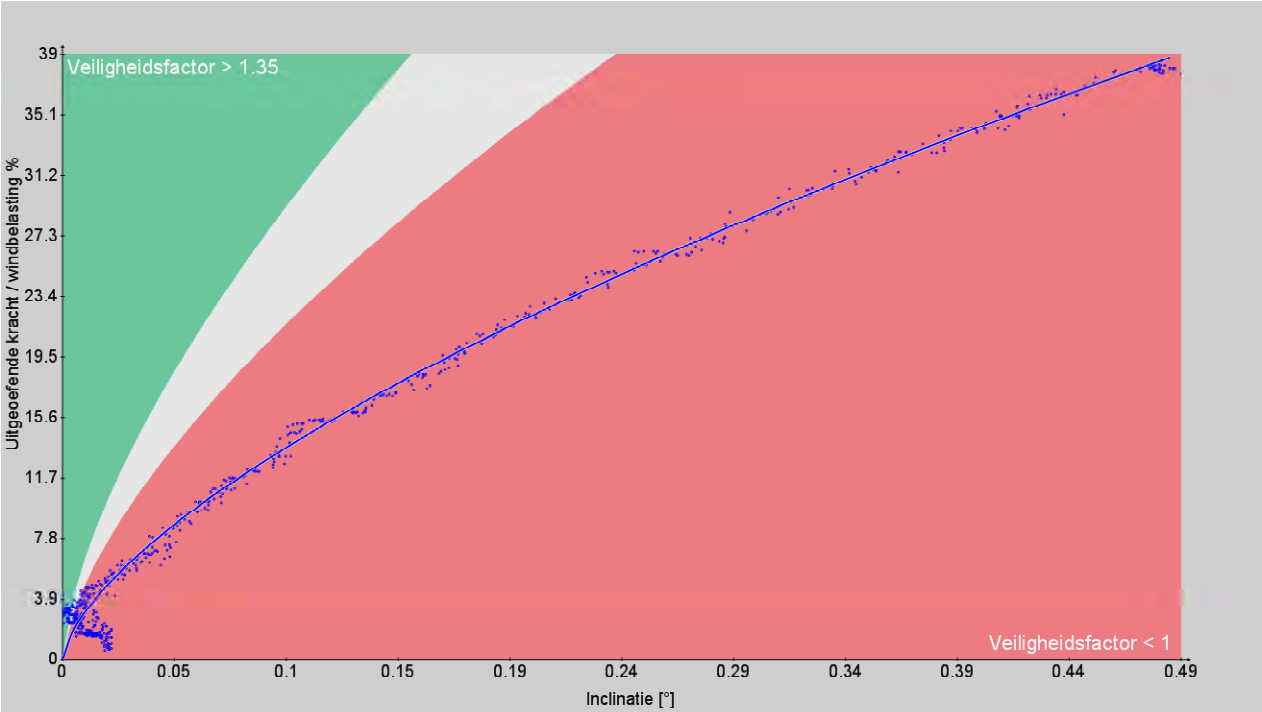
Boomgegevens

Project	2019-11-15-Betonbos	**Boomnummer**	**129**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	11/15/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	9.7 m	**Meetpunt nummer**	**1**
Trekhoek	27.5 °	Belastingsrichting	Oost

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie		80
Positie		O

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor		**0.63**

Referentiewaarde	in	
Standaardafwijking	%	1.22
Uitgeoefende kracht	%	38.5
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	Analyse op basis van vrijstaand in een stedelijke omgeving.

© ArboSafe

Windbelastinganalyse

Project		Standplaats	Boomnummer	R
Naam project	2019-11-15-Betonbos	Betonbos		
Projectnummer	R19-1452	Eemskanaal NZ		
		Groningen, NL		
Testdatum	11/15/2019	Hoogte tov NAP	2	m

Boomgegevens				Toegepaste materiaaleigenschappen		
Boomsoort		Schietwilg		naar	Salix alba	
Stamomtrek		0	cm	Bron	Stuttgart	
Stamdiameter	||	52	cm	Druksterkte	16	MPa
op 1 m hoogte	_|_	52	cm	Elasticiteitsmodulus	7750	MPa
Dikte bast en schors		2	cm	Grenswaarde elasticiteit	0.21	%
Boomhoogte		**25**	**m**	Soortelijke massa	0.77	g/cm³

Kroonvorm



Belastingsrichting	West	
Analyse kroonoppervlak		
Opkroonhoogte	14.3	m
Effectieve hoogte	20.7	m
Totale oppervlakte	61	m²
Krooneccentriciteit	0.2	m
Toegepaste structurele parameters		
Windweerstandsfactor	0.2	
Eigenfrequentie	0.22	Hz
Vermindering demping	0.94	
Vormfactor eigengewicht	0.8	
Toegepaste locale parameters		
Windgebied	D 2	
Toegepaste snelheid		
Ontwerp-Windsnelheid	27	m/s
Luchtdichtheid	1.24	kg/m³
Terreincategorie	Stad	
Exponent voor windprofiel	0.3	
Afschermingsfactor		
Windstroming boven maaiveld	1	
Expositiefactor	0.70	

Resultaten

Windbelastinganalyse			**Statische analyse van boom**		
Gemiddelde winddruk	1.8	kN	Eigengewicht boom	2.8	t
Factor windvlaag	3.37		Kritische waarde uitholling	69	%
Aangrijpingspunt	18.2	m	Kritische waarde restwand	8	cm
Torsie-moment	1	kNm	(aaneengesloten restwand)		
Ontwerp-Windbelasting	**111**	**kNm**	**Basisveiligheidsfactor**	**1.5**	

Algemeen

Opmerkingen: Op deze locatie is geen betonplaat aanwezig. Daarom is deze boom als referentieboom geselecteerd. Tijdens de proef bleek echter dat zich in de bodem toch storende puinlagen bevinden.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

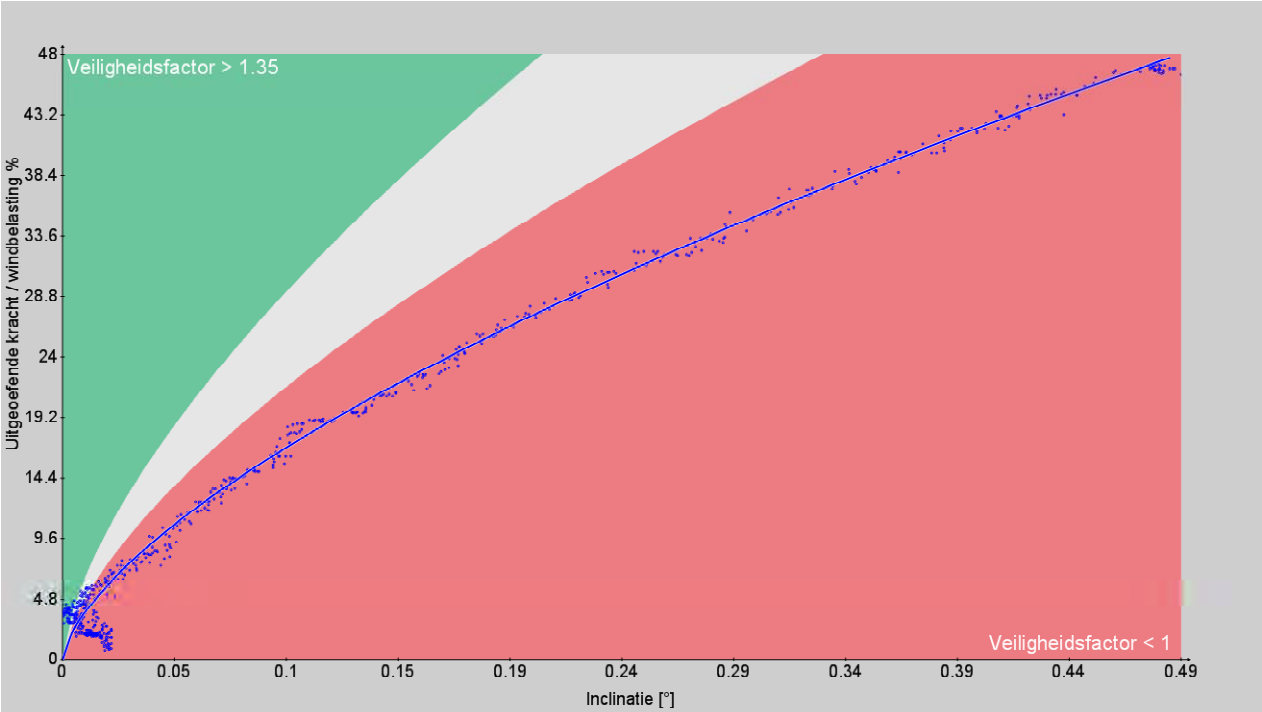
Boomgegevens

Project	2019-11-15-Betonbos	**Boomnummer**	**R**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	11/15/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	9.7 m	**Meetpunt nummer**	**1**
Trekhoek	27.5 °	Belastingsrichting	West

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie		80
Positie		O

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor		**0.78**

Referentiewaarde	in	
Standaardafwijking	%	1.51
Uitgeoefende kracht	%	47.3
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	Ook deze wilg staat niet voldoende zeker geworteld.

© ArboSafe

Berekende stabiliteit

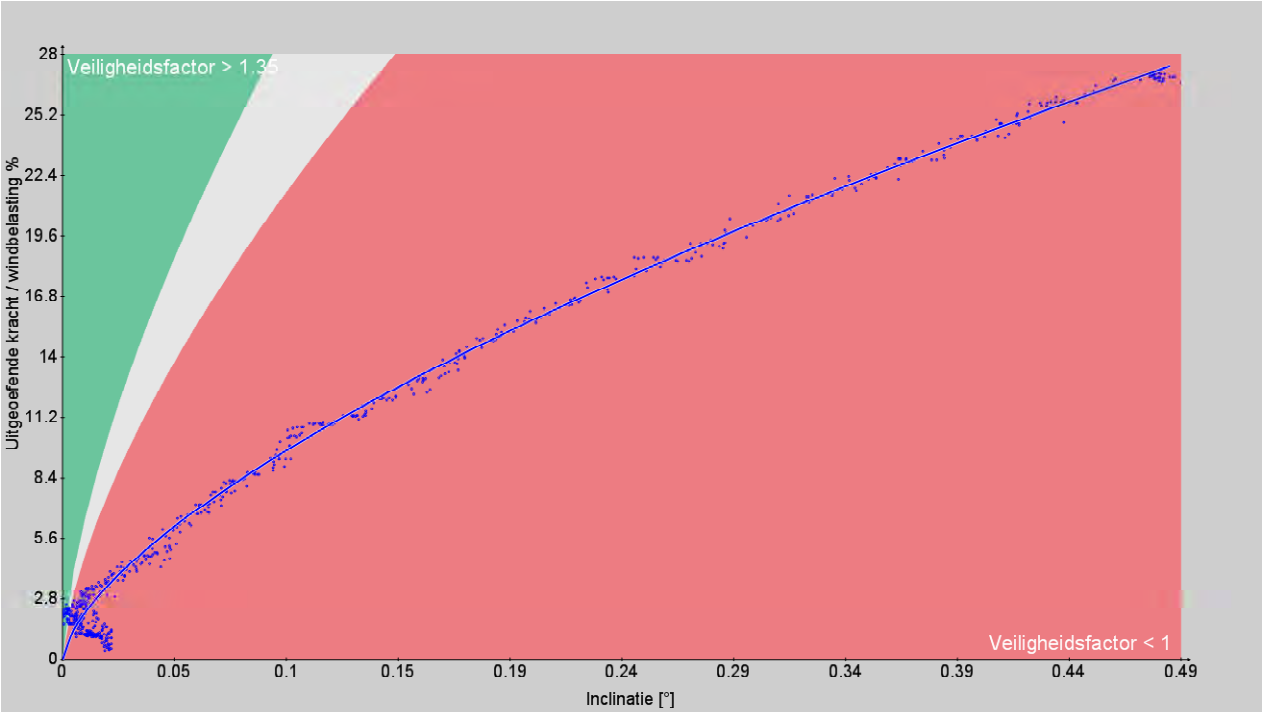
Boomgegevens

Project	2019-11-15-Betonbos	**Boomnummer**	**R**
Boomsoort	Schietwilg	Datum	11/15/2019

Instellingen trekproef

Hoogte van trekpunt (lier)	9.7 m	**Meetpunt nummer**	**1**
Trekhoek	27.5 °	Belastingsrichting	West

Weergave grafiek (beste weergave kiepcurve van testdata)



Meten van inclinatie		80
Positie		O

Stabiliteit (gebaseerd op algemene kiepcurve)

Veiligheidsfactor		**0.45**

Referentiewaarde	in	
Standaardafwijking	%	0.87
Uitgeoefende kracht	%	27.2
Belastingsrichting		xy-As

Algemeen voor trekproef

Adviseur	E.R.P. Platje, Danphe B.V.
Assistent	M. van Buuren, Stedelijk Groen
Opmerkingen voor meting	Analyse op basis van vrijstaand in een stedelijke omgeving.

© ArboSafe

StedelijkGroen

Bijlage 5: Rapport VanWonen S180319-Bomeninventarisatie-advies Eemskanaal Grex Groningen

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

VanWonen Grondexploitatie B.V.
Willemsvaart 21
8019 AB Zwolle

T.a.v. dhr. Ron de Boer R.deBoer@invraplus.com

Glimmen, 14 maart 2019

Betreft: Bomeninventarisatie Eemskanaal Grex
Kenmerk: VanWonen S180319-Bomeninventarisatie-advies Eemskanaal Grex Groningen

Geachte heer De Boer,

Naar aanleiding van een rondgang d.d. 07-01-2019 en de daaruit voortvloeiende opdrachtverstrekking om een boomveiligheidscontrole uit te voeren, doen wij u hierbij een advies toekomen, een en ander als uitkomst van de boomveiligheidscontrole.

Op basis van de uitgevoerde boomveiligheidscontrole is een goede indruk verkregen van de hoedanigheid van de verschillende bomen die visueel in meer of mindere mate gebreken vertonen.

In dit schrijven worden de geïnventariseerde bomen behandeld die een boomtechnische ingreep behoeven als gevolg van de huidige staat. In de bijlagen worden deze bomen op basis van een Visual Tree Assessment beschreven en staan de bomen ingetekend op een overzichtskaart. Tevens wordt een advies gegeven over de op korte termijn te nemen stappen; het behelst het snoeien, knotten en kappen van bomen.

Met vriendelijk groet,

Erik Bergsma

StedelijkGroen

Ligging projectgebied Eemskanaal Grex ('Betonbos')
Genoemd terrein ligt tussen het Damsterdiep en het Eemskanaal, aan de Eemskanaal-Noordzijde te Groningen. Het terrein is circa 15 jaar geleden betrokken/gekraakt door een groep bewoners die het terrein vanaf dat moment het 'Betonbos' noemen. Het terrein is lange tijd voor een groot deel weiland geweest met vanaf 1961 aan de oostzijde bebouwing, waarschijnlijk een houtzagerij. Vanaf 1993 staat op de topografische kaart een houtsingel aan de westzijde van het terrein (langs het Balkgat) ingetekend. Vanaf 1995 staan er geen gebouwen meer weergegeven op het terrein. Vanaf 2005 staat er op de topografische kaart een loofbosje weergegeven op het terrein. Dit loofbosje staat vanaf 2002 weergegeven in het gemeentelijke BVG-systeem (dat niet verder teruggaat in de tijd).



Afb. 1: Ligging en begrenzing projectgebied

Rondgang
Op maandag 7 januari jongstleden is een rondgang over het terrein gemaakt, waarbij een kwalitatieve beschrijving van de houtopstand is gemaakt, met als doel inzicht te krijgen in de problematiek aangaande eventuele gevaarzetting van de bomen (e.e.a. in het kader van de zorgplicht van de eigenaar).

Kwalitatieve beschrijving houtopstand
Het terrein bestaat voor een groot gedeelte uit een houtopstand, bestaande uit opgaande bomen van diverse leeftijden. Qua soortensamenstelling wordt met name de schietwilg aangetroffen (aandeel circa 90%), met daarnaast een aantal veldesdoorns, zomereiken, verder een enkele veldiep, boswilg en gewone es. De ondergroei bestaat voornamelijk uit gewone braam en in mindere mate gewone vlier.
Qua opgaande (grotere) bomen gaat het naar schatting om circa 350 stuks. Beleidstechnisch gezien betreft het conform de APV van de gemeente Groningen een houtopstand; *"één of meerdere bomen, hakhout, bosplantsoen, (lint)begroeiing (een mix van bomen en/of heesters) met een minimale*

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

aaneengesloten oppervlakte van 100 m^2 en een natuurlijke groeihoogte van > 2 meter". Bron: APVG, Bekendmaking Gemeentebladnummer 2013-156.

Op het terrein staan verschillende woonunits die voor het merendeel aan een soort 'rondweggetje' in het terrein staan. Deze units zijn divers van bouw en materiaal. De woonunits staan vrijwel zonder uitzondering tussen en onder de bomen (zie ook tekening P401-01-09-T01-01R0 Overzichtstekening bestaande situatie (bomen) in Bijlage 2 en de afbeeldingen in Bijlage 3).

Met name de schietwilgen zijn deels reeds grote bomen, die voor een deel veel gebreken vertonen. Hierbij is vooral veel dood hout waargenomen naast een behoorlijk aantal omgewaaide bomen (enkele hangend over woonunits). Daarnaast zijn er een aantal bomen waargenomen met stambreuk, holtes en bastscheuren. Eveneens is bij verschillende bomen aantasting door wilgenbastgalmug waargenomen, met her en der ook takbreuk als gevolg van deze aantasting (*Deze galmug legt eitjes op de takken. Na uitkomen van de eitjes boren de larven zich in de bast, waarna de tak reageert door celwoekering. Na meerdere generaties verliest de tak zijn bast en sterft uiteindelijk*.). De aanwezigheid van bewoning in de nabijheid van bomen met gebreken, maakt dat hier op het gebied van zorgplicht, door de eigenaar stappen genomen moeten worden die ervoor zorgen dat elke vorm van gevaarzetting weggenomen wordt.

Boomveiligheidsinventarisatie (Visual Tree Assessment)
Hiertoe is op 22 februari jongstleden een vlakdekkende inventarisatie uitgevoerd conform de VTA-methode (Visual Tree Assessment: *Bij de VTA-methode worden de bomen beoordeeld op gebreken en op signalen die duiden op (verborgen) gebreken*). Hierbij zijn alle relevante bomen geïnventariseerd, opgemeten (soort, locatie, stamdiameter, hoogte en conditie) en visueel beoordeeld op eventuele biologische en mechanische afwijkingen. Indien tijdens de VTA-ronde ernstige gebreken zijn waargenomen, is dit vastgelegd met daaruit volgend de noodzakelijke beheermaatregel om genoemd gebrek weg te nemen. Ook is in een enkel geval een Nader Technisch Onderzoek (NTO) geadviseerd; dit is een onderzoek, waarbij een visueel vastgesteld gebrek intensief (op hoogte en/of met behulp van apparatuur) wordt onderzocht en vastgelegd. Daarnaast zijn bij de VTA-opname de leeftijden geschat op basis van de stamdiameter, ter bepaling van de aanwezigheid van eventuele (potentieel) monumentale bomen. Tevens is ter controle de leeftijd van een wilg bepaald met behulp van een aanwasboring. Ook is op basis van oude topografische kaarten en met behulp van oude foto's op beeldbank.nl naar ondersteunende informatie aangaande de leeftijdsbepaling gezocht.

Kwantitatieve beschrijving houtopstand
In totaal zijn 158 bomen geïnventariseerd, die visueel gebreken vertonen. Dit varieert van dood hout in de kroon tot de aanwezigheid van holten, (ernstige) scheefstand, stamscheuren tot de aanwezigheid van plakoksels. Van de 158 geïnventariseerde bomen, zijn 139 schietwilgen (*Salix alba*) geïnventariseerd, 9 Italiaanse populieren (*Populus nigra* 'Italica') alsmede 10 andere boomsoorten (veldesdoorn (*Acer campestre*), zwarte els (*Alnus gluitinosa*), gewone es (*Fraxinus excelsior*), zomereik (*Quercus robur*), boswilg (*Salix caprea*) en veldiep (*Ulmus minor*). Uit de inventarisatie blijkt dat de schietwilg, naast dat het de meest voorkomende boomsoort in de houtopstand is, dit soort eveneens de meeste problemen laat zien. Het merendeel van de bomen heeft een stamdiameter kleiner dan 50 cm. Met name de

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Italiaanse populieren hebben een diameter van rond de 100 cm, terwijl er 1 schietwilg is met een diameter van 200 cm. Het merendeel van de geïnventariseerde bomen heeft een hoogte van 18-24 m.

De aanwezige bomen maken onderdeel uit van een houtopstand. De bomen zijn in verschillende categorieën te verdelen, te weten;

- Bomen zonder gebreken; deze bomen zijn niet opgenomen,
- Bomen met gebreken; deze bomen zijn tijdens de inventarisatie opgenomen.

Deze laatste categorie valt vervolgens onder te verdelen in bomen met geringe gebreken zoals de aanwezigheid van dood hout (op te lossen door middel van snoei), en bomen met zware gebreken als de aanwezigheid van holten, dode kronen, aantastingen van insecten en/of schimmels. Deze categorie wordt als risicoboom aangemerkt. Hierbij is veelal kap (of knotten op hoogte) noodzakelijk.
Daarnaast is in een enkel geval sprake van een attentieboom. Dit zijn bomen waar weliswaar iets aan mankeert, maar waar middels een jaarlijkse inspectie de staat bijgehouden dient te worden.

Monumentale bomen
Op basis van de stamomvang, gerelateerd aan de gemiddelde groeisnelheid, bestond het vermoeden dat een zestal Italiaanse populieren aan de buitenrand, mogelijk monumentaal kunnen zijn. Bij het zoeken naar oude beelden van Eemskanaal Zuidzijde is dit bevestigd; hier staan op een foto uit 1953 (*Eemskanaal Noordzijde 30: NV Herenkledingfabriek C.E. Grol en Zonen: busvervoer personeel*) iets verderop in het verlengde van het deel bij het Betonbos een relatief jonge aanplant van deze bomen. Het kiem/stekjaar is aan de hand hiervan beredeneert op 1943 uitgekomen.



Afb. 2: Italiaanse populieren langs de rand van het projectgebied

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Gevaarzetting algemeen

Bij gevaarzetting wordt met name naar de locatie van de boom gekeken. Voor bomen die op niet toegankelijke of afgesloten locaties staan, geldt dat hier sprake is van "Geen gevaarzetting".
Een "Beperkte gevaarzetting" geldt voor locaties waar de omgeving van de boom slechts incidenteel gebruikt wordt. "Algemene gevaarzetting" geldt voor bomen langs paden/wegen bij normaal gebruik. "Verhoogde gevaarzetting" geldt voor locaties met een intensief gebruik/ of gebruik door kinderen, speelplaatsen, picknickplekken, etc. In onderstaande matrix wordt een en ander verduidelijkt (vrij naar Van Kuik en Van Prooijen).

Gevaarzetting	Gebrek/aantasting		
	Geen	Beperkt	Ernstig
Geen	Geen maatregelen nodig geen VTA nodig	Geen maatregelen nodig geen VTA nodig	Geen maatregelen nodig geen VTA nodig
Beperkt	Geen maatregelen nodig VTA eens per 5 jaar	Attentieboom; verhoogde controle-frequentie	Attentieboom; verhoogde controle-frequentie
Algemeen	Geen maatregelen nodig VTA eens per 3 jaar	Attentieboom; verhoogde controle-frequentie	Risicoboom; neem veiligheidsmaatregelen
Verhoogd	Geen maatregelen nodig VTA eens per jaar	Risicoboom; neem veiligheidsmaatregelen	Risicoboom; neem veiligheidsmaatregelen

Figuur 1: Matrix bepaling maatregelen

Tijdens de inventarisatie is in het veld bepaald wanneer er sprake is van een algemene of verhoogde gevaarzetting. Hierbij is speciaal naar de hoogte van de bomen met een gebrek gekeken, afgezet tegen de afstand tot pad/bewoning/buurterrein/openbare weg. Hieruit volgt feitelijk een verhoogde gevaarzetting in een groot deel van het terrein. Indien het terrein volledig gebruikt wordt door bijvoorbeeld spelende kinderen (wel aannemelijk, niet vastgesteld), dan geldt in het hele gebied een verhoogde gevaarzetting.

Schietwilg

Speciale aandacht behoeft de ruime aanwezigheid van de schietwilg in het bos. De schietwilg is een snelgroeiende boom die met name in pioniersituaties (als één van de eerste soorten) optreedt. Dit verklaart het hoge aandeel in het 'Betonbos'. Nadat het terrein verlaten is, heeft de schietwilg vrij spel gekregen en is massaal ontkiemt.
De schietwilg is een boomsoort die bekend staat om zijn lichte, taaie hout dat snel verrot. De boom is van nature windresistent maar is tegelijkertijd wel gevoelig voor takbreuk. Takbreuk kan ook zonder aanwijsbare oorzaak optreden.
De boom heeft van nature voornamelijk een vlakwortelsysteem dat matig diep wortelt (aanpassing aan natte groeiplaatsen). In Noord-Nederlandse omstandigheden is dit tot aan het grondwater; gemiddeld 80-100 cm diep. Onder de stam bevindt zich van nature meestal een paalwortel die snel scheef tot

StedelijkGroen

horizontaal weggroeit. Ruimtelijk gezien is het wortelgestel omgekeerd breed kegelvormig. De schietwilg staat op diep doorwortelbare bodems goed verankerd.

De bomen (met name wilgen) die de bovenste kroonlaag vormen, zijn samen opgegroeid en houden elkaar overeind, doordat ze elkaar als het ware uit de wind houden.

Groeiplaats
Tijdens het veldbezoek waarbij de bomen geïnventariseerd zijn, is gebleken dat een behoorlijk aantal bomen op een betonplaat groeien. Bij alle bomen is tijdens de inventarisatie met de prikstok rond de stamvoet in de bodem geprikt, waarbij bij 44 bomen is vastgesteld dat deze op een betonplaat staan. Vandaar de naam 'Betonbos'. Hierop volgend is tijdens de inventarisatie (nadat bekend werd dat er sprake was van een betonplaat) gericht gezocht naar de ligging en omvang van de betonplaat. Vervolgens zijn de contouren van genoemde betonplaat ingetekend in de bomentekening, waarna bleek dat er meer bomen op een betonplaat zouden moeten staan: Logisch redenerend zouden er 53 geïnventariseerde bomen op de betonplaat moeten staan. De contouren van de betonplaat staan weergegeven op tekening P401-01-09-T05-06R1 Inventarisatie bomen – Overzicht in Bijlage 2.

Op de hierboven genoemde betonplaat bevindt zich een strooisellaag van circa 20-25 cm, die waarschijnlijk voor een belangrijk deel de groeiplaats van de bomen vormt. In hoeverre gebruik gemaakt wordt van spleten en kieren, waarmee de bomen diepere grondlagen kunnen bewortelen, is niet vastgesteld tijdens de inventarisatie. Indien slechts de toplaag (bovenop het beton) beschikbaar is voor de bomen, is hier sprake van een stabiliteitsvraagstuk; de bomen zijn potentieel instabiel te noemen; bij stormachtig weer met harde rukwinden is windworp een reëel gevaar. De aanwezigheid van een aantal reeds omgewaaide bomen (waaronder recent medio januari) onderschrijft dit beeld; hier is duidelijk de betonplaat waarneembaar onder de zeer platte kluit/beworteling. Medebepalend voor de stabiliteit is dat de betonplaat geen dynamische krachten kan opvangen wat bij een normale (plastische) bodem wel het geval is.

Gevaarzetting concreet
Of hier sprake is van acuut gevaar is moeilijk in te schatten; enerzijds staan de bomen hier al zeker 24 jaar (van zaailing tot bomen die nu een hoogte van 18-24+ meter hebben), anderzijds zijn er recent bomen omgewaaid die duidelijk een slechte verankering vertonen. Aangezien vrijwel niet te achterhalen is of er sprake is van scheuren en of kieren, valt niet uit te sluiten dat instabiliteit voor meer bomen geldt. Kortgezegd valt er niet te voorspellen of/wanneer bomen kunnen/zullen omwaaien. Gezien de boomhoogte en de beperkte beworteling valt windworp derhalve niet uit te sluiten.

Achtergrond
Op basis van de aangetroffen situatie, is er logisch redenerend sprake van een onveilige situatie. Echter is theoretisch op basis van de visuele inspectie, conform de VTA-methode, geen hard oordeel te vellen of er sprake is van een acuut onveilige situatie. Wel kan hier de vraag gesteld worden of de functie wonen/verblijven samen kan gaan met de staat van de bomen.

Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN
T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com
KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503
Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Dilemma

Gezien de (in de toekomst) op handen zijnde ontwikkelingen is het de vraag in hoeverre geïnvesteerd moet worden in spontaan opgekomen bomen die aantoonbaar in een niet-ideale groeiplaats staan, én die op termijn zullen gaan verdwijnen wegens de ruimtelijke ontwikkeling die hier zal gaan plaatsvinden. Deze vraag zal beantwoord moeten worden door de eigenaar, wellicht in samenspraak met het bevoegd gezag.

Opheffen gevaarzetting

Op basis van de aangetroffen gebreken en gezien het feit dat een deel van de bomen op een betonplaat staan, zouden bij deze bomen uit veiligheidsoverwegingen de kronen ingenomen moeten worden of in sommige gevallen geknot moeten worden. Dit heeft echter een veranderende windbelasting tot gevolg voor met name de bomen ten (noord)oosten van de betonplaat, aangezien deze dan vol in de wind komen te staan. Deze bomen zullen zonder beheersingrepen als gevolg van het zogenaamde oproleffect als een kaartenhuis omwaaien. In dit deel zullen dan alle bomen (ook de niet geïnventariseerde) eveneens geknot dan wel gesnoeid moeten worden.



Afb. 3 Gebied met veranderende windbelasting indien geknot gaat worden (rood gearceerd)

Uitvoering werkzaamheden

Bij de uitvoering van de werkzaamheden is het van belang dat er vanuit veiligheidstechnische (arbo-wetgeving) aspecten niet geklommen mag worden in schietwilgen in verband met gevaar op tak-/stambreuk. Hierdoor zullen deze bomen met een hoogwerker en/of een kraan geknot dan wel gesnoeid moeten worden. De benodigde werkruimte voor genoemde machines maakt dat er veel ruimte in de onderbegroeiing gemaakt moet worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de effecten op de ecologische aspecten op het terrein (flora & fauna).

StedelijkGroen

Hoogte/diameter verhouding
Gezien de hoogte van de bomen is bij alle geïnventariseerde bomen de hoogte/diameter verhouding bepaald. Dit is een getal dat in de bosbouw de stabiliteit van een opstand weergeeft.
Bomen moeten stabiel zijn, zodat ze bijvoorbeeld bestand zijn tegen storm. De verhouding tussen de hoogte en diameter (h/d-verhouding) is daarvoor een belangrijke graadmeter. Er geldt: hoe hoger de h/d-verhouding, hoe lager de stabiliteit. Wanneer de waarde boven de 90 komt is sprake van een instabiele boom. Jonge bomen hebben door sterke concurrentie meestal een hogere h/d dan oude bomen. In een oud bos is een hoge h/d (> 90) dus zorgwekkender dan in een jong bos.

De h/d-verhouding van een boom valt te berekenen aan de hand van de volgende formule: (H (m) x 100)/dbh (cm). (waarin: H = boomhoogte; dbh = diameter borsthoogte)

Uit het bepalen van de hoogte/diameter verhouding blijkt dat er in het overgrote deel sprake is van een stabiele situatie, uitgaande van een normale groeiplaats! Bij 4 bomen is een h/d-verhouding van > 90 aangetroffen. Van deze 4 bomen stonden 3 op de lijst om verwijderd dan wel geknot te worden. De vierde boom (boom nr. 61 is aan de lijst te knotten bomen toegevoegd.

Dood hout; Hiervoor gelden verschillende maatstaven; in dit schrijven wordt onder dood hout het volgende verstaan: Dood hout met een takdikte van ≥4 cm en een taklengte van ≥1 m.

Risicobomen
Een risicoboom is een boom met één of meerdere gebreken, die binnen 1 jaar een (potentieel) gevaar kunnen opleveren voor de directe omgeving. In het kader van de veiligheid is er sprake van een actueel verhoogd risico en zijn, om dit risico weg te nemen, (binnen een aan te geven urgentie) één of meerdere gerichte veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.

Tijdens de inventarisatie zijn in totaal 158 bomen aangetroffen, die op dit moment als risicoboom aangemerkt zijn met als reden de aanwezigheid van conditie, dood hout, afgebroken takken en/of de aanwezigheid van wilgenbastgalmug. In 1 geval betreft het een attentieboom; dit betreft een boom waarbij op basis van de VTA een gebrek is geconstateerd, maar die geen actueel verhoogd risico met zich meebrengt. Deze boom dient jaarlijks geïnspecteerd te worden (zie ook inventarisatiegegevens in Bijlage 1; Inventarisatie Betonbos volledig) en Bijlage 2 tekening P401-01-09-T05-06R1 Inventarisatie bomen - Overzicht.

Bij 61 bomen zijn de aangetroffen gebreken te verhelpen middels kroonsnoei. Na snoei vallen de bomen in categorie "Geen maatregelen nodig (VTA eens per 3 jaar). Voor een overzicht hiervan verwijzen wij naar Bijlage 2; tekening P401-01-09-T05-04R0 Inventarisatie bomen - Te snoeien bomen.

Bij 7 bomen is vastgesteld dat deze verwijderd moeten worden, echter gezien de standplaats en of het gebrek geldt hier dat er geen sprake is van een hoge urgentie. Voor een overzicht van de te verwijderen bomen verwijzen wij naar Bijlage 2; tekening P401-01-09-T05-02R0 Inventarisatie bomen - Te kappen bomen.

StedelijkGroen

Bij 74 bomen zijn de aangetroffen gebreken te verhelpen middels knotten. Na het knotten vallen de bomen in categorie "Geen maatregelen nodig (VTA eens per 3 jaar). Boom 34 drukt momenteel de gevel van een gebouw op het belendende terrein kapot. Voor een overzicht van de te knotten bomen verwijzen wij naar Bijlage 2; tekening P401-01-09-T05-03R0 Inventarisatie bomen - Te knotten bomen.

N.B. Beleidsmatig valt knotten onder het vellen van een houtopstand, waarvoor een Omgevingsvergunning; "Vellen van een houtopstand" verplicht aangevraagd dient te worden. Binnen de gemeente Groningen kan zowel een individuele boom als een houtopstand gezien worden, als een vlakdekkende begroeiing met een oppervlak > 100 m^2 en een natuurlijk groeihoogte > 2 m.

Voor bovengenoemde 81 bomen dient een Omgevingsvergunning vellen van een houtopstand aangevraagd te worden.

Bij 12 bomen is vastgesteld dat de aangetroffen gebreken dermate ernstig waren in combinatie met de standplaats, dat hiervoor een noodkapprocedure is aangevraagd en reeds in werking is gezet (start uitvoering 14 maart). Voor een overzicht van de op korte termijn te verwijderen bomen verwijzen wij naar bijbehorend document Noodkap en naar tekening P401-01-09-T05-01R0 Inventarisatie bomen - Noodkap.

Bij 6 bomen zijn visueel gebreken waargenomen die middels een Nader Technisch Onderzoek onderzocht moeten worden. Dit betreffen bomen met al dan niet waarneembare holtes. Voor een overzicht van de nader te onderzoeken bomen verwijzen wij naar Bijlage 2; tekening P401-01-09-T05-05R0 Inventarisatie bomen - Nader te onderzoeken.

In onderstaande tabel worden de voorgestelde maatregelen nog eens kort uiteengezet.

Oppervlakte houtopstand	Circa 15.880 m^2
Oppervlakte bewoond gebied	Circa 9.750 m^2
Aantal aanwezige bomen > 20 cm	Circa 350 stuks (geschat)
Aantal geïnventariseerde bomen	158 stuks
Aantal bomen advies noodkap	12 stuks
Aantal bomen advies kap	7 stuks
Aantal bomen advies knot	74 stuks
Aantal bomen advies snoei	61 stuks
Aantal bomen advies NTO	6 stuks

Fig. 2: Advies in getallen

Urgentie

Snoei: Gezien de hoeveelheid en zwaarte van het dode hout, in combinatie met het functiegebruik (zie ook matrix blz. 4), bevelen wij aan om binnen een maand te starten met de snoeiwerkzaamheden. Ook het aanstaande voorjaar maakt dat de snoeiwerkzaamheden op korte termijn worden uitgevoerd.
Kap/knot: Hiervoor dient een Omgevingsvergunning Vellen van een houtopstand aangevraagd te worden. Hiervoor geldt de wettelijke procedure van minimaal 6 weken (exclusief bezwaartermijn). Uitvoering dient binnen 3 maanden plaats te vinden. NTO: Onderzoek dient binnen 6 maanden plaats te vinden.

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen

Aandachtspunten

- Er dient terdege rekening gehouden te worden met de mogelijkheid van een oproleffect, indien alle bomen op de betonplaat geknot gaan worden!
- Het verwijderen van 12 + 7 bomen zal geen noemenswaardig effect hebben op het bos als geheel, aangezien door de ruimtelijke verspreiding van deze bomen dit als een dunning beschouwd kan worden.

Advies

De in de bijlagen weergegeven bomen dienen binnen de hierboven genoemde termijnen na datum van dit schrijven) uitgevoerd te worden. Indien er niet gekozen word voor kap, kan afsluiten van het gedeelte met gevaarzettende bomen eventueel een optie zijn. Bij zowel de kap- als de snoeiwerkzaamheden dient conform de Wet Natuurbescherming de algemeen geldende regels ten aanzien van flora & fauna in acht genomen te worden. Dit betekent dat er aantoonbaar zorgvuldig gehandeld dient te worden en dat de snoeiwerkzaamheden conform de geldende gedragscode worden uitgevoerd. Er dient rekening gehouden te worden met het op voorhand toepassen van mitigerende maatregelen met betrekking tot de aanwezige flora en/of fauna. Tevens dient rekening gehouden te worden met een ontheffingsaanvraag bij de provincie Groningen; de termijn tussen aanvraag en besluit kan enige maanden duren, waardoor dit kan conflicteren met de in dit schrijven genoemde urgentie!
Bij voortzetting van het huidige gebruik dienen de gesnoeide bomen, in het kader van boomveiligheid, eens per 3 jaar gecontroleerd te worden.

Aanbeveling

De aanwezigheid van zes monumentale populieren kan als relict van een oude structuur wellicht als uitgangspunt dienen voor het te maken ontwerp. Er dient in ieder geval bij het ontwerp rekening mee gehouden te worden.

Wij hopen u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben. Uiteraard zijn wij te allen tijde bereid om eventuele vragen te beantwoorden.

Met vriendelijke groet,

Erik Bergsma
(*European Tree Technician*)

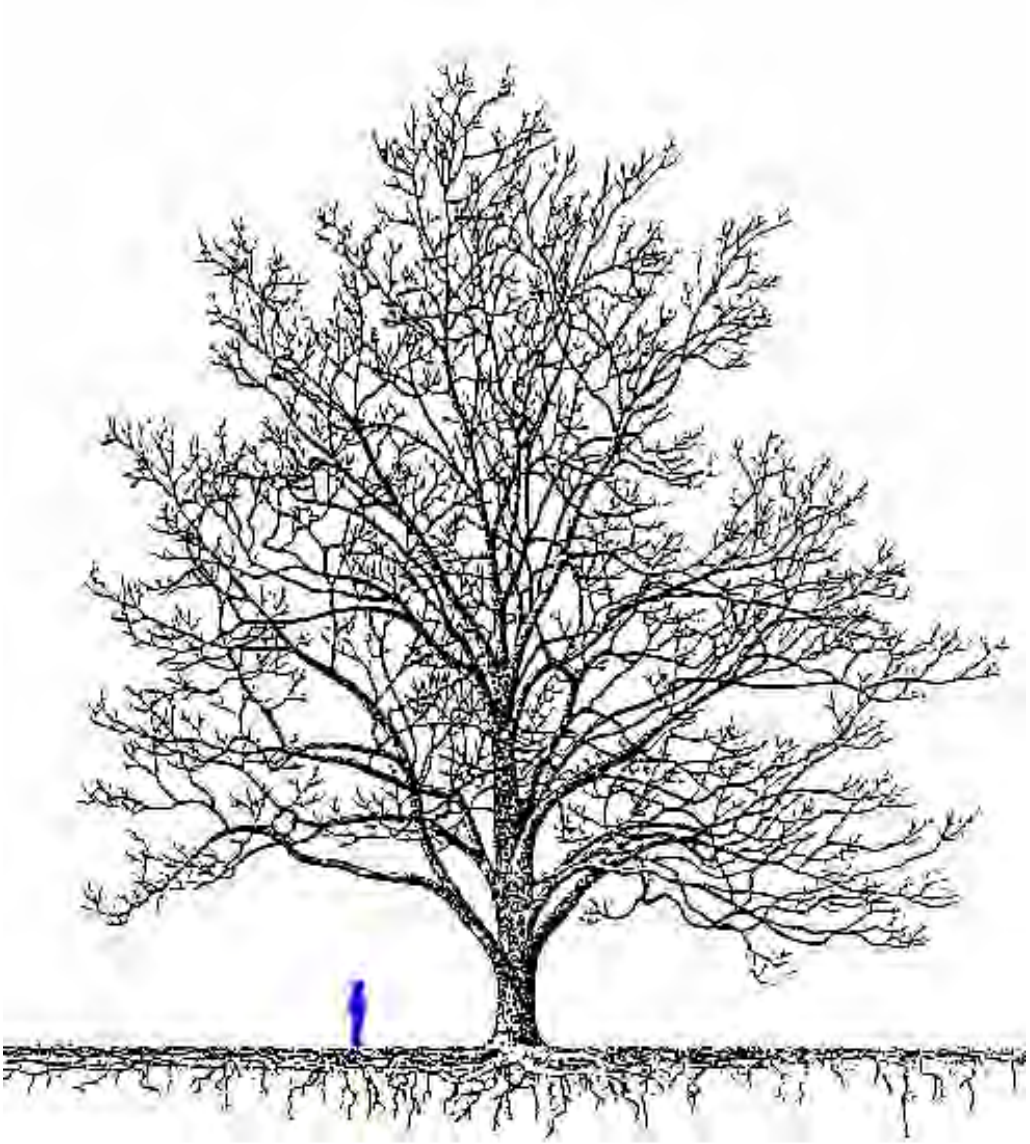
Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

StedelijkGroen



Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
M: mail@stedelijkgroen.com

KvK: 04064846
BTW: NL8100.21.122.B01
IBAN: NL31RABO0118106503

Voor alle aanbiedingen, offertes en overeenkomsten gelden de algemene voorwaarden die reeds in uw bezit zijn of op verzoek kosteloos worden toegezonden.

Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming



K.D. Jipping

.

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming

K.D. Jipping

Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming

K.D. Jipping

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	20-087
Projectnummer:	20-0229
Datum uitgave:	17 april 2020
Projectleider:	drs. G.J. Berg
Tweede lezer:	drs. G.J. Berg
Naam en adres opdrachtgever:	Invra Plus R. de Boer Postbus44, 9750 AA Haren
Referentie opdrachtgever:	-
Akkoord voor uitgave:	Ir G.H. Bonhof
Paraaf:	

Graag citeren als: Jipping, K.D. 2020. Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen. Bureau Waardenburg. Rapportnr. 20-087. Bureau Waardenburg, Haren.

Trefwoorden: Vleermuizen, ontheffing Wet natuurbescherming, Betonbos, steenmarter

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Invra Plus
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de brancheverenigingen Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Inhoud

A. Beschrijving gebied **4**

B. Staat van instandhouding en verspreiding **6**

B.1 Rosse vleermuis (*Nuctalus noctula*) 6

B.2 Steenmarter (*Martes foina*) 7

C. Functie van het plangebied voor vleermuizen en steenmarter **8**

D. Wijze van uitvoering **9**

E. Periode **9**

F. Planning **9**

G. Alternatieven **9**

H. Effecten op staat van instandhouding **9**

I. Verantwoording onderzoek naar effecten **10**

J. Verantwoording onderzoek naar de verspreiding **10**

K. Beschrijving mitigerende maatregelen **10**

L. Beschrijving compenserende maatregelen **11**

M. Kaarten **13**

N. Onderbouwing noodzaak **13**

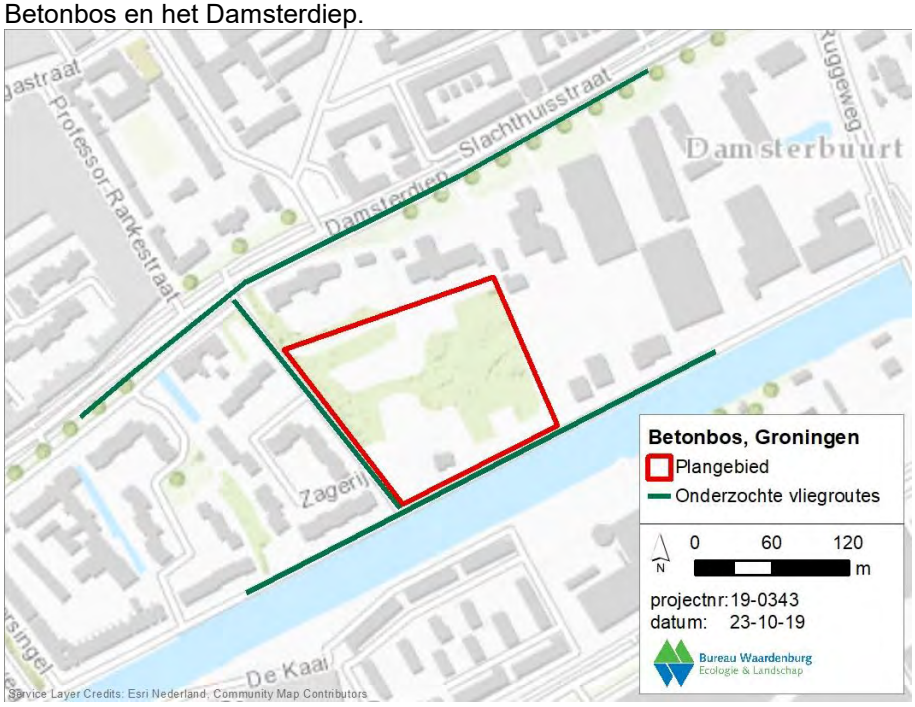
Literatuur **14**

A. Beschrijving gebied

In het kader van de Wet natuurbescherming heeft Bureau Waardenburg in opdracht van Invra Plus namens VanWonen het Betonbos geïnventariseerd op verblijfplaatsen en functioneel leefgebied van vleermuizen en steenmarter en de effecten van de werkzaamheden op deze soorten bepaald. Dit naar aanleiding van de resultaten van de quickscan, die in maart 2019 heeft plaatsgevonden. Uit deze quickscan is naar voren gekomen dat er in een aantal bomen mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig kunnen zijn. Tevens kan het gebied potenties bieden voor steenmarter (Jipping 2019). Los hiervan is vanuit de gemeente Groningen de vraag gekomen om nabij het Betonbos vliegroutes voor vleermuizen in kaart te brengen, aangezien er bij het Eemskanaalzone de komende jaren ontwikkelingen plaatsvinden.

Het plangebied Betonbos heeft een oppervlak van circa 2 ha. Het is gelegen aan de noordzijde van het Eemskanaal en ten oosten van de weg Balkgat. In de afgelopen 20 jaar is in het plangebied spontaan een bos gegroeid en hebben hier een twintigtal mensen zich gevestigd met hutjes, caravans en tenten. Naast kleine bomen staan hier ook enkele grote wilgen en lindes, in het noordelijk deel naast het hek staat veel braam. Daarnaast staat over het terrein verspreid opslag van houtige struiken.

De vliegroutes die zijn onderzocht zijn met groene lijnen weergegeven in Figuur 1. Het betreffen drie gebieden waaronder het Eemskanaal, het Balkgat ten westen van het Betonbos en het Damsterdiep.



Figuur 1 Ligging plangebied (rood omkaderd, groen voor de vliegroutes) (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl | Esri Nederland, Kadaster | Esri Nederland, AHN)

Werkzaamheden
Het plan is om woningbouw te realiseren op de locatie. Alvorens er gebouwd kan worden zullen er bomen gekapt worden en zullen er graafwerkzaamheden plaatsvinden. Men is voornemens de eerste bomen op korte termijn te kappen in verband met de veiligheid. Verwacht wordt dat in 2021 gestart kan worden met de voorbereiding van de woningbouw.

Tevens wordt het gebied rond het Eemskanaal in de komende jaren heringericht. Op dit moment is men bezig met de structuurvisie. Het zal nog enige tijd duren voordat er in het gebied rond het Eemskanaal daadwerkelijk gebouwd gaat worden. Doel is om het huidige industriegebied om te vormen naar een woongebied. Op enkele locaties in het gebied staan nu ook al woningen.

Deze ingrepen kunnen omschreven worden als ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Gebruik van een door de minister goedgekeurde gedragscode voor de betreffende ingreep is niet aan de orde.

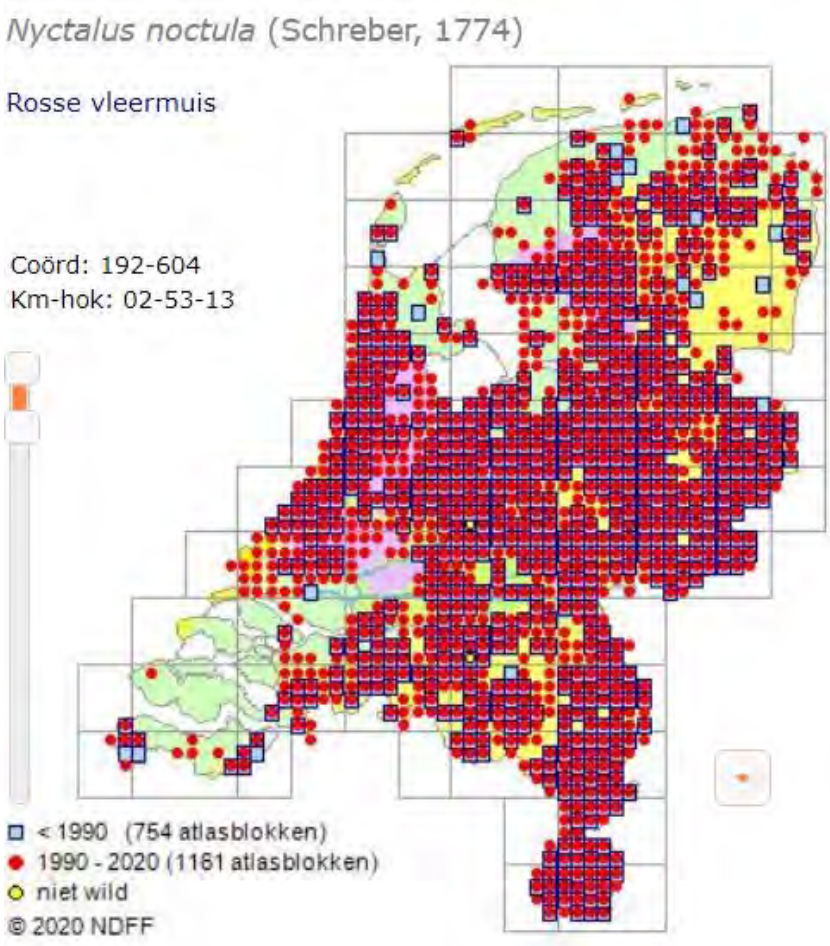
B. Staat van instandhouding en verspreiding

B.1 Rosse vleermuis (*Nuctalus noctula*)

De rosse vleermuis is in West-Europa een uitgesproken boombewonende soort. Zowel solitaire mannetjes, groepen vrouwtjes met jongen, als dieren in winterslaap gebruiken boomholten als onderkomen.

In Groningen zijn enkele kraamverblijfplaatsen van rosse vleermuizen bekend; Stadspark, Noorderplantsoen, Haren en het Sterrebos). Paarverblijfplaatsen zijn algemener dan kraamverblijfplaatsen en tussen kraamverblijfplaatsen word ook vaker gewisseld. Zijn rode lijst status is kwetsbaar.

Figuur 2 laat zien de verspreiding zien van de rosse vleermuis.

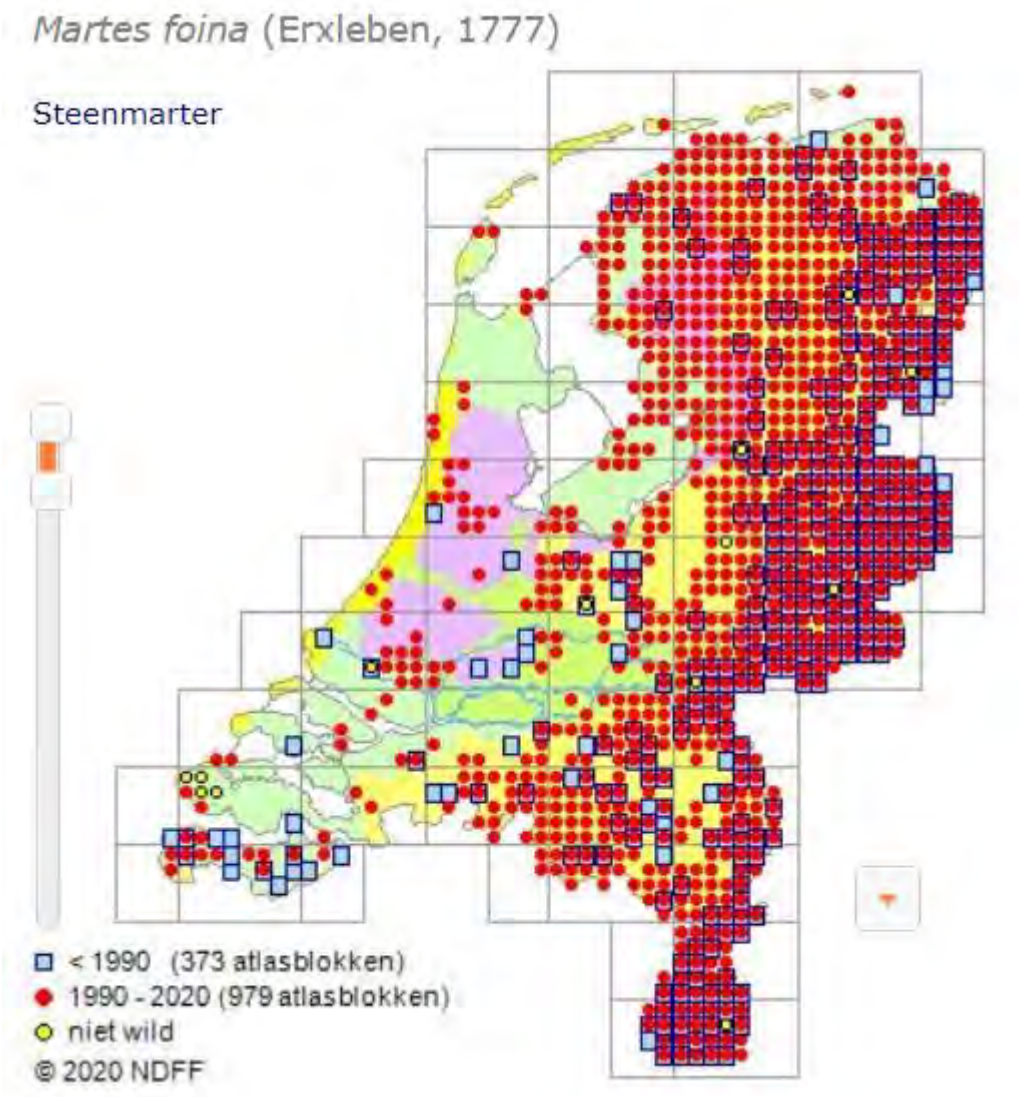


Figuur 2 Verspreidingsgegevens rosse vleermuis (Nyctalus noctula) (Verspreidingsatlas 2020a(i)))

B.2 Steenmarter (*Martes foina*)

Steenmarter komt met name in de oostelijke provincies voor (Verspreidingsatlas.nl). Hij is hier een algemene verschijning en lijkt zich uit te breiden richting het westen. De steenmarter is een opportunist die gebruikmaakt van verschillend voedselaanbod en zich snel aanpast aan veranderende omstandigheden. Naar verwachting is in de wijde omgeving van het plangebied voedsel te vinden. Een populatiegrootte is niet makkelijk vast te stellen door hun verborgen levenswijze.

Vermoedelijk wordt een groot (onbekend) deel van de waarnemingen van steenmarters niet doorgegeven aan de NDFF. Het is niet precies bekend hoeveel steenmarters in Nederland leven. Tussen 1990 en 2019 is de steenmarter in 920 atlasblokken gemeld. Zijn rode lijst status is ‘thans niet bedreigd’.



Figuur 3 Verspreiding steenmarter (Verspreidingsatlas 2020b(i))

C. Functie van het plangebied voor vleermuizen en steenmarter

Er zijn twee paarverblijfplaatsen van rosse vleermuis in het plangebied aangetroffen (Figuur 4). Deze zijn op één avond aangetroffen en er kan met zekerheid gezegd worden dat er twee verschillende paarverblijfplaatsen zijn. Het is van rosse vleermuizen bekend dat ze vaak meerdere territoria kunnen hebben in kleine gebieden (Kapteyn 1995). Tijdens de bomeninventarisatie hebben alle bomen een nummer gekregen (Stedelijk groen 2019). De betreffende bomen met een paarverblijfplaats zijn boomnummer 95r/93r en boomnummer 66r.



Figuur 4 Locaties paarverblijfplaatsen rosse vleermuis

Er zijn vele mogelijkheden waar de steenmarter een (tijdelijke) verblijfplaats kan hebben. Er zijn veel zelfgebouwde objecten, naast de woonvoorzieningen, te vinden op het terrein waar de steenmarter ongezien in kan zitten. Duidelijke sporen van steenmarter zijn niet aangetroffen, maar dit is gezien het aantal gebouwde objecten en opslag van materiaal ook niet goed mogelijk. Het is echter zeer aannemelijk dat er wel een verblijfplaats van steenmarter aanwezig is in het gebied, gezien het zeer optimale habitat.

D. Wijze van uitvoering

Het terrein wordt medio 2021 bouwrijp gemaakt, hiervoor moeten bomen worden gekapt, opstallen worden gesloopt en de betonplaat verwijderd. Bij de uitvoering dient, naast steenmarter en vleermuizen, ook rekening te worden gehouden met broedvogels.

E. Periode

De werkzaamheden ten behoeve van het bouwrijp maken van het plangebied voor nieuwbouw staan gepland vanaf medio 2021. Wanneer er met de bouw begonnen gaat worden is nog niet bekend.

F. Planning

De kap van bomen die op de betonplaat staan worden zo snel mogelijk gekapt in verband met veiligheid. De werkzaamheden zullen zo spoedig mogelijk uitgevoerd worden tussen april en december 2020. Daarna zal de rest, nadat de ontheffing is verleend, te zijner tijd worden gekapt en het terrein bouwrijp worden gemaakt.

In de eerste week van april 2020 zijn de alternatieve verblijfplaatsen in de buurt van het betonbos geplaatst (steenmarterkasten en vleermuiskasten).

G. Alternatieven

Er zijn geen geschikte alternatieven voor woningbouw in de omgeving. De Eemskanaal zone, waar het Betonbos onderdeel van is, wordt de komende jaren ontwikkeld van industriegebied naar een gebied voor wonen en recreatie.

H. Effecten op staat van instandhouding

Het kappen van de bomen betekent dat er verblijfplaatsen van rosse vleermuizen (paar- en mogelijk winterverblijven) verloren gaan. Deze effecten kunnen gecompenseerd worden door het ophangen van geschikte vleermuiskasten voor rosse vleermuizen. Rosse vleermuizen accepteren makkelijk kasten. In de winter worden af en toe rosse vleermuizen in kasten aangetroffen. Door het plaatsen van de kasten neemt het aantal potentiële verblijfplaatsen toe ten opzichte van de bestaande situatie. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de rosse vleermuis worden daarom niet verwacht.

Voor steenmarter gaat er mogelijk een verblijfplaats verloren door de voorgenomen werkzaamheden. De kasten die geplaatst zijn ter compensatie kunnen ook dienen als voortplantingsplaats. De gunstige staat van instandhouding, die steenmarter zowel landelijk als plaatselijk heeft, komt hierdoor niet in het geding.

I. Verantwoording onderzoek naar effecten

Door Bureau Waardenburg, een onafhankelijk ecologisch adviesbureau, is in 2019 een quickscan verricht op de planlocatie (Jipping, 2019). Naar aanleiding van de quickscan is in 2019 nader onderzoek verricht door Bureau Waardenburg bv (Jipping, 2019).

J. Verantwoording onderzoek naar de verspreiding

Vanuit de NDFF is bekend dat in de directe omgeving af en toe steenmarter wordt gemeld. Voor rosse vleermuis zijn enkele waarnemingen van verblijfplaatsen aan de rand van de stad bekend, waaronder het Sterrebos.

K. Beschrijving mitigerende maatregelen

De kap wordt uitgevoerd onder ecologische begeleiding door een erkend ecoloog. Hierbij zullen kort voor de kap de holtes nogmaals geïnspecteerd worden met een endoscoop om uit te sluiten dat er op dat moment vleermuizen in de holten verblijven.

Er zijn twee paarverblijfplaatsen in bomen aangetroffen van rosse vleermuizen. Mogelijk dat deze bomen ook als winterverblijfplaats gebruikt worden. De meest kritische periode dat er niet gekapt kan worden betreft november t/m april. In deze periode kan de boom als winterverblijfplaats worden gebruikt en zijn de vleermuizen door de koude temperatuur veel kwetsbaarder. Enkel als de temperatuur enkele dagen boven de 10 graden is zou er wel gekapt kunnen worden, aangezien ze dan makkelijker kunnen verhuizen naar een andere verblijfplaats. Hier moet bij de werkzaamheden rekening mee worden gehouden.

Het verwijderen van de opstallen dient buiten de kwetsbare periode van de steenmarter uitgevoerd te worden.

Het is niet uit te sluiten dat er een verblijfplaats van steenmarter in het plangebied is. Deze kan zich onder andere in één van de opstallen bevinden. De kritische periode voor steenmarter betreft de periode waarin er mogelijk jongen geboren worden. Dit is van globaal maart t/m juli.

L. Beschrijving compenserende maatregelen

Er zijn in totaal acht vleermuiskasten opgehangen langs het Betonbos aan het Balkgat (Type VK WS 08). Tevens zijn er hier ook twee marterkasten geplaatst (Type ZK EM 01) (Figuur 5 t/m Figuur 7).



Figuur 5 Locatie waar de acht vleermuiskasten en twee marterkasten geplaatst zijn.



Figuur 6 Eén van de steenmarterkasten.



Figuur 7 Enkele foto's van de locaties waar vleermuiskasten zijn opgehangen

M. Kaarten

Zie hiervoor Figuur 1 t/m 7.

N. Onderbouwing noodzaak

De ontheffingsaanvraag wordt gedaan op basis van het belang van openbare veiligheid. Het laten staan van de bomen is onwenselijk omdat sommige op een betonnen plaat staan waardoor ze onstabiel zijn en kunnen omvallen. Al meerdere jaren wonen er personen op het terrein die daardoor gevaar lopen. Op een gegeven moment kan de veiligheid niet meer worden gegarandeerd.

Literatuur

Jipping, K, D. 2019 . Nader onderzoek vleermuizen Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-230. Bureau Waardenburg, Haren.

Jipping, K, D. 2019 . Effecten ingreep op beschermde soorten Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-060. Bureau Waardenburg, Haren.

Kapteyn, K. 1995 Vleermuizen in het landschap. Haarlem: Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. 1995. pp.129-138.

NDFF 2020(i). Nationale Databank Flora en Fauna Uitvoerportaal: https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/secure/index.zul

Stedelijk groen 2019. Bomeninventarisatie Eemskanaal Grex. S140319

Verspreidingsatlas, 2020a(i). Rosse vleermuis. www.verspreidingsatlas.nl

Verspreidingsatlas, 2020b(i). Steenmarter www.verspreidingsatlas.nl



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl

GEDEPUTEERDE STATEN VAN DE PROVINCIE GRONINGEN

Groningen, 29 juni 2020

Dossiernr. : K21262

Documentnr. : 2020-062818

Verzonden : 3 juli 2020

Het college van Gedeputeerde Staten heeft op 30 april 2020 een aanvraag ontvangen voor een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming, onderdeel soorten.

De aanvraag is ingediend door Van Wonen, Willemsvaart 21, 8019 AB te Zwolle.

De aanvraag heeft betrekking op de locatie Betonbos, Eemskanaal Noordzijde 28-5, voor het kappen van bomen en verwijderen van opstallen om later woningbouw te kunnen realiseren.

BESLUIT:

Het college van Gedeputeerde Staten besluit:

I. op grond van artikel 3.8, lid 1 en 5, en artikel 3.10, lid 2 van de Wet natuurbescherming (Wnb):
- ten aanzien van Rosse vleermuis *(Nyctalus noctula*) de gevraagde ontheffing te verlenen van het verbod op:
  - opzettelijk verstoren (artikel 3.5, lid 2, Wnb);
  - beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (artikel 3.5, lid 4, Wnb);
- ten aanzien van steenmarter *(Martes foina*) de gevraagde ontheffing te verlenen van het verbod op:
  - opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (artikel 3.10, lid 1b, Wnb);

II. op grond van artikel 3.8, lid 1 en 5, van de Wet natuurbescherming (Wnb):
- ten aanzien van Rosse vleermuis *(Nyctalus noctula*) de gevraagde ontheffing te weigeren van het verbod op:
  - opzettelijk doden in hun natuurlijke verspreidingsgebied (artikel 3.5, lid 1, Wnb);

III. dat de ontheffing geldt voor de periode vanaf de verzenddatum van dit besluit tot en met 1 april 2022;

IV. dat de volgende bijlagen deel uitmaken van dit besluit:
1. voorschriften;
2. overwegingen bij besluit;

3. de aanvraag van 30 april 2020 en aanvulling per mail van 10 juni 2020 van Bureau Waardenburg, inclusief het activiteitenplan *Jipping, K.D. 2020. "Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen". Bureau Waardenburg. Rapportnr. 20-087. Bureau Waardenburg, Haren.*

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Groningen:

namens dezen:

A.J. Hoogerwerf

Hoofd van de afdeling Landelijk Gebied en Water

Deze brief is elektronisch aangemaakt en daarom niet ondertekend.

Toelichting
Wij verwijzen u naar de bijlage Overwegingen bij het Besluit voor nadere motivering.

Bezwaar
Als u het niet eens bent met dit besluit bestaat de mogelijkheid om binnen zes weken na verzenddatum van deze brief een bezwaarschrift in te dienen. Meer informatie daarover vindt u op de website van de provincie Groningen (https://www.provinciegroningen.nl/contact/klacht-over-de-provincie/bezwaar-maken/). Als u overweegt een bezwaarschrift in te dienen, zouden wij het op prijs stellen als u eerst contact met ons opneemt. Wellicht kunnen uw bezwaren door een toelichting van ons worden weggenomen.

Het indienen van een bezwaarschrift schort de werking van dit besluit niet op. U kunt daarvoor een verzoek om voorlopige voorziening indienen bij de rechtbank. Een voorlopige voorziening is een zelfstandige procedure. Meer informatie over het vragen van een voorlopige voorziening vindt u op www.rechtspraak.nl.

Meer informatie
Wij vertrouwen er op dat voldoende duidelijk is welke voorwaarden aan dit besluit verbonden zijn. Heeft u nog vragen, dan kunt u contact opnemen met het secretariaat Landelijk Gebied en Water via het telefoonnummer 050 - 3164543. U wordt dan doorverbonden met een medewerker die uw vragen zal beantwoorden. Wij verzoeken u het dossiernummer te vermelden.

BIJLAGEN

Voorschriften

Aan deze ontheffing zijn de volgende voorschriften verbonden:

Algemene voorschriften

1. Dit besluit is enkel van toepassing op Rosse vleermuis en steenmarter en de beschreven verboden handelingen.
2. Dit besluit geldt alleen voor de werkzaamheden die conform de aanvraag worden uitgevoerd, voor zover in dit besluit zelf niet anders is aangegeven.
3. De ontheffinghouder dient onverwijld contact op te nemen met Provincie Groningen indien bij het uitvoeren van de werkzaamheden van het project betreffende beschermde soort(en) of andere beschermde soorten dan de genoemde worden aangetroffen of andere handelingen als bedoeld in voorschrift 2 noodzakelijk zijn.
4. Deze ontheffing kan uitsluitend gebruikt worden door (medewerkers van) de ontheffinghouder of haar rechtsopvolgers of in opdracht van de ontheffinghouder handelende (rechts-)personen. De ontheffinghouder of haar rechtsopvolgers blijven daarbij verantwoordelijk en aansprakelijk voor de juiste naleving van deze ontheffing.
5. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient een (digitaal) afschrift van dit besluit en de bijbehorende documenten op de locatie van de werkzaamheden aanwezig te zijn en op verzoek te worden getoond aan de daartoe bevoegde toezichthouders of opsporingsambtenaren.
6. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient een (ecologisch) logboek bij gehouden te worden. Uit dit logboek moet aantoonbaar blijken wanneer en op welke wijze de hier beschreven voorschriften zijn uitgevoerd. Dit logboek moet op verzoek worden getoond aan de daartoe bevoegde toezichthouders of opsporingsambtenaren.
7. De ontheffinghouder dient, zodra de datum waarop de werkzaamheden zullen aanvangen bekend is, bijgevoegd meldingsformulier in te vullen en ons toe te sturen, uiterlijk zeven dagen voorafgaand aan de werkzaamheden.

Specifieke voorschriften

8. Alle maatregelen dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige[1] op het gebied van de soorten waarvoor ontheffing is verleend.
9. Bij de planning van de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met de seizoenactiviteiten van de soorten waarvoor ontheffing is verleend, om verstoring in de meest kwetsbare perioden (voortplanting steenmarter en overwintering Rosse vleermuis) te voorkomen. De genoemde perioden kunnen zowel eerder als later beginnen en/of eindigen, afhankelijk van de

[1] Provincie Groningen verstaat onder een deskundige een persoon die voor de situatie en soorten ten aanzien waarvan hij of zij gevraagd is te adviseren en/of te begeleiden, aantoonbare ervaring en kennis heeft op het gebied van soortspecifieke ecologie. De ervaring en kennis dient te zijn opgedaan doordat de deskundige:

- op HBO-, dan wel universitair niveau, een opleiding heeft genoten met als zwaartepunt (Nederlandse) ecologie; en/of
- op MBO niveau een opleiding heeft afgerond met als zwaartepunt de natuurwetgeving, soortenherkenning en zorgvuldig handelen ten opzichte van die soorten; en/of
- als ecoloog werkzaam is voor een ecologisch adviesbureau, zoals bijvoorbeeld een bureau welke is aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus; en/of
- zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenbescherming en is aangesloten bij en werkzaam voor de daarvoor in Nederland bestaande organisaties (zoals bijvoorbeeld Zoogdiervereniging, RAVON, Stichting Das en Boom, Vogelbescherming Nederland, Vlinderstichting, Natuurhistorisch Genootschap, KNNV, NJN, IVN, EIS Nederland, FLORON, SOVON, STONE, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, De Landschappen en Stichting Beheer Natuur en Landelijk gebied); en/of
- zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenmonitoring en/of - bescherming.

(lokale) meteorologische omstandigheden voorafgaand aan en tijdens de werkzaamheden. De geschiktheid van de periode voor het uitvoeren van de werkzaamheden dient te worden bepaald door een deskundige op het gebied van de betreffende soort.

10. Alle maatregelen dienen als volgt te worden uitgevoerd zoals ook beschreven is in de hoofdstukken K en L van het bij de aanvraag gevoegde activiteitenplan en in de aanvulling per mail van Bureau Waardenburg van 10 juni:
    a) Kort voor de kap dienen de holtes met verblijfplaatsen van Rosse vleermuis met een endoscoop geïnspecteerd te worden door de deskundige op het gebied van vleermuizen, om uit te sluiten dat er op dat moment vleermuizen in de holten verblijven.
    b) Als niet uit te sluiten valt dat er vleermuizen in de boom verblijven, zullen exclusion flaps gebruikt worden. Deze zullen gemaakt worden van flexibel plastic en dienen ervoor dat de vleermuizen er wel uitkunnen, maar er niet weer in kunnen.
    c) Nadat de boom gekapt is, dienen de bomen nog minimaal twee dagen te blijven liggen met de holtes naar boven gericht.
    d) De bomenkap dient enkel plaats te vinden in de periode mei tot en met oktober op dagen met een nachttemperatuur boven de 10 graden.
    e) Er dienen vóór augustus 2020 tenminste acht vleermuiskasten opgehangen te worden langs het Betonbos aan het Balkgat (Type VK WS 08, Vivara), zoals weergegeven in figuur 2 in de Overwegingen bij het besluit, op gunstige locaties voor Rosse vleermuizen. Verdere eisen bij het ophangen van de kasten zoals vermeld in het kennisdocument Rosse vleermuis zijn in acht genomen.
    f) Daarnaast dienen vóór augustus 2020 nog eens tenminste acht vleermuiskasten opgehangen te worden in het park Groenestein (nabij Helpman) (Type VK WS 08, Vivara).
    g) Voor het gehele nieuwbouwproject in het betonbos dienen 4 kraamverblijfplaatsen en 12 zomer- en paarverblijfplaatsen geplaatst te worden.
    h) Daarnaast dienen er nog 16 voorzieningen (nestdakpannen of inbouwkasten) voor huismus en gierzwaluw gerealiseerd te worden.
    i) Voor steenmarter dienen twee steenmarterkasten geplaatst te worden (type ZK EM 01, Vivara), zoals weergegeven in figuur 2 in de Overwegingen bij het besluit, op gunstige locaties voor steenmarter.
    j) De sloop van de gebouwen dient plaats te vinden in de periode augustus tot en met februari en uitgevoerd te worden onder ecologische begeleiding. Eerst dienen alle ruimtes geïnspecteerd te worden en dienen eventueel aanwezige dieren weggejaagd te worden voordat overgegaan kan worden tot sloop.
    k) Voor de vleermuiskasten en steenmarterkasten geldt dat het beheer duurzaam geregeld dient te zijn. Kasten dienen bijtijds vervangen te worden of schoongemaakt te worden. Te allen tijde dient ervoor gezorgd te worden dat er goed functionerende kasten aanwezig zijn. Het beheer dient te gebeuren in een periode dat verstoring niet of minimaal optreedt.
11. De hier beschreven voorschriften dienen in een ecologisch werkprotocol te worden opgenomen. Dit ecologisch werkprotocol dient op de locatie aanwezig te zijn en dient onder betrokken werknemers, met name ook de uitvoerenden op de bouw- of projectlocatie, bekend te zijn. Werkzaamheden dienen conform dit protocol te worden uitgevoerd.

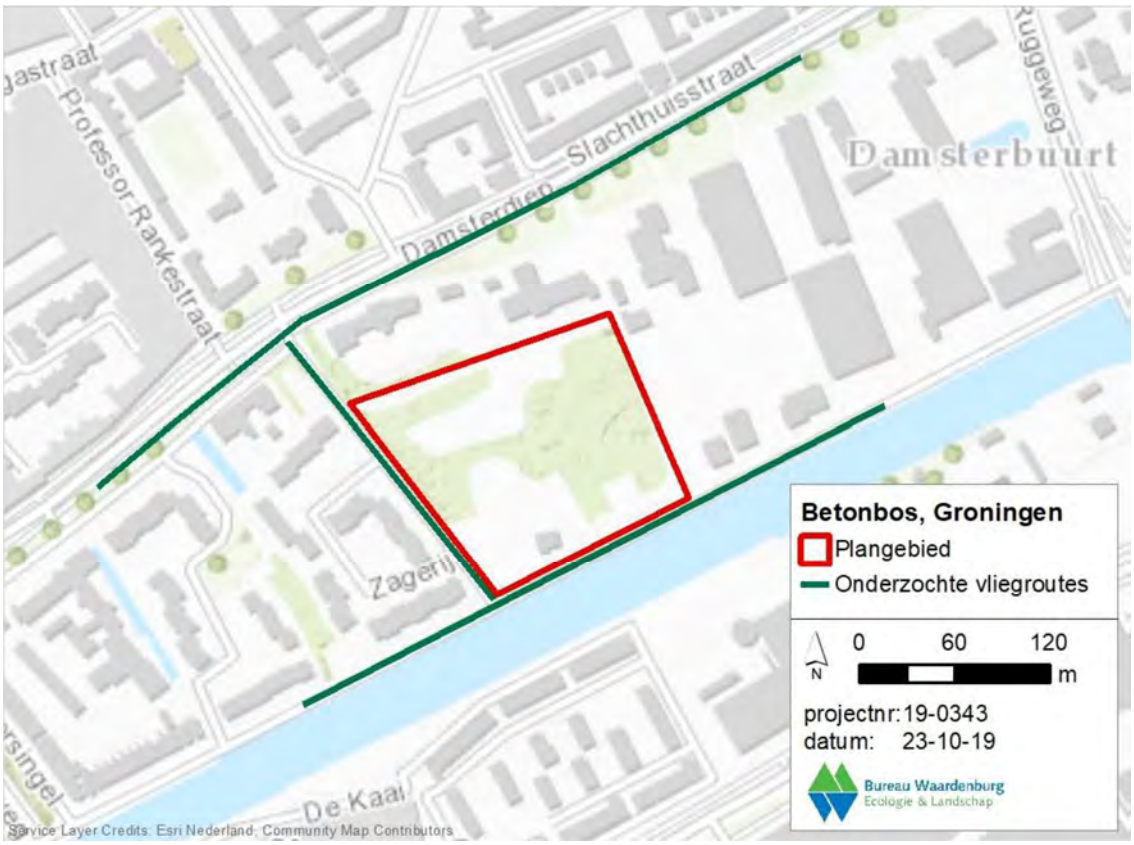
Overige voorschriften

12. De ontheffing kan worden gewijzigd of ingetrokken op grond van artikel 5.4 van de Wnb.
13. Indien blijkt dat de in dit besluit gestelde termijn niet voldoende is om de werkzaamheden waarop de ontheffing betrekking heeft uit te voeren, dient u, zeker vier maanden voor het verstrijken van deze termijn een nieuwe aanvraag indienen. Dit voorkomt onnodige vertraging van het project.
14. Aanspreekpunt in het kader van dit besluit en de daaruit voortvloeiende voorschriften is het Loket, loketVTH@provinciegroningen.nl. U kunt ook contact opnemen met Afdeling Landelijk Gebied en Water van de Provincie Groningen, Secretariaat_LGW@provinciegroningen.nl.

Overwegingen bij Besluit

1 Nadere toelichting brongegevens

Onderwerp:	Verzoek om ontheffing in het kader van soortbescherming.
Activiteitenplan:	*Jipping, K.D. 2020. "Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen". Bureau Waardenburg. Rapportnr. 20-087. Bureau Waardenburg, Haren.*
Activiteit:	Bomen kappen en opstallen (zoals hutjes en schuurtjes) verwijderen.
Reden voor deze aanvraag:	Het plan is om later woningbouw te realiseren op deze locatie.
Plangebied:	Eemskanaal Noordzijde 28-5, te Groningen, zoals weergegeven in figuur 1.
Coördinaten:	53.219304, 6.584487.
Geplande werkzaamheden:	Voordat gebouwd kan worden, zullen bomen gekapt worden en zullen graafwerkzaamheden plaatsvinden. Hierover is in juni 2020 contact geweest met Vleermuiswerkgroep Groningen
Planning:	De eerste bomen zullen op korte termijn gekapt worden in verband met de veiligheid. Verwacht wordt dat in 2021 gestart kan worden met de voorbereiding van de woningbouw.



Figuur 1 Ligging plangebied (rood omkaderd, groen voor de vliegroutes) (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl | Esri Nederland, Kadaster | Esri Nederland, AHN)

Ontheffing is aangevraagd voor verwachte overtreding van de volgende verbodsbepalingen:

opzettelijk doden of vangen in hun natuurlijke verspreidingsgebied (artikel 3.5 lid 1 Wnb);	Rosse vleermuis
opzettelijk verstoren (artikel 3.5 lid 2 Wnb);	
beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (artikel 3.5 lid 4 Wnb);	

opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (artikel 3.10 lid 1b Wnb);	steenmarter

De activiteit heeft geen betrekking op het onderdeel gebiedsbescherming (hoofdstuk 2, Wnb) en het vellen van houtopstanden (hoofdstuk 4, Wnb). Significante effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN-gebieden zijn eveneens niet aan de orde. Er zijn voor deze onderdelen geen vervolgstappen noodzakelijk.

2 Soortbescherming

2.1 Wettelijk kader

Artikel 1.11 Wnb Zorgplicht

1. Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving.
2. De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in elk geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:
   a. dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel,
   b. indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
   c. voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Artikel 3.5 Wnb

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Artikel 3.8 Wnb

1. Gedeputeerde staten kunnen ontheffing verlenen van een of meer van de verboden, bedoeld in de artikelen 3.5 en 3.6, tweede lid, ten aanzien van dieren of planten van daarbij aangewezen soorten, dan wel ten aanzien van de voortplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren van daarbij aangewezen soorten.
2. Provinciale staten kunnen bij verordening vrijstelling verlenen van een of meer van de verboden, bedoeld in de artikelen 3.5 en 3.6, tweede lid, ten aanzien van dieren of planten van daarbij aangewezen soorten, dan wel ten aanzien van de voortplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren van daarbij aangewezen soorten.

3. Onze Minister kan ontheffing of vrijstelling verlenen van een of meer van de verboden, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, of van regels gesteld krachtens artikel 3.7, ten aanzien van dieren of planten van daarbij aangewezen soorten, dan wel ten aanzien van de voortplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren van daarbij aangewezen soorten.
4. Bij de algemene maatregel van bestuur, bedoeld in artikel 3.7, eerste lid, kan worden bepaald dat gedeputeerde staten ontheffing kunnen verlenen, of dat provinciale staten bij verordening vrijstelling kunnen verlenen, van bij de maatregel aangewezen regels.
5. Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend, indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:
   a. er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
   b. zij is nodig:
      1°. in het belang van de bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
      2°. ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
      3°. in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
      4°. voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of
      5°. om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben;
   c. er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Artikel 3.10 Wnb

1. Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden:
   a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
   b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
   c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.
2. Artikel 3.8, met uitzondering van het derde en vierde lid, is van overeenkomstige toepassing op de verboden, bedoeld in het eerste lid, met dien verstande dat, in aanvulling op de redenen, genoemd in het vijfde lid, onderdeel b, de noodzaak voor de ontheffing of vrijstelling ook verband kan houden met handelingen:
   a. in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden of van kleinschalige bouwactiviteiten, met inbegrip van het daarop volgende gebruik van het gebied of het gebouwde;
   b. ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes, of begraafplaatsen;
   c. ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
   d. ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
   e. in het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
   f. in het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;

g. in het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied;
h. in het algemeen belang, of
i. bestendig gebruik.

Artikel 5.3 Wnb
1. Aan een vrijstelling, vergunning of ontheffing kunnen voorschriften worden verbonden.
2. Een vrijstelling, vergunning of ontheffing kan onder beperkingen worden verleend.
3. Vrijstellingen, vergunningen en ontheffingen kunnen aan een geldigheidsduur worden gebonden.
4. Het is verboden te handelen in strijd met de bij een vergunning of ontheffing gestelde voorschriften.

2.2 Beoordeling

Een ontheffing als bedoeld in artikel 3.8, lid 1 en 5, Wnb kan uitsluitend worden verleend indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:
- er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
- er is een geldig wettelijk belang;
- er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Onderstaande beoordeling gaat in op deze drie voorwaarden.

2.2.1 Alternatievenafweging

Het project is locatie specifiek. In hoofdstuk G van het activiteitenplan is voldoende aangetoond dat geen andere bevredigende oplossing voorhanden is die minder ecologisch negatief effect heeft op beschermde soorten. In deze situatie wordt met de gekozen locatie, planning, werkwijze en inrichting (buiten de kwetsbare periode) schade aan aanwezige beschermde soorten voorkomen of zoveel mogelijk beperkt.

Er zijn geen geschikte alternatieven voor woningbouw in de omgeving. De Eemskanaalzone, waar het Betonbos onderdeel van is, wordt de komende jaren ontwikkeld van industriegebied naar een gebied voor wonen, werken en recreatie. Het behouden van de bomen met verblijfplaatsen van Rosse vleermuizen heeft op de korte termijn geen toekomst, aangezien de bomen op een betonnen plaat staan en een veiligheidsrisico (omvalgevaar) kunnen vormen. Aangezien de opstallen van de bewoners zullen verdwijnen, omdat deze mensen elders zullen gaan wonen, blijft er voor de steenmarter geen geschikte verblijfplaats over.

Er zal een stedelijke woonomgeving worden toegevoegd aan de stad Groningen langs het Eemskanaal. Aan de Zuidzijde van Eemskanaal is de aanzet voor de ontwikkeling van het hele gebied langs Eemskanaal al enige jaren in gang gezet. In de ontwikkeling van het gebied aan beide zijden van Eemskanaal is aan de Zuidzijde ruimte voor een groen stadspark gereserveerd.

2.2.2 Belangenafweging

De ontheffing is aangevraagd voor de Rosse vleermuis en steenmarter in het belang van;
- volksgezondheid, openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten.

Dit geldende belang is in hoofdstuk N van het activiteitenplan voldoende onderbouwd om de negatieve effecten op beschermde soorten, die als gevolg van de uitvoering van de voorgenomen activiteit zullen optreden, te rechtvaardigen.

De bomen in het plangebied groeien op een betonnen ondergrond. Al meerdere jaren wonen er personen op het terrein die daardoor gevaar lopen. Op een gegeven moment kan de veiligheid niet

meer worden gegarandeerd. Het behoud van de locatie in de huidige status kan leiden tot een zeer onveilige situatie. Het laten staan van de bomen is onwenselijk, omdat sommige op een betonnen plaat staan waardoor ze onstabiel zijn en kunnen omvallen. Het veiliger maken van de locatie anders dan door het weghalen van de bomen is niet mogelijk. Ook wanneer de bewoners uit het gebied worden gehaald, blijft er een gevaarlijke situatie. Er is weinig zicht en (sociale) controle op het terrein, waardoor niet kan worden gegarandeerd dat zich hier toch weer mensen gaan vestigen. Behoud van de locatie in de huidige vorm kan derhalve zorgen voor bedreiging van de volksgezondheid en de openbare veiligheid.

Gezocht is naar een groene plus. Rosse vleermuisverblijfplaatsen zijn met name aan de randen van de stad te vinden. Dit zijn vaak ook groenere wijken en tevens dichtbij geschikte foerageergebieden, waardoor ze niet al te ver moeten vliegen. Voor de soort Rosse vleermuis geldt dat deze met name in bomen een verblijfplaats heeft (bij uitzondering kan dit ook in gebouwen zijn). De kap van het betonbos betekent dan ook dat de soort elders vermoedelijk zijn verblijfplaats zal zoeken. Bomen zijn helaas zelf op de locatie niet te behouden (vanwege veiligheid) en vanwege de woningbouw is er tevens weinig ruimte voor grote bomen. Het planten van bomen elders zou betekenen dat het bos pas over 20 jaar een potentie kan bieden voor verblijfplaatsen voor Rosse vleermuizen. Gezien de locatie van het plangebied en de daarbij verwachte potenties voor vleermuizen, wordt reëel geacht dat er zich in de toekomst wellicht twee kolonies (kraamverblijfplaatsen) en vier tot zes zomer- en/of paarverblijfplaatsen van vleermuizen kunnen vestigen (gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voornamelijk). Het plan is om deze potenties te versterken en voor het gehele nieuwbouwproject in het betonbos 4 kraamverblijfplaatsen en 12 zomer- en paarverblijfplaatsen aan te bieden. Daarnaast worden er nog 16 voorzieningen (nestdakpannen of inbouwkasten) voor huismus en gierzwaluw gerealiseerd. Weliswaar voor Rosse vleermuis geen groene plus, maar wel voor andere vleermuissoorten, huismussen en gierzwaluwen een waardevolle toevoeging aan het plan om de biodiversiteit te versterken voor soorten die gebonden zijn aan gebouwen.

2.2.3 Ecologische afweging met betrekking tot soortbescherming Rosse vleermuis

Onderzoeksmethode
Aanwezigheid van Rosse vleermuis is tijdens het onderzoek op basis van landelijke protocollen en onder begeleiding van ecologisch deskundigen voldoende nauwkeurig vastgesteld zoals beschreven in hoofdstuk I van het activiteitenplan. Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid zal Rosse vleermuis tijdens de geplande werkzaamheden in de uitvoeringsperiode in het plangebied aanwezig zijn.

Resultaten
In het plangebied zijn twee paarverblijfplaatsen van Rosse vleermuis. Deze zijn op één avond aangetroffen en er kan met zekerheid gezegd worden dat er twee verschillende paarverblijfplaatsen zijn. Het is van Rosse vleermuizen bekend dat ze vaak meerdere territoria kunnen hebben in kleine gebieden (Kapteyn 1995). Tijdens de bomeninventarisatie hebben alle bomen een nummer gekregen (Stedelijk groen 2019). De betreffende bomen met een paarverblijfplaats zijn boomnummer 95r/93r en boomnummer 66r. Verder zijn van Rosse vleermuis vanuit de NDFF enkele waarnemingen van verblijfplaatsen aan de rand van de stad bekend, waaronder het Sterrebos.

In het plangebied zijn verder geen aan verblijfplaatsen gerelateerde essentiële foerageergebieden of migratieroutes van Rosse vleermuis vastgesteld.

Negatieve effecten
De in de aanvraag omschreven ingreep heeft negatieve effecten op essentiële functies binnen het plangebied voor Rosse vleermuis. De werkzaamheden hebben enkel effect op de twee aangetroffen paar- (en mogelijk winter-) verblijfplaatsen binnen het directe plangebied. Daarnaast heeft de ingreep negatieve effecten op individuen van deze soort.

Overtreding verbodsbepalingen
De in de aanvraag genoemde verbodsbepalingen (opzettelijk verstoren (artikel 3.5, lid 2, Wnb) en beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (artikel 3.5, lid 4, Wnb) worden als gevolg van de te verwachten negatieve effecten overtreden.

Als gevolg van de voorgestelde zorgvuldige werkwijze is van opzettelijk doden geen sprake. Er worden genoeg maatregelen in acht genomen om doden te voorkomen. Overtreding van de verbodsbepaling lid 1 van artikel 3.5 is daarom niet aan de orde.

Maatregelen om negatieve effecten te voorkomen of te minimaliseren
Met de voorgestelde werkwijze, planning en inrichting en de in hoofdstuk K en L van het activiteitenplan voorgestelde maatregelen worden de effecten zo veel mogelijk beperkt. Deze en andere maatregelen zijn nader uitgewerkt in de Voorschriften. Globaal komt dit neer op het volgende:

- werken buiten de kwetsbare periode;
- aanbieden alternatieve voorzieningen;
- verblijfplaatsen voorafgaand met endoscoop inspecteren;
- begeleiding van de werkzaamheden door ecologisch deskundige.

De kap wordt uitgevoerd onder ecologische begeleiding door een erkend ecoloog. Hierbij zullen kort voor de kap de holtes nogmaals geïnspecteerd worden met een endoscoop om uit te sluiten dat er op dat moment vleermuizen in de holten verblijven. Als niet uit te sluiten valt dat er vleermuizen in de boom verblijven, zullen exclusion flaps gebruikt worden. Deze zullen gemaakt worden van flexibel plastic en dienen ervoor dat de vleermuizen er wel uitkunnen, maar er niet weer in kunnen. Nadat de boom gekapt is, zullen de bomen nog minimaal twee dagen moeten blijven liggen met de holtes naar boven gericht. Dit zou ervoor moeten zorgen dat, wanneer er onverhoopt toch een vleermuis in is blijven zitten, deze alsnog de holte kan verlaten.

Er zijn twee paarverblijfplaatsen in bomen aangetroffen van Rosse vleermuizen. Mogelijk dat deze bomen ook als winterverblijfplaats gebruikt worden. De meest kritische periode dat er niet gekapt kan worden betreft november tot en met april. In deze periode kan de boom als winterverblijfplaats worden gebruikt en zijn de vleermuizen door de koude temperatuur veel kwetsbaarder. Buiten de winterperiode, als de temperatuur enkele dagen boven de 10 graden is, zou er wel gekapt kunnen worden, aangezien ze dan gemakkelijker kunnen verhuizen naar een andere verblijfplaats. Hier moet bij de werkzaamheden rekening mee worden gehouden.

Er zijn inmiddels in totaal acht vleermuiskasten opgehangen langs het Betonbos aan het Balkgat (Type VK WS 08, Vivara). (Figuur 2).



Figuur 2 Locatie waar de acht vleermuiskasten en twee marterkasten geplaatst zijn.

In overleg met Vleermuiswerkgroep Groningen is besloten aanvullend nog eens 8 stuks vergelijkbare vleermuiskasten op te hangen in het park Groenestein (nabij Helpman).

Gunstige staat van instandhouding
De huidige staat van instandhouding van Rosse vleermuis is kwetsbaar. De Rosse vleermuis is in West-Europa een overwegend boombewonende soort. Zowel solitaire mannetjes, groepen vrouwtjes met jongen, als dieren in winterslaap gebruiken boomholten als onderkomen. In Groningen zijn enkele kraamverblijfplaatsen van Rosse vleermuizen bekend: Stadspark, Noorderplantsoen, Haren en het Sterrebos. Paarverblijfplaatsen zijn algemener dan kraamverblijfplaatsen en tussen kraamverblijfplaatsen wordt ook vaker gewisseld.

Het kappen van de bomen betekent dat er verblijfplaatsen van Rosse vleermuizen (paar- en mogelijk winterverblijven) verloren gaan. Deze effecten kunnen gecompenseerd worden door het ophangen van geschikte vleermuiskasten voor Rosse vleermuizen. Rosse vleermuizen accepteren gemakkelijk kasten. In de winter worden af en toe Rosse vleermuizen in kasten aangetroffen. Door het plaatsen van de kasten neemt het aantal potentiële verblijfplaatsen in kwantiteit toe ten opzichte van de bestaande situatie. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de Rosse vleermuis worden hiermee niet verwacht.

Door de uitvoering van de eerder genoemde maatregelen en de beschikbare alternatievenen is zeker dat dit project niet zal leiden tot negatieve effecten op de lokale populatie of de staat van instandhouding van de betreffende soort.

Eindoordeel ecologische afweging Rosse vleermuis
Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid zal de voorgestelde manier van werken de negatieve effecten op aangetroffen beschermde soorten voorkomen of tot een voldoende minimum beperken. Gezien bovenstaande is gegarandeerd dat de huidige populatie in stand kan blijven en dat de gunstige staat van instandhouding van Rosse vleermuis gewaarborgd blijft.

2.2.4 Ecologische afweging met betrekking tot soortbescherming steenmarter

Onderzoeksmethode
Aanwezigheid van steenmarter is tijdens het onderzoek op basis van landelijke protocollen en onder begeleiding van ecologisch deskundigen voldoende nauwkeurig onderzocht zoals beschreven in hoofdstuk C van het activiteitenplan. Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid is steenmarter in het plangebied aanwezig. Vanuit de NDFF is bekend dat in de directe omgeving af en toe steenmarter wordt gemeld.

Het sporenonderzoek kon niet goed uitgevoerd worden, door de inrichting van het terrein. Het is een dichtbegroeid gebied met daarin veel opstallen, verlaten auto's, schuurtjes, stapels hout en dergelijke. Tevens is er voldoende voedselaanbod door voedselresten, muizen, enzovoort. Dit is een uitermate geschikt leefgebied voor steenmarter.

Op basis van de waarnemingen uit de NDFF en het feit dat het terrein geschikt en goed toegankelijk is voor steenmarters, kan met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid gesteld worden dat de soort in het plangebied een verblijfplaats heeft.

Resultaten
Er zijn veel mogelijkheden waar de steenmarter een (tijdelijke) verblijfplaats kan hebben. Er zijn veel zelfgebouwde objecten op het terrein te vinden waar de steenmarter zich ongezien schuil kan houden. Duidelijke sporen van steenmarter zijn niet aangetroffen, maar dit is gezien het aantal gebouwde objecten en opslag van materiaal ook niet goed mogelijk. Het is echter zeer aannemelijk dat er wel een verblijfplaats van steenmarter aanwezig is in het gebied, gezien het zeer optimale habitat en de waarnemingen uit de omgeving. Het zou dan kunnen gaan om een voortplantingsplaats.

Negatieve effecten
De in de aanvraag omschreven ingreep heeft negatieve effecten op essentiële functies binnen het plangebied voor steenmarter. De werkzaamheden hebben enkel effect op een mogelijke voortplantingsplaats binnen het directe plangebied. Daarnaast heeft de ingreep negatieve effecten op individuen van deze soort.

Overtreding verbodsbepalingen
De in de aanvraag genoemde verbodsbepaling (opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (artikel 3.10, lid 1b, Wnb)) wordt als gevolg van de te verwachten negatieve effecten overtreden.

Het verstoren van nationaal beschermde soorten als steenmarter (artikel 3.10 Wnb) wordt echter niet gezien als overtreding van de Wet natuurbescherming.

Maatregelen om negatieve effecten te voorkomen of te minimaliseren
Met de voorgestelde werkwijze, planning en inrichting en de in hoofdstuk K en L van het activiteitenplan voorgestelde maatregelen worden de effecten zo veel mogelijk beperkt. Deze en andere maatregelen zijn nader uitgewerkt in de Voorschriften. Globaal komt dit neer op het volgende:

- werken buiten de kwetsbare periode;
- aanbieden alternatieve voorzieningen;
- verblijfplaatsen ongeschikt maken;
- opstellen van een ecologisch werkprotocol;
- begeleiding van de werkzaamheden door ecologisch deskundige.

Het is niet uit te sluiten dat er een verblijfplaats van steenmarter in het plangebied is. Deze kan zich onder andere in één van de opstallen bevinden. De kritische periode voor steenmarter betreft de periode waarin er mogelijk jongen geboren worden. Dit is globaal van maart tot en met juli. Het verwijderen van de opstallen dient buiten deze kwetsbare periode van de steenmarter uitgevoerd te worden.

Voor steenmarter worden twee kasten geplaatst van het type ZK EM 01 van Vivara. Deze zijn reeds geplaatst langs de Balkgat, zie figuur 2. De kasten zijn speciaal voor steenmarter ontworpen waardoor de kans groot is dat ze in gebruik worden genomen.

De sloop van de gebouwen wordt uitgevoerd onder ecologische begeleiding. Eerst worden alle ruimtes geïnspecteerd en worden eventueel aanwezige dieren weggejaagd.

Gunstige staat van instandhouding
De huidige staat van instandhouding van steenmarter is vrij algemeen en in de omgeving komt de soort algemeen voor. Steenmarter komt met name in de oostelijke provincies voor (Verspreidingsatlas.nl). Hij is hier een algemene verschijning en lijkt zich uit te breiden richting het westen. De steenmarter is een opportunist die gebruikmaakt van verschillend voedselaanbod en zich snel aanpast aan veranderende omstandigheden. Naar verwachting is in de wijde omgeving van het plangebied voedsel te vinden. Een populatiegrootte is niet makkelijk vast te stellen door hun verborgen levenswijze.

Vermoedelijk wordt een groot (onbekend) deel van de waarnemingen van steenmarters niet doorgegeven aan de NDFF. Het is niet precies bekend hoeveel steenmarters in Nederland leven. Tussen 1990 en 2019 is de steenmarter in 920 atlasblokken gemeld. Zijn rode lijst status is ‘thans niet bedreigd’.

Voor steenmarter gaat er naar alle waarschijnlijkheid een verblijfplaats verloren door de voorgenomen werkzaamheden. De kasten die geplaatst zijn ter compensatie kunnen dienen als voortplantingsplaats. De gunstige staat van instandhouding, die steenmarter zowel landelijk als plaatselijk heeft, komt hierdoor niet in het geding.

Door de uitvoering van de eerder genoemde maatregelen en de beschikbare (permanente) alternatieven en de reeds gunstige staat van instandhouding van steenmarter, is zeker dat dit project niet zal leiden tot negatieve effecten op de lokale populatie of de staat van instandhouding van de betreffende soort.

Eindoordeel ecologische afweging steenmarter
Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid zal de voorgestelde manier van werken de negatieve effecten op aangetroffen beschermde soorten voorkomen of tot een voldoende minimum beperken. Gezien bovenstaande is gegarandeerd dat de huidige populatie in stand kan blijven en dat de gunstige staat van instandhouding van steenmarter gewaarborgd blijft.

3 Conclusie

3.1 Ontvankelijkheid

Met de aangeleverde gegevens is de aanvraag ontvankelijk gebleken om te kunnen beoordelen.

3.2 Conclusie Gebiedsbescherming N2000

Op basis van de ingediende aanvraag kan gesteld worden dat de activiteit in het plangebied tijdens de uitvoering van werkzaamheden geen effect heeft op in het kader van N2000 beschermde natuurwaarden.

3.3 Conclusie Soortenbescherming

Op basis van de ingediende aanvraag kan gesteld worden dat de alternatievenafweging voor deze activiteit in dit plangebied voldoende is onderbouwd en het belang van de activiteit voldoende is aangetoond. Met de maatregelen zoals uitgewerkt in de voorschriften wordt het effect als gevolg van de geplande activiteit in het plangebied voldoende beperkt en blijft de gunstige staat van instandhouding van Rosse vleermuis en steenmarter gewaarborgd.

3.4 Eindconclusie

Om de activiteit uit te voeren is een ontheffing nodig van verbodsbepalingen zoals in de volgende tabel weergegeven.

Omdat geen afbreuk gedaan wordt aan het streven de soorten in een gunstige staat van instandhouding te brengen of te houden, is de aanvraag voor ontheffing:

voor de volgende soort	voor artikel 3.5 lid 1[1]	voor artikel 3.5 lid 2 en 4[1]	voor artikel 3.10 lid 1b[2]
Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)	**geweigerd**	**toegekend**	**niet van toepassing**
steenmarter (*Martes foina*)	**niet van toepassing**	**niet van toepassing**	**toegekend**

[1]Het betreft de verbodsbepalingen:
lid 1, opzettelijk doden in hun natuurlijke verspreidingsgebied;
lid 2, opzettelijk verstoren;
lid 4, beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen;

[2]Het betreft de verbodsbepalingen:
lid 1b, opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen;

Daarom verlenen wij, Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen, een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming. Dit besluit geeft ontheffing voor de soorten en verbodsbepalingen zoals is weergegeven in bovenstaande tabel. De activiteit kan daarmee in het omschreven plangebied binnen de ontheffingperiode en met inachtneming van de voorschriften gerealiseerd worden.

Consequenties

Wat u verder kunt verwachten

Bij besluit tot ontheffingverlening is het toegestaan de werkzaamheden uit te voeren zoals in de aanvraag uiteengezet is, voor plangebied en periode zoals omschreven in het besluit.

U dient gedurende de werkzaamheden rekening te houden met het broedseizoen van vogels. Verstoring van broedgevallen van vogels dient te worden voorkomen. Voor de in het plangebied te verwachten algemenere vogelsoorten kan dit plaatsvinden door werkzaamheden buiten de broedperiode van aanwezige soorten uit te voeren. Tevens kunnen voorbereidende maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat deze vogels tot broeden kunnen komen binnen het plangebied. Voor meer kwetsbare soorten met een ongunstige staat van instandhouding dient hiervoor een aanvullende ontheffing aangevraagd te worden.

Voor het broedseizoen wordt geen standaardperiode gehanteerd in het kader van de Wet natuurbescherming. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Verblijfplaatsen van vogels die hun verblijfplaats het gehele jaar gebruiken zijn jaarrond beschermd. Voor het verwijderen van dergelijke verblijfplaatsen is te allen tijde een ontheffing vereist. Kwetsbare akker- en weidevogels worden sinds kort, ten gevolge van voortschrijdend wetenschappelijk inzicht, ook tot deze groep van vogels met jaarrond beschermd nest gerekend.

Wanneer bij uitvoering van de werkzaamheden verbodsbepalingen overtreden worden ten aanzien van andere soorten dan die waarop het besluit van toepassing is, dient u de werkzaamheden stil te leggen en aanvullend ontheffing voor deze soorten aan te vragen.

Meldingsformulier
'Start werkzaamheden'

Loket	
Wettelijk domein	Wet natuurbescherming, soorten
Gebieden	Niet gebiedsgebonden
Ontheffing	Eenmalig
Dossiernummer KIWI	K21262
Documentnummer KIWI	2020-062818
Zaaknummer Squit	GR-VERG-2020-000246

Contactpersoon	
Bedrijfsnaam	
Contactpersoon	
Adres	
Postcode en woonplaats	
Telefoonnummer vast	
Telefoonnummer mobiel	
Emailadres	

Gegevens project	
Projectnaam	
Locatie werkzaamheden	
Startdatum werkzaamheden	
Einddatum werkzaamheden	
Overzicht planning werkzaamheden	

Versturen aan
Dit formulier dient zodra de aanvang van het werk bekend is per mail te worden ingediend bij de provincie Groningen, maar minimaal 7 dagen van te voren, naar loketVTH@provinciegroningen.nl onder vermelding van; 'Meldingsformulier Wnb soorten Start werkzaamheden Betonbos (K21262)'

provincie groningen

1 **Soort**

2 Alternatief

3 Belang

4 Onderzoek

5 Effect

6 Plan

7 Contact

8 Bijlagen

Welke beschermde soortgroepen ondervinden hinder van uw activiteit?
vleermuizen
(grondgebonden) zoogdieren
Vleermuizen
anders, nl
Om welke vleermui(s)(zen) gaat het?
Geef ook aan onder welk beschermingsregime de soort(en) valt/vallen (3.5 of 3.10).
Rosse vleermuizen 3.5
U heeft aangegeven dat er in het gebied waar uw activiteit plaatsvindt (ook) andere vleermuizen voorkomen dan op het formulier staan aangegeven. Door de werkzaamheden moet u
deze vleermuizen doden
deze vleermuizen storen
voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van deze vleermuizen beschadigen of vernielen
Zoogdieren
steenmarter (3.10)
Door de werkzaamheden moet u
steenmarters storen
voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van steenmarters beschadigen of vernielen

1 Soort

2 **Alternatief**

3 Belang

4 Onderzoek

5 Effect

6 Plan

7 Contact

8 Bijlagen

Is het mogelijk de activiteit op een andere plek uit te voeren?
nee
Heeft u dit onderbouwd in uw activiteitenplan?
ja
Is het mogelijk te kiezen voor een andere manier van werken en/of inrichting?
nee
Heeft u dit onderbouwd in uw activiteitenplan?
ja
Is het mogelijk de werkzaamheden of de planning aan te passen?

nee
Heeft u dit onderbouwd in uw activiteitenplan?
ja

1 Soort

2 Alternatief

3 Belang

4 Onderzoek

5 Effect

6 Plan

7 Contact

8 Bijlagen

In welk kader is de activiteit van belang? Dit zijn de belangen die van toepassing zijn op het beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (3.5). U kunt meerdere mogelijkheden aanvinken.
volksgezondheid, openbare veiligheid of andere belangrijke redenen in het openbare belang, ook als het gaat om economisch belang en gunstige effecten op het milieu
In welk kader is de activiteit van belang? Dit zijn de belangen die van toepassing zijn op het beschermingsregime andere soorten (3.10). U kunt meerdere mogelijkheden aanvinken.
volksgezondheid, openbare veiligheid of andere belangrijke redenen in het openbare belang, ook als het gaat om economisch belang en gunstige effecten op het milieu
ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van een gebied
Heeft u de belangen toegelicht in uw activiteitenplan?
ja

1 Soort

2 Alternatief

3 Belang

4 Onderzoek

5 Effect

6 Plan

7 Contact

8 Bijlagen

Hebt u onderzoek gedaan om de soort(en) vast te stellen?
ja
Onderstaande vragen kunt u ook in uw activiteitenplan beantwoorden. Het gaat om de volgende vragen:

- Is er gewerkt met een kennisdocument van BIJ12 of landelijk vastgesteld standaardprotocol, bijvoorbeeld de soortinventarisatieprotocollen van het NGB? Zo nee, waarom niet.
- Wat voor onderzoek(en) heeft u gedaan? (literatuuronderzoek, quickscan, nader onderzoek)
- Welk bureau heeft het onderzoek uitgevoerd?
- Welke bronnen heeft u geraadpleegd om de soorten vast te stellen?
- In welk rapport staan de resultaten beschreven?
- Heeft u een veldbezoek afgelegd?
- Welke datum/data?
- Omschrijf de weerstomstandigheden voor iedere datum van veldbezoek.

Heeft u dit onderbouwd in uw activiteitenplan?
ja

1 Soort

2 Alternatief

3 Belang

4 Onderzoek

5 Effect

6 Plan

7 Contact

8 Bijlagen

Vleermuizen
Wanneer de informatie die we vragen al in een rapportage staat, dan hoeft u de vragen in het formulier niet te beantwoorden. Stuur het document waarin de informatie staat mee.
We vragen de volgende informatie:

- Aantal waargenomen exemplaren. Dit mag ook een schatting zijn, maar geef dan wel aan dat het om een schatting gaat.
- Komen de soorten ook in de omgeving van het plangebied voor?
- Zo ja, waar?
- Maken de in het plangebied aangetroffen soorten onderdeel uit van deze populatie?
- Hoe groot is deze populatie?
- Heeft het plangebied (een) essentiële functie(s) voor deze vleermuizen?
- Zo ja, welke functie(s) veranderen?
- Wat zijn de gevolgen van de activiteit voor de vleermuizen?
- Wat voor extra gevolgen hebben de werkzaamheden waarvoor u nu een ontheffing/vergunning aanvraagt op de dieren in relatie tot toekomstige activiteiten? Bij toekomstige activiteiten die meegewogen moeten

worden, gaat het om:
- activiteiten die naar verwachting binnen enkele jaren uitgevoerd zullen worden
- en waarvoor toestemming geregeld is

- Wat gaat u doen om negatieve effecten te voorkomen of zo klein mogelijk te houden (voor, tijdens en na de activiteit)?
- Welke ecologische plus wordt er gerealiseerd?
- Wat is de staat van instandhouding lokaal?
- Geef een onderbouwing waarom de activiteit niet leidt tot een verslechtering van de staat van instandhouding?

Ik stuur de gevraagde informatie mee in een bijlage
ja

Zoogdieren
Wanneer de informatie die we vragen al in een rapportage staat, dan hoeft u de vragen in het formulier niet te beantwoorden. Stuur het document waarin de informatie staat mee.
We vragen de volgende informatie:

- Aantal waargenomen exemplaren. Dit mag ook een schatting zijn, maar geef dan wel aan dat het om een schatting gaat.
- Komen de soorten ook in de omgeving van het plangebied voor?
- Zo ja, waar?
- Maken de in het plangebied aangetroffen soorten onderdeel uit van deze polulatie?
- Hoe groot is deze populatie?
- Heeft het plangebied (een) essentiële functie(s) voor deze zoogdieren?
- Zo ja, welke functie(s) veranderen?
- Wat zijn de gevolgen van de activiteit voor de zoogdieren?
- Wat gaat u doen om negatieve effecten te voorkomen of zo klein mogelijk te houden (voor, tijdens en na de activiteit)?

Ik stuur de gevraagde informatie mee in een bijlage
ja

1 Soort
2 Alternatief
3 Belang
4 Onderzoek
5 Effect
6 Plan
7 Contact
8 Bijlagen

Projectnaam
Betonbos
Wat gaat u precies doen?
Bomen kappen en opstallen (woningbouw als hutjes en schuurtjes) verwijderend om later woningbouw te realisderen.

In welke gemeente(n) vind(t)(en) de activiteit plaats?
Groningen

Adres van de locatie waar de activiteit plaatsvindt
Eemskanaal Noordzijde 28-5
Plaats
Groningen
Welke coördinaten?
53.219304, 6.584487
Geplande startdatum van de activiteit
01-05-2021
Geplande einddatum van de activiteit
01-05-2024
Op welke datum moet de ontheffing ingaan?
01-09-2020
Tot welke datum heeft u een ontheffing nodig?
01-04-2022
Is er eerder ontheffing verleend?
nee

1 Soort

2 Alternatief

3 Belang

4 Onderzoek

5 Effect

6 Plan

7 Contact

8 Bijlagen

Heeft u overleg gehad met een medewerker van de Provincie Groningen?
nee

Dient u de aanvraag in namens een gemeente?

nee

Voorletters en achternaam initiatiefnemer, en bedrijfsnaam als dat van toepassing is

R.A. Steman VanWonen

Let op: Initiatiefnemer en aanvrager kunnen dezelfde persoon zijn, maar dat hoeft niet. Met de aanvrager bedoelen we degene die de aanvraag voor een ontheffing invult. Dat kan de intitiatiefnemer zelf doen, maar ook kan bijvoorbeeld een adviesbureau de aanvraag doen. Als de intitiatiefnemer iemand anders vraagt de aanvraag te doen, hebben we ook een machtigingsformulier nodig. Daarin machtigt de initiatiefnemer de aanvrager een aanvraag te doen.

Straat en huisnummer (bedrijf) initiatiefnemer

Willemsvaart 21

Postcode (bedrijf) initiatiefnemer

8019 AB

Plaats (bedrijf) initiatiefnemer

Zwolle

Telefoonnummer initiatiefnemer

(038) 303 60 00

E-mail initiatiefnemer

ReneSteman@vanwonen.com

Zijn initiatiefnemer en aanvrager dezelfde persoon?

ja

Handtekening

Als het formulier compleet is ingevuld, kunt u het uitprinten en hier uw handtekening zetten.

Ken Jipping

1 Soort

2 Alternatief

3 Belang

4 Onderzoek

5 Effect

6 Plan

7 Contact

8 Bijlagen

Hier kunt u uw activiteitenplan uploaden

73414816_5531610_20-0229_Activiteitenplan_Betonbos-definitief.pdf

Hier kunt u de quickscan uploaden

73414816_5531611_Rapport_19-0161.pdf

Hier kunt u uw rapportage over verder ecologisch onderzoek uploaden

73414816_5531612_Rapport__19-0343_en_19-0344.pdf

Hier kunt u eventueel (een) andere bijlage(n) uploaden

73414816_5531613_Machtiging_Waardenburg_inzake_Betonbos_230420.pdf

Hebt u vragen?

Neem contact op met:

Team Wet natuurbescherming
natuurbeschermingswet@provinciegroningen.nl
Telefoonnummer (050) 316 4543

Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming



K.D. Jipping

.

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming

K.D. Jipping

Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming

K.D. Jipping

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	20-087
Projectnummer:	20-0229
Datum uitgave:	17 april 2020
Projectleider:	drs. G.J. Berg
Tweede lezer:	drs. G.J. Berg
Naam en adres opdrachtgever:	Invra Plus R. de Boer Postbus44, 9750 AA Haren
Referentie opdrachtgever:	-
Akkoord voor uitgave:	Ir G.H. Bonhof
Paraaf:	

Graag citeren als: Jipping, K.D. 2020. Activiteitenplan vleermuizen en steenmarter Betonbos, te Groningen. Bureau Waardenburg. Rapportnr. 20-087. Bureau Waardenburg, Haren.

Trefwoorden: Vleermuizen, ontheffing Wet natuurbescherming, Betonbos, steenmarter

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Invra Plus
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de brancheverenigingen Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Inhoud

A. Beschrijving gebied **4**

B. Staat van instandhouding en verspreiding **6**

B.1 Rosse vleermuis (*Nuctalus noctula*) 6

B.2 Steenmarter (*Martes foina*) 7

C. Functie van het plangebied voor vleermuizen en steenmarter **8**

D. Wijze van uitvoering **9**

E. Periode **9**

F. Planning **9**

G. Alternatieven **9**

H. Effecten op staat van instandhouding **9**

I. Verantwoording onderzoek naar effecten **10**

J. Verantwoording onderzoek naar de verspreiding **10**

K. Beschrijving mitigerende maatregelen **10**

L. Beschrijving compenserende maatregelen **11**

M. Kaarten **13**

N. Onderbouwing noodzaak **13**

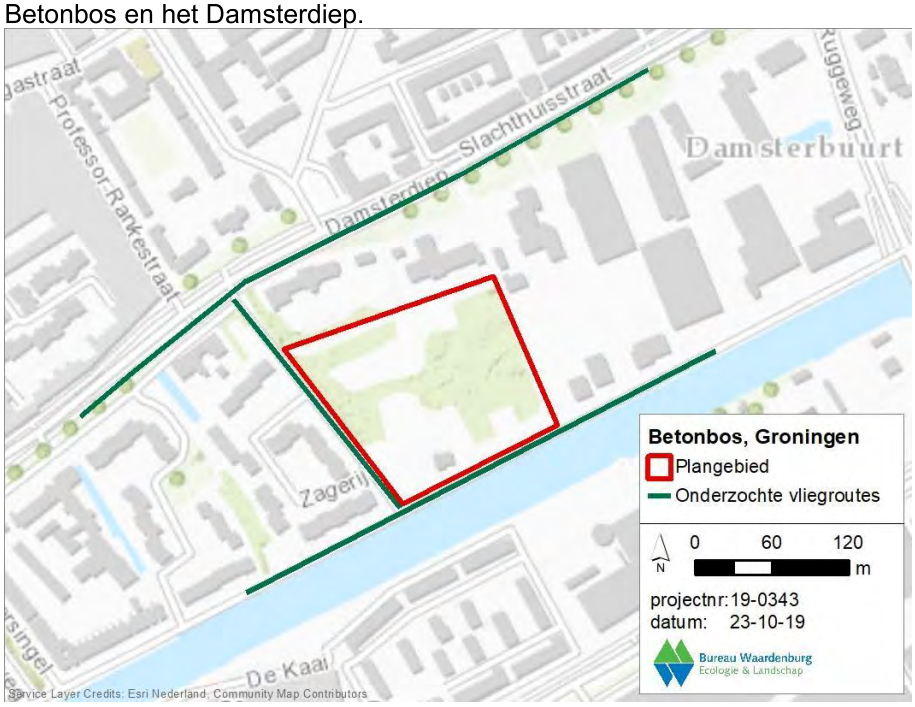
Literatuur **14**

A. Beschrijving gebied

In het kader van de Wet natuurbescherming heeft Bureau Waardenburg in opdracht van Invra Plus namens VanWonen het Betonbos geïnventariseerd op verblijfplaatsen en functioneel leefgebied van vleermuizen en steenmarter en de effecten van de werkzaamheden op deze soorten bepaald. Dit naar aanleiding van de resultaten van de quickscan, die in maart 2019 heeft plaatsgevonden. Uit deze quickscan is naar voren gekomen dat er in een aantal bomen mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig kunnen zijn. Tevens kan het gebied potenties bieden voor steenmarter (Jipping 2019). Los hiervan is vanuit de gemeente Groningen de vraag gekomen om nabij het Betonbos vliegroutes voor vleermuizen in kaart te brengen, aangezien er bij het Eemskanaalzone de komende jaren ontwikkelingen plaatsvinden.

Het plangebied Betonbos heeft een oppervlak van circa 2 ha. Het is gelegen aan de noordzijde van het Eemskanaal en ten oosten van de weg Balkgat. In de afgelopen 20 jaar is in het plangebied spontaan een bos gegroeid en hebben hier een twintigtal mensen zich gevestigd met hutjes, caravans en tenten. Naast kleine bomen staan hier ook enkele grote wilgen en lindes, in het noordelijk deel naast het hek staat veel braam. Daarnaast staat over het terrein verspreid opslag van houtige struiken.

De vliegroutes die zijn onderzocht zijn met groene lijnen weergegeven in Figuur 1. Het betreffen drie gebieden waaronder het Eemskanaal, het Balkgat ten westen van het Betonbos en het Damsterdiep.



Figuur 1 Ligging plangebied (rood omkaderd, groen voor de vliegroutes) (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl | Esri Nederland, Kadaster | Esri Nederland, AHN)

Werkzaamheden
Het plan is om woningbouw te realiseren op de locatie. Alvorens er gebouwd kan worden zullen er bomen gekapt worden en zullen er graafwerkzaamheden plaatsvinden. Men is voornemens de eerste bomen op korte termijn te kappen in verband met de veiligheid. Verwacht wordt dat in 2021 gestart kan worden met de voorbereiding van de woningbouw.

Tevens wordt het gebied rond het Eemskanaal in de komende jaren heringericht. Op dit moment is men bezig met de structuurvisie. Het zal nog enige tijd duren voordat er in het gebied rond het Eemskanaal daadwerkelijk gebouwd gaat worden. Doel is om het huidige industriegebied om te vormen naar een woongebied. Op enkele locaties in het gebied staan nu ook al woningen.

Deze ingrepen kunnen omschreven worden als ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Gebruik van een door de minister goedgekeurde gedragscode voor de betreffende ingreep is niet aan de orde.

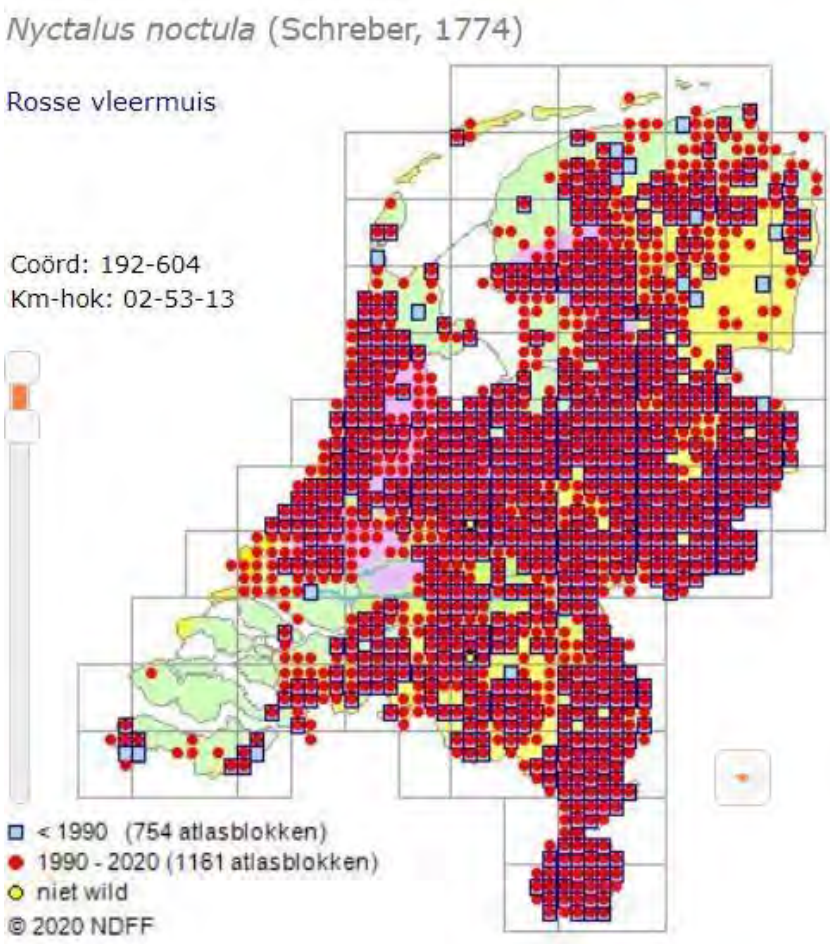
B. Staat van instandhouding en verspreiding

B.1 Rosse vleermuis (*Nuctalus noctula*)

De rosse vleermuis is in West-Europa een uitgesproken boombewonende soort. Zowel solitaire mannetjes, groepen vrouwtjes met jongen, als dieren in winterslaap gebruiken boomholten als onderkomen.

In Groningen zijn enkele kraamverblijfplaatsen van rosse vleermuizen bekend; Stadspark, Noorderplantsoen, Haren en het Sterrebos). Paarverblijfplaatsen zijn algemener dan kraamverblijfplaatsen en tussen kraamverblijfplaatsen word ook vaker gewisseld. Zijn rode lijst status is kwetsbaar.

Figuur 2 laat zien de verspreiding zien van de rosse vleermuis.

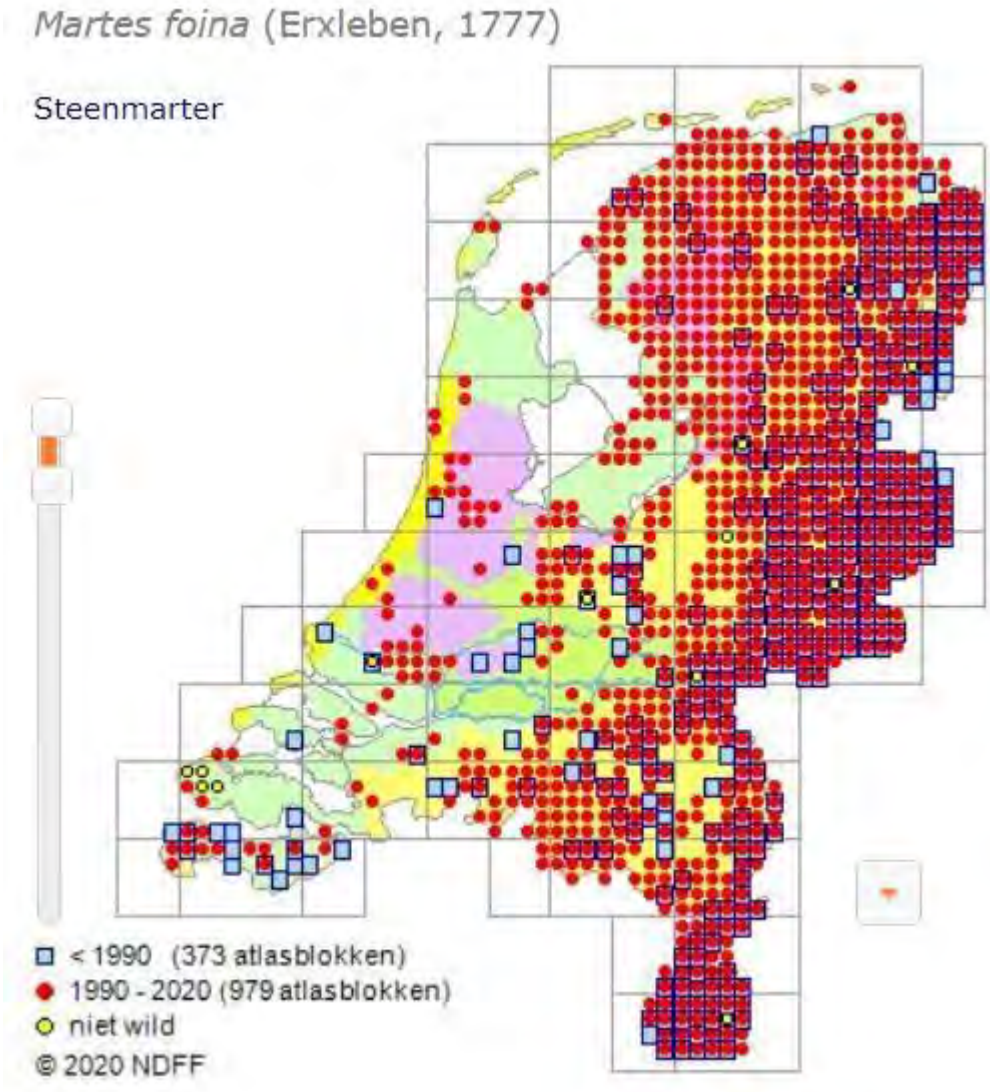


Figuur 2 Verspreidingsgegevens rosse vleermuis (Nyctalus noctula) (Verspreidingsatlas 2020a(i)))

B.2 Steenmarter (*Martes foina*)

Steenmarter komt met name in de oostelijke provincies voor (Verspreidingsatlas.nl). Hij is hier een algemene verschijning en lijkt zich uit te breiden richting het westen. De steenmarter is een opportunist die gebruikmaakt van verschillend voedselaanbod en zich snel aanpast aan veranderende omstandigheden. Naar verwachting is in de wijde omgeving van het plangebied voedsel te vinden. Een populatiegrootte is niet makkelijk vast te stellen door hun verborgen levenswijze.

Vermoedelijk wordt een groot (onbekend) deel van de waarnemingen van steenmarters niet doorgegeven aan de NDFF. Het is niet precies bekend hoeveel steenmarters in Nederland leven. Tussen 1990 en 2019 is de steenmarter in 920 atlasblokken gemeld. Zijn rode lijst status is ‘thans niet bedreigd’.



Figuur 3 Verspreiding steenmarter (Verspreidingsatlas 2020b(i))

C. Functie van het plangebied voor vleermuizen en steenmarter

Er zijn twee paarverblijfplaatsen van rosse vleermuis in het plangebied aangetroffen (Figuur 4). Deze zijn op één avond aangetroffen en er kan met zekerheid gezegd worden dat er twee verschillende paarverblijfplaatsen zijn. Het is van rosse vleermuizen bekend dat ze vaak meerdere territoria kunnen hebben in kleine gebieden (Kapteyn 1995). Tijdens de bomeninventarisatie hebben alle bomen een nummer gekregen (Stedelijk groen 2019). De betreffende bomen met een paarverblijfplaats zijn boomnummer 95r/93r en boomnummer 66r.



Figuur 4 Locaties paarverblijfplaatsen rosse vleermuis

Er zijn vele mogelijkheden waar de steenmarter een (tijdelijke) verblijfplaats kan hebben. Er zijn veel zelfgebouwde objecten, naast de woonvoorzieningen, te vinden op het terrein waar de steenmarter ongezien in kan zitten. Duidelijke sporen van steenmarter zijn niet aangetroffen, maar dit is gezien het aantal gebouwde objecten en opslag van materiaal ook niet goed mogelijk. Het is echter zeer aannemelijk dat er wel een verblijfplaats van steenmarter aanwezig is in het gebied, gezien het zeer optimale habitat.

D. Wijze van uitvoering

Het terrein wordt medio 2021 bouwrijp gemaakt, hiervoor moeten bomen worden gekapt, opstallen worden gesloopt en de betonplaat verwijderd. Bij de uitvoering dient, naast steenmarter en vleermuizen, ook rekening te worden gehouden met broedvogels.

E. Periode

De werkzaamheden ten behoeve van het bouwrijp maken van het plangebied voor nieuwbouw staan gepland vanaf medio 2021. Wanneer er met de bouw begonnen gaat worden is nog niet bekend.

F. Planning

De kap van bomen die op de betonplaat staan worden zo snel mogelijk gekapt in verband met veiligheid. De werkzaamheden zullen zo spoedig mogelijk uitgevoerd worden tussen april en december 2020. Daarna zal de rest, nadat de ontheffing is verleend, te zijner tijd worden gekapt en het terrein bouwrijp worden gemaakt.

In de eerste week van april 2020 zijn de alternatieve verblijfplaatsen in de buurt van het betonbos geplaatst (steenmarterkasten en vleermuiskasten).

G. Alternatieven

Er zijn geen geschikte alternatieven voor woningbouw in de omgeving. De Eemskanaal zone, waar het Betonbos onderdeel van is, wordt de komende jaren ontwikkeld van industriegebied naar een gebied voor wonen en recreatie.

H. Effecten op staat van instandhouding

Het kappen van de bomen betekent dat er verblijfplaatsen van rosse vleermuizen (paar- en mogelijk winterverblijven) verloren gaan. Deze effecten kunnen gecompenseerd worden door het ophangen van geschikte vleermuiskasten voor rosse vleermuizen. Rosse vleermuizen accepteren makkelijk kasten. In de winter worden af en toe rosse vleermuizen in kasten aangetroffen. Door het plaatsen van de kasten neemt het aantal potentiële verblijfplaatsen toe ten opzichte van de bestaande situatie. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de rosse vleermuis worden daarom niet verwacht.

Voor steenmarter gaat er mogelijk een verblijfplaats verloren door de voorgenomen werkzaamheden. De kasten die geplaatst zijn ter compensatie kunnen ook dienen als voortplantingsplaats. De gunstige staat van instandhouding, die steenmarter zowel landelijk als plaatselijk heeft, komt hierdoor niet in het geding.

I. Verantwoording onderzoek naar effecten

Door Bureau Waardenburg, een onafhankelijk ecologisch adviesbureau, is in 2019 een quickscan verricht op de planlocatie (Jipping, 2019). Naar aanleiding van de quickscan is in 2019 nader onderzoek verricht door Bureau Waardenburg bv (Jipping, 2019).

J. Verantwoording onderzoek naar de verspreiding

Vanuit de NDFF is bekend dat in de directe omgeving af en toe steenmarter wordt gemeld. Voor rosse vleermuis zijn enkele waarnemingen van verblijfplaatsen aan de rand van de stad bekend, waaronder het Sterrebos.

K. Beschrijving mitigerende maatregelen

De kap wordt uitgevoerd onder ecologische begeleiding door een erkend ecoloog. Hierbij zullen kort voor de kap de holtes nogmaals geïnspecteerd worden met een endoscoop om uit te sluiten dat er op dat moment vleermuizen in de holten verblijven.

Er zijn twee paarverblijfplaatsen in bomen aangetroffen van rosse vleermuizen. Mogelijk dat deze bomen ook als winterverblijfplaats gebruikt worden. De meest kritische periode dat er niet gekapt kan worden betreft november t/m april. In deze periode kan de boom als winterverblijfplaats worden gebruikt en zijn de vleermuizen door de koude temperatuur veel kwetsbaarder. Enkel als de temperatuur enkele dagen boven de 10 graden is zou er wel gekapt kunnen worden, aangezien ze dan makkelijker kunnen verhuizen naar een andere verblijfplaats. Hier moet bij de werkzaamheden rekening mee worden gehouden.

Het verwijderen van de opstallen dient buiten de kwetsbare periode van de steenmarter uitgevoerd te worden.

Het is niet uit te sluiten dat er een verblijfplaats van steenmarter in het plangebied is. Deze kan zich onder andere in één van de opstallen bevinden. De kritische periode voor steenmarter betreft de periode waarin er mogelijk jongen geboren worden. Dit is van globaal maart t/m juli.

L. Beschrijving compenserende maatregelen

Er zijn in totaal acht vleermuiskasten opgehangen langs het Betonbos aan het Balkgat (Type VK WS 08). Tevens zijn er hier ook twee marterkasten geplaatst (Type ZK EM 01) (Figuur 5 t/m Figuur 7).



Figuur 5 Locatie waar de acht vleermuiskasten en twee marterkasten geplaatst zijn.



Figuur 6 Eén van de steenmarterkasten.



Figuur 7 Enkele foto's van de locaties waar vleermuiskasten zijn opgehangen

M. Kaarten

Zie hiervoor Figuur 1 t/m 7.

N. nderbo wing noodzaak

De ontheffingsaanvraag wordt gedaan op b sis van het bel ng van o enbare veiligheid. Het laten staan van de bomen is onwenselijk omdat sommige op een betonnen plaat staan waardoor ze onstabiel zijn en kunnen omvallen. Al meerdere jaren wonen er personen op het terrein die daardoor gevaar lopen. Op een gegeven moment kan de veiligheid niet meer worden gegarandeerd.

Liter t ur

Jipping, K, D. 2019 . Nader onderzoek vleermuizen Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-230. Bureau Waardenburg, Haren.

Jipping, K, D. 2019 . Effecten ingreep op beschermde soorten Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-060. Bureau Waardenburg, Haren.

Kapteyn, K. 1995 Vleermuizen in het landschap. Haarlem: Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. 1995. pp.129-138.

NDFF 2020(i). Nationale Databank Flora en Fauna Uitvoerportaal: https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/secure/index.zul

Stedelijk groen 2019. Bomeninventarisatie Eemskanaal Grex. S140319

Verspreidingsatlas, 2020a(i). Rosse vleermuis. www.verspreidingsatlas.nl

Verspreidingsatlas, 2020b(i). Steenmarter www.verspreidingsatlas.nl



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl

Effecten ingreep op beschermde soorten Betonbos te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming



K.D. Jipping

.

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Effecten ingreep op beschermde soorten Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming

K.D. Jipping

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap
Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl

Effecten ingreep op beschermde soorten Betonbos, te Groningen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming

Ing. K.D. Jipping

Status uitgave: concept

Rapportnummer:	19-060
Projectnummer:	19-0161
Datum uitgave:	14 maart 2019
Foto's omslag:	K.D. Jipping ''t Zegan Betonbos'' / Bureau Waardenburg bv
Projectleider:	J.H. van der Heide Msc
Naam en adres opdrachtgever:	Invra Plus R. de Boer Postbus 44 9750 AA Haren (Gn)
Referentie opdrachtgever:	-
Akkoord voor uitgave:	ir. G.H. Bonhof
Paraaf:	

Graag citeren als Jipping, K, D. 2019 . Effecten ingreep op beschermde soorten Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-060. Bureau Waardenburg, Haren.

Trefwoorden: Betonbos, Wet natuurbescherming, vleermuizen, Groningen, BUWA

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Invra Plus
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

VanWonen is voornemens om in het Betonbos te Groningen woningbouw te realiseren. Invra Plus geldt als de initiatiefnemer van het ecologisch onderzoek. Deze ingrepen kunnen effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren.

Invra Plus heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt de effecten als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden op beschermde soorten te onderzoeken.

In het kader van de Wet natuurbescherming heeft Bureau Waardenburg in 2019 het plangebied geïnventariseerd op potenties voor beschermde soorten en de effecten van de werkzaamheden op deze soorten bepaald.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

J.H. van der Heide	projectleiding
K.D. Jipping	veldwerk, rapportage, fotografie.
H.L. Schepp	kaartvervaardiging
G.J. Berg	kwaliteitszorg

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

Vanuit Invra Plus werd de opdracht begeleid door de heer Ron de Boer. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Inhoud

Voorwoord 3

1 Inleiding 6

1.1 Aanleiding en doel 6

1.2 Verantwoording 6

2 Toetsingskader beschermde soorten en gebieden 8

2.1 Wet natuurbescherming 8

2.2 Beschermingsregimes soorten 8

2.3 Natura 2000-gebieden 9

2.4 Houtopstanden 10

2.5 Natuurnetwerk Nederland 10

2.6 Stedelijke Ecologische Structuur Groningen (SES) 10

3 Het Betonbos 11

3.1 Beschrijving plangebied 11

3.2 Uit te voeren werkzaamheden 11

4. Betekenis van betonbos voor beschermde soorten planten en dieren 13

4.1 Bronnenonderzoek 13

4.2 Betekenis van het plangebied 14

5 Effecten van de ingreep en te treffen maatregelen 17

5.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn 17

5.2 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn 17

5.3 Beschermingsregime andere soorten 18

5.4 Conclusie Wet natuurbescherming 18

5.5 Nader onderzoek 19

6 Stedelijke Ecologische Structuur 20

6.1 Gemeente beleid 20

6.2 Gebiedsbeschrijving 20

6.3 Effect op het SES-gebied 21

7 Literatuur 22

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

VanWonen is voornemens om in het Betonbos te Groningen woningbouw te realiseren. Invra Plus geldt als de initiatiefnemer van het ecologisch onderzoek. Bureau Waardenburg heeft op basis van een oriënterend veldonderzoek (d.d. 25-02-2019) en bronnenonderzoek de effecten van deze ingreep op beschermde soorten beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb).

De Wet natuurbescherming heeft als doel het behoud van de biodiversiteit en duurzaam gebruik van de bestanddelen daarvan. Sommige handelingen en ontwikkelingen kunnen de natuur, en daarmee de biodiversiteit, schaden en zijn daarom krachtens de wet verboden. Is dat het geval dan is er ontheffing nodig voor het overtreden van een verbodsbepaling. In specifieke gevallen geldt een vrijstellingsregeling. Als de schade betrekking heeft op een Natura 2000-gebied moet een vergunning worden aangevraagd.[1]

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten. Het doel is te bepalen of de voorgenomen werkzaamheden leiden tot overtredingen van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming.

Dit rapport beschrijft de uit te voeren werkzaamheden (H3) en de methodiek (H4) bij de in 2019 uitgevoerde inventarisatie. De effecten van de ingreep op beschermde en/of bijzondere soorten planten en dieren zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de natuurwetgeving. Daarbij is ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van de ingreep (H4)?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep (H5)?
- Kunnen deze effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben (H5)?
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden/is een ontheffing nodig (H5)?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk (H5)?
- Welke effecten op de Stedelijke Ecologische Structuur heeft de ingreep? (H6)

1.2 Verantwoording

De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van het in 2019 uitgevoerde veldwerk, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

[1] Zie voor de doelstelling en regels van de Wet natuurbescherming het wettelijk kader in Hoofdstuk 2.

Veldbezoek

Het plangebied Betonbos is op 25 februari en 12 maart 2019 bezocht. Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van pootafdrukken, nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc). Op basis van terreinkenmerken en *expert judgement* is beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten.

De in dit rapport gepresenteerde gegevens over beschermde soorten zijn houdbaar tot drie jaar na afronding van het veldonderzoek. Indien de in dit rapport beschreven ingreep wijzigt dan wel wordt uitgevoerd na 2022 kan een actualisatie van het onderzoek nodig zijn.

Bronnenonderzoek

Aanvullend op het veldbezoek heeft beperkt bronnenonderzoek plaatsgevonden. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen is de NDFF geraadpleegd[2]. Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie (zie literatuurlijst).

[2] Nationale Database Flora en Fauna geraadpleegd dd. 13-03-2019

2 Toetsingskader beschermde soorten en gebieden

2.1 Wet natuurbescherming

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (Wnb) van kracht geworden. De Wnb heeft als doel het behoud van de biodiversiteit en duurzaam gebruik van de bestanddelen daarvan. De wet regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden, van soorten planten en dieren en van houtopstanden.

De regels die toezien op bescherming van Natura 2000-gebieden zijn opgenomen in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden' van de Wnb. De verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde soorten planten en dieren zijn in de Wnb opgenomen in 'Hoofdstuk 3 Soorten' en beschreven per beschermingsregime (zie onder). De regels voor houtopstanden zijn beschreven in Hoofdstuk 4 van de wet.

In het voorliggende rapport toetsen we aan bepalingen voor beschermde soorten (Wnb: Hoofdstuk 3), de ingreep heeft geen effecten op de bepalingen uit de hoofdstukken 2 en 4 van de wet. Hieronder is dit kort toegelicht.

2.2 Beschermingsregimes soorten

Bij de uitvoering van de ingreep moet rekening worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen.

De Wnb onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1),
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2)[3] en
- Beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3).

Voor een aantal soorten vallend onder '*Beschermingsregime andere soorten*' heeft de provincie een vrijstelling verleend voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art 3.10 lid 2a).

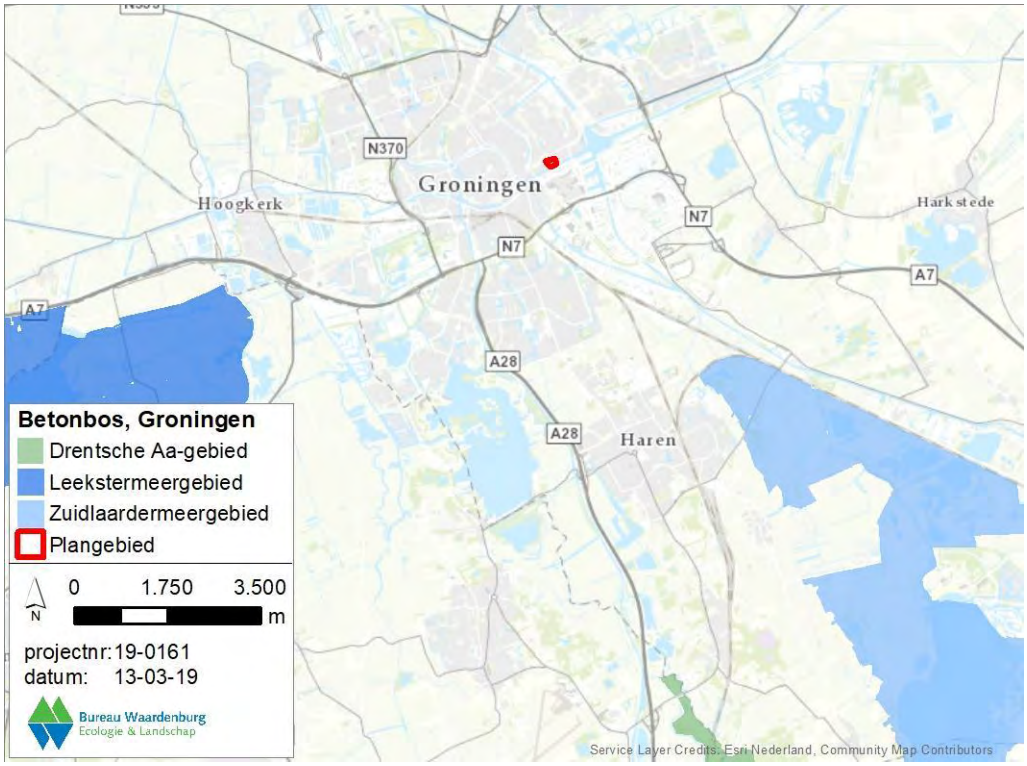
In dit rapport wordt onderscheid gemaakt in 'vogels', soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2) en 'andere soorten' (Wnb § 3.3).
Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, is nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen voordat de ingreep wordt uitgevoerd (zie Hoofdstuk 2).

[3] Dit betreft soorten van de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn met uitzondering van vogels. Vogels vallen onder Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn. Brochure: Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen. Ministerie van EZ, versie 1.3 december 2016.

2.3 Natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt op circa 5 km afstand van de Natura 2000-gebieden Zuidlaardermeergebied en Leekstermeergebied, het Drentsche Aa-gebied ligt op circa 10 km afstand. Met de voorgenomen ingreep worden geen negatieve effecten verwacht op de nabij gelegen natuurgebieden. Directe effecten, als gevolg van de plannen, als verlies van areaal of leefgebied door ruimtebeslag of verstoring door mechanische effecten zijn niet aan de orde. Ook indirecte effecten als gevolg van het project als verdroging, verstoring en verontreiniging kunnen op basis van de afstand worden uitgesloten.

Als gevolg van de uitvoering van het project kan sprake zijn van extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met negatieve effecten op de beschermde natuurwaarden van deze gebieden tot gevolg. Een berekening van extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied in Aerius is niet noodzakelijk. In beide gebieden liggen geen voor stikstof gevoelige habitattypen. Voor het Drentse Aa gebied is dit wellicht wel noodzakelijk hier liggen wel stikstofgevoelige vegetaties. Een Aerius berekening zal voor zowel voor de aanlegfase als de gebruiksfase berekend moeten worden. Aanbevolen wordt dit in overleg te doen met de gemeente Groningen. Zij zijn voornemens om in de Eemskanaalzone te gaan bouwen. Bij de berekening zal rekening moeten worden gehouden met het cumulatieve effect van beide projecten.



2.4 Houtopstanden

De Wet natuurbescherming beschermt houtopstanden met een oppervlakte van minimaal 10 are (1000 m^2) en rijbeplantingen die bestaan uit meer dan 20 bomen (art. 1.1).

De te kappen bomen staan binnen de bebouwde kom. De regels ten aanzien van houtopstanden zijn in dergelijke gevallen niet van toepassing.

2.5 Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied ligt op circa 3 km afstand van het Natuurnetwerk Nederland. Directe effecten op het NNN zijn uit te sluiten en het toetsingskader van het NNN is niet van toepassing. De provincie Groningen kent tevens geen externe werking ten aanzien van de NNN.

2.6 Stedelijke Ecologische Structuur Groningen (SES)

Het plangebied betreft een SES gebied (Balkgat). We bepalen of negatieve effecten van het project op het SES gebied uitgesloten kunnen worden en hoe eventueel maatregelen genomen kunnen worden om schade aan beschermde natuurwaarden te voorkomen en/of te beperken. Dit wordt in hoofdstuk 6 verder toegelicht.

3 Het Betonbos

3.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied Betonbos heeft een oppervlak van circa 2 ha. Het is gelegen aan de noordzijde van het Eemskanaal en ten oosten van de weg Balkgat. In de afgelopen 20 jaar is in het plangebied spontaan een bos gegroeid en hebben hier een twintigtal mensen zich gevestigd met hutjes, caravans en tenten. Naast wat kleine bomen staan hier ook enkele grote wilgen en lindes, in het noordelijk deel naast het hek staat veel braam. Daarnaast staat over het terrein verspreid houtopslag.



Figuur 1 Ligging plangebied (rood omkaderd) (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl | Esri Nederland, Kadaster | Esri Nederland, AHN)

3.2 Uit te voeren werkzaamheden

Het plan is om woningbouw te realiseren op de locatie. Alvorens er gebouwd kan worden zullen er bomen gekapt worden en zullen er graafwerkzaamheden plaatsvinden. Men is voornemens de eerste bomen op korte termijn te kappen in verband met de veiligheid. Verwacht wordt dat in 2021 gestart kan worden met de woningbouw.

Deze ingreep kan omschreven worden als ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Gebruik van een door de minister goedgekeurde gedragscode voor de betreffende ingreep is niet aan de orde. Voor het uitvoeren van de ingreep geldt een vrijstelling voor regels ten aanzien van soorten uit het ‘Beschermingsregime andere soorten’ van de Wnb (zie Hoofdstuk 2).

4. Betekenis van betonbos voor beschermde soorten planten en dieren

4.1 Bronnenonderzoek

De Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geeft een eerste indruk van beschermde soorten in de regio die binnen het plangebied voor kunnen komen. Als zoekgebied is gekozen voor een gebied met een straal van circa 1000 meter rondom het plangebied, waarbij gericht gezocht is naar alle beschermde en rode lijst soorten die de afgelopen 5 jaar zijn waargenomen, met uitzondering van vogels.



Figuur 2 Impressie van een deel van plangebied met veel opschot van bomen en bewoningssporen.

Tabel 1 Rapportage NDFF (Geraadpleegd op 12 maart 2019) voor alle soortgroepen, met uitzondering van de soortgroep vogels ; **WNB**: beschermingsstatus onder de Wet natuurbescherming, NL=Nationaal beschermde soort (artikel 3.10), EU=Europees beschermde soort (artikel 3.1 of 3.5); **Vrijstelling**: Hier is aangegeven of de soort via een provinciale verordening is vrijgesteld. GR=Groningen. **RL**: status van soort met vermelding op de Nederlandse Rode Lijst; 0 = uitgestorven op wereldschaal, 1 = in het wild uitgestorven op wereldschaal, 2 = verdwenen uit Nederland, 3 = in het wild verdwenen uit Nederland, 4 = ernstig bedreigd, 5 = bedreigd, 6 = kwetsbaar, 7 = gevoelig, - = niet op Rode Lijst (EZ 2015)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	WNB	Vrijstelling	RL
Zoogdieren				
Eekhoorn	*Sciurus vulgaris*	NL	-	-
Egel	*Erinaceus europaeus*	NL	GR	-
Gewone dwergvleermuis	*Pipistrellus pipistrellus*	EU	-	-
Hermelijn	*Mustela erminea*	NL	GR	7
Laatvlieger	*Eptesicus serotinus*	EU	-	6
Ruige dwergvleermuis	*Pipistrellus nathusii*	EU	-	-
Steenmarter	*Martes foina*	NL	-	-
Watervleermuis	*Myotis daubentoni*	EU	-	-

4.2 Betekenis van het plangebied

Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn[4]
Tijdens het veldbezoek in februari 2019 zijn twaalf vogelsoorten aangetroffen. De soorten betreffen enkele algemene soorten zoals: houtduif, koolmees, pimpelmees, vink, roodborst, kauw, grote bonte specht, zanglijster, goudhaantje, boomklever, spreeuw en kraai. Van bewoners is vernomen dat er meerdere malen een sperwer in het gebied is waargenomen. Deze heeft hier in verleden gebroed, er zijn geen indicaties dat er een nieuw nest gebouwd wordt of dat er op dit moment nog een nest aanwezig is.

Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn
Vleermuizen
In het Betonbosstaan meerdere bomen die mogelijk geschikt kunnen zijn als verblijfplaatsen voor verschillende soorten vleermuizen zoals: watervleermuis, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. Er zijn namelijk vele (oude) spechtengaten aangetroffen. Gewone dwergvleermuis is ook vanuit de NDFF bekend in dit gebied (tabel 4.1). Het Betonbos zal voor vleermuizen ook als foerageergebied dienen, er zijn vanuit de NDFF enkele kraamverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen bekend vlakbij het plangebied (flatgebouwen Oosterhaven).

Invra Plus en Stedelijkgroen hebben na de quickscan geconstateerd dat enkele bomen een mogelijk gevaar vormen voor de veiligheid van de bewoners (kans op omvallen). Deze bomen zijn op 12 maart wederom geïnspecteerd op de aanwezigheid van broedende vogels of vleermuizen. Een boom met potentiële holten is middels een endoscoop gecontroleerd op de aanwezigheid van vleermuizen, deze zijn niet aangetroffen. Wel zijn sporen van een hoornaar nest aangetroffen, waardoor één holte niet geschikt is voor vleermuizen. De andere holte is (nog) niet ver genoeg naar boven doorgerot, wat noodzakelijk is om als geschikte verblijfplaats te dienen voor vleermuizen (Kapteyn, 1995). Van deze boom wordt een eco-boom gemaakt, dit houdt in dat hij een meter boven de holten gekapt wordt, waardoor hij nog steeds een functie voor vleermuizen (en andere dieren) kan bieden.
De andere boom die voor de noodkap verwijderd moet worden had loshangend schors. Mogelijk dat dit ook als een verblijfplaats dient, vooral ruige dwergvleermuizen worden achter loshangend schors aangetroffen.
De overige bomen, die aangemerkt zijn voor noodkap, zaten onder de klimop, met name merels en houtduif willen hier nog wel eens gaan broeden.

[4] Op grond van door het ministerie van EZ verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief, zwarte wouw.

Voor andere soorten van dit beschermingsregime heeft het plangebied geen betekenis.



Figuur 3 Boom met potentieel geschikte holten voor vleermuizen.

Beschermingsregime andere soorten

Het park biedt voor verschillende overige soorten ook kansen. Het gaat hierbij echter vooral om planten en grondgebonden zoogdieren. Voor overige soortgroepen geldt dat het gebied niet of nauwelijks geschikt is. Dat wordt hieronder verder per soortgroep toegelicht.

Planten

In het plangebied zijn in 2019 geen beschermde soorten planten aangetroffen. Geschikte groeiplaatsen zijn niet aanwezig. Uit het plangebied en zijn omgeving zijn

ook geen wa rne gen va beschermde soorten pla ten bekend. Het voorko en va beschermde pla ten in het plangebied is op basis van het veldbezoek en verspreidingsgegevens uitgesloten.

Libellen en dagvlinders
De periode waarin het veldbezoek heeft plaatsgevonden (januari) is ongeschikt om vlinders en libellen te inventariseren. Op basis van kenmerken van het gebied (hoge mate van beschaduwing en beperkte groei van bloeiende kruiden) maakt het voor dagvlinders tot een ongeschikt leefgebied. Voor libellen geldt dat het gehele gebied ongeschikt is als leefgebied door een gebrek aan geschikt habitat.

Vissen/Reptielen
De aanwezigheid van (beschermde) reptielen en vissen kan op voorhand worden uitgesloten. Deze komen niet in de directe omgeving voor. Geschikt habitat zoals vennen en geschikte sloten/wateren ontbreken in het plangebied.

Amfibieën
Voor amfibieën geldt dat periode waarin het veldbezoek is uitgevoerd tevens niet geschikt was. Parallel aan Balkgat ligt een sloot dat geschikt is voor enkele algemene soorten, mogelijk dat het plangebied door enkele algemene soorten amfibieën als winterhabitat wordt gebruikt.

Grondgebonden zoogdieren
Tijdens het veldbezoek is gezocht naar de aanwezigheid en sporen van grondgebonden zoogdieren. Volgens de NDFF kunnen de volgende soorten mogelijk voorkomen in het gebied: egel, steenmarter, hermelijn en eekhoorn. Er zijn tijdens het veldbezoek sporen van ratten aangetroffen (holen), mogelijk dat overige muizensoorten ook voorkomen in het plangebied (gewone huisspitsmuis, huismuis). Er zijn geen nesten van eekhoorn in het plangebied aangetroffen. Mogelijk dat steenmarter en hermelijn wel gebruik maken van het plangebied, aangezien die zich makkelijk tussen alle spullen kunnen ophouden. Tevens zullen er, doordat er mensen leven, voedselresten aanwezig zijn wat weer muizen aan trekt.

5 Effecten v de ingreep en te reffen maatregele

Dit hoofdstuk eschrijft de effecten van de werkzaamheden op beschermde soorten. Uitgangspunt voor de effectbepaling is dat rust- en verblijfplaatsen die plekken zijn voor een soort die van essentieel elang zijn voor haar levenscyclus en een onmisbaar onderdeel zijn van het habitat[5]. Om effecten te voorkomen zal de functionaliteit van rust- en verblijfplaatsen gewaarborgd moeten zijn. Waar relevant is aangegeven welke maatregelen in dit kader van toepassing zijn.

5.1 Beschermingsregime soorte Vogelrichtlij

Het plangebied heeft betekenis voor een aantal algemene broedvogels (zie 4.2.1)

Broedvogels met jaarrond beschermd nest
Nest-, rust en slaapplaatsen
Er zijn geen nesten met een jaarrond eschermd status aangetroffen

Overige broedvogels
Vernielen of beschadigen nest-, rust en slaapplaatsen (Wnb art. 3.1.2)
Als gevolg van het verwijderen van opgaande beplanting en bomen kunnen nesten en broedsels worden verstoord of zelfs verloren gaan.

Opzettelijk verstoring (Wnb art. 3.1.4)
De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van de in het plangebied aanwezige vogels. De mate van verstoring is echter niet van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de vogels. Het opzettelijk verstoren van vogels is daarom niet van toepassing (Wnb art. 3.1.5).

Maatregelen
Door de werkzaamheden buiten het roedseizoen uit te voeren kan het verstoren of vernietigen van nesten worden voorkomen. Ook door voorafgaande aan de werkzaamheden de beplanting op in gebruik zijnde nesten te controleren en indien nodig het werk uit te stellen totdat de jongen uitgevlogen zijn, kan het verstoren of vernietigen van nesten worden voorkomen.

5.2 Beschermingsregime soorte Habitatri htlij

Het plangebied heeft betekenis voor verschillende soorten vleermuizen (zie 4.2.2)

Vleermuizen
Vernielen of beschadigen verblijfplaatsen (Wnb art. 3.5.4)

[5] Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. Final version, February 2007.

Er zijn in het plangebied meerdere bomen aangetroffen met potentieel geschikte verblijfplaatsen voor vleermuizen, tevens heeft het plangebied een mogelijke functie als essentieel foerageergebied (d.w.z. essentieel voor het functioneren van een verblijfplaats binnen het Betonbos of verblijfplaatsen in de omgeving). Indien deze bomen gekapt worden is dit een overtreding van de Wet natuurbescherming. Het vernielen van verblijfplaatsen van vleermuizen en het functioneel leefgebied daarvan, is een overtreding van de Wet natuurbescherming (Wnb *art*. 3.5.4)

Opzettelijk verstoring (Wnb art. 3.5.2)
Voor plangebied geldt dat uitvoering van de werkzaamheden in de periode maart tot oktober een verstorend effect heeft op vleermuizen die het plangebied gebruiken als foerageergebied, wanneer dit 's avonds gebeurd. Overtreding kan voorkomen worden door de werkzaamheden overdag uit te voeren.

5.3 Beschermingsregime andere soorten

Het plangebied heeft mogelijk betekenis voor steenmarter (zie 4.2).

Voor steenmarter geldt dat hij het park mogelijk gebruikt als leefgebied. Mogelijk dat steenmarter tussen alle spullen een verblijfplaats heeft, het vernietigen van deze verblijfplaats is een overtreding van de Wet natuurbescherming (*Wnb art.* 3.10 lid 1b.). Om te bepalen of steenmarter hier daadwerkelijk een verblijfplaats heeft zal nader onderzoek plaats moeten vinden. Opzettelijk verstoren is geen verbodsbepaling onder het beschermingsregime andere soorten.

De overige aangetroffen soorten betreffen nationaal beschermde soorten waarvoor de provincie een vrijstelling heeft verleend. De effecten op deze soorten worden hieronder niet in detail besproken. Wel dient rekening te worden gehouden met de Zorgplicht (Art. 1.11 van de Wnb).

Aan de zorgplicht kan worden voldaan door de volgende maatregelen te nemen:

- Bij verstoring van dieren tijdens de werkzaamheden moeten deze de gelegenheid krijgen te vluchten naar een nieuwe leefomgeving.

5.4 Conclusie Wet natuurbescherming

Bij uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. In dit kader gelden voor uitvoering van de werkzaamheden de hieronder genoemde voorwaarden.

Wanneer bomen gekapt gaan worden die een mogelijke functie hebben als verblijfplaats voor vleermuizen, dient hier nader onderzoek naar verricht te worden. Ook moet onderzocht worden of het Betonbos een essentieel foerageergebied voor vleermuizen betreft. (zie paragraaf 5.5).

Het p geb ed heeft da rna st eteken s voor overige broedvogels. M ts me zich houdt aan de in H5 gestelde voorwaarden voor broedvogels wordt overtreding van verbodsbepalingen voorkomen en is een ontheffing Wet natuurbescherming voor deze soorten niet nodig.

Voor alle soorten geldt de zorgplicht (Wnb art. 1.11). In paragraaf 5.3 is aangegeven hoe aan deze zorgplicht voldaan kan worden.

5.5 Nader onderzoek

Voor de volgende soorten is nader onderzoek verreist. Onderstaande nader onderzoeken kunnen met elkaar gecombineerd worden.

Vleermuizen
Voor het nader onderzoek naar vleermuizen geldt dat er in totaal vier bezoeken aan het gebied gebracht moeten worden. Van de vier bezoeken dienen er twee in kraamperiode van 15 mei – 15 juli gedaan te worden, waarvan minimaal één ochtendronde. In de paarperiode van 15 augustus – 1 oktober dienen er nogmaals twee bezoeken aan het gebied gebracht te worden (Vleermuisprotocol, 2017). Het onderzoek naar de functie van het bos als essentieel foerageergebied kan met deze bezoeken gecombineerd worden.

Steenmarter
Voor het nader onderzoek naar steenmarter dienen minimaal drie bezoeken plaats te vinden in de periode mei – oktober, dit op basis van de ecologie van de soort. Er zal gezocht worden naar onder andere vraatsporen en uitwerpselen (Zoogdierbescherming.nl).

6 Stedelijke Ecologische Structuur

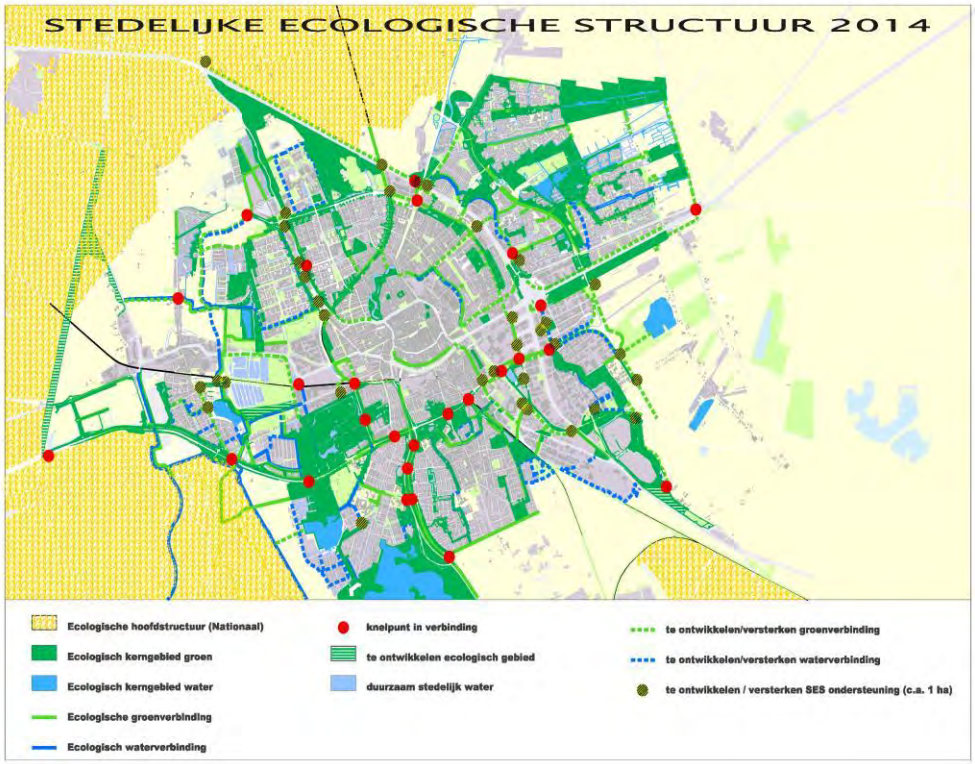
6.1 Gemeente beleid

De gemeente Groningen heeft een eigen stedelijk ecologisch beleid. Deze is vastgelegd in het beleidsdocument Groene Pepers. Belangrijk onderdeel van het ecologisch beleid van de gemeente is de zogenaamde Stedelijke Ecologische Structuur (SES). Deze is planologisch beschermd. De begrenzing van de SES is voor het laatst geactualiseerd en door het College vastgesteld in 2014.

6.2 Gebiedsbeschrijving

Het SES-gebied Balkgat (2 ha) ligt aan de noordkant van het Eemskanaal en ligt ten oosten van de weg Balkgat. Dit gebied is niet in eigendom van de gemeente en valt ook niet onder het beheer van de gemeente Groningen.

Het gebied bestaat zowel uit kleine bomen als ook enkele grote wilgen en lindes. In het noordelijk deel grenzend aan het hek staat veel braam. In de ondergroei staat onder andere daslook en wat houtopslag.



Figuur 4 Begrenzing van de SES zoals deze in 2014 door het College is vastgesteld. Betonbos geldt als een ecologisch kerngebied groen. Het is gelegen aan het Damsterdiep wat geldt als een ecologische groenverbinding.

6.3 Effect op het SES-gebied

Het gebied is niet opgenomen in de SES-monitoring omdat het gebied niet in eigendom en beheer is bij de gemeente. Het gebied is dan ook nog nooit voor de SES geïnventariseerd en er zijn derhalve ook geen doelsoorten (en begeleidende soorten) aangewezen. Het SES gebied Damsterdiep is het meest nabijgelegen gebied, enkele doelsoorten (en begeleidende) soorten zullen ook voor het Balkgat van toepassing kunnen zijn (tabel 2).

De invloed van de voorgenomen werkzaamheden is zowel kwantitatief als kwalitatief. Door de voorgenomen woningbouw gaat een groot deel van het SES-gebied verloren. Wanneer bomen gekapt gaan worden die een mogelijke functie hebben als verblijfplaats en foerageergebied voor vleermuizen zal dit een negatief effect hebben op het aantal soorten die in het gebied voorkomen of zich er mogelijk later kunnen vestigen.

De volgende maatregelen zullen genomen moeten worden om het verlies aan areaal te compenseren en een negatief effect op het SES gebied te voorkomen:

- Volgens het beleid van de gemeente Groningen moet het verlies aan areaal gecompenseerd worden. Liefst grenzend aan het huidige SES-gebied. Waarbij het compensatiegebied vergelijkbaar moet zijn met het gebied dat verloren gaat. Aangezien het Betonbos niet in eigendom is van de gemeente wordt geadviseerd in overleg met de gemeente te bepalen of deze regeling ook op gaat voor het Betonbos. Er wordt bij de verwachte woningbouw aan het Eemskanaal groen op meerdere plekken gerealiseerd. Het groen wat wordt verwijderd bij betonbos, zal hiermee (deels) gecompenseerd worden.
- Door bij de nieuwbouw nestplekken te realiseren middels inbouw, kan broedgelegenheid worden gerealiseerd voor onder andere gierzwaluw, huismus en zwarte roodstaart. Tevens zullen er voor huismussen wintergroene struiken nabij de woningbouw geplant moeten worden om een geschikt habitat te creëren.

Tabel 2 Aangetroffen doelsoorten en begeleiden soorten per soortgroep voor het Damsterdiep in 2011 (Berg *et al.* 2012)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status
Vaatplanten		
Moerasrolklaver	*Lotus pedunculatus*	B
Dagvlinders		
Kleine vos	*Agais urticae*	B
Vogels		
Gierzwaluw	*Apus apus*	D
Huismus	*Passer domesticus*	D
Scholekster	*Haematopus ostralegus*	D
Visdief	*Sterna hirundo*	D
Zwarte roodstaart	*Phoenicurus ochruros*	B
Zoogdieren		
Gewone dwergvleermuis	*Pipistrellus pipistrellus*	D
Egel	*Erinaceus europaeus*	D

7 Literatuur

Berg, G.J., H. Boonstra, C.J.E. Brochard, J. van Goethem, R.M. Koelman, T. Koeman, A.J. Loonstra, G. Mulderij, E. van der Ploeg, H.A. Posthumus & G.L. Verweij. 2012. Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2011: verbindingszone Damsterdiep. Rapport 2011-066. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

Kapteyn, K. (1995) Vleermuizen in het landschap. Haarlem: Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. 1995. pp.129-138.

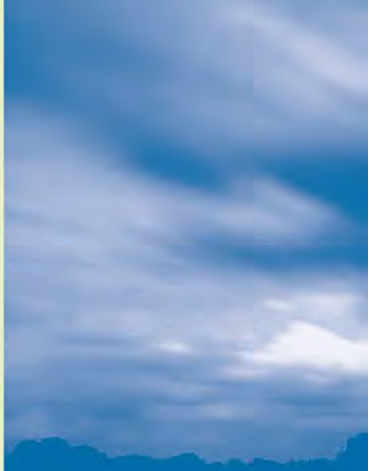
Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging (2017) Vleermuisprotocol 2017, maart 2017. www.netwerkgroenebureaus.nl en www.zoogdiervereniging.nl

Websites

NDFF 2019 (i). Nationale Database Flora en Fauna. Geraadpleegd op 12 maart 2019.

Zoogdiervereniging.nl, 2019(i)

.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl

Nader onderzoek vleermuizen Betonbos te Groningen

Inventarisatie, effecten en maatregelen vleermuizen in het kader van de Wet natuurbescherming



K.D. Jipping

.

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

ader onder oe leer i en Betonbos te Groningen

Inventarisatie, effecten en maatregelen vleermuizen in het kader van de Wet natuurbescherming

K.D. Jipping

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap
Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl

Nader onderzoek vleermuizen Betonbos te Groningen

Inventarisatie, effecten en maatregelen vleermuizen in het kader van de Wet natuurbescherming

Ing. K.D. Jipping

Status uitgave: concept

Rapportnummer:	19-230	
Projectnummer:	19-0343 & 19-0344	
Datum uitgave:	25 oktober 2019	
Foto's omslag:	K.D. Jipping ''toegang betonbos'' / Bureau Waardenburg bv	
Projectleider:	J.H. van der Heide Msc	
Naam en adres opdrachtgever:	Invra Plus R. de Boer Postbus 44 9750 AA Haren (Gn)	Gemeente Groningen J. van Goethem Postbus 7081 9701 JB Groningen
Akkoord voor uitgave:	ir. G.H. Bonhof	
Paraaf:		

Graag citeren als Jipping, K, D. 2019 . Nader onderzoek vleermuizen Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-230. Bureau Waardenburg, Haren.

Trefwoorden: Betonbos, Wet natuurbescherming, vleermuizen, Groningen, BUWA

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Invra Plus & Gemeente Groningen
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de brancheverenigingen Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

VanWonen is voornemens om in het Betonbos te Groningen woningbouw te realiseren. Invra Plus geldt als de initiatiefnemer van het ecologisch onderzoek. Deze ingrepen kunnen effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren.

Invra Plus heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt de effecten als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden op beschermde soorten te onderzoeken.

Gemeente Groningen is voornemens om het Eemskanaal in de komende jaren te herinrichten. Op dit moment is men bezig met de structuurvisie. Het zal dus nog wel enige tijd duren voordat er daadwerkelijk gebouwd gaat worden. Doel is om het huidige industriegebied om te vormen naar een woongebied.

Aangezien deze twee plangebieden aan elkaar grenzen en het onderzoek grotendeels overlapt is het rapportage van beide onderzoeken gecombineerd in één rapport.

In het kader van de Wet natuurbescherming heeft Bureau Waardenburg in 2019 het plangebied geïnventariseerd op potenties voor vleermuizen, jaarrond beschermde nesten en de effecten van de werkzaamheden op deze soorten bepaald.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

J.H. van der Heide	projectleiding en kwaliteitszorg
K.D. Jipping	veldwerk, rapportage, fotografie.
H.L. Schepp	kaartvervaardiging
John Melis ecologie	veldwerk

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008. Vanuit Invra Plus werd de opdracht begeleid door de heer Ron de Boer. Vanuit gemeente Groningen betrof dit Janneke van Goethem. Wij danken hen voor de prettige samenwerking.

Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Samenvatting

VanWonen is voornemens om in het Betonbos te Groningen woningbouw te realiseren. Invra Plus geldt als de initiatiefnemer van het ecologisch onderzoek. Deze ingrepen kunnen effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren.

Gemeente Groningen is voornemens om het Eemskanaal in de komende jaren te herinrichten. Op dit moment is men bezig met de structuurvisie. Het zal dus nog wel enige tijd duren voordat er daadwerkelijk gebouwd gaat worden. Doel is om het huidige industriegebied om te vormen naar een woongebied.

In het kader van de Wet natuurbescherming heeft Bureau Waardenburg in opdracht van Invra Plus het Betonbos geïnventariseerd op verblijfplaatsen en functioneel leefgebied van vleermuizen en steenmarter en de effecten van de werkzaamheden op deze soorten bepaald. Dit naar aanleiding van de resultaten van de quickscan, die in maart 2019 heeft plaatsgevonden. Uit deze quickscan is naar voren gekomen dat er in een aantal bomen mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig kunnen zijn. Tevens kan het gebied potenties bieden voor steenmarter (Jipping, 2019). Losstaand van dit project is vanuit de gemeente Groningen de vraag gekomen om nabij het Betonbos vliegroutes voor vleermuizen in kaart te brengen, aangezien er bij het Eemskanaalzone de komende jaren ontwikkelingen plaatsvinden. Beide projecten worden gecombineerd in voorliggende rapportage.

Er zijn tijdens het nader onderzoek twee paarverblijfplaatsen van rosse vleermuizen aangetroffen en het is zeer aannemelijk dat steenmarter een verblijfplaats in het plangebied heeft.

Indien de bomen waar paarverblijfplaatsen in zijn aangetroffen en de omliggende bomen daarvan niet behouden kunnen worden, zullen paarverblijfplaatsen verloren gaan. Dit is een overtreding van de Wet natuurbescherming. Er zal hiervoor een ontheffing aangevraagd moeten worden met een daar bijbehorend activiteitenplan, waarin onder andere vermeld staat hoe er voor word gezorgd dat de aanwezige rosse vleermuizen niet gedood worden tijdens de kap.

Bij het verwijderen van alle opstallen en woonvoorzieningen gaat een verblijfplaats van steenmarter verloren. Dit is een overtreding van de wet natuurbescherming. Hier zal een ontheffing voor aangevraagd moeten worden met een daar bijbehorend activiteitenplan

De gegevens over de aanwezigheid van bovengenoemde zijn houdbaar tot drie jaar na afronding van het veldonderzoek. Indien de in dit rapport beschreven ingreep wijzigt dan wel wordt uitgevoerd na 2022 kan een actualisatie van het onderzoek nodig zijn.

Inhoud

Voorwoord 3
Samenvatting 4
1 Inleiding 6
1.1 Aanleiding en doel 6
1.2 Verantwoording, actualiteit gegevens 7
2 Het Betonbos 8
2.1 Plangebied 8
2.2 Uit te voeren werkzaamheden 8
3 Aanpak inventarisatie 10
3.1 Methodiek vleermuizen 10
4. Betekenis van betonbos voor vleermuizen 11
4.1 Vleermuizen 11
4.2 Steenmarter 13
5 Effecten op beschermde soorten 14
5.1 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn 14
5.2 Beschermingsregime andere soorten 15
5.3 Conclusies en maatregelen beschermde soorten 17
6 Literatuur 19

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In het kader van de Wet natuurbescherming heeft Bureau Waardenburg in opdracht van Invra Plus het Betonbos geïnventariseerd op verblijfplaatsen en functioneel leefgebied van vleermuizen en steenmarter en de effecten van de werkzaamheden op deze soorten bepaald. Dit naar aanleiding van de resultaten van de quickscan, die in maart 2019 heeft plaatsgevonden. Uit deze quickscan is naar voren gekomen dat er in een aantal bomen mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig kunnen zijn. Tevens kan het gebied potenties bieden voor steenmarter (Jipping, 2019). Losstaand van dit project is vanuit de gemeente Groningen de vraag gekomen om nabij het Betonbos vliegroutes voor vleermuizen in kaart te brengen, aangezien er bij het Eemskanaalzone de komende jaren ontwikkelingen plaatsvinden. Beide projecten worden gecombineerd in voorliggende rapportage.

Bureau Waardenburg heeft op basis van nader onderzoek in de periode april - september 2019 en bronnenonderzoek de effecten van deze plannen op vleermuizen en steenmarter beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb). Tijdens het nader onderzoek is gekeken welke functies het Betonbos heeft voor vleermuizen en of er mogelijke vliegroutes van vleermuizen langs het Balkgat, Damsterdiep en Eemskanaal aanwezig zijn. Tijdens het nader onderzoek is ook gelet op de aanwezigheid van steenmarter. Deze soorten zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming (zie bijlage I voor wettelijk kader).

De Wet natuurbescherming heeft als doel het behoud van de biodiversiteit en duurzaam gebruik van de bestanddelen daarvan. Sommige handelingen en ontwikkelingen kunnen de natuur, en daarmee de biodiversiteit, schaden en zijn daarom krachtens de wet verboden. Is dat het geval dan is er ontheffing nodig voor het overtreden van een verbodsbepaling. In specifieke gevallen geldt een vrijstellingsregeling. Als de schade betrekking heeft op een Natura 2000-gebied moet een vergunning worden aangevraagd.[1]

Voor de in het plangebied vastgestelde soorten zijn de effecten van de werkzaamheden beoordeeld en is aangegeven of maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen of te beperken.

Dit rapport beschrijft de uit te voeren werkzaamheden (§2.2) en de methodiek (Hoofdstuk 3) bij de in 2019 uitgevoerde inventarisatie. De effecten van de ingreep op beschermde en/of bijzondere soorten planten en dieren zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de natuurwetgeving. Daarbij is ingegaan op de volgende vragen:

[1] Zie voor de doelstelling en regels van de Wet natuurbescherming het wettelijk kader in Hoofdstuk 2.

- Welke functie heeft het plangebied voor vleermuizen en steenmarter? (Hoofdstuk 4)
- Welke effecten op deze soorten heeft de ingreep? (Hoofdstuk 5)
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op deze soorten hebben? (Hoofdstuk 5)
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden, is voor het werk een ontheffing nodig? (Hoofdstuk 5)
- Welke maatregelen om schade aan beschermde soorten te voorkomen of beperken zijn noodzakelijk? (Hoofdstuk 5)

1.2 Verantwoording, actualiteit gegevens

Dit rapport is opgesteld op basis van het in 2019 uitgevoerde veldwerk, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

Veldbezoek
Het plangebied is onderzocht op vleermuizen in de periode mei – september 2019. De onderzoeksopzet is gebaseerd op het Vleermuisprotocol 2017. Voor detailinformatie inzake de onderzoeksmethodiek wordt verwezen naar Hoofdstuk 3.

De in dit rapport gepresenteerde gegevens over beschermde soorten zijn houdbaar tot drie jaar na afronding van het veldonderzoek. Indien de in dit rapport beschreven ingreep wijzigt dan wel wordt uitgevoerd na 2022 kan een actualisatie van het onderzoek nodig zijn.

Bronnenonderzoek
Aanvullend op het veldbezoek heeft beperkt bronnenonderzoek plaatsgevonden. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen is de NDFF geraadpleegd[2]. Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie (zie literatuurlijst).

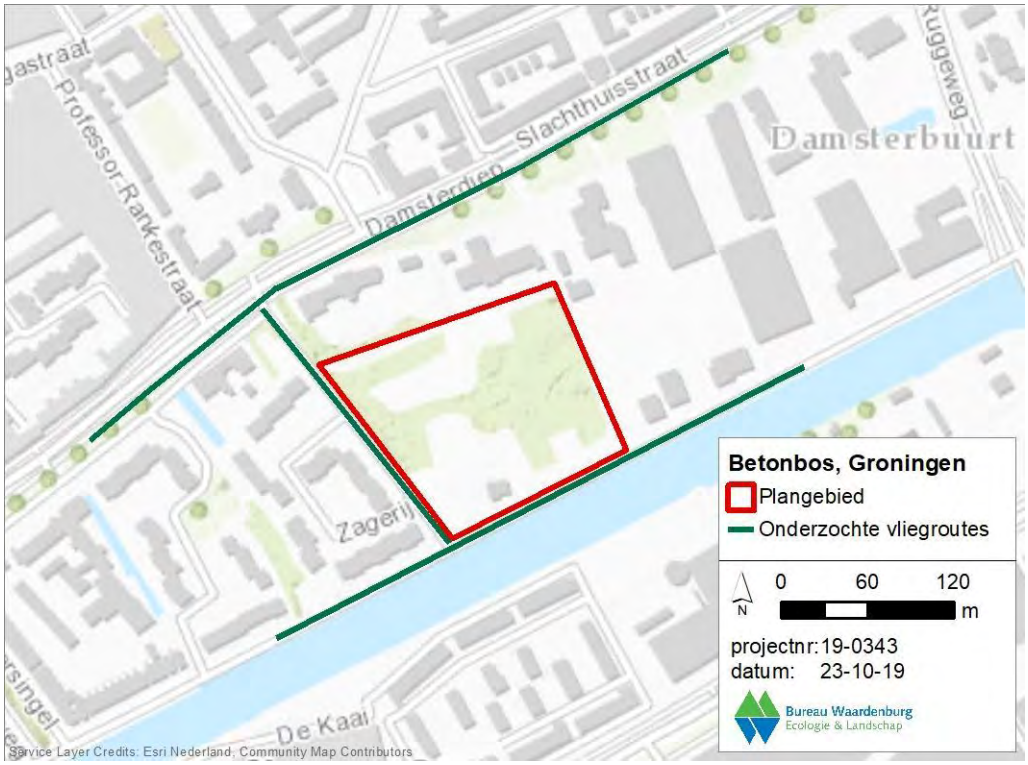
Medewerkers
Het onderzoek is uitgevoerd door Ken Jipping en John Melis ecologie. Aansturing en kwaliteitscontrole heeft plaatsgevonden door Jan Erik van der Heide, projectleider bij Bureau Waardenburg. Deze onderzoekers zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

[2] Nationale Database Flora en Fauna geraadpleegd dd. 23-10-2019

2 Het Betonbos

2.1 Plangebied

Het plangebied Betonbos heeft een oppervlak van circa 2 ha. Het is gelegen aan de noordzijde van het Eemskanaal en ten oosten van de weg Balkgat. In de afgelopen 20 jaar is in het plangebied spontaan een bos gegroeid en hebben hier een twintigtal mensen zich gevestigd met hutjes, caravans en tenten. Naast kleine bomen staan hier ook enkele grote wilgen en lindes, in het noordelijk deel naast het hek staat veel braam. Daarnaast staat over het terrein verspreid opslag van houtige struiken.
Het plangebied voor het onderzoek naar vliegroutes om en nabij het betonbos is weergegeven in figuur 1. Het betreffen drie gebieden waaronder het Eemskanaal, het Balkgat ten westen van het Betonbos en het Damsterdiep.



Figuur 1 Ligging plangebied (rood omkaderd, groen voor de vliegroutes) (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl | Esri Nederland, Kadaster | Esri Nederland, AHN)

2.2 Uit te voeren werkzaamheden

Het plan is om woningbouw te realiseren op de locatie. Alvorens er gebouwd kan worden zullen er bomen gekapt worden en zullen er graafwerkzaamheden plaatsvinden. Men is voornemens de eerste bomen op korte termijn te kappen in

verband met de veiligheid. Verwacht wordt dat in 2021 gestart kan worden met de woningbouw.

Tevens wordt gebied rond het Eemskanaal in de komende jaren heringericht. Op dit moment is men bezig met de structuurvisie. Het zal dus nog wel enige tijd duren voordat er daadwerkelijk gebouwd gaat worden. Doel is om het huidige industriegebied om te vormen naar een woongebied. Op enkele locaties in het gebied staan nu ook al woningen. Deze blijven behouden.

Deze ingrepen kunnen omschreven worden als ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Gebruik van een door de minister goedgekeurde gedragscode voor de betreffende ingreep is niet aan de orde. Voor het uitvoeren van de ingreep geldt een vrijstelling voor regels ten aanzien van soorten uit het ‘Beschermingsregime andere soorten’ van de Wnb.

3 Aanpak inventarisatie

3.1 Methodiek vleermuizen

Het onderzoek naar verblijfplaatsen van vleermuizen is gebaseerd op het vleermuisprotocol (versie 2017). Uitgangspunt daarvoor zijn de voorwaarden ten aanzien van gewone en ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, watervleermuis en gewone grootoorvleermuis. Het gebied is viermaal bezocht in de periode mei – juli 2019

Tabel 1: Overzicht inventarisatiedata verblijfplaatsen vleermuizen.

Datum	24-05-2018		15-07-2019		10-09-2019		1-10-2019	
	Begin	Eind	Begin	Eind	Begin	Eind	Begin	Eind
Tijdstip	21:15	23:30	03:20	05:15	21:00	23:00	22:00	00:00
Temperatuur	12°C	11°C	12°C	13°C	14°C	12°C	11°C	10°C
Bewolking	Bewolkt	Bewolkt	Bewolkt	Bewolkt	Onbewolkt	Onbewolkt	Half bewolkt	Half bewolkt
Windkracht	2 Bft	2 Bft	2 Bft	2 Bft	2 Bft	2 Bft	2 Bft	1 Bft
Neerslag	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen

Tabel 2: overzicht inventarisatiedata vliegroutes vleermuizen

Ronde	Datum	Projectdeel	Zon op/ onder	Begin-tijd	Eindtijd	Temperatuur in°C	Windkracht in Beaufort	Neerslag	Bewolking
VR1	16-05-19	A	21:28	21:28	23:28	13	2	Geen	Bewolkt
VR1	16-05-19	B	21:28	21:28	23:28	13	2	Geen	Bewolkt
VR1	16-05-19	C	21:28	21:28	23:28	13	2	Geen	Bewolkt
VR2	20-07-19	A	21:46	21:46	23:46	19	3	Geen	Licht bewolkt
VR2	20-07-19	B	21:46	21:46	23:46	19	3	Geen	Licht bewolkt
VR2	20-07-19	C	21:46	21:46	23:46	19	3	Geen	Licht bewolkt

VR= vliegroute

A= Eemskanaal

B= Balkgat

C= Damsterdiep

Apparatuur, materieel

Er is bij het vleermuisonderzoek gebruik gemaakt van een batdetector van het type Petterson D240x, voorzien van opname apparatuur (Zoom H2N). Geluidsopnames van lastig van elkaar te onderscheiden soorten zijn met het programma Batexplorer gedetermineerd. De onderzoeker heeft daarnaast ook gebruik gemaakt van een led-zaklamp, waarmee zwermgedrag kan worden vastgesteld.

De bezoeken zijn uitgevoerd bij goede weersomstandigheden. Het onderzoek is lopend uitgevoerd.

4. Betekenis van betonbos voor vleermuizen

In dit hoofdstuk is de betekenis van het plangebied voor beschermde soorten beschreven op basis van de resultaten van de inventarisatie en beschikbare bronnen. Tevens is de functionele leefomgeving van de beschermde soorten beschreven en een inschatting van de populatiegrootte in het plangebied.

4.1 Vleermuizen

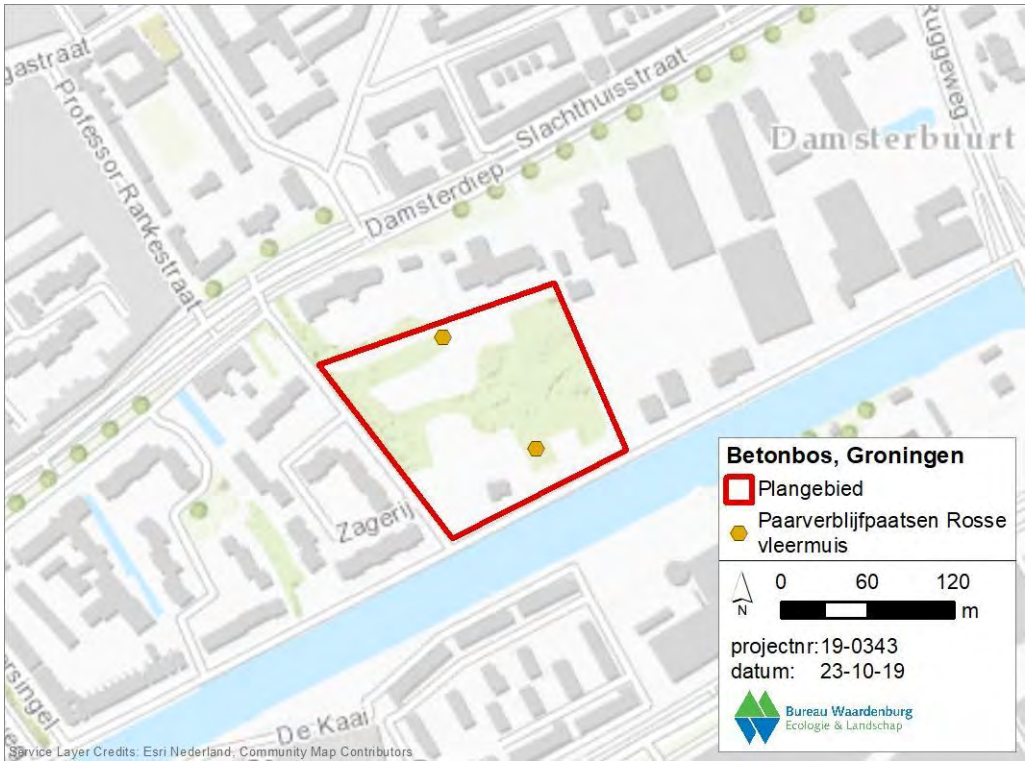
Tijdens het nader onderzoek naar vleermuizen zijn in totaal vier soorten vleermuizen aangetroffen; gewone dwergvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Hiervan betroffen de waarnemingen van laatvlieger en rosse vleermuis passerende exemplaren. Laatvlieger is eenmaal zonder binding met het plangebied waargenomen en de rosse vleermuis is in het najaar passerend en baltsend waargenomen.

Bronnenonderzoek
Er zijn geen waarnemingen van vleermuizen vanuit de NDFF in het betonbos zelf. Het betreft ook een afgesloten gebied, dus dat is te verklaren. In de omgeving zijn wel meerdere waarnemingen bekend van gewone dwergvleermuizen. De meest dichtbij zijnde bekende verblijfplaatsen bevinden zich in de buurt van Oosterhaven, op ongeveer 500 meter afstand.

Verblijfplaatsen
Er zijn twee paarverblijfplaatsen in het plangebied aangetroffen. Dit betroffen paarverblijfplaatsen van rosse vleermuis (figuur 2). De locaties van de paarverblijfplaatsen op figuur 2 kunnen iets afwijken doordat de gps ietwat verstoord kan zijn door de omringende bomen. Deze zijn op één avond aangetroffen en er kan met zekerheid gezegd worden dat er twee verschillende paarverblijfplaatsen zijn. Het is van rosse vleermuizen bekend dat ze vaak meerdere territoria kunnen hebben in kleine gebieden (Kapteyn, 1995). Tijdens de quickscan hebben alle bomen een nummer gekregen (Stedelijk groen, 2019). De betreffende bomen met een paarverblijfplaats zijn boomnummer **95r/93r** en boomnummer **66r**.

Op één locatie (paarverblijfplaats in het noordelijke deel) werd voor een zeer korte duur gebaltst, dit kan verschillende oorzaken hebben. Eén van de oorzaken kan zijn dat hij verstoord werd door dezelfde of andere soort vleermuis, of door de onderzoeker zelf, het is ook mogelijk dat hij op dat moment een vrouwtje bij zich had gekregen. Mannetjes bezetten enkele weken een paarterritoria met daarin de paarverblijfplaats. De paarverblijfplaats is meestal een boomholte, maar ook in vleermuiskasten worden deze paarverblijfplaatsen aangetroffen. Vaak bevinden zich grote groepen paarverblijfplaatsen in één gebied. De aangetroffen paarverblijfplaatsen zouden mogelijk ook als winterverblijf gebruikt kunnen worden. Het is wel bekend van rosse vleermuizen dat ze, bij gunstige weersomstandigheden, nog wel eens van winterverblijf kunnen wisselen. De winterperiode is globaal van oktober tot en met april. Vaak liggen

deze paarverblijfplaatsen op migratieroutes tussen de verblijfplaatsen van vrouwtjes en foerageergebieden (BIJ12 2017).



Figuur 2 Locaties paarverblijfplaatsen rosse vleermuis

Functioneel leefgebied

Het aantal foeragerende vleermuizen is niet exact aan te geven, aangezien het niet duidelijk is hoelang er door één individu gefoerageerd wordt en wanneer er een andere vleermuis voor in de plaats komt. Gemiddeld zijn er per bezoek tussen de vier – negen gewone dwergvleermuizen en twee – vijf ruige dwergvleermuizen foeragerend waargenomen.

Voor de rosse vleermuizen geldt het dichte betonbos niet als een ideaal foerageergebied, meestal jaagt de soort in open, waterrijke landschappen (Kapteyn, 1995).

Er is geen vliegroute voor vleermuizen in of nabij het plangebied vastgesteld.

Balkgat

De meeste activiteit kwam van gewone dwergvleermuis die vanuit de woonwijk ten westen overstaken naar het Betonbos, dit betroffen echter op beide onderzoeksdagen zeven en 11 gewone dwergvleermuizen (die beide richtingen op vlogen). Het is hier goed mogelijk dat sommige individuen dubbel geteld zijn. Ze maakten bij het vliegen niet duidelijk gebruik van bepaalde structuren.

Eemskanaal
Op één avond staken vier gewone dwergvleermuizen het Eemskanaal over vanuit de oostzijde van het betonbos. De andere avond zijn er geen vleermuizen waargenomen die gebruik maken van het Eemskanaal.

Damsterdiep
Langs het Damsterdiep waren weinig waarnemingen van passerende vleermuizen, de meest noemenswaardige aantallen waren namelijk drie gewone dwergvleermuizen die van west naar oost vlogen. Er werd hier ook niet veel gefoerageerd.

4.2 Steenmarter

Tijdens het nader onderzoek naar vleermuizen is ook gelet op de aanwezigheid, of sporen van steenmarter die kunnen duiden op een verblijfplaats.

Bronnenonderzoek
Vanuit de NDFF zijn enkele waarnemingen van steenmarter bekend van de afgelopen vijf jaar vlakbij het Betonbos. De meeste waarnemingen bevinden zich ten noorden van het plangebied, langs het Damsterdiep.

Verblijfplaatsen
Er zijn vele mogelijkheden waar de steenmarter een (tijdelijke) verblijfplaats kan hebben. Er zijn veel zelfgebouwde objecten, naast de woonvoorzieningen, te vinden op het terrein waar de steenmarter ongezien in kan zitten, zoals te zien is in de foto's van het rapport van Invraplus bijlage A (Invraplus, 2019). Duidelijke sporen van steenmarter zijn niet aangetroffen, maar dit is gezien het aantal gebouwde objecten en opslag van materiaal ook niet goed mogelijk. Het is echter zeer aannemelijk dat er wel een verblijfplaats van steenmarter aanwezig is in het gebied, gezien het zeer optimale habitat. Het territorium van steenmarter is circa 80-700 hectare (zoogdiervereniging 2019). De grootte hangt af van de kwaliteit van het gebied waar de marter leeft. Het is daarom aannemelijk dat er maximaal één verblijfplaats aanwezig zal zijn.

Functioneel leefgebied
Steenmarter zal het plangebied zeker gebruiken als foerageergebied, doordat er mensen leven, voedselresten aanwezig zijn wat weer onder andere muizen aan trekt. Het zal echter geen essentieel foerageergebied betreffen, aangezien het ook een vrij opportunistische soort is en het daarom in de omgeving ook alternatieven kan vinden.

5 Effecten op beschermde soorten

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de werkzaamheden op beschermde soorten. Uitgangspunt voor de effectbepaling is dat rust- en verblijfplaatsen die plekken zijn voor een soort die van essentieel belang zijn voor haar levenscyclus en een onmisbaar onderdeel zijn van het habitat[3]. Om effecten te voorkomen zal de functionaliteit van rust- en verblijfplaatsen gewaarborgd moeten zijn. Waar relevant is aangegeven welke maatregelen in dit kader van toepassing zijn.

5.1 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

Het plangebied heeft betekenis voor rosse vleermuizen

Effect op de kwaliteit verblijfplaatsen
Voortplantings-, rust- en andere verblijfplaatsen
Het kappen van de bomen, of bomen in de omgeving van de verblijfplaatsen waardoor de functionaliteit van de verblijfplaats verloren gaat, betekent dat er twee paarverblijfplaatsen en mogelijk ook winterverblijfplaatsen verloren gaan. Dit is een overtreding van de Wnb.

Overige functies
Het gebied betreft geen essentieel foerageergebied voor vleermuizen, vanwege de kleine aantallen die er foerageren en er binnen de homerange van veel vleermuizen voldoende alternatieven zijn. Er zijn om en nabij het betonbos geen essentiële vliegroutes waargenomen.

Effect op het aanbod aan verblijfplaatsen (kwantiteit)
Tijdelijke effecten
Het kappen van de bomen betekent dat er tijdelijk verblijfplaatsen (paar- en mogelijk winterverblijven) verloren gaan. Deze tijdelijke effecten kunnen opgelost worden door het ophangen van geschikte vleermuiskasten voor rosse vleermuizen.

Permanente effecten
Rosse vleermuizen accepteren makkelijk kasten (Korsten, 2012) In de winter worden af en toe rosse vleermuizen in kasten aangetroffen. Een kast zal echter niet dezelfde klimatologische kenkerken bieden als een levende boom met holten. Een levende boom behoudt in de winter beter warmte dan een kast. Bij gunstige temperaturen in de winter kunnen rosse vleermuizen wel van verblijfplaats wisselen, mocht dat nodig zijn. Dit kan bijvoorbeeld zo zijn als een verblijfplaats te koud word (Trappmann & Ropling, 1996). Momenteel is een van de beste opties op de markt voor winterverblijfplaatsen van rosse vleermuizen een Schwegler houtbeton overwinteringskast. Deze zijn van een duurzaam karakter en kunnen op bomen in de omgeving opgehangen worden.

[3] Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. Final version, February 2007.

Staat van instandhouding

Huidige staat van instandhouding

Landelijk heeft de rosse vleermuis een gunstige staat, dit betreft ook voor Groningen. Rosse vleermuizen zijn echter wel afhankelijk van oude (loof)bossen, wanneer lokaal veel kap plaatsvindt van oude bomen kan de populatie daarvan wel hinder ondervinden.

Staat van instandhouding na de ingreep

De gunstige staat van instandhouding zal na de ingreep, met de voorgenomen maatregelen niet negatief beïnvloed worden.

Beoordeling ten aanzien van verbodsbepalingen

Vernielen of beschadigen verblijfplaatsen (Wnb art. 3.5.4)

Door het kappen van de bomen worden verblijfplaatsen vernietigd, dit is een overtreding van de wet natuurbescherming (Wnb art. 3.5.4)

Opzettelijk verstoring (Wnb art. 3.5.2)

Er zal in de actieve periode van vleermuizen (’s nachts tussen april – oktober) niet met kunstlicht gewerkt worden en verder is ook van opzettelijke verstoring geen sprake.

5.2 Beschermingsregime andere soorten

Het plangebied heeft betekenis voor steenmarter

Effect op de kwaliteit verblijfplaatsen

Voortplantings-, rust- en andere verblijfplaatsen

Bij verwijdering van alle woonvoorzieningen en objecten op het terrein zal een verblijfplaats verloren gaan.

Overige functies

Het plangebied betreft geen essentieel foerageergebied voor steenmarter.

Effect op het aanbod aan verblijfplaatsen (kwantiteit)

Tijdelijke effecten

In de winter van 2019 zullen twee alternatieve verblijfplaatsen in een straal van 250 meter van het plangebied geplaatst moeten worden. Tijdens het verwijderen van de bouwsels op het terrein zullen marters de kans moeten krijgen om te vluchten naar de nieuwe verblijfplaatsen. Dit kan door in één richting te werken naar de verblijfplaatsen toe. Er zullen dan geen negatieve tijdelijke effecten plaatsvinden

Permanente effecten

Alhoewel het aanbod aan verblijfplaatsen zal dalen, aangezien momenteel zeer veel objecten in het plangebied als een verblijfplaats kunnen dienen, zal er met het plaatsen van alternatieve verblijfplaatsen een goede permanente oplossing geboden worden. De huidige objecten, waar de steenmarter momenteel mogelijk in verblijft in het plangebied,

zijn tevens niet van een duurzaam karakter. Dit zijn veelal houten zelfgemaakte bouwsels, die door de bewoners zelf ook weggehaald kunnen worden.

Staat van instandhouding

Huidige staat van instandhouding

De gunstige staat van instandhouding is in Groningen en landelijk gunstig

Staat van instandhouding na de ingreep

De gunstige staat van instandhouding blijft na de ingreep onveranderd

Beoordeling ten aanzien van verbodsbepalingen

Vernielen of beschadigen verblijfplaatsen (Wnb art. 3.10.1)

Bij het verwijderen van alle opslag en woonobjecten in het plangebied zal een verblijfplaats van steenmarter verloren gaan. Dit is een overtreding van de wet natuurbescherming *(Wnb art. 3.10.1).* De provincie Groningen heeft geen vrijstelling voor deze soort. Er zal een ontheffing aangevraagd moeten worden.

5.3 Conclusies en maatregelen beschermde soorten

Bij uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. In dit kader gelden voor uitvoering van de werkzaamheden de hieronder genoemde voorwaarden.

Rosse vleermuizen

- Indien de bomen waar paarverblijfplaatsen in zijn aangetroffen en de omliggende bomen daarvan niet behouden kunnen worden, zullen paarverblijfplaatsen verloren gaan. Dit is een overtreding van de Wet natuurbescherming. Er zal hiervoor een ontheffing aangevraagd moeten worden met een daar bijbehorend activiteitenplan, waarin onder andere vermeld staat hoe er voor wordt gezorgd dat de aanwezige rosse vleermuizen niet gedood worden tijdens de kap.
    - Als compensatie voor het verlies van twee paarverblijfplaatsen (winterverblijfplaatsen) worden er, aangezien er weinig geschikte bomen in de directe omgeving zijn, acht Schwegler houtbeton overwinteringskasten opgehangen.
    - Het voordeel van deze kasten is dat ze ook als kraamverblijfplaats gebruikt kunnen worden.

- Er zijn twee paarverblijfplaatsen in bomen aangetroffen van rosse vleermuizen. Mogelijk dat deze bomen ook als winterverblijfplaats gebruikt worden. Kritische periode dat deze bomen door rosse vleermuizen gebruikt worden zijn:
  half april – half mei en augustus – oktober voor paarverblijfplaatsen en mogelijk ook van **november t/m april** als winterverblijfplaats.

- Door niet tijdens de schemer/nacht met kunstlicht te werken, wordt opzettelijke verstoring voorkomen (verbodsbepaling Wnb art. 3.5.2).

Steenmarter

- Bij het verwijderen van alle opstallen en woonvoorzieningen gaat er zeer waarschijnlijk een verblijfplaats van steenmarter verloren. Dit is een overtreding van de wet natuurbescherming. Hier zal een ontheffing voor aangevraagd moeten worden met een daar bijbehorend activiteitenplan

- Het is niet uit te sluiten dat er een verblijfplaats van steenmarter in het plangebied is. Deze kan zich onder andere in één van de opstallen bevinden. De kritische periode voor steenmarter betreft de periode waarin er mogelijk jongen geboren worden. Dit is van globaal **maart t/m juli.**

- Als compensatie voor het verlies van één verblijfplaats van steenmarter worden twee ZK EM 01 Egel- en Marterkast in een straal van 250 meter geplaatst.

Overige soorten

- Verder gelden de maatregelen die zijn aangegeven in het rapport uit van Jipping uit 2019 (Jipping, 2019).

6 Literatuur

Bij12. 2017. Kennisdocument Rosse vleermuis Nyctalus noctula. Verie 1.0, juli 2017

Invraplus 2019. Rapportage tijdelijke bewoning Damsterdieplocatie. P401-01-05-RP01

Jipping, K, D. 2019 . Effecten ingreep op beschermde soorten Betonbos te Groningen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-060. Bureau Waardenburg, Haren.

Kapteyn, K. 1995 Vleermuizen in het landschap. Haarlem: Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. 1995. pp.129-138.

Korsten, E. 2012. Vleermuiskasten, toepassing, gebruik en succesfactoren. Bureau Waardenburg, rapport nr 12-156.

Trappmann, C. & S. Ropling, 1996. Bemerkenswerte Winterquartierfunde des Abendseglers, Nvctaiu: noctula, in Westfalen. Nyctalus (N.F.) 6: 114-120

Stedelijk groen 2019. Bomeninventarisatie Eemskanaal Grex. S140319

Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging (2017) Vleermuisprotocol 2017, maart 2017. www.netwerkgroenebureaus.nl en www.zoogdiervereniging.nl

Websites

NDFF 2019 (i). Nationale Database Flora en Fauna. Geraadpleegd op 23 oktober 2019.

Zoogdiervereniging.nl, 2019(i)

Vleermuizenindestad.nl

Vleermuis.net

.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl



Quickscan soortbescherming Stadshavens Groningen

30 november 2021

Kenmerk R001-1280915MFO-V02-efm-NL

Verantwoording

Titel	Quickscan soortbescherming Stadshavens Groningen
Opdrachtgever	Rho adviseurs
Projectleider	Paul Lammers
Auteur	Martin van Oosterhout
Kwaliteitscontrole	Adrie van Hooff
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Martin van Oosterhout, 7 mei 2021
Projectnummer	1280915
Aantal pagina's	28
Datum	30 november 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Kenmerk R001-1280915MFO-V02-efm-NL

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Doel 5
1.2 Wetgeving 5
1.3 Te beschouwen onderdelen Wnb 5
1.4 Werkwijze 6
1.5 Kwaliteit 6
1.6 Uitgangspunten 6
2 Situatie en beoogde ontwikkeling 7
2.1 Huidige situatie 7
2.1.1 Deelgebied 1 8
2.1.2 Deelgebied 2 9
2.1.3 Deelgebied 3 10
2.1.4 Deelgebied 4 11
2.1.5 Deelgebied 5 12
2.2 Beoogde ontwikkeling 13
3 Soortenbescherming 14
3.1 Beschermingsregime en bepalingen 14
3.2 Vrijstellingen 14
3.3 Zorgplicht 14
3.4 Literatuuronderzoek 15
3.5 Effecten 16
3.5.1 Flora 16
3.5.2 Grondgebonden zoogdieren 16
3.5.3 Vleermuizen 18
3.5.4 Broedvogels 21
3.5.5 Amfibieën 25
3.5.6 Reptielen 25
3.5.7 Vissen 25
3.5.8 Libellen 25
4 Conclusies en aanbevelingen 26

4.1 Kansen voor herstel van biodiversiteit 27
5 Literatuur 28

1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat achtergrondinformatie over het doel van de toetsing, de relevante natuurwetgeving, de wijze van kwaliteitsborging en de te hanteren uitgangspunten voor toetsing.

1.1 Doel

In opdracht van Rho adviseurs heeft TAUW onderzoek gedaan naar de consequenties van de Wet Natuurbescherming (Wnb) voor de (her)ontwikkeling van de Eemskanaalzone, deelgebied Stadshavens in Groningen. De ontwikkeling kan alleen doorgaan als deze niet in strijd is met de natuurwetgeving, of als de benodigde vergunningen en/of ontheffingen kunnen worden verleend. In de rapportage worden de volgende vragen beantwoord:

- Welke onderdelen van de Wet natuurbescherming (hierna te noemen Wnb) zijn van belang?
- In hoeverre is de beoogde ontwikkeling mogelijk strijdig met de Wnb?
- Zijn maatregelen en/of een ontheffing/vergunning nodig?
- Wat betekent dit voor de verdere planvorming en uitvoering?

Deze quickscan betreft een globale toetsing op bestemmingsplanniveau. In de quickscan wordt een eerste indicatie gegeven van effecten van het plan op het onderdeel soortenbescherming en of het plan in de huidige vorm redelijkerwijs uitgevoerd kan worden.

1.2 Wetgeving

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (hierna te noemen “Wnb”) in werking. De Wnb is het wettelijke stelsel voor natuurbescherming en vervangt drie tot dan bestaande wetten, namelijk de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet.

Het beschermingsregime gaat uit van het “nee, tenzij-principe“. Dit betekent dat de genoemde verbodsbepalingen in de Wnb voor bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden altijd gelden. Het afwijken hiervan is alleen onder voorwaarden toegestaan. Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Groningen is het bevoegd gezag voor het verlenen van toestemming door middel van een vergunning, ontheffing of vrijstelling.

1.3 Te beschouwen onderdelen Wnb

Vanwege de mogelijke aanwezigheid van beschermde flora en fauna is het noodzakelijk de ontwikkeling te toetsen aan het onderdeel soortenbescherming van de Wnb. Het onderdeel gebiedsbescherming van de Wnb is reeds onderzocht middels een voortoets en wordt daarom niet in deze quickscan behandeld. Vanwege de ligging van het plangebied binnen de bebouwde kom, is toetsing aan de Bescherming Houtopstanden niet nodig, het aanvragen van een kapvergunning als gevolg van gemeentelijk beleid is mogelijk nodig. Hier is in deze quickscan echter niet op getoetst. Het plangebied ligt buiten het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In Groningen geldt geen externe werking of het NNN. Effecten op het NNN zijn daarom uitgesloten en niet verder behandeld in deze quickscan.

1.4 Werkwijze

De mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten is bepaald aan de hand van de volgende gegevens:

- Regionale en landelijke verspreidingsatlassen en -data
- Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)
- Natuurkaart van TAUW (www.TAUW.nl/ecoviewer)
- Een oriënterend veldbezoek op 7 mei 2021

Het doel van de literatuurstudie is om na te gaan welke beschermde soorten in of in de omgeving van het plangebied kunnen voorkomen. De ecoloog controleert tijdens het oriënterende veldbezoek of de locatie voldoet aan eisen die soorten aan hun leefomgeving stellen. Ook kijkt de ecoloog naar aanwijzingen van de aanwezigheid van beschermde soorten, zoals zichtwaarnemingen en sporen van terreingebruik, zoals holen, uitwerpselen, haren, prooi- of voedselresten.

1.5 Kwaliteit

Voor soortenbescherming is een volledige garantie over de aanwezigheid niet te geven. Door inzet van deskundige ecologen en landelijk geaccepteerde onderzoeksmethodes wordt de kwaliteit van het onderzoek zoveel mogelijk gewaarborgd. Mede in dit kader is TAUW aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus, een samenwerkingsverband van adviesbureaus die ecologisch advies geven en ecologisch onderzoek verrichten.

1.6 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn van toepassing op de beoogde ontwikkeling:

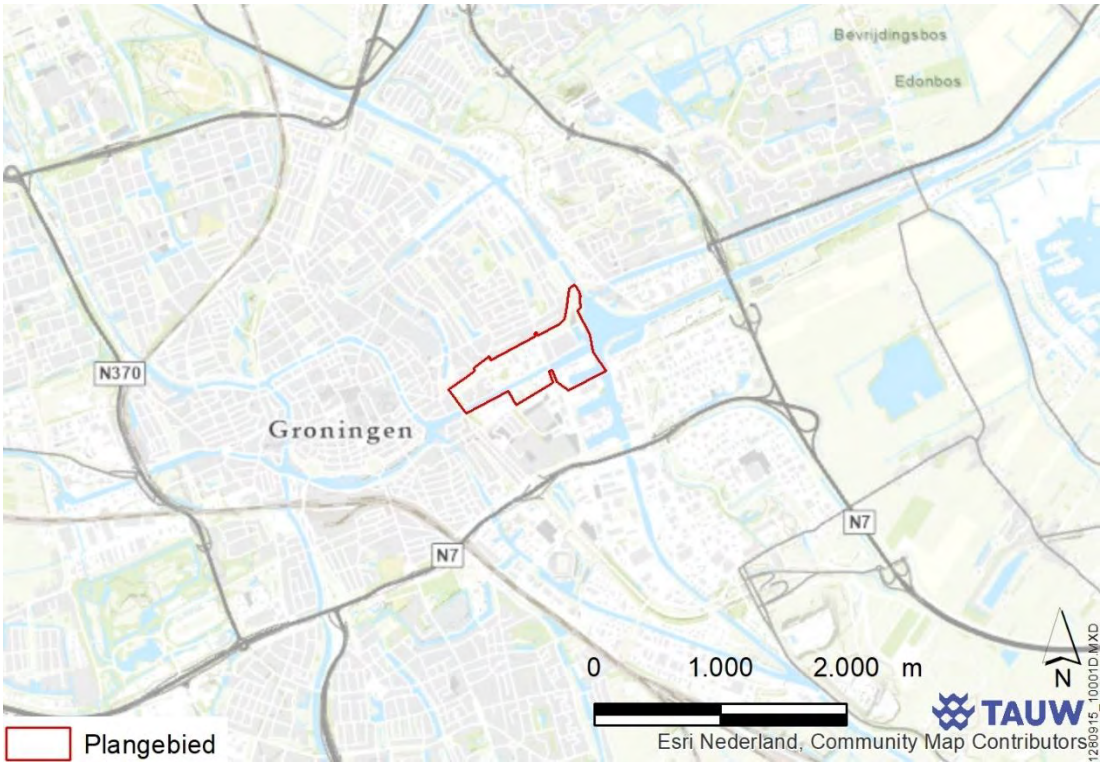
- De quickscan betreft een globale toetsing op bestemmingsplanniveau. Dat houdt in dat niet voor ieder gebouw of groenstructuur een uitgebreide toetsing heeft plaatsgevonden. Per soort wordt aangegeven welke locaties ten minste een mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten wordt verwacht. Per (deel)gebied of -ontwikkeling moet een specifieke en gerichte quickscan uitgevoerd worden

2 Situatie en beoogde ontwikkeling

Dit hoofdstuk bevat achtergrondinformatie over de huidige situatie, het voorgenomen plan en de uit te voeren werkzaamheden.

2.1 Huidige situatie

Figuur 2.1 toont de ligging van het plangebied in de stad Groningen. Het gaat om het deelgebied Stadshavens binnen de grotere (her)ontwikkelzone Eemskanaalzone. Het plangebied bestaat uit een industrieterrein en woongebied met gebouwen met uiteenlopende functies, bouwstijlen, leeftijden en bouwkundige staat. Voor de quickscan is het plangebied Stadshavens globaal opgedeeld in vijf kleinere deelgebieden (zie figuur 2.2).



Figuur 2.1 Ligging van het plangebied.



Figuur 2.2 Verdeling van het plangebied Stadshavens in vijf deelgebieden ten behoeve van de quickscan soortenbescherming.

2.1.1 Deelgebied 1

Deelgebied 1, het meest noordoostelijke deelgebied bestaat uit enkele in gebruik zijnde panden, zoals onder andere een bouwmarkt, tuincentrum en kringloopwinkel. Maar ook een oude, leegstaande, bakstenen fabriek met een schoorsteen van ongeveer 30 meter. Verder ligt de Jachthaven Groninger Motorboot Club binnen het deelgebied. Het meest noordoostelijke punt van het deelgebied bevat een paardenweiland en een plas-drasgebied rond de funderingen van een oude brug. Er zijn twee bomenrijen, één in noord-zuid en één in oost-westrichting. De oevers zijn overal beschoeid. Rond de hellingbaan is echter wel sprake van wat rietvegetatie. Verder zijn er enkele braakliggende terreinen en erfafscheidingen met niet onderhouden, opgaande begroeiing. Er is één groeiplek van Japanse Duizendknoop waargenomen.



Figuur 2.3. Impressies van enkele delen van het deelgebied 1.

2.1.2 Deelgebied 2

Deelgebied 2 bevat slechts enkele gebouwen, waarvan één een grote loods. Het merendeel van het grondoppervlak is verhard en wordt gebruik als grond- en materiaalopslag. Daarbij is er veel sprake van inzet van groot materieel. Op de kop van het schiereiland is geïsoleerde opgaande begroeiing aanwezig. De oevers van het deelgebied zijn beschoeid.



Figuur 2.4. Impressies van enkele delen van het deelgebied 2.

2.1.3 Deelgebied 3

De bebouwing van deelgebied 3 bestaat uit gebouwen van de veiligheidsregio Groningen, waaronder de brandweer en de politie. Achter de brandweerkazerne staan enkele oefengebouwen, waaronder een toren van ongeveer 25 meter. Aan de noordzijde van het politiegebouw bevinden zich paardenstallen van de politie en twee paddocks. Het terrein bestaat verder voornamelijk uit verharding en grasveld. Langs de erfafscheidingen en het Eemskanaal is op enkele plekken sprake van ruige, opgaande begroeiing.



Figuur 2.5. Impressies van enkele delen van het deelgebied 3.

2.1.4 Deelgebied 4

De gebouwen van deelgebied 4 bestaan voor een groot deel uit nieuwbouwwoningen, een appartementencomplex en een zorginstelling. Verder staan er enkele oudere woonpanden. De nieuwbouwwoningen zijn voor een deel voorzien met inbouwvleermuiskasten. Het terrein in het plangebied bestaat uit parkeerplaatsen rond de zorginstelling en parkachtig groen rond de nieuwbouwwoningen. Langs de Damsterdiep is een (onderbroken) bomenrij aanwezig.



Figuur 2.6. Impressies van enkele delen van het deelgebied 4.

2.1.5 Deelgebied 5

Het deelgebied 5 heeft een scala aan verschillende bebouwingen. Er staat onder andere een oude leegstaande, bakstenen fabriek waarvan één gebouw met een hoogte van rond de 30 meter. Verder staan er een aantal loodsen, werkgebouwen, winkel- en kantoorpanden met bakstenen en met metalen gevels. Er bevindt zich tevens een appartementencomplex binnen het deelgebied, welke ten tijde van het veldbezoek verbouwd en opgehoogd werd. Het terrein bestaat onder andere uit bestrating, welke deels dient als parkeerplek of voor op- en overslag. Achter de leegstaande fabriek ligt een klein, lager gelegen braakliggend terrein. Verder zijn er erfafscheidingen bestaande uit opgaande, ruige begroeiing. Er is één bomenrij langs de Damsterdiep in oost-westrichting. Het westelijke deel van het deelgebied bestaat uit een bosschage.

Hier staan grote, oude bomen, loopt een watergang en is sprake van relatief hoge mate van rust omdat niet de hele bosschage vrij toegankelijk is. In het zuiden van de bosschage is een woongemeenschap gevestigd.



Figuur 2.7. Impressies van enkele delen van het deelgebied 5.

2.2 Beoogde ontwikkeling

De gemeente Groningen heeft in 2018 de ontwikkelstrategie Eemskanaalzone, Stad aan het Water afgerond. Hierin is een visie op de toekomst geformuleerd voor de gehele Eemskanaalzone. Het deelgebied 1, Stadshavens wordt als eerste ontwikkeld. Het voornemen bestaat uit de transformatie van de circa 46 hectare industrie- en bedrijventerrein naar een woonlocatie met maximaal 3300 woningen en 33.000 m^2 bvo maatschappelijke en commerciële voorzieningen.

3 Soortenbescherming

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de vraag of beschermde plant- en diersoorten binnen het plangebied voor kunnen komen en mogelijk door de beoogde activiteiten worden geschaad.

3.1 Beschermingsregime en bepalingen

In de Wnb zijn bepalingen opgenomen voor de bescherming van in het wild levende dier- en plantensoorten. Het gaat onder meer om soorten die in Nederland, maar ook in Europa in hun voortbestaan worden bedreigd. De Wnb kent drie beschermingsregimes:

- Vogels: het gaat hier om alle inheemse vogels in hun natuurlijk verspreidingsgebied. Ze zijn beschermd via de vogelrichtlijn (VR)
- Dieren en planten: het gaat hier om alle inheemse dieren en planten. Ze zijn beschermd via de Habitatrichtlijn (HR) en de verdragen van Bern en Bonn
- Nationale soorten: het gaat hier om de soorten, die niet onder de reikwijdte van de Vogel- of Habitatrichtlijn vallen. Deze soorten zijn wel nationaal beschermd

Per beschermingsregime is bepaald welke verboden er gelden en onder welke voorwaarden ontheffing, vergunning of vrijstelling kan worden verleend door het bevoegd gezag. De bepalingen zijn samengevat in tabel 3.1. De bepalingen voorzien in een bescherming van verblijfplaatsen, evenals de bescherming tegen verstorende invloeden. Gedeputeerde Staten van provincie Groningen kan een ontheffing verlenen van de verboden als genoemd in de artikelen 3.1, 3.5 en 3.10.

3.2 Vrijstellingen

In de Wnb is een aantal algemene soorten amfibieën en zoogdieren beschermd onder de categorie “Nationale soorten”, zoals gewone pad, bruine kikker en konijn. Provincie Groningen heeft bevoegdheid om bij verordening deze soorten “vrij te stellen” van de ontheffing/vergunningsplicht (Provincie Groningen, 2016). Dit betekent dat geen ontheffing nodig is voor werken gericht op ruimtelijke inrichting en ontwikkeling en beheer en onderhoud. Vrijgestelde soorten zijn niet meegenomen in deze toetsing.

3.3 Zorgplicht

De zorgplicht (artikel 1.11 van de Wnb) houdt in dat handelingen, die nadelige gevolgen kunnen hebben voor in het wild levende dieren en planten achterwege gelaten worden.

Of de initiatiefnemer treft maatregelen om die gevolgen te voorkomen, beperkt de kans op nadelige gevolgen zo veel mogelijk of maakt ze zoveel mogelijk ongedaan. Het betreft alle in het wild levende dieren en planten. De zorgplicht dient onder meer als vangnet voor de bescherming van soorten waarvoor op grond van de Wnb geen specifiek verbod geldt. De zorgplicht is daarnaast van toepassing op beschermde gebieden.

Tabel 3.1 Verbodsbepalingen soortenbescherming onder de Wnb.

Verbodsbepaling	A Vogels VR	B Dieren HR/ Bonn/Bern	C Planten HR/ Bonn/Bern	D Dieren ('nationaal')	E Planten ('nationaal')
Dieren of planten:					
Doden of vangen	3.1.1	3.5.1		3.10.1.a	
Storen/verstoren	3.1.4 (tenzij 3.1.5)	3.5.2			
Plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen			3.5.5		3.10.1.c
Onder zich hebben of vervoeren	3.2.6	3.6.2	3.6.2		
Plaatsen:					
Vernielen, beschadigen of wegnemen nesten	3.1.2				
Beschadigen of vernielen voortplantingsplaatsen		3.5.4		3.10.1.b (vaste vp)	
Beschadigen of vernielen rustplaatsen	3.1.2	3.5.4		3.10.1.b (vaste rp)	
Eieren:					
Vernielen (of -Vrl- beschadigen)	3.1.2	3.5.3			
Rapen	3.1.3	3.5.3			
Onder zich hebben	3.1.3				

Toelichting:

- Codes verwijzen naar wetsartikelen Wet natuurbescherming
- Oranje verbodsbepaling geldt alleen wanneer sprake is van opzet
- Rood verbodsbepaling geldt in alle gevallen, ook wanneer geen sprake is

3.4 Literatuuronderzoek

Op basis van bekende verspreidingsgegevens kunnen soorten van verscheidene soortgroepen binnen het plangebied voorkomen. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de soorten waarvan het voorkomen (in de omgeving van) het plangebied niet op voorhand zijn uit te sluiten. Van deze soorten wordt geëvalueerd of de beoogde ontwikkeling negatieve gevolgen tot gevolg heeft.

Tabel 3.2 Beschermde soorten die, op basis van verspreidingsgegevens, in de omgeving van het plangebied voor kunnen komen. Bij de soorten is aangegeven onder welk artikel van de Wnb deze beschermd zijn.

Soortgroep	Aanwezige soorten in omgeving
Flora	Smalle raai (art 3.10)
Grondgebonden zoogdieren	Otter, bever (beide art. 3.5), steenmarter, boommarter, das, eekhoorn (allen art. 3.10)
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis kleine dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, baardvleermuis, franjestaart, tweekleurige vleermuis (allen art. 3.5)
Vogels	Algemene broedvogelsoorten (art. 3.1)
Vogels jaarrond beschermd	Huismus, gierzwaluw, ooievaar, kerkuil, ransuil, steenuil, slechtvalk, boomvalk, buizerd, havik, sperwer, wespendief, roek (allen art. 3.1)
Amfibieën	Heikikker, poelkikker (beide art. 3.5)
Reptielen	Ringslang (art. 3.10)
Vissen	Grote modderkruiper (art. 3.10)
Libellen	Gevlekte witsnuitlibel, groene glazenmaker (beide art. 3.5)

3.5 Effecten

3.5.1 Flora

Smalle raai is een soort van zonnige, open plaatsen op stikstofrijke, kalkrijke en verstoorde grond. De braakliggende terreinen van deelgebieden 1 en 5 voldoen aan een deel aan de habitateisen van de plant. Deze terreinen missen echter de kalkrijke bodem, dit is essentieel voor deze soort. Het voorkomen van smalle raai in het plangebied is daarom uitgesloten.

3.5.2 Grondgebonden zoogdieren

Otter en bever komen in de provincie Groningen voor. Ook in de omgeving van de stad. Er worden zelfs waarnemingen gedaan van beide soorten in de wateren in, en direct rond de stad (NDFF, 2021). Het plangebied bevat echter een te hoge mate van permanente verstoring en mist (flauwe) oever waar de dieren het land kunnen betreden vanuit het water. Het voorkomen van verblijfplaatsen en/of essentieel leefgebied is daarom uitgesloten.

Steenmarter is een gevestigde soort in en rond de stad Groningen. De twee oude, leegstaande, bakstenen fabrieken in deelgebieden 1 en 5 bieden mogelijk verblijfplaatsen voor de soort (figuur 3.1). De braakliggende terreinen en erfafscheidingen met ruige, opgaande begroeiing bieden mogelijk leefgebied voor deze soort. Negatieve effecten op steenmarter als gevolg van de ontwikkeling zijn niet uit te sluiten. Soortgericht onderzoek is vereist om de aanwezigheid van verblijfplaatsen en essentieel leefgebied aan te tonen, dan wel uit te sluiten. Wanneer steenmarter wordt aangetroffen, zijn mogelijk een ontheffing en maatregelen nodig. Bijvoorbeeld door in het ontwerp van de nieuwe wijk verblijfplaatsen en leefgebied te behouden of te ontwikkelen.

Het is mogelijk om voldoende maatregelen te nemen waardoor, indien nodig, een ontheffing kan worden verleend. De steenmarter vormt daarom geen belemmering voor het plan maar er is wel nader onderzoek nodig om te bepalen of en zo ja welke maatregelen noodzakelijk zijn.



Figuur 3.1. Panden en groenstructuren binnen het plangebied waar verblijfplaatsen en leefgebied van steenmarter niet zijn uit te sluiten.

Er zijn tijdens het veldbezoek geen (mogelijke) burchten van das aangetroffen. De das is over het algemeen een vrij schuwe soort die zich niet in stedelijke omgevingen vestigt. Het voorkomen van verblijfplaatsen en leefgebied van das binnen het plangebied is daarom uitgesloten.

Door het stedelijke karakter van het plangebied is het voorkomen van leefgebied en verblijfplaatsen van boommarter uitgesloten. Hoewel deze soort ook in steden is aangetroffen, betreft het dan grote parken met oude bomen en voldoende groen om te schuilen, dit ontbreekt in het plangebied.

Eekhoorn is een gevestigde soort in de stad Groningen met leefgebieden in enkele plantsoenen en parken voor zoals in het Stadspark, het Sterrebos, Groenestein en het Noorderplantsoen. De verspreiding van de soort door de stad is goed gedocumenteerd en gevolgd. Er zijn geen aanwijzingen voor het voorkomen van eekhoorn in de bosschage binnen het plangebied. Het ontbreekt daarbij ook aan groenen verbindingen tussen bekende leefgebieden en het plangebied. Negatieve effecten van het voornemen op eekhoorn zijn daarom uitgesloten.

3.5.3 Vleermuizen

Hoewel vleermuizen zoogdieren zijn, worden deze vanwege hun afwijkende eigenschappen als afzonderlijke groep behandeld. Er zijn drie typen leefgebied van vleermuizen te onderscheiden: verblijfplaatsen, foerageergebied en vliegroutes.

Voor baardvleermuis ontbreekt het in (de omgeving van) het plangebied aan bossen, bosranden en kleinschalig gesloten landschappen. Aanwezigheid van deze soort is daarmee uitgesloten.

Verblijfplaatsen
Verblijfplaatsen bevinden zich, afhankelijk van de soort, in woningen of in bomen.

Binnen het plangebied bevinden zich bomen met een grote diameter en spleten en scheuren die kunnen dienen als verblijfplaatsen van boombewonende vleermuissoorten. Bij de kap van bomen is aantasting van verblijfplaatsen van kleine dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis, watervleermuis en franjestaart niet uitgesloten. Zie tabel 3.3 voor een overzicht van mogelijke verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen in het plangebied.

Er is een scala aan gebouwen binnen het plangebied aanwezig die verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen kunnen herbergen (figuur 3.2). Zo zijn er relatief moderne gebouwen met ingebouwde kraam- en zomerkasten voor vleermuizen. Daarnaast staat er bebouwing met spouwmuren en stootvoegen en oude, ongebruikte fabriekspanden. Daardoor is binnen het plangebied ook een scala aan verschillende type verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen mogelijk. Tabel 3.3 geeft een overzicht.



Figuur 3.2. Gebieden met verschillende verblijfplaatsen van vleermuizen binnen het plangebied.

Foerageergebieden

Foerageergebieden zijn groen- of waterstructuren zoals struweel, bomenrijen en watergangen. In figuur 3.3 zijn de meest waarschijnlijk foerageergebieden van vleermuizen aangegeven. Het betreft lager gelegen, nattere delen van het plangebied, braakliggende terrein en de bosschage. Het is niet uitgesloten dat ook andere delen van het plangebied regelmatig gebruikt worden door vleermuizen om te foerageren. De minst waarschijnlijke plekken binnen het plangebied voor foerageergebieden zijn de parkeerplaatsen en opslagplaatsen tussen de gebouwen. Soortgericht onderzoek is vereist om een nadere effectbeoordeling uit te voeren. Wanneer essentiële foerageergebieden worden aangetroffen, is mogelijk een ontheffing van de Wnb nodig. Daarbij moet in het ontwerp rekening gehouden worden met foerageermogelijkheden van vleermuizen.

Vliegroutes

Vliegroutes worden gevormd door lijnvormige elementen zoals bomenrijen, randen van bebouwing en watergangen. Binnen het plangebied bieden de bomenrij langs het Damsterdiep (zie figuur 3.3), en de kanalen het meest waarschijnlijk vliegroutes voor vleermuizen. Wanneer in het ontwerp aantastingen plaatsvinden aan de bomenrij of de kanalen, zijn effecten op vliegroutes niet uitgesloten. Soortgericht onderzoek moet de aanwezigheid van vliegroutes aantonen, dan wel uitsluiten.



Figuur 3.3. Meest waarschijnlijke locaties van foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen binnen het plangebied.

Tabel 3.3. Mogelijke functies voor vleermuizen binnen het plangebied.

Type verblijfplaats*	Vleermuissoorten
Zomerverblijf in gebouw	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, franjestaart, tweekleurige vleermuis
Paarverblijf in gebouw	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, franjestaart, tweekleurige vleermuis
Kraamverblijf in gebouw	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, franjestaart, tweekleurige vleermuis
Winterverblijf in gebouw	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, franjestaart, tweekleurige vleermuis
Massawinterverblijf in gebouw	Gewone dwergvleermuis

Type verblijfplaats*	Vleermuissoorten
Zomerverblijf in boom	Kleine dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis, watervleermuis
Paarverblijf in boom	Kleine dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis, watervleermuis
Kraamverblijf in boom	Kleine dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis
Winterverblijf in boom	Ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis
Foerageergebied	Alle genoemde soorten
Vliegroute	Alle genoemde soorten

Conclusie vleermuizen
Nader onderzoek is nodig om te bepalen of verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen aanwezig zijn. Vervolgens kunnen de mogelijke effecten hierop worden getoetst. Als verblijfplaatsen of leefgebieden worden aangetast is in de uitvoeringsfase van het plan een ontheffing van de Wnb noodzakelijk. Het is mogelijk om voldoende maatregelen te nemen waardoor, indien nodig, een ontheffing kan worden verleend. Vleermuizen zijn daarom geen belemmering voor het plan maar er is wel nader onderzoek nodig om te bepalen of en zo ja welke maatregelen noodzakelijk zijn.

3.5.4 Broedvogels

Vogels met jaarrond beschermde nesten
De nesten van deze soorten zijn het hele jaar beschermd, evenals de functionele leefomgeving rondom het nest.

Tijdens het veldbezoek zijn waarnemingen gedaan van nesten en broedterritoria van huismussen. Het betreft het tuincentrum achter de praxis en de paardenstal van de politie (zie figuur 3.4). Daarnaast zijn er enkele gebouwen waarvan het voorkomen van nestlocaties van huismus niet uit te sluiten is omdat bijvoorbeeld huismussen onder de dakpannen kunnen broeden. Wanneer het tuincentrum en de paardenstal verdwijnen, of van functie veranderen, is sprake van een negatief effect op de lokale populatie, en daarmee een overtreding van de Wnb. In dat geval zou een ontheffing moeten worden aangevraagd. Van de andere gebouwen moet nader onderzoek uitwijzen of deze nesten van huismus bevatten. Met de resultaten van het soortgericht onderzoek kan een nadere effectbeoordeling worden opgesteld. Ontheffing wordt alleen verleend als voldoende maatregelen worden genomen om effecten te voorkomen. Er zijn voor de huismus voldoende bewezen maatregelen te nemen om effecten te voorkomen. Indien nodig kan een

ontheffing worden verleend en is de huismus geen belemmering voor het plan. Er is wel nader onderzoek nodig om te bepalen of en zo ja welke maatregelen noodzakelijk zijn.



Figuur 3.4. Panden binnen het plangebied waar verblijfplaatsen van huismus zijn vastgesteld en/of mogelijk zijn en mogelijk leefgebied van huismus.

Van een aantal panden in het plangebied is het voorkomen van jaarrond beschermde nesten van gierzwaluwen niet uit te sluiten. Bijvoorbeeld omdat deze panden over dakpannen beschikken waar gierzwaluwen onder kunnen nestelen. Zie figuur 3.5 voor de betreffende panden. Soortgericht onderzoek moet uitwijzen of de panden gebruikt worden als broedlocatie van gierzwaluwen. Met de resultaten van het onderzoek kan een nadere effectbeoordeling worden opgesteld. Er zijn voor de gierzwaluw voldoende bewezen maatregelen te nemen om effecten te voorkomen. Indien nodig kan een ontheffing worden verleend en is de gierzwaluw geen belemmering voor het plan. Er is wel nader onderzoek nodig om te bepalen of en zo ja welke maatregelen noodzakelijk zijn.



Figuur 3.5. Panden binnen het plangebied die mogelijk verblijfplaatsen van gierzwaluw bevatten.

Er zijn enkele torens binnen het plangebied waar mogelijk een ooievaar op zou kunnen nesten. Tijdens het oriënterend veldbezoek is echter geen indicatie waargenomen waaruit moet blijken dat ooievaars er broeden, zoals (resten van) nesten. Het voornemen heeft daarom geen negatief effect op de jaarrond beschermde nesten van ooievaar.

Vanwege de stedelijke ligging van het plangebied en de hoge mate van permanente verstoring door voertuigen, mensen en huisdieren is het voorkomen van een aantal vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten uit te sluiten. Mede omdat het ontbreekt aan kleinschalig landschap, (open) bossen of wijds open land. Het betreft de kerkuil, steenuil, ransuil, boomvalk, buizerd, havik en wespendief.

Slechtvalk is een soort die op hoge gebouwen broedt, ook in stedelijke omgevingen. Het voorkomen van nestgevallen van slechtvalk zijn doorgaans erg goed gedocumenteerd. Zo is een nestgeval bekend op het Gasunie hoofdkantoor in Groningen. Slechtvalken broeden ook vaak in speciale nestkasten. De torens binnen het plangebied hebben geen nestkasten. Daarnaast is er geen activiteit van slechtvalken in het plangebied geregistreerd (NDFF, 2021). Het voorkomen van een jaarrond beschermd nest van de soort is daarmee uitgesloten.

Binnen het plangebied zijn geen grote nesten waargenomen die van roek kunnen zijn. Vlak buiten het plangebied, langs het Damsterdiep, is echter een bomenpartij van zo'n zeven bomen waar tijdens het oriënterend veldbezoek zeven kraaien zijn waargenomen (figuur 3.6). Roeken en

kraaien broeden regelmatig samen in kolonies. In 2020 is in deze bomenpartij een roekenkolonie van rond de 10 individuen waargenomen (NDFF, 2021). De bomen worden niet aangetast als onderdeel van het voornemen. Werkzaamheden nabij de bomen tijdens het broedseizoen moeten echter zoveel mogelijk voorkomen worden om nestgevallen te voorkomen.



Figuur 3.6. Bomenpartij langs het plangebied waar mogelijk een roekenkolonie aanwezig is.

Tijdens het broedseizoen beschermde vogels

De nesten van alle vogelsoorten zijn beschermd als ze als broedlocatie in gebruik zijn. Bij het oriënterende veldbezoek vele plekken aangetroffen die geschikt zijn als broedlocatie van vogels. Het gaat dan vooral om bomen, zowel solitair als in bosschages, en struiken die voornamelijk langs erfafscheidingen te vinden zijn.

Vogels kunnen gedurende het gehele jaar tot broeden komen. Het is daarom zaak om hier voorafgaand aan het werk rekening mee te houden. De kans op een broedgeval is het grootst in de periode maart tot en met juli (dit wordt wel gezien als het reguliere broedseizoen). Een (periodieke) controle op nesten van broedvogels is voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk om overtreding van de wet te voorkomen. Indien een broedgeval aanwezig is, dient een verstoringsvrije zone te worden aangehouden, waarbinnen gedurende de periode van broeden niet wordt gewerkt. De breedte van deze zone dient door een ter zake kundige te worden bepaald.

3.5.5 Amfibieën

Heikikker en poelkikker zijn soorten van vennen en poelen in heideterreinen en extensief beheerde polders. Zulk habitat is in het plangebied niet aanwezig. Het voorkomen van de soorten is daarom uitgesloten.

3.5.6 Reptielen

Ringslang komt voornamelijk voor in waterrijke habitats met dijkjes of taluds om te zonnen. Deze combinatie is binnen het plangebied niet aan de orde. Daarnaast is gezien de stedelijke ligging te veel sprake van verstoring. Het voorkomen van de soort is daarom uitgesloten.

3.5.7 Vissen

Het leefgebied van grote modderkruiper bestaat uit ondiepe wateren met een dikke modderlaag en uitbundige watervegetaties. Binnen het plangebied zijn zulke wateren niet aanwezig. Daarom is het voorkomen van grote modderkruiper uitgesloten.

3.5.8 Libellen

Groene glazenmaker is gebonden aan meren en plassen in laagveenmoerassen, in sloten in het veenweidegebied en in dode rivierarmen. Hierbij is het voorkomen van dichte vegetaties aan krabbenscheer een vereiste. Dit type wateren zijn niet aanwezig binnen het plangebied, waardoor het voorkomen van groene glazenmaker is uitgesloten.

Het leefgebied van gevlekte witsnuitlibel bestaat uit laagveenmoerassen vegetatierijke vennen en duinplassen. De wateren in het plangebied zijn van een heel andere orde en ongeschikt als voortplantingslocatie van gevlekte witsnuitlibel. Daarmee is het voorkomen van de soort uitgesloten.

4 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van Rho adviseurs heeft TAUW onderzoek gedaan naar de consequenties van de Wet Natuurbescherming voor de (her)ontwikkeling van de Eemskanaalzone, deelgebied Stadshavens in Groningen. De ontwikkeling kan alleen doorgaan als deze niet in strijd is met de bepalingen als opgenomen in de Wnb, of als de benodigde vergunningen en/of ontheffingen worden verleend.

In deze quickscan is getoetst welke beschermde natuurwaarden (mogelijk) binnen het plangebied aanwezig zijn. Dit betreft een globale toetsing op bestemmingsplanniveau. Het doel van de toetsing is om na te gaan of het voornemen redelijkerwijs uit te voeren is. Per (deel)gebied of -ontwikkeling moet nog een specifieke en gerichte quickscan uitgevoerd worden aan de hand van uitgewerkte planvorming.

Welke onderdelen van de Wet natuurbescherming (hierna te noemen Wnb) zijn van belang?
Het onderdeel soortbescherming is van belang en in deze quickscan behandelt. Het onderdeel gebiedsbescherming is reeds onderzocht middels een voortoets.

In hoeverre is de beoogde ontwikkeling (mogelijk) strijdig met de Wnb?
Het voornemen heeft mogelijk een negatief effect op verblijfplaatsen en leefgebied van steenmarter, huismus, gierzwaluw, roek, algemene broedvogels, en vleermuizen.

Zijn maatregelen en/of een ontheffing nodig? Wat betekent dit voor de verdere planvorming en uitvoering?
Uit specifieke quickscans per deelgebied en/of -ontwikkeling moet duidelijk maken welke soortgerichte, nader onderzoeken vereist zijn. Naar aanleiding van de resultaten van de onderzoeken, dient een nadere effectbeoordeling gemaakt te worden. Mogelijk is het daarbij nodig om aanpassingen in het ontwerp of werkwijze te maken. Wanneer negatieve effecten niet voorkomen kunnen worden, moet een ontheffing van de Wet natuurbescherming aangevraagd worden. Daarvoor moeten mogelijk compenserende en mitigerende maatregelen genomen worden.

In tabel 4.1 is een samenvatting opgenomen van de toetsing aan de soortenbescherming.

Is het voornemen redelijkerwijs uit te voeren?
Op basis van deze quickscan kan geconcludeerd worden dat binnen het plangebied beschermde verblijfplaatsen en leefgebied van huismus aanwezig zijn en mogelijk van andere beschermde diersoorten. Naar alle waarschijnlijkheid zijn beschermde verblijfplaatsen en leefgebieden binnen het plangebied goed te compenseren en negatieve effecten te mitigeren. Daarbij wordt uitgegaan van enige flexibiliteit in het ontwerp om (aanwezige) natuurwaarden een plek te geven. Daarmee is het mogelijk een ontheffing van de Wet natuurbescherming te verkrijgen. In dat geval is het plan redelijkerwijs uit te voeren.

Tabel 4.1 Conclusies toetsing soorten- en gebiedsbescherming.

Soortenbescherming	Effecten	Vervolgstappen
Flora	Geen overtreding artikel 3.5 of 3.10	n.v.t.
Grondgebonden zoogdieren	Mogelijk overtreding artikel 3.10	Vervolgonderzoek, gevolgd door nadere effectenanalyse
Vleermuizen	Mogelijk overtreding artikel 3.5	Vervolgonderzoek, gevolgd door nadere effectenanalyse
Algemene broedvogels	Mogelijk overtreding artikel 3.1	Tijdens uitvoering van de werkzaamheden rekening houden met broedgevallen tijdens het broedseizoen en werken met een ecologisch werkprotocol
Vogels jaarrond beschermd	Mogelijk overtreding artikel 3.1	Vervolgonderzoek, gevolgd door nadere effectenanalyse
Amfibieën	Geen overtreding artikel 3.5 of 3.10	n.v.t.
Reptielen	Geen overtreding artikel 3.5 of 3.10	n.v.t.
Vissen	Geen overtreding artikel 3.5 of 3.10	n.v.t.
Libellen	Geen overtreding artikel 3.5 of 3.10	n.v.t.

4.1 Kansen voor herstel van biodiversiteit

TAUW gelooft dat we samen de achteruitgang van biodiversiteit in Nederland kunnen stoppen. Hiervoor kijken we met onze opdrachtgevers naar concrete en realistische mogelijkheden voor biodiversiteitsherstel in onze projecten. Hiermee geven we invulling aan de ‘werkroute openbare ruimte’ uit het Deltaplan Biodiversiteitsherstel (2018).

De ecologen van TAUW kijken verder dan de aanwezigheid van strikt beschermde soorten. Vanuit het motto ‘meer biodiversiteit achterlaten dan je aantreft’ signaleren we kansen voor dit project om bij te dragen aan het herstel van biodiversiteit. Hieronder geven we op beknopte wijze enkele kansen aan. Wij bespreken deze voorstellen graag met u en werken desgewenst de praktische aspecten verder uit. Bij een grote gebiedsontwikkeling zoals in de Stadshavens zijn veel mogelijkheden voor biodiversiteitsherstel, waaronder:

- Het behouden van aanwezige natuurwaarden, zoals de bosschage in deelgebied 5, de groene inrichting bij de nieuwbouw van deelgebied 4 of de paardenweide in deelgebied 4
- De werkvolgorde van de ontwikkeling faseren waarbij eerst de locaties met weinig natuurwaarden worden ontwikkeld met een groene en natuurinclusieve inrichting, voordat locaties met veel natuurwaarden worden aangepakt. Dieren hebben hierdoor uitwijk-mogelijkheden ten tijde van de werkzaamheden
- Streven naar een robuuste en ecologische groeninrichting, waarbij voornamelijk geplant wordt met inheemse plantsoorten en diversiteit in de beplanting wordt nagestreefd
- Het nemen van natuurinclusieve bouwmaatregelen in te ontwikkelen nieuwbouw

5 Literatuur

Bos, F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C. van Swaay, I. Wynhoff & de Vlinderstichting, 2006. De dagvlinders van Nederland. Verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

Broekhuizen S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters, J.C. Buys, 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft, 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

van Dijk A.J. & Boele A. 2011. Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Dijkstra, K.B., Kalkman, V.J., Ketelaar, R., van der Wiede, M.J.T., 2002. De Nederlandse libellen (odonata). Nederlandse fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

Herder J.E., A. van Diepenbeek & R.C.M. Creemers, 2013. Verspreidingsonderzoek reptielen en amfibieën 2013. Rapport 2013-010. Stichting RAVON, Nijmegen.

Provincie Groningen, 2016. Verordening wet natuurbescherming PRB, publicatienr. 6952.

NDFF, 2021. Nationale Databank Flora en Fauna – Uitvoerportaal. Ndff-ecogrid.com, geraadpleegd op 21 mei 2021.