



Bodemenergieplan Stationsgebied

Plan voor ordening van de ondergrond

CONCEPT

Opdrachtgever **Gemeente Groningen**
Afdeling Projectmanagement
Postbus 7081
9701 JB GRONINGEN
T 06 - 15 89 34 75 | E lotje.paauwe@groningen.nl
Contactpersoon: mevrouw L. Paauwe

Adviseur **IF Technology bv**
Velperweg 37
Postbus 605
6800 AP ARNHEM
T 026 - 35 35 555 | E m.koenders@iftechnology.nl
Contactpersoon: de heer M. Koenders

Colofon

Auteur:	de heer H. de Jonge en S. Verplak
Versie:	concept
Gecontroleerd door:	de heer M. Koenders
Vrijgegeven door:	de heer R. Wierikx

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding en kader	5
1.2	Probleemstelling	5
1.3	Doelstelling project.....	6
2	Principe bodemenergie	8
2.1	Open versus gesloten systemen	8
2.2	Indeling open systemen	9
3	Juridisch kader bodemenergie	10
3.1	Open systemen	10
3.2	Gesloten systemen	10
3.3	Lozingsvergunning.....	11
3.3.1	Wanneer lozen?.....	11
3.3.2	Hoe lozen?.....	12
4	Bodempotentieel en belangen	13
4.1	Bodemeigenschappen	13
4.1.1	Bodemgeschiktheid	14
4.1.2	Grondwaterstroming	15
4.1.3	Grondwaterstand	15
4.1.4	Grondwaterkwaliteit	16
4.1.5	Grondwatertemperatuur.....	16
4.2	Aanwezige en toekomstige belangen	16
4.2.1	Grondwatergebruikers	17
4.2.2	Gesloten bodemenergiesystemen	18
4.2.3	Natuurgebieden	18
4.2.4	Verontreinigingen.....	18
4.2.5	Archeologie.....	19
4.2.6	Infrastructuur.....	19
4.2.7	Kabels en leidingen	20
5	Indeling projectgebied	21
5.1	Achtergrond ontwikkelingen Stationsgebied	21
5.2	Indeling projectgebied	21
5.3	Bouwprogramma en energiebehoefte	22

6	Uitwerking bodemenergieplan.....	24
6.1	Plankaart.....	24
6.2	Gebruiksregels.....	25
6.2.1	Gebruiksregels open systemen	25
6.2.2	Gebruiksregels gesloten systemen.....	26

Bijlagen

BIJLAGE 1	Belangen
BIJLAGE 2	Deelgebieden
BIJLAGE 3	Plankaart

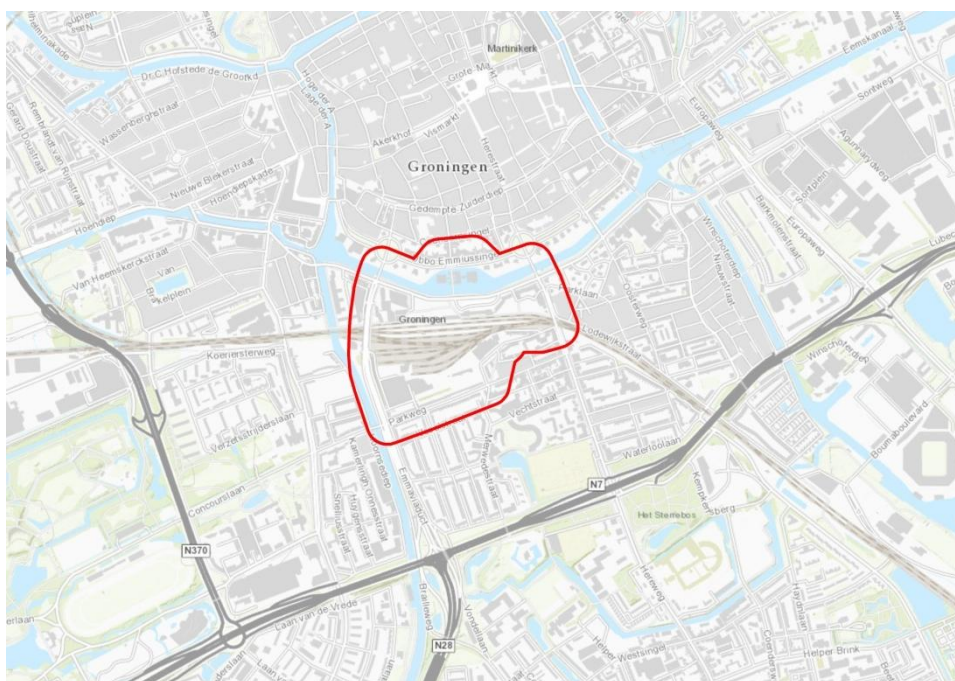
1

Inleiding

1.1 Aanleiding en kader

De doelstelling van de gemeente Groningen is om in 2035 een energieneutrale stad te zijn. Eén van de gebieden waarin deze doelstelling verder uitgewerkt wordt, is het Stationsgebied. Figuur 1 geeft de ligging van het Stationsgebied weer.

*Figuur 1
Ligging projectgebied
Stationsgebied*



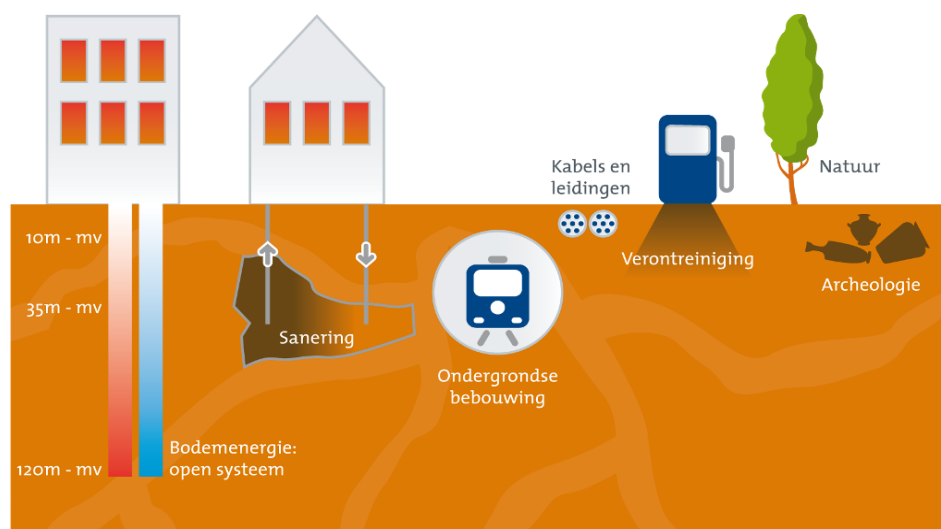
De gemeente Groningen stimuleert de toepassing van duurzame bodemenergie. Voor het Stationsgebied wil de gemeente het gebruik van bodemenergie bevorderen, waarbij de ambitie is om zoveel mogelijk in te zetten op collectieve bodemenergiesystemen.

1.2 Probleemstelling

Bij grootschalige toepassing van bodemenergie voor de ontwikkelingen neemt de drukte in de ondergrond sterk toe. Voorkomen moet worden dat bij een toename van het aantal bodemenergiesystemen negatieve interferentie tussen bodemenergiesystemen onderling of nadelige beïnvloeding van andere ondergrondse functies optreedt (Figuur 2).

Regie is gewenst om een optimaal en duurzaam gebruik van de ondergrond te borgen, zodat alle mogelijk partijen die zich vestigen in het Stationsgebied gebruik kunnen maken van duurzame bodemenergie. Regie zorgt ervoor dat ongewenste interferentie (negatieve interactie) tussen bodemenergiesystemen onderling of met andere ondergrondse functies wordt voorkomen. Zonder regie is het waarschijnlijk dat toekomstige partijen die zich gaan vestigen in het Stationsgebied op een gegeven moment geen gebruik meer kunnen maken van bodemenergie.

*Figuur 2
Overzicht onder-
grondse functies*



1.3 Doelstelling project

Een bodemenergieplan geeft de gemeente Groningen de mogelijkheid om de ondergrondse inrichting van het Stationsgebied met betrekking tot bodemenergiesystemen te registreren met als doel optimaal gebruik te maken van de ondergrond voor bodemenergie. De gemeente zet hierbij in op de toepassing van open systemen. De toepassing van gesloten systemen is echter niet uitgesloten.

Uitwerking van het bodemenergieplan vindt plaats door inventarisatie van de voornaamste inrichtingbepalende randvoorwaarden:

- Bovengrondse inrichting projectgebied (beschikbare ruimte voor bronpositionering)

-
- Energievraag bouwontwikkelingen
 - Bestaande en toekomstige overige ondergrondse functies/belangen

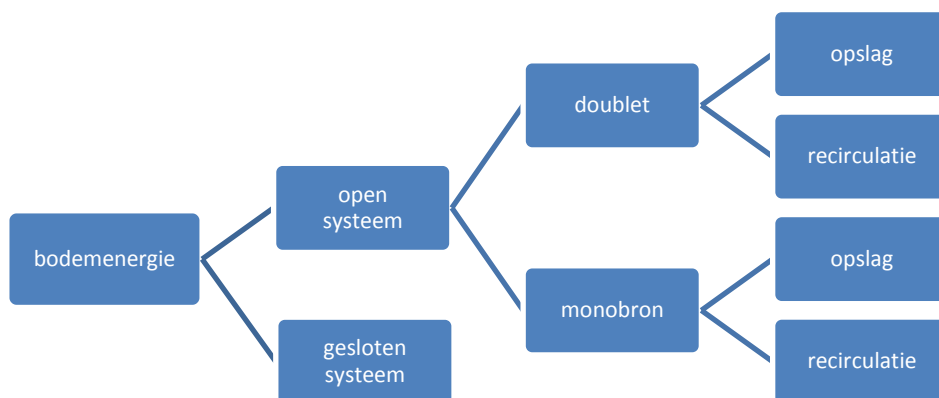
Afweging van deze randvoorwaarden leidt tot een bodemenergieplan waarbij kansen voor combinatie van functies worden benut en negatieve interactie tussen verschillende gebruikers wordt geminimaliseerd.

2

Principe bodemenergie

Bodemenergiesystemen maken gebruik van de bodem om warmte en/of koude op te slaan in het aanwezig grondwater. Deze warmte en/of koude wordt gebruikt voor de klimatisering van gebouwen of processen. Hiermee worden aanzienlijke energiebesparingen ten opzichte van conventionele verwarmings- en koelinstallaties gerealiseerd. Onderstaand figuur presenteert de verschillende typen bodemenergiesystemen.

Figuur 3
Type bodemenergie-
systemen



2.1 Open en gesloten systemen

Open systemen, ook wel warmte/koude-opslag (WKO) genoemd, bestaan uit bronnen die grondwater onttrekken en infiltreren. Energie in de vorm van warmte en koude wordt opgeslagen in een ondergrondse watervoerende laag. Deze energie wordt vervolgens onttrokken om te verwarmen of te koelen: in de zomer wordt gekoeld met winterkoude en in de winter wordt verwarmd met zomerwarmte. Open systemen worden toegepast van circa 20 tot 250 meter beneden maaiveld. Een open systeem is met name rendabel bij de grotere ontwikkelingen: vanaf circa 50 woningen, kantoren en andere utiliteitgebouwen.

Gesloten systemen, ook wel bodemwarmtewisselaars genoemd, bestaan uit flexibele kunststof lussen in de bodem waarmee warmte en koude aan de bodem wordt onttrokken door middel van geleiding. Er wordt geen grondwater onttrokken. Gesloten systemen hebben een luslengte van circa 50 tot 200 meter beneden maaiveld. Een systeem kan al rendabel zijn bij één woning. Daarnaast worden gesloten systemen ook toegepast bij kleine utiliteitsbouw (scholen, kleine kantoren).

2.2 Indeling open systemen

Doublet en monobron

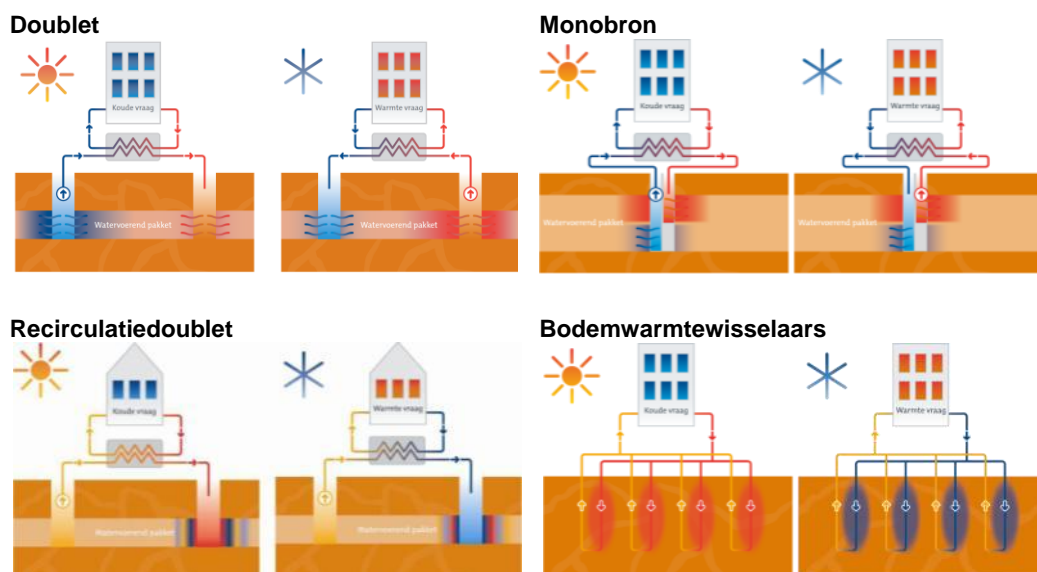
Open systemen zijn onderverdeeld in doubletten en monobronnen. Bij een doubletsysteem worden twee bronnen horizontaal ten opzichte van elkaar geplaatst, zodat de warme en koude bellen zich naast elkaar vormen. Een monobron bestaat uit slechts één bron, waarbij twee filters op ongelijke diepte in de bodem gepositioneerd worden. Hierbij vormen de warme en koude bel zich onder elkaar.

Opslagsystemen en recirculatiesystemen

Bij een opslagsysteem wordt de warmte en koude opgeslagen bij de bronnen. Eén bron is de zogenoemde warme bron, de andere bron de koude bron. Deze bronnen onttrekken en infiltreren afwisselend, afhankelijk van het seizoen. Een recirculatiesysteem is een alternatief systeem dat bestaat uit een onttrekkings- en een infiltratiebron. Er is geen sprake van opslag. Er wordt namelijk continu grondwater onttrokken uit de ene bron en geïnfilteerd in de andere bron. Met het onttrokken grondwater, met een temperatuur gelijk aan de natuurlijke grondwatertemperatuur, wordt in de zomer gekoeld en in de winter verwarmd.

In Figuur 4 zijn de hierboven beschreven concepten schematisch weergegeven.

Figuur 4
Type bodemenergie-
systemen



3

Juridisch kader bodemenergie

Voor individuele bodemenergiesystemen geldt het bestaande wettelijk kader. In onderstaande paragrafen is het relevante wettelijke kader voor de verschillende systemen beschreven.

3.1 Open systemen

Het onttrekken en infiltreren van grondwater bij een open bodemenergiesysteem is vergunningplichtig in het kader van de Waterwet. Als bijlage bij de vergunningaanvraag dienen de effecten van het systeem in een effectenstudie te worden gekwantificeerd. De belangrijkste aspecten bij een vergunningaanvraag in het kader van de Waterwet zijn samengevat in Tabel 1.

Tabel 1
Belangrijkste aspecten vergunning Waterwet

aspect	toelichting
bevoegd gezag	provincie Groningen
vergunningplicht	alle open systemen, voor systemen < 10 m ³ per uur is een vereenvoudigde vergunningaanvraag mogelijk
doorlooptijd	8 weken tot publicatie definitieve beschikking*
leges/publicatiekosten	De provincie rekent geen leges voor open bodemenergiesystemen, wel moeten publicatiekosten worden betaald voor de vergunningaanvraag.
juridische voorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> - de gemiddelde infiltratietemperatuur in de bronnen mag niet hoger zijn dan 25 °C en niet lager zijn dan 5 °C, de provincie heeft de mogelijkheid om een hogere temperatuur toe te staan; - bodemenergiesystemen mogen geen negatieve invloed hebben op reeds aanwezige bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden in de omgeving; - verontreinigingen mogen niet extra verplaatst worden door het toepassen van bodemenergie; - verzilting van het zoete grondwater dient te worden voorkomen; - een koudeoverschot is in principe toegestaan en een warmteoverschot verboden, de provincie heeft de mogelijkheid om het koudeoverschot te beperken.

* De provincie kan onder voorwaarden deze termijn verlengen tot 6 maanden

3.2 Gesloten systemen

Met de inwerkingtreding van de AMvB Bodemenergie op 1 juli 2013 zijn gesloten systemen meldings- en soms vergunningplichtig. Alle gesloten systemen moeten tenminste gemeld

worden. Voor gesloten systemen met een bodemzijdig vermogen groter dan 70 kW en alle systemen die in een interferentiegebied worden gerealiseerd, moet ook een Omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM) worden aangevraagd. De belangrijkste aspecten voor de melding en vergunningverlening voor gesloten systemen zijn samengevat in Tabel 2.

Tabel 2
Belangrijkste aspecten melding en vergunning gesloten systemen

aspect	toelichting
bevoegd gezag	Gemeente Groningen
melding	alle systemen
vergunningplicht	≥ 70 kW of ligging in interferentiegebied
doorlooptijd	melding: 4 weken voor start werkzaamheden vergunning: 8 weken tot publicatie definitieve beschikking (OBM)
belangrijkste juridische voorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> - de temperatuur van de circulatievloeistof mag niet hoger zijn dan 30 °C en niet lager zijn dan -3 °C, de gemeente heeft de mogelijkheid om een hogere temperatuur toe te staan; - bij vermoedelijke lekkage: onmiddellijk buiten werking stellen en circulatievloeistof verwijderen (tenzij de circulatievloeistof uit alleen water bestaat); - gesloten bodemenergiesystemen mogen geen negatieve invloed hebben op reeds aanwezige bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden in de omgeving; - een koudeoverschot is in principe toegestaan en een warmteoverschot verboden, de gemeente heeft de mogelijkheid om het koudeoverschot te beperken.

3.3 Lozingsvergunning

3.3.1 Wanneer lozen?

Boren van de bronnen/lussen (boorspoelwater)

Voor de aanleg van de bronnen van open systemen en de lussen van gesloten systemen moet worden geboord. Tijdens het boren komt spoelwater vrij (boorspoelwater). De hoeveelheid water die hierbij vrijkomt is beperkt, maar bevat vaak boorspoeling (bentoniet en polymeren) en vrijgekomen grond (zand, klei).

Ontwikkelen van open bronnen (ontwikkelwater)

Direct na het boren worden de bronnen van een open systeem eenmalig schoon gepompt (ontwikkelen). Het doel hiervan is om resten van het geboorde materiaal uit de bronnen te verwijderen (zand en slibdeeltjes), zodat deze niet voor verstoppingen kunnen zorgen. Het grondwater komt vrij met maximaal het uurdebiet van het bodemenergiesysteem. Het gemiddelde debiet zal echter lager liggen. De maximaal te lozen hoeveelheid water bedraagt circa 25 maal het uurdebiet per bron.

Onderhoud van open bronnen (spuiwater)

Tijdens periodiek onderhoud van het open systeem dat gemiddeld twee keer per jaar (doorgaans aan het eind van het zomer- en winterseizoen) plaatsvindt, wordt een relatief kleine hoeveelheid grondwater geloosd. Het eventueel in de bronnen opgehoopte zand of slib wordt tijdens het spuien uit de bronnen gepompt. Hiervoor wordt per spuiactie als vuistregel maximaal eenmaal het uurdebiet per bron geloosd.

3.3.2 Hoe lozen?

In de AMvB Bodemenergie is een voorkeursvolgorde voor lozen gedefinieerd. Hierbij worden twee type lozingen onderscheiden: 1) lozen van boorspoelwater (open en gesloten systemen) en 2) lozen van ontwikkel- en beheerwater (alleen open systemen). Door de specifieke kenmerken van deze stromen geldt er een voorkeursvolgorde voor de lozingsroute. Lokale omstandigheden kunnen aanleiding zijn om af te wijken van deze volgorde. Onderstaande tabel geeft de voorkeursvolgorde weer.

Tabel 3
Voorkeursvolgorde
lozingen per type
afvalwater

Type afvalwater	Voorkeursvolgorde lozing (bevoegd gezag)
Boorspoelwater (open en gesloten systemen)	<ol style="list-style-type: none"> 1. vuilwaterriool (gemeente) 2. op de bodem (gemeente) 3. overige lozingsmethoden In de bodem en op het schoonwaterriool is niet toegestaan
Ontwikkel- en beheerwater (open systemen)	<ol style="list-style-type: none"> 1. in de bodem (provincie) 2. oppervlaktewater (Waterschap of Rijkswaterstaat) 3. schoonwaterriool (gemeente) 4. vuilwaterriool (gemeente) 5. externe verwerker

4

Bodempotentieel en belangen

4.1 Bodemeigenschappen

Het technisch functioneren van een bodemenergiesysteem is afhankelijk van een aantal bodemeigenschappen. De belangrijkste voorwaarde voor open systemen is dat in de bodem een geschikte watervoerende zandlaag aanwezig is die voldoende capaciteit biedt voor de opslag van koude en warmte. Een gesloten systeem kan, in tegenstelling tot een open systeem, in een slecht doorlatende laag worden aangelegd. De doorlatendheid is van ondergeschikt belang, aangezien er ook warmte-uitwisseling in een klei- of veenlaag kan plaatsvinden.

Een ander aspect dat een rol speelt is grondwaterstroming. Voor zowel open als gesloten systemen zijn de snelheid en de richting van de grondwaterstroming van belang bij het positioneren van de bronnen of bodemwarmtewisselaars. Bij een hoge grondwaterstroming kan thermische interactie tussen de warme en koude bellen optreden. Dit dient in verband met rendementsverlies te worden voorkomen. Bij gesloten systemen heeft de grondwaterstroming een positieve invloed op het thermisch functioneren. Bij onttrekking van warmte aan de bodem door een gesloten systeem koelt de bodem af. De grondwaterstroming levert een netto warmtewinst doordat het afgekoelde grondwater afstroomt en water met de natuurlijke grondwatertemperatuur wordt aangevoerd.

Tevens wordt gekeken naar de grondwaterstand op de locatie. Een diepe grondwaterstand is ongunstig voor de toepassing van gesloten systemen, omdat onverzadigd zand de warmte minder goed geleid. Voor het energetisch rendement van open systemen is de grondwaterstand minder van belang.

Tenslotte is voor open systemen de grondwaterkwaliteit van belang. De chemische samenstelling en de temperatuur van het grondwater zijn van belang voor het goed functioneren van een open systeem. Daarnaast mag een open systeem geen verzilting veroorzaken, dus moet ook gekeken worden naar de invloed op het zoet/brakgrensvlak. Aangezien bij een gesloten systeem geen grondwater wordt onttrokken, is de werking van dit systeem niet afhankelijk van de waterkwaliteit van het grondwater.

Bovengenoemde aspecten worden in deze paragraaf behandeld. Hierbij wordt aangegeven in hoeverre ze de haalbaarheid van open en gesloten bodemenergiesystemen in het Stationsgebied beïnvloeden.

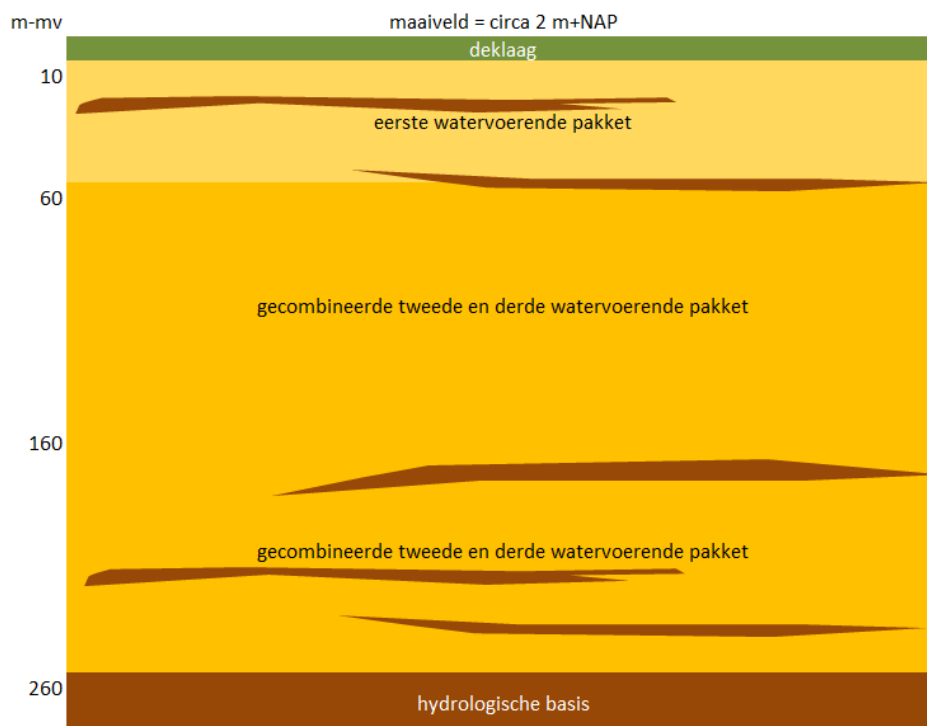
4.1.1 Bodemgeschiktheid

De bodemopbouw in de directe omgeving van het Stationsgebied is beschreven op basis van de volgende gegevens:

- Grondwaterkaart van Nederland
- Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem (REGIS)
- Boorbeschrijvingen uit het archief van TNO Bouw en Ondergrond via DINO Loket
- Boorbeschrijving van gerealiseerde energieopslagsystemen (Cascade en Dinkel-park)

Op basis van deze gegevens is de bodemopbouw geschematiseerd in aantal watervoerende pakketten en scheidende lagen. Figuur 5 geeft de globale bodemopbouw in het projectgebied weer. Lokaal zijn verschillen aanwezig. De lokale bodemopbouw dient bij de vergunningaanvraag voor een individueel systeem nader te worden beschouwd.

Figuur 5
Schematisatie bodemopbouw



Deklaag

De deklaag bestaat overwegend uit klei, leem en fijnzandige lagen. De dikte van de deklaag in het Stationsgebied bedraagt circa 10 meter.

Eerste watervoerende pakket

Het eerste watervoerende pakket bestaat uit zeer fijn tot matig grof zand. Dit pakket heeft een dikte van circa 50 meter. Het doorlaatvermogen van dit watervoerende pakket is laag en daarmee minder geschikt is voor de toepassing van open bodemenergiesystemen.

Gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket

Het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket bestaat uit fijn tot uiterst grof zand. Dit pakket is opgesplitst in twee delen. Voor het ondiepe deel is de doorlatendheid hoger dan van het diepere deel (vanaf circa 160 meter beneden maaiveld). Daarnaast bevat het diepere deel enkele kleilagen. Het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket is zeer geschikt voor de toepassing van open bodemenergiesystemen. De maximale capaciteit die uit dit pakket onttrokken kan worden bedraagt circa 200 m³ per uur.

Gesloten systemen

Voor gesloten systemen is de aanwezigheid van doorlatende zandlagen van ondergeschikt belang. De bodemopbouw in het gehele projectgebied is geschikt voor de toepassing van gesloten systemen.

4.1.2 Grondwaterstroming

De horizontale grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket bedraagt circa 5 meter per jaar in oostelijke richting. De stijghoogte in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket is op de projectlocatie op basis van REGIS overal nagenoeg gelijk. De grondwaterstroming in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket is daarom verwaarloosbaar. De toepassing van zowel open als gesloten bodemenergiesystemen is bij deze stromingssnelheden goed mogelijk.

4.1.3 Grondwaterstand

De grondwaterstand op de locatie is gemiddeld 1,5 meter beneden maaiveld en varieert tussen 1,2 en 2,0 meter beneden maaiveld. Over het algemeen is de grondwaterstand aan het einde van de zomer laag en aan het einde van de winter hoog. Deze grondwaterstand heeft geen nadelig effect op het functioneren van open of gesloten bodemenergiesystemen.

4.1.4 Grondwaterkwaliteit

Op basis van de Grondwaterkaart van Nederland en analyses uit peilbuizen in de omgeving wordt het zoet-/brakgrensvlak (chloridegehalte van 150 mg/l) op een diepte van circa 60 m-mv verwacht. Naar het noorden toe ligt het zoet-/brakgrensvlak ondieper en naar het zuiden toe dieper dan op de locatie.

Vanuit provinciaal beleid is verzilting van grondwater niet toegestaan (zie hoofdstuk 3). Echter, de provincie Groningen heeft aangegeven dat de ligging van het zoet/brakgrensvlak geen belemmering vormt voor de toepassing van bodemenergie in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket. De hoeveelheid zoet grondwater in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket is dermate gering dat het niet gebruikt kan worden voor hoogwaardige doeleinden (drinkwater/industrie). Het gehele gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket kan worden gebruikt voor de toepassing van bodemenergie.

4.1.5 Grondwatertemperatuur

De temperatuur van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is circa 11 °C. De temperatuur van het grondwater in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket bedraagt circa 12 °C.

4.2 Aanwezige en toekomstige belangen

Bij de toepassing van bodemenergie dient rekening gehouden te worden met reeds aanwezige en (bekende) toekomstige belangen. Belanghebbenden mogen namelijk geen ontoelaatbare negatieve invloed ondervinden van de (beoogde) bodemenergiesystemen. Het risico op negatieve interferentie wordt bepaald door de grootte en configuratie van de beoogde systemen, de bodemopbouw en de afstand (zowel vertikaal als horizontaal) tot de aanwezige belangen. Bijlage 1 geeft een overzicht van de belanghebbenden in de omgeving van het Stationsgebied.

In de onderstaande paragrafen zijn de diverse belanghebbenden apart toegelicht. In deze inventarisatie zijn alle aanwezige en toekomstige belangen meegenomen die op het moment van inventariseren (januari 2017) bekend zijn. In Tabel 4 is opgenomen welk bevoegd gezag moet worden geraadpleegd om informatie in te winnen over het betreffende belang.

Tabel 4
Bevoegd gezag per
belang

belang	bevoegd gezag
grondwatergebruik (open systemen)	provincie Groningen
gesloten bodemenergiesystemen	gemeente Groningen
bodem informatie (verontreinigingen)	gemeente Groningen
archeologie	gemeente Groningen
waterkeringen	Waterschap Hunze en Aa's
infrastructuur	gemeente Groningen
kabels en leidingen	gemeente Groningen

4.2.1 Grondwatergebruikers

In en rondom het projectgebied zijn diverse grondwatergebruikers aanwezig. Het betreffen zowel meldings- als vergunningplichtige onttrekkingen. Onder meldingsplichtige onttrekkingen vallen blusvoorzieningen, bronbemalingen en saneringen. Deze onttrekkingen bevinden zich in de deklaag en in het eerste watervoerende pakket en zijn meestal van tijdelijke aard. Deze onttrekkingen zijn niet opgenomen in dit bodemenergieplan. Wel moet bij een vergunningaanvraag de invloed op de meldingsplichtige onttrekkingen te worden gekwantificeerd. Deze onttrekkingen mogen niet nadelig worden beïnvloed.

Onder vergunningplichtige onttrekkingen vallen bodemenergiesystemen en industriële onttrekkingen, zoals proceskoeling. In het projectgebied is één bodemenergiesysteem vergund. Binnen 500 meter rondom het projectgebied bevinden zich nog drie andere vergunde bodemenergiesystemen (januari 2017). Deze onttrekkingen zijn opgenomen in Tabel 5 en bijlage 1.

Tabel 5
Vergunde onttrekkingen binnen 500 meter van de projectlocatie

naam van inrichting	ligging t.o.v. projectgebied Stationsgebied	pakket	vergunde waterhoeveelheid [m ³ /jaar]
Gasterra (Stationsweg 1)	binnen projectgebied	2/3	220.000
Cascade	100 m ten westen	2/3	149.500
Grunobuurt	100 m ten westen	2/3	236.500
Dinkelpark	150 m ten zuiden	2/3	375.000

Deze permanente onttrekkingen vormen een aandachtspunt bij de vergunningaanvraag van nieuwe systemen. Ook hiervoor geldt dat de invloed op deze onttrekkingen moet worden gekwantificeerd. Deze onttrekkingen mogen niet nadelig worden beïnvloed.

4.2.2 Gesloten bodemenergiesystemen

Binnen het projectgebied zijn voor zover bekend geen gesloten bodemenergiesystemen aanwezig.

Het projectgebied ligt grotendeels binnen een interferentiegebied (zie bijlage 1). Binnen een interferentiegebied zijn alle gesloten bodemenergiesystemen vergunningplichtig.

4.2.3 Natuurgebieden

Het Stationsgebied is niet gelegen in of nabij een beschermd natuurmonument of nabij een Vogel- of Habitatrichtlijngebied. De locatie is niet gelegen binnen een gebied dat deel uitmaakt van de (Provinciaal) Ecologische Hoofdstructuur.

4.2.4 Verontreinigingen

Op basis van informatie van de gemeente Groningen is de verontreinigingssituatie binnen het Stationsgebied in beeld gebracht (zie bijlage1).

In het projectgebied bevinden zich diverse bodem- en grondwaterverontreinigingen. De bodemverontreinigingen bevinden zich tot een diepte van maximaal 9 m-mv. De grondwaterverontreinigingen bevinden zich tot maximaal 12 m-mv. De contouren uit bijlage 1 zijn indicatief en gebaseerd op verouderde gegevens. De situatie kan op dit moment anders zijn. Een deel van de verontreinigingen is mogelijk al gesaneerd.

Verwacht wordt dat bij toepassing van een open bodemenergiesysteem in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket de aanwezige verontreinigingen niet negatief beïnvloed worden. Hiermee vormen ze geen belemmering voor de toepassing van bodemenergie.

Bij iedere vergunningaanvraag moeten de aanwezige verontreinigingen nader worden geïnventariseerd en moet worden aangetoond dat deze verontreinigingen niet negatief worden beïnvloed.

Bij realisatie van de bronnen en het leidingwerk zal conform de geldende regels (o.a. BRL 2100 en protocol 2101) gehandeld worden. Dit betekent dat de aannemer op de hoogte is van de verontreinigingssituatie ter plaatse en in geval van het aanwezig zijn of het aantreffen van verontreinigingen de maatregelen neemt die hiervoor bepaald zijn.

4.2.5 Archeologie

Volgens de Cultuurhistorische Waardenkaart van de gemeente Groningen is het projectgebied deels gelegen in een archeologisch aandachtsgebied. Hierin zijn een aantal archeologische percelen aanwezig. In bijlage 1 zijn de archeologische aandachtsgebieden binnen het projectgebied weergegeven.

In de archeologische zone (geel gearceerde gebied in bijlage 1) geldt dat voor het bouwen van bouwwerken met een grotere oppervlakte dan 500 m² en een grotere diepte dan 2 meter beneden maaiveld de aanvrager een archeologisch rapport dient te overleggen, waarin de archeologische waarde van het terrein in voldoende mate is vastgesteld. In een archeologisch perceel (rood gearceerde gebied in bijlage 1) geldt dit voor bouwwerken met een grotere oppervlakte dan 50 m² en een grotere diepte dan 0,4 meter beneden maaiveld.

Voor beide gebieden geldt dat indien archeologische waarden worden aangetroffen, een advies dient te worden ingewonnen ten aanzien van de voorgenomen werken bij een deskundige op het terrein van de archeologische monumentenzorg. Overigens zal dit ook gedaan worden in de gebieden die niet aangewezen zijn als gebied met archeologische waarde.

4.2.6 Infrastructuur

Op en rond Het Europapark zijn de volgende infrastructurele werken aanwezig:

- Toekomstige bustunnel onder het spoor
- Toekomstige fiets- en voetgangerstunnel onder het spoor
- Station Groningen

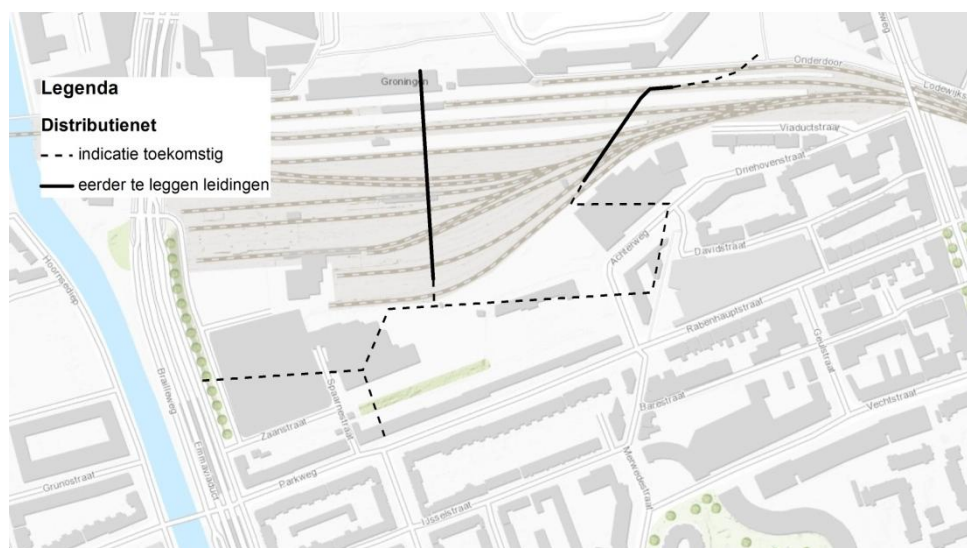
Alle infrastructurele werken bevinden zich in de deklaag. Open systemen in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket hebben naar verwachting geen invloed op bestaande infrastructuur, omdat deze systemen minimale hydrologische invloed hebben op de grondwaterstand en stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. De zettingen die optreden (ten gevolge van de veranderende grondwaterstand en stijghoogteveranderingen) zijn naar verwachting ook minimaal.

De infrastructurele werken vormen wel een aandachtspunt tijdens de realisatie van bodemenergiesystemen. Om schade tijdens boorwerkzaamheden te voorkomen dienen bronnen op voldoende afstand van objecten te komen.

4.2.7 Kabels en leidingen

Aanwezige en toekomstige kabels en leidingen vormen een aandachtspunt voor de inpassing van de bronnen en bijbehorend leidingwerk van bodemenergiesystemen. Een voorbeeld hiervan is het beoogde distributienet van een eventueel collectief koude- en warmtesysteem. In figuur 6 is dit beoogde distributienet weergegeven.

Figuur 6
Beoogd distributienet



Het is noodzakelijk om de mogelijkheden voor aanleg van bronnen en bijbehorende leidingwerk tijdig met de gemeente Groningen af te stemmen. Voor aanleg van het leidingwerk in de openbare ruimte is mogelijk een vergunning noodzakelijk.

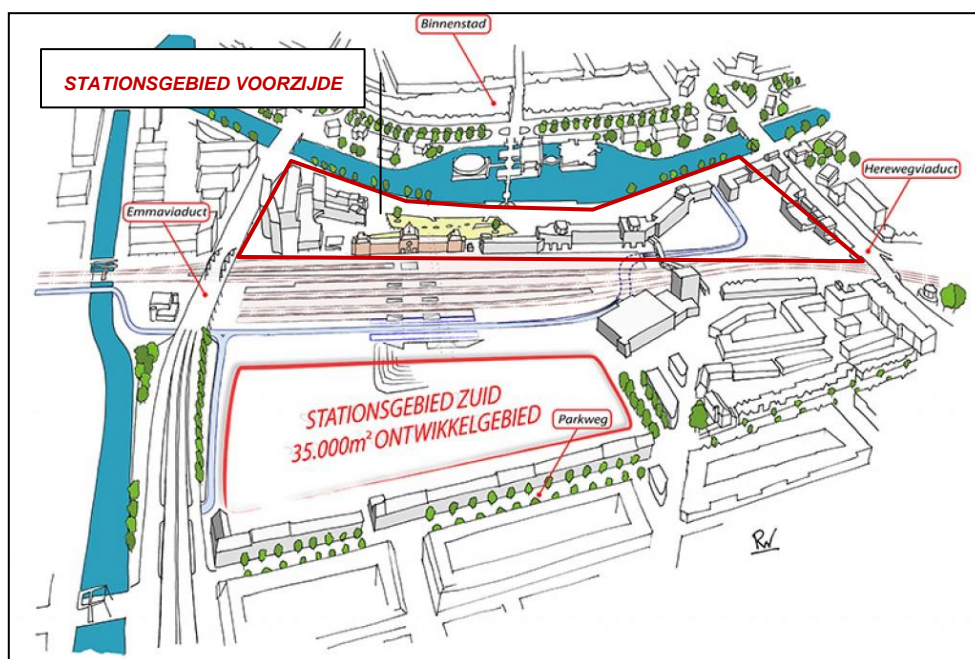
5

Indeling projectgebied

5.1 Achtergrond ontwikkelingen Stationsgebied

De komende jaren vinden een aantal ingrijpende veranderingen plaats aan de huidige spoorzone van het Hoofdstation in Groningen. Zo worden onder andere een aantal nieuwe sporen en extra perrons aangelegd en worden een voetgangers-/fietstunnel en een nieuwe busonderdoorgang gerealiseerd. Daarnaast wordt er een nieuw ruimtelijk plan ontwikkeld voor het gebied aan de zuidzijde van het spoor en voor het gebied aan de noordzijde (voorzijde) van het spoor (zie figuur 7).

Figuur 7
Ontwikkelingen
Stationsgebied



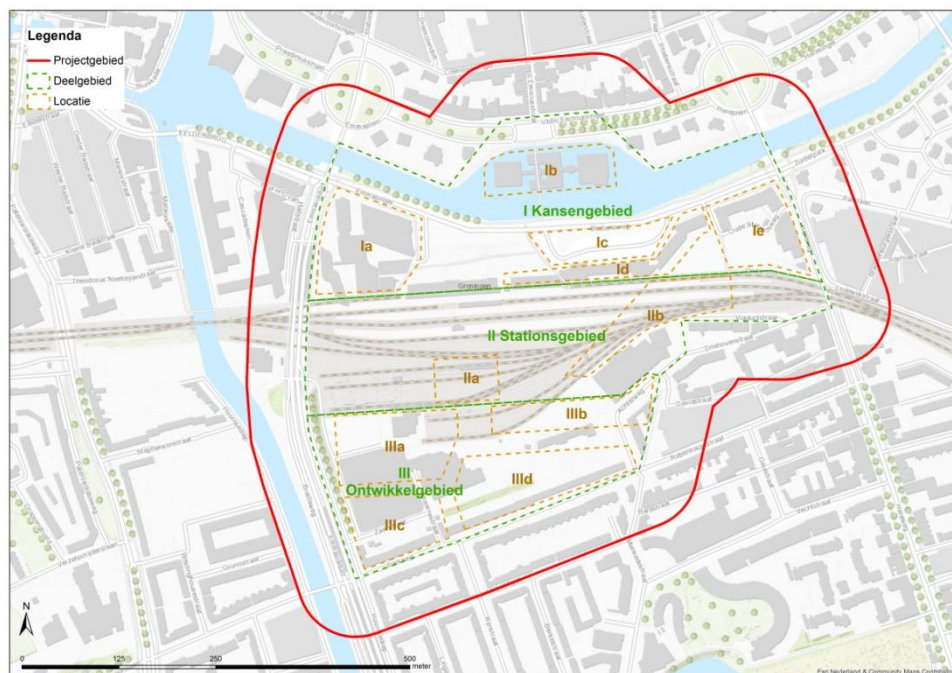
5.2 Indeling projectgebied

In basis kan het gebied rondom het spoor worden ingedeeld in drie deelgebieden, te weten gebied:

- I. ten noorden van het spoor (Kansengebied);
- II. ter hoogte van het spoor (Stationsgebied);
- III. ten zuiden van het spoor (Ontwikkелgebied).

Vervolgens kan binnen deze drie deelgebieden nog een verdere onderverdeling worden gemaakt in een aantal locaties. De contouren van de deelgebieden en locaties zijn uitgewerkt in figuur 8. Het figuur is tevens in groter formaat terug te vinden in bijlage 2.

Figuur 8
Indeling projectge-
bied



5.3 Bouwprogramma en energiebehoefte

Ten einde een beeld te krijgen van de behoefte aan bodemenergie is een inschatting gemaakt van de warmte- en koudebehoefte binnen het projectgebied. Hiervoor is een inventarisatie gemaakt van de huidige bebouwing en de toekomstige nieuwbouwplannen. Naast benodigde warmte en koude voor gebouwen is hierbij ook rekening gehouden met benodigde warmte voor verwarming van de nieuwe busonderdoorgang, eventuele wisselverwarming en verwarming van perrons.

Aan de hand van de omvang (m^2 bvo) is een inschatting gemaakt van het benodigde verwarmings-/koelvermogen. Dit is vervolgens weer bepalend voor het benodigde grondwaterdebiet en hiermee het aantal benodigde doubletten. Gezien de onzekerheid van de omvang

Tabel 6
Inventarisatie be-
hoefte bodemenergie

is gewerkt met een bandbreedte (min-max). In tabel 6 is de uitwerking van deze stappen weergegeven.

		omvang [m ² bvo]		brongcapaciteit [m ³ /h]*		aantal doubletten	
		min	max	min	max	min	max
Deelgebied I							
la	KPN gebouw	50.000	75.000	242	364	2	2
lb	Groninger Museum	5.000	10.000	24	48	1	1
lc	Huidige bushalte	15.000	25.000	73	121	1	1
ld	Kantoren Arriva, UWV, etc.	25.000	35.000	121	170	1	1
le	Kantoor Heereborg	2.700	2.700	13	13	1	1
<i>subtotaal</i>		<i>97.700</i>	<i>147.700</i>	<i>474</i>	<i>716</i>	<i>6</i>	<i>6</i>
Deelgebied II							
IIa	Voorzieningen NS	1.200	1.200	6	6	1	1
IIb	Busbaan / wissels / perron	10.000	20.000	48	97	1	1
<i>subtotaal</i>		<i>11.200</i>	<i>21.200</i>	<i>54</i>	<i>103</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
Deelgebied III							
IIIa	Kantoor/vrije tijd	30.000	45.000	145	218	1	2
IIIb	Diverse	20.000	30.000	97	145	1	1
IIIc	Kantoor/vrije tijd	20.000	30.000	97	145	1	1
IIId	Woningen (PostNL)	5.000	10.000	36	72	1	1
<i>subtotaal</i>		<i>75.000</i>	<i>115.000</i>	<i>375</i>	<i>581</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
totaal (individueel)		283.900	283.900	903	1.400	12	13
totaal (collectief)						5	8

* De brongcapaciteit is bepaald op basis van een koelvermogen van 75 W/m² voor commerciële functies / kantoor en een verwarmingsvermogen van 50 W/m² voor woningbouw.

Onderaan het overzicht van de inventarisatie is een optelling gemaakt van het aantal benodigde doubletten voor het scenario waarbij alle ontwikkelingen worden voorzien van een individueel WKO-systeem en het scenario waarbij alle ontwikkelingen worden aangesloten op een collectief WKO-systeem. In het collectieve scenario is ongeveer de helft van het aantal doubletten benodigd vergeleken met het individuele scenario.

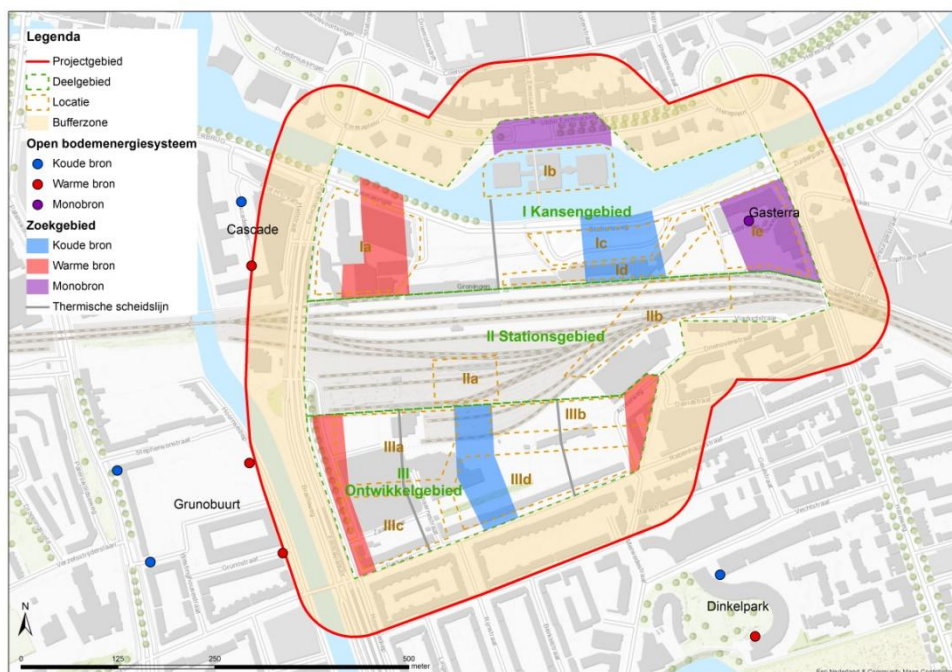
6

Uitwerking bodemenergieplan

6.1 Plankaart

Figuur 9 geeft het ordeningsplan voor het Stationsgebied weer. In bijlage 3 is deze kaart op A3 formaat weergegeven.

Figuur 9
Plankaart



Het ordeningsplan is uitgelegd op de toepassing van open opslagsystemen. De plankaart geeft middels een zonering de voorkeurslocaties voor het plaatsen van koude bronnen (blauwe zones) en warme bronnen (rode zones) weer voor het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket. De bijbehorende gebruiksregels zijn opgenomen in paragraaf 6.2.1.

Binnen het gehele projectgebied mogen ook gesloten systemen worden gerealiseerd. Hiervoor geldt een dieptebeperking. De gebruiksregels voor gesloten bodemenergiesystemen zijn opgenomen in paragraaf 6.2.2.

6.2 Gebruiksregels

Deze gebruiksregels leggen bepaalde voorwaarden op aan de toepassing van de verschillende vormen van bodemenergie. Alle ontwikkelende partijen die in het gebied een systeem met bodemenergie toepassen, dienen zich te houden aan deze gebruiksregels¹. De gebruiksregels bestaan uit regels voor gesloten systemen en regels voor open systemen.

6.2.1 Gebruiksregels open systemen

Voor individuele vergunningaanvragen voor open bodemenergiesystemen geldt het bestaande wettelijk kader. Dit betekent dat voor ieder open systeem een vergunning Waterwet aangevraagd moet worden bij het bevoegd gezag (provincie Groningen). Wanneer open systemen binnen het projectgebied gerealiseerd gaan worden, moeten de gebruikers zich bij het inrichten van hun open bodemenergiesysteem aan de volgende (beleids)regels houden:

1. Het open systeem mag worden uitgevoerd als een monobron- of een doubletsysteem.
2. Het open systeem mag worden uitgevoerd als een opslagsysteem (met koude en warme bron(nen)).
3. Bij een doubletsysteem moet gebruik worden gemaakt van het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket (tussen 60 en 260 m-mv).
4. Bij de toepassing van een monobron moet middels berekeningen worden aangetoond dat de monobron geen nadelige invloed heeft op aanwezige of bekende toekomstige doubletten op de aangrenzende kavels. Ten aanzien van de inpassing van monobronnen zijn twee mogelijkheden:
 - a. Een monobronsysteem kan worden gepositioneerd tussen een warme en koude strook. Hierbij geldt de voorwaarde dat het monobronsysteem geen aantoonbaar negatief effect heeft op aanwezige en toekomstige doubletten.
 - b. Een monobronsysteem kan worden gepositioneerd in een warme of koude strook. Hierbij geldt als voorwaarde dat het bovenste filter van hetzelfde type (warm of koud) dient te zijn als de dichtstbijzijnde strook voor warme en koude bronnen. Het onderste filter moet op voldoende afstand onderin het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket worden geplaatst.

¹ Bij vaststelling van dit bodemenergieplan als beleidsregel door de bevoegde gezagen zijn de regels juridisch bindend.

-
5. De bron(nen) dienen zoveel mogelijk op het eigen kavel te worden aangebracht.
 6. De warme en koude bronnen van een doubletsysteem dienen binnen de aangegeven warme en koude zones te worden gepositioneerd. Systemen mogen ook buiten deze stroken worden geplaatst, mits de thermische straal² van de warme en de koude bronnen niet over de thermische scheidslijn reikt.
 7. Conform de AMvB Bodemenergie is een koudeoverschot toegestaan. Voorwaarde is dat de effecten van het systeem binnen de thermische scheidslijn blijven gedurende een periode van 20 jaar.
 8. Nieuwe open bodemenergiesystemen in de bufferzone dienen aan te sluiten op het strokenpatroon uit het bodemenergieplan. Aangevoerd dient te worden dat een nieuw bodemenergiesysteem geen nadelige invloed heeft op aanwezige of toekomstige bodemenergiesystemen in het projectgebied.
 9. Afwijkingen van het open systeem op deze gebruiksregels dienen met gedegen en voldoende onderbouwing ter goedkeuring aan de provincie Groningen te worden voorgelegd.

6.2.2 Gebruiksregels gesloten systemen

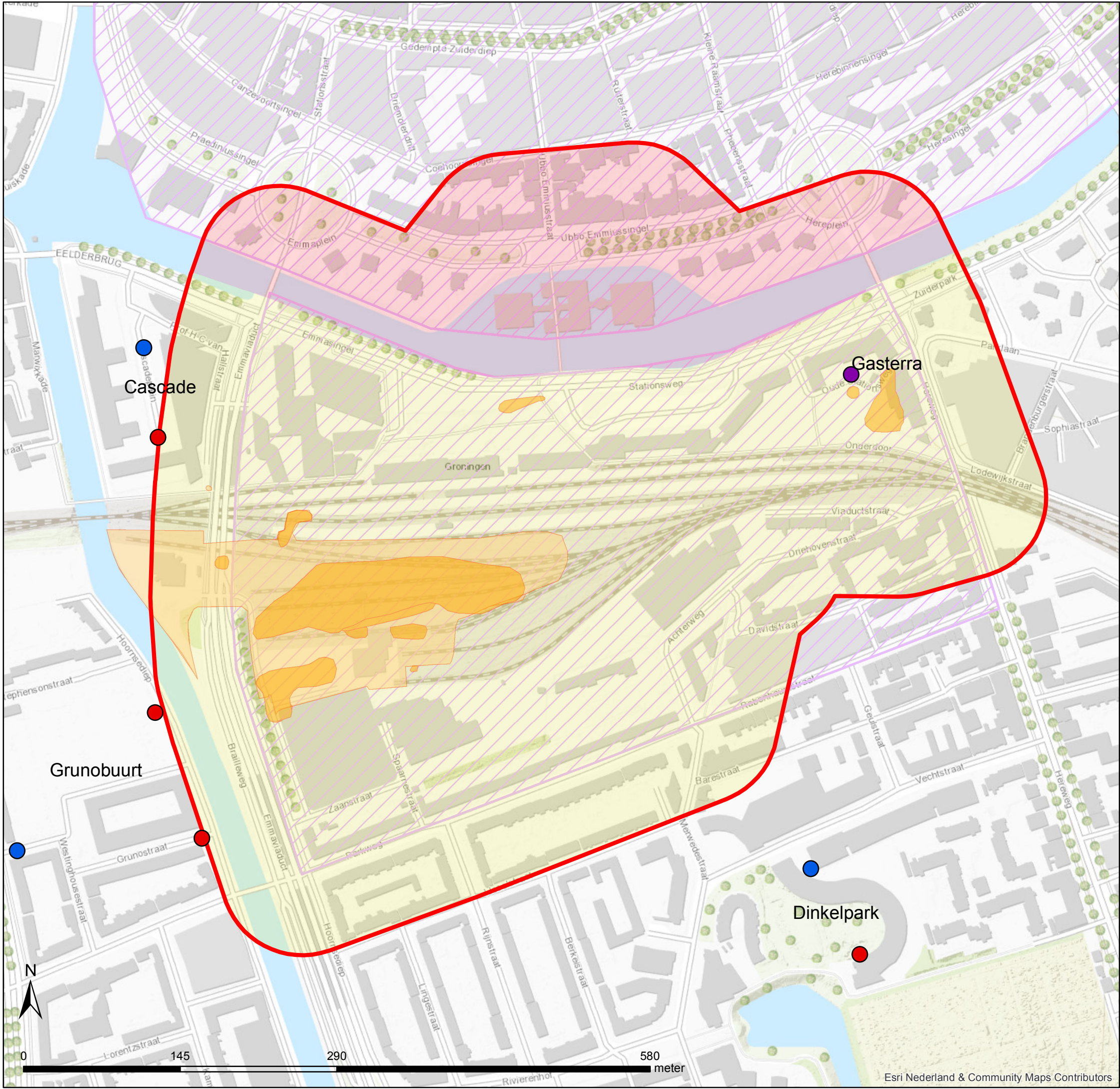
Voor individuele vergunningaanvragen voor gesloten bodemenergiesystemen geldt het bestaande wettelijk kader. Dit betekent dat voor ieder gesloten systeem een Omgevingsvergunning aangevraagd moet worden bij het bevoegd gezag (gemeente Groningen). Wanneer gesloten systemen binnen het projectgebied gerealiseerd gaan worden, moeten de gebruikers zich bij het inrichten van hun gesloten bodemenergiesysteem aan de volgende (beleids)regels houden:

1. Alle vormen van een gesloten systeem zijn binnen het projectgebied en bufferzone toegestaan.
2. De bodemwarmtewisselaars dienen op eigen kavel te worden aangebracht.
3. Bodemwarmtewisselaars mogen tot een maximale diepte van 50 m-mv gerealiseerd worden.
4. Afwijkingen van het gesloten systeem op deze gebruiksregels dienen met gedegen en voldoende onderbouwing ter goedkeuring aan de gemeente Groningen te worden voorgelegd.

² berekend volgens de methode zoals beschreven in het Protocol 11001; Ontwerp, realisatie en beheer van het ondergrondse deel van bodemenergiesystemen

BIJLAGE 1

Belangen



Legenda

- Projectgebied
- Interferentiegebied
- Open bodemenergiesysteem**
 - Koude bron
 - Warme bron
 - Monobron
- Verontreinigingen**
 - Grondwaterverontreiniging
 - Grondverontreiniging
- Archeologie**
 - Archeologisch perceel
 - Archeologische zone

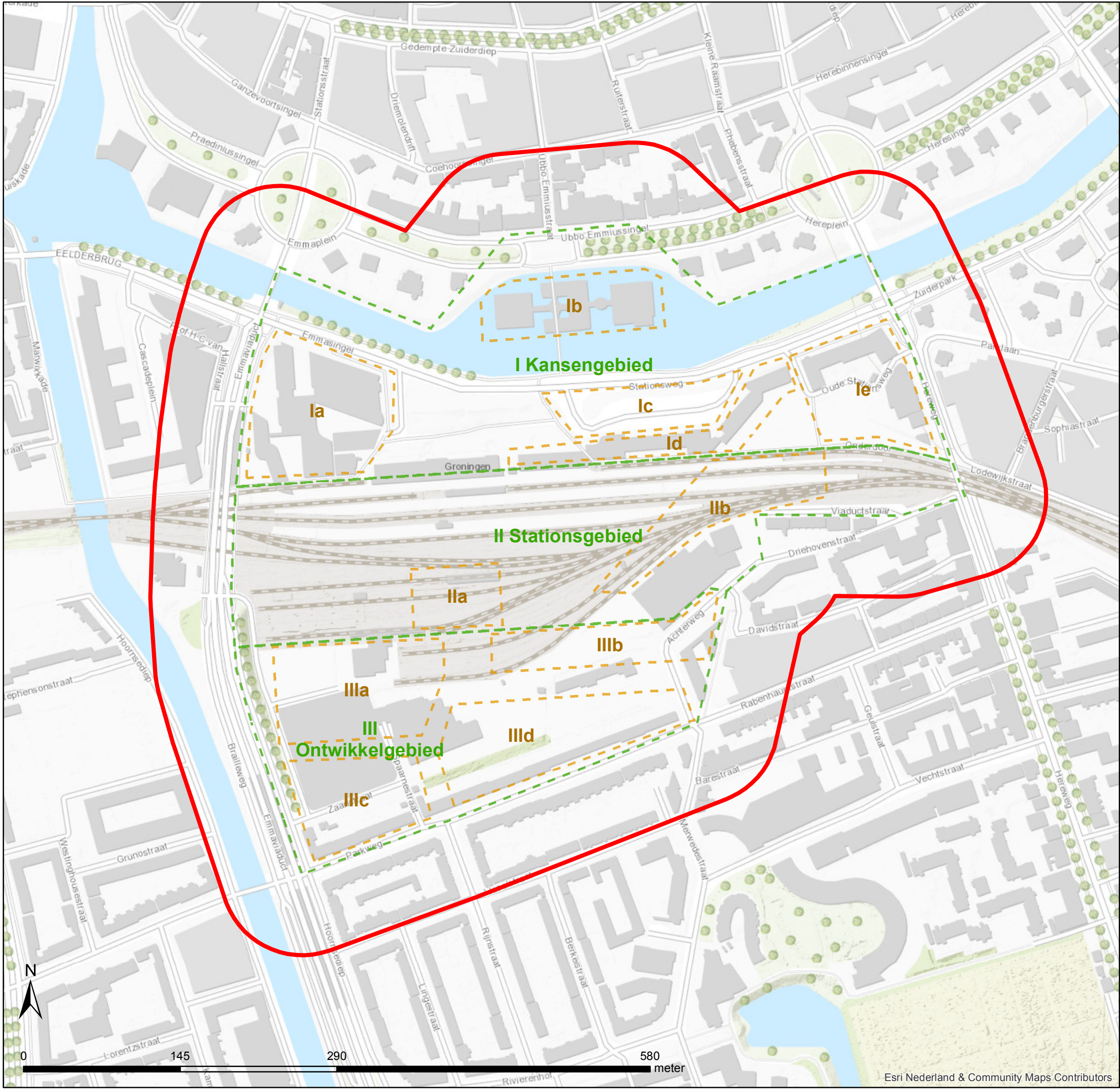
Stationsgebied Groningen

Bijlage: 1
 Onderwerp: Belangen
 Referentie: 65282/MaK
 Auteur: HJ
 Datum: 19-1-2017
 Status: definitief



BIJLAGE 2

Deelgebieden



Legenda

- Projectgebied
- - - Deelgebied
- - - Locatie

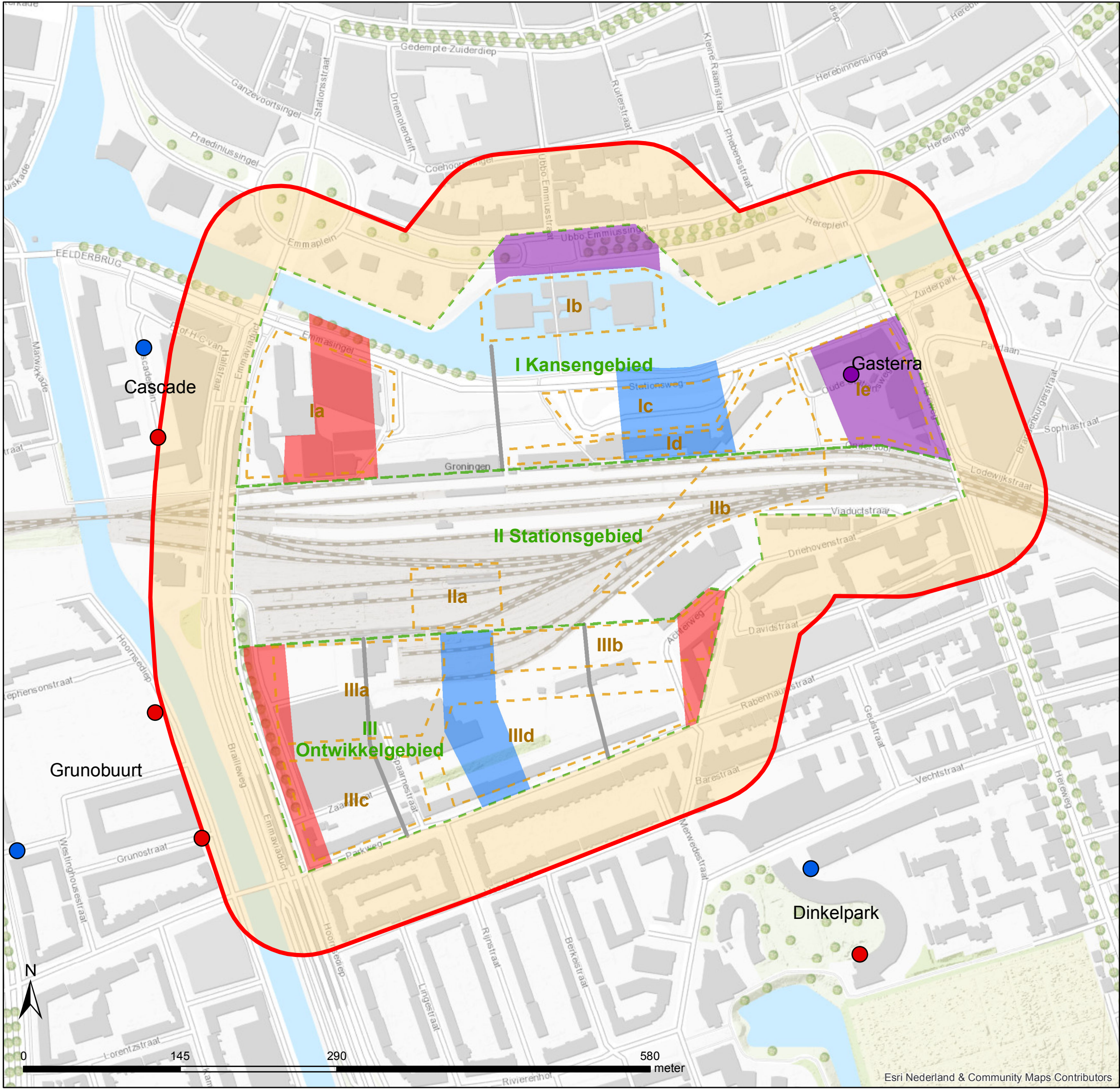
Stationsgebied Groningen

Bijlage: 2
 Onderwerp: Deelgebieden
 Referentie: 65282/MaK
 Auteur: HJ
 Datum: 19-1-2017
 Status: definitief



BIJLAGE 3

Plankaart



Legenda

- Projectgebied
- Deelgebied
- Locatie
- Bufferzone

Open bodemenergiesysteem

- Koude bron
- Warme bron
- Monobron

Zoekgebied

- Koude bron
- Warme bron
- Monobron
- Thermische scheidslijn

Stationsgebied Groningen

Bijlage: 3
 Onderwerp: Plankaart bodemenergie
 Referentie: 65282/MaK
 Auteur: HJ
 Datum: 19-1-2017
 Status: definitief

