

# Suikerzijde deelgebied Noord in Groningen

Bodemenergieplan





**Datum** 6 februari 2020  
**Referentie** 69355/SV  
**Betreft** Bodemenergieplan Suikerzijde deelgebied Noord Groningen  
**Behandeld door** Henk de Jonge en Dennis Weerdenburg  
**Gecontroleerd door** Stijn Verplak  
**Versienummer** definitief

**OPDRACHTGEVER**

Gemeente Groningen  
Mevr. Linda Peuscher  
Postbus 7081  
9701 JB Groningen  
linda.peuscher@groningen.nl

## INHOUDSOPGAVE

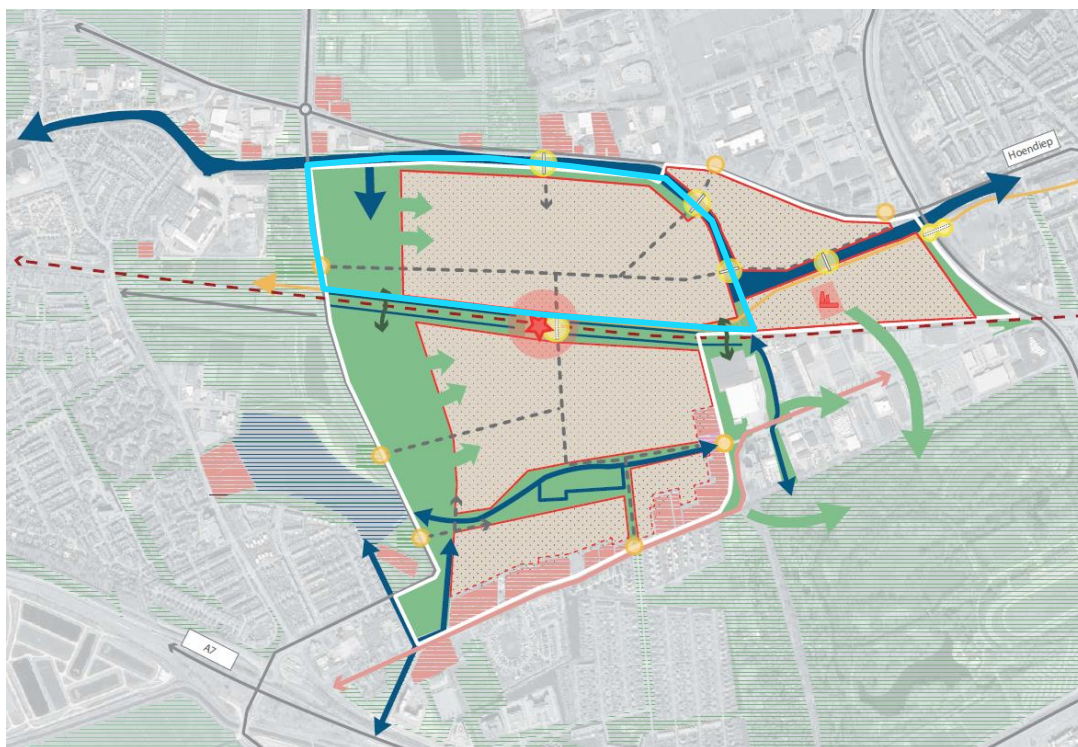
<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1 Kader	4
1.2 Probleemstelling	5
1.3 doelstelling project	5
<b>2 Gebruiksregels</b>	<b>7</b>
2.1 Gebruiksregels open systemen	7
2.2 Gebruiksregels gesloten systemen	7
<b>3 Algemene toelichting</b>	<b>8</b>
3.1 Principe bodemenergie	8
3.1.1 Open en gesloten systemen	8
3.1.2 Indeling open systemen	8
3.2 Bodembelangen	9
3.3 Bodemeigenschappen	11
3.3.1 Bodemgeschiktheid open systemen	12
3.3.2 Bodemgeschiktheid gesloten systemen	14
3.4 Wettelijke kaders	14
3.4.1 Open systemen	14
3.4.2 Gesloten systemen	16
3.4.3 Lozingen	16
<b>4 Inventarisatie vraag en aanbod</b>	<b>19</b>
4.1 Bouwprogramma	19
4.2 Warmte- en koudevraag	19
4.3 Potentieel bodemenergie	22
4.4 Match vraag/aanbod	22
<b>5 Toelichting gebruiksregels</b>	<b>23</b>
5.1 Toelichting gebruiksregels	23
5.1.1 Afweging toepassing type bodemenergiesysteem	23
5.1.2 Keuze opslagpakket en combinatie verschillende type systemen	23
5.1.3 Energiebalans	23
5.1.4 Zonering	24
5.1.5 Plaatsing bodemlussen	24

Bijlage 1 Plankaart Suikerzijde deelgebied Noord

# 1 Inleiding

## 1.1 KADER

Het Suikerzijde is aangewezen als ontwikkelzone waarin de komende jaren ruimte is voor de ontwikkeling van in totaal zo'n 5.000 woningen en utiliteit. Het voormalige industrieterrein omvat circa 120 hectare en is gelegen op zo'n twee kilometer ten westen van het centrum. Het gebied ten noorden van de spoorlijn wordt als eerste ontwikkeld. Het bouwprogramma voor dit deelgebied bestaat in de eindsituatie uit circa 2.000 woningen en 20.000 m<sup>2</sup> aan voorzieningen. In onderstaand figuur is de structuurschets van het gehele Suikerzijde opgenomen, met hierin het noordelijk deelgebied met paars gemarkeerd. Naast dit deelgebied bestaat het Suikerzijde uit het oostelijk gelegen Voorterrein en het gebied ten zuiden van het spoor.



Figuur 1.1 | Structuurschets Suikerzijde met hierop de ligging van deelgebied Noord (lichtblauw omkaderd)

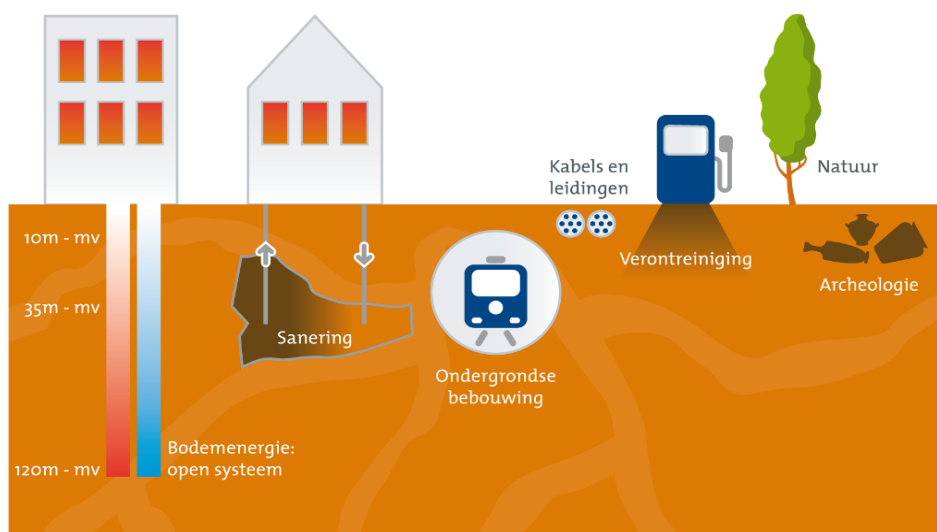
De te realiseren nieuwbouw wordt voorzien van een aardgasloze energievoorziening. Het voornemen bestaat om voor de energievoorziening gebruik te maken van bodemenergie in combinatie met warmtepompen. Hierbij heeft de gemeente Groningen de ambitie om een grootschalig collectief bodemenergiesysteem te realiseren. Het systeem dient mee te kunnen groeien met de nieuwbouwontwikkelingen en flexibel te zijn ten aanzien van de invulling van het bouwprogramma. Voor de thermische balancering van de bodemenergie kan mogelijk gebruik worden gemaakt van warmtewinning uit het nabijgelegen Hoendiep (TEO).

Het voorliggende bodemenergieplan is van toepassing voor het noordelijk gelegen deelgebied. Hierbij is rekening gehouden met een eventuele toekomstige uitbreiding van het projectgebied inclusief ordeningspatroon naar het oostelijk gelegen Voorterrein en het deelgebied ten zuiden van het spoor.

## 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 1.2).

Regie is gewenst om een optimaal en duurzaam gebruik van de ondergrond te borgen, zodat alle mogelijk partijen die zich vestigen in Suikerzijde deelgebied Noord 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 Suikerzijde deelgebied Noord op een gegeven moment geen gebruik meer kunnen maken van bodemenergie.



Figuur 1.2 | Overzicht ondergrondse functies

## 1.3 DOELSTELLING PROJECT

Een bodemenergieplan geeft de gemeente Groningen de mogelijkheid om de ondergrondse inrichting van Suikerzijde deelgebied Noord 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;
- bodemopbouw en capaciteit.

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 Gebruiksregels

Onderstaande gebruiksregels stellen de voorwaarden voor toepassing van de verschillende vormen van bodemenergie binnen het gebied Suikerzijde deelgebied Noord in Groningen. De gebruiksregels gelden binnen het gebied zoals weergegeven op de bodemenergiekaart zoals opgenomen in bijlage 1. De gebruiksregels zijn aanvullend op de wettelijke regels die worden gesteld aan bodemenergie.

Ontwikkellende partijen die in het gebied een bodemenergiesysteem willen realiseren, dienen zich te allen tijde te houden aan de wettelijke kaders voor bodemenergie. In de algemene toelichting in paragraaf 3.4 is een samenvatting van de algemene wettelijke kaders voor bodemenergie opgenomen. Daarnaast dienen bodemenergiesystemen binnen de hieronder beschreven gebruiksregels te worden ontworpen, gerealiseerd en geëxploiteerd. Bij de gebruiksregels wordt onderscheid gemaakt tussen open en gesloten bodemenergiesystemen.

### 2.1 GEBRUIKSREGELS OPEN SYSTEMEN

1. Het open systeem moet worden uitgevoerd als een doubletsysteem.
2. Het open systeem moet 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 290 m-mv).
4. De warme en koude bronnen van een doubletsysteem dienen binnen de aangegeven warme en koude zones te worden gepositioneerd.
5. Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikname een moment waarop de hoeveelheid koude die door het systeem aan de bodem is toegevoegd ten minste 100% en ten hoogste 115% bedraagt ten opzichte van de hoeveelheid warmte, die vanaf die datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt.
6. Nieuwe open bodemenergiesystemen in de bufferzone dienen aan te sluiten op het strokenpatroon uit het bodemenergieplan. Aangetoond dient te worden dat een nieuw bodemenergiesysteem geen nadelige invloed heeft op aanwezige of toekomstige bodemenergiesystemen in het projectgebied.
7. Afwijkingen van het open systeem op deze gebruiksregels dienen met gedegen en voldoende onderbouwing ter goedkeuring aan de provincie Groningen te worden voorgelegd.

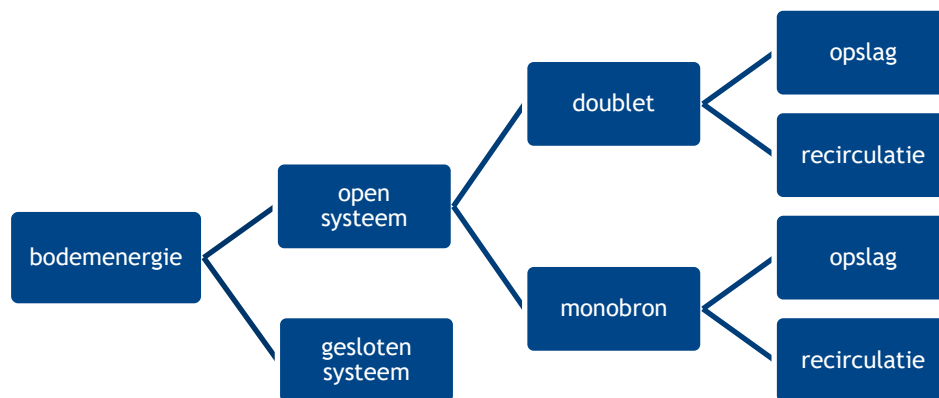
### 2.2 GEBRUIKSREGELS GESLOTEN SYSTEMEN

1. Alle vormen van een gesloten systeem zijn binnen het projectgebied 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.

## 3 Algemene toelichting

### 3.1 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 3.1 | Overzicht bodemenergiesystemen

Hieronder worden de verschillende typen bodemenergiesystemen nader toegelicht.

#### 3.1.1 Open en gesloten systemen

Open systemen, ook wel warmte-/koudeopslag (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 (in combinatie met warmtepompen) of te koelen. In de zomer wordt gekoeld met winterkoude en in de winter wordt verwarmd met zomerwarmte. Open systemen worden in Nederland meestal toegepast op dieptes tussen de 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 lusjes in de bodem waarmee warmte en koude aan de bodem wordt onttrokken door middel van geleiding. Er wordt geen grondwater onttrokken. Gesloten systemen worden in Nederland over het algemeen gerealiseerd tot een diepte van circa 200 meter beneden maaiveld. Een systeem kan al interessant zijn voor één woning. Daarnaast worden gesloten systemen ook toegepast bij kleine utiliteitsbouw (scholen, kleine kantoren), maar in toenemende mate ook bij grotere ontwikkelingen, zoals kantoorgebouwen en appartementencomplexen.

#### 3.1.2 Indeling open systemen

De categorie van open systemen kan nader onderscheiden worden naar concepten met één of meer bronnen en met wél of géén opslag van de warmte of koude.



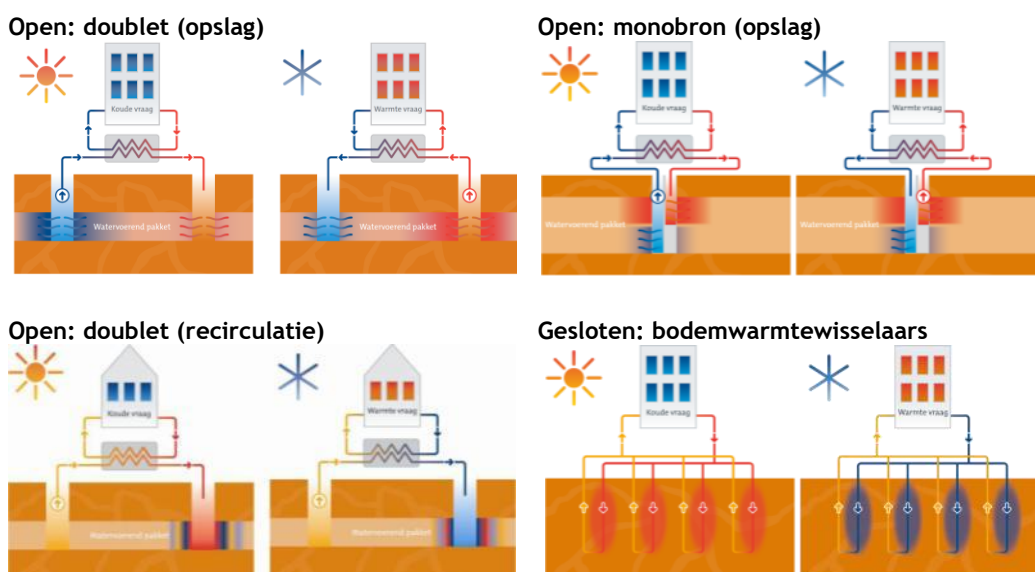
### Doublet en monobron

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 geïnstalleerd 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 geïnfiltrerd 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 3.2 zijn de hierboven beschreven concepten schematisch weergegeven.



Figuur 3.2 | Schematische weergave verschillende varianten van bodemenergie

## 3.2 BODEMBELANGEN

In Tabel 3.1 zijn de relevante belangen opgenomen die van invloed kunnen zijn op de werking van een open en/of gesloten bodemenergiesysteem in het gebied Suikerzijde deelgebied Noord. Het gaat om zowel technische als juridische aspecten.

Tabel 3.1 | Technische en juridische aspecten bodemenergiesysteem

onderwerp		toelichting
open bodemenergiesysteem	✓	geen open bodemenergiesystemen in en binnen 250 m van het projectgebied
gesloten bodemenergiesysteem	⚠	geen gesloten bodemenergiesystemen in het projectgebied. Eén gesloten bodemenergiesysteem 150 m ten noordwesten van het projectgebied.
zettingen	✓	noemenswaardige zetting wordt niet verwacht
grondwaterbescherming	✓	niet gelegen in een boringsvrije zone of nabij een waterwingebied
natuurbelangen	✓	niet gelegen in of binnen 500 m van een beschermd natuurgebied
archeologie waardevol gebied	✓	enkele archeologische objecten aanwezig binnen het projectgebied
aardkundig waardevol gebied	✓	niet gelegen binnen een aardkundig waardevol gebied
verontreinigingen	✓	geen diepe (grondwater)verontreinigingen verwacht
waterkering	⚠	waterkering Hoendiep in het noorden van projectgebied
spoor	✓	spoor direct ten zuiden van projectgebied
begraafplaats	✓	geen begraafplaats gelegen in of nabij projectgebied
ondergrondse infrastructuur	⚠	hogedruk gasleiding aanwezig binnen het projectgebied
 geschikt, geen belemmering of aandachtspunt  aandachtspunt of risico  hoog risico of belemmering		

### Gesloten bodemenergiesysteem

Binnen het projectgebied bevinden zich geen gesloten bodemenergiesystemen. Circa 150 m ten noordwesten van het projectgebied (zie bijlage 1) is een gesloten bodemenergiesysteem gemeld. Gezien de afstand tot het projectgebied vormt dit gesloten bodemenergiesysteem geen belemmering voor het toepassen van open bodemenergiesystemen in het projectgebied. Afhankelijk van de locatie van de uiteindelijke bronnen binnen het projectgebied dient de invloed van een open bodemenergiesysteem op het aanwezige gesloten bodemenergiesysteem nader onderbouwd te worden.

### Archeologie

Binnen het plangebied zijn drie bunkers en een boerderijplaats uit de 19<sup>e</sup> eeuw aanwezig (zie bijlage 1). In het archeologisch vooronderzoek (Plangebied Suikerterrein (deelgebied 2) te Groningen, RAAP, rapport nummer 4058, d.d. 28-08-2019) wordt geadviseerd deze elementen te behouden. Daarnaast wordt voor het oostelijke deel aanbevolen karterend booronderzoek uit te voeren om vindplaatsen op te sporen. De archeologische waarden vormen geen belemmering voor het toepassen van bodemenergie.

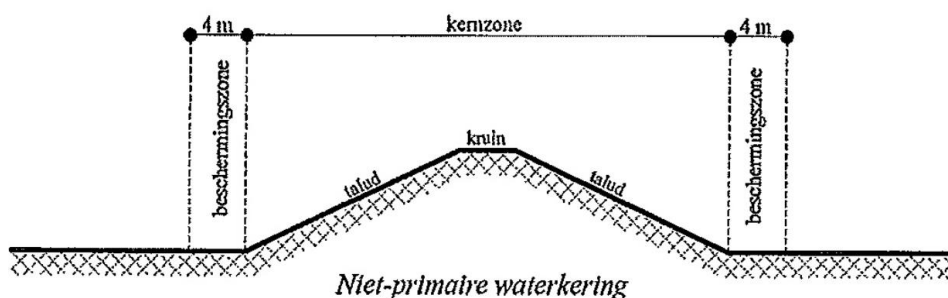
### Verontreinigingen

Op basis van informatie van de gemeente Groningen wordt verwacht dat er geen diepe grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn in het noordelijke deelgebied. Wel kunnen er ondiepe verontreinigingen aanwezig zijn (zie bijlage 1).

Voor het in gebruik hebben van een bodemenergiesysteem in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket vormt de verontreinigingssituatie geen belemmering. Voor de aanleg van de bronnen en het leidingwerk van een bodemenergiesysteem dient wel rekening gehouden te worden met eventuele verontreinigingen. Voor realisatie moet de verontreinigingssituatie op locatieniveau nader onderzocht worden.

### Waterkering

Ten noorden van het projectgebied ligt het Hoendiep. Aan beide zijden van het Hoendiep ligt een waterkering. Het betreft een regionale (niet-primaire) waterkering. In de keur van Waterschap Noorderzijlvest is opgenomen dat de waterkering bestaat uit een kernzone (de kruin en het talud) en een beschermingszone van 4 m buiten de kernzone (zie Figuur 3.3).



Figuur 3.3 | Zonerings waterkering (bron: keur Waterschap Noorderzijlvest)

Binnen de kernzone is het zonder vergunning niet toegestaan om te graven of boringen te verrichten. Ook binnen de beschermingszone mogen zonder vergunning geen boringen worden verricht. Bij voorkeur worden de bronnen en het leidingwerk van een bodemenergiesysteem 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.

### Ondergrondse infrastructuur

Binnen het projectgebied ligt een hogedruk gasleiding. Rond deze gasleiding is een beschermingszone gedefinieerd (zie bijlage 1). Binnen deze beschermingszone is het niet toegestaan bronnen te realiseren en worden er regels gesteld ten aanzien van de minimale verticale afstand tussen de gasleiding en te kruisen leidingwerk. Specifieke regels ten aanzien van deze hogedruk gasleiding dienen opgevraagd te worden bij de Gasunie.

## 3.3 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 slecht doorlatende lagen, zoals klei- of veenlagen 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 bij een open systeem thermische interactie tussen de warme en koude bellen optreden. Dit dient in verband met rendementsverlies te worden voorkomen. Bij gesloten systemen heeft een hoge grondwaterstroming veelal juist een positieve invloed op het thermisch functioneren, omdat de bodem rond de bodem minder snel zal afkoelen en opwarmen.

Ook de diepte van de grondwaterstand op de locatie is van belang. 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 invloed.

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 verder in dit hoofdstuk behandeld. Daarbij wordt aangegeven in hoeverre ze de haalbaarheid van open en gesloten bodemenergiesystemen in Suikerzijde deelgebied Noord beïnvloeden. Dit geeft een globaal beeld van de haalbaarheid, gebaseerd op een geohydrologisch vooronderzoek. Elke initiatiefnemer van bodemenergie dient zelf de benodigde onderzoeken uit te voeren om de haalbaarheid van het beoogde bodemenergiesysteem te toetsen. Onderstaande informatie is daarom ter indicatie weergegeven. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.

### 3.3.1 Bodemgeschiktheid open systemen

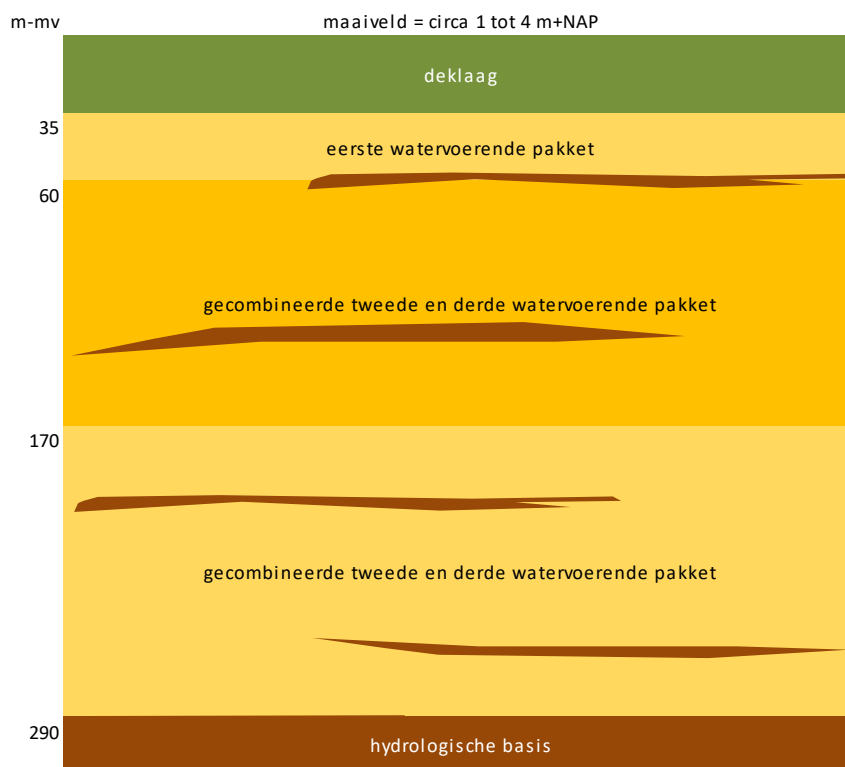
De bodemopbouw in de directe omgeving van Suikerzijde deelgebied Noord is beschreven op basis van de volgende gegevens:

- Grondwaterkaart van Nederland
- Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem (REGIS)
- Boorbeschrijvingen uit het archief van TNO Bouw en Ondergrond via DINOLoket

Op basis van deze gegevens is de bodemopbouw geschematiseerd in aantal watervoerende pakketten en scheidende lagen. Figuur 3.4 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.

Het eerste watervoerende pakket bestaat uit zeer fijn tot matig grof zand. Dit pakket heeft een dikte van circa 25 meter. Het doorlaatvermogen van dit watervoerende pakket is laag en is daarmee minder geschikt voor de toepassing van open bodemenergiesystemen.

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 170 meter beneden maaiveld). Binnen het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket kunnen kleilagen voorkomen. 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 m<sup>3</sup> per uur.



Figuur 3.4 | Schematisatie bodemopbouw

### Overige geohydrologische eigenschappen open systemen

De overige geohydrologische eigenschappen die belangrijk zijn voor de toepassing van een open bodemenergiesysteem zijn weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 | Geohydrologische eigenschappen voor een open bodemenergiesysteem

parameter	toelichting
grondwaterstand	✓ circa 1 m-mv
stijghoogten	✓ 1 <sup>e</sup> watervoerende pakket: 2 m-mv 2 <sup>e</sup> /3 <sup>e</sup> watervoerende pakket: 2 m-mv
stromingssnelheid- en richting	✓ 2 <sup>e</sup> /3 <sup>e</sup> watervoerende pakket: <5 m/jaar, geen duidelijke richting
temperatuur	✓ 11 - 14°C (60 - 290 m-mv)
zoet/brak/zoutgrensvlak	⚠ zoet/brak: circa 5 m-mv en brak/zout: circa 10 - 40 m-mv
<span>✓</span> geschikt, geen belemmering of aandachtspunt <span>⚠</span> aandachtspunt of risico <span>✗</span> hoog risico of belemmering	

### Zoet-/brak-/zoutgrensvlakken

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 5 m-mv verwacht en het brak-/zoutgrensvlak op een diepte van circa 10 - 40 m-mv. Naar het zuiden toe ligt het zoet-/brakgrensvlak dieper dan op de locatie.

Vanuit provinciaal beleid is verzilting van grondwater niet toegestaan (zie hoofdstuk 3.3). Het beleid is gericht op het beschermen van zoet grondwater voor hoogwaardige doeleinden (drinkwater en industrie). De ligging van het zoet-/brakgrensvlak vormt daarom geen belemmering voor de

toepassing van bodemenergie in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket. Het gehele gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket kan worden gebruikt voor de toepassing van open bodemenergiesystemen.

### 3.3.2 Bodemgeschiktheid gesloten systemen

Voor gesloten systemen geldt dat zij gebruik kunnen maken van alle watervoerende pakketten en aanwezige scheidende lagen. Voor het benutten van het maximale potentieel aan bodemenergie is een scheiding tussen de open en gesloten bodemenergiesystemen nodig. Voor een eenduidige en eenvoudige ordening is het uitgangspunt dat open bodemenergiesystemen toegepast kunnen worden in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket vanaf een diepte van 60 m-mv en de gesloten systemen tot een diepte van 50 m-mv. Hiermee kan kavel specifiek worden gekozen en is het ook mogelijk om open en gesloten bodemenergiesystemen “boven” elkaar te realiseren.

De overige geohydrologische eigenschappen die belangrijk zijn voor de toepassing van een gesloten bodemenergiesysteem zijn weergegeven in Tabel 3.3.

Tabel 3.3 | Geohydrologische eigenschappen voor een gesloten bodemenergiesysteem

parameter	toelichting	
grondwaterstand	✓ circa 1 m-mv (afhankelijk van uiteindelijke hoogte maaiveld)	
stijghoogten	✓ 1 <sup>e</sup> watervoerende pakket: 2 m-mv	
stromingsnelheid- en richting	✓ 1 <sup>e</sup> watervoerende pakket: 5 m/jaar in zuidoostelijke richting	
temperatuur	✓ 11 °C (0 - 50 m-mv)	
✓ geschikt, geen belemmering of aandachtspunt	⚠ aandachtspunt of risico	✗ hoog risico of belemmering

## 3.4 WETTELIJKE KADERS

De aanleg en bedrijfsvoering van bodemenergiesystemen raakt aan diverse belangen, zoals milieu, drinkwater, bodemkwaliteit, etc. Voor de aanleg ervan is daarom meestal een vergunning vereist. Ook gelden specifieke procedures. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de te volgen procedures en vergunningsplichten bij de aanleg van open en gesloten systemen. Daarna volgt ook een kort overzicht van de regels die gelden voor lozingsactiviteiten. Steeds is hierbij ook aangegeven welk orgaan het bevoegd gezag is in het gebied van Suikerzijde deelgebied Noord.

### 3.4.1 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 3.4 en daaronder nader toegelicht.

Tabel 3.4 | Belangrijkste aspecten vergunning open systemen

aspect	toelichting
bevoegd gezag	provincie Groningen
vergunningplicht	alle open systemen, voor systemen < 10 m <sup>3</sup> per uur is een vereenvoudigde vergunningaanvraag mogelijk
doorlooptijd	8 weken tot publicatie definitieve beschikking, de provincie kan onder voorwaarden deze termijn verlengen tot 6 maanden
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"><li>- 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;</li><li>- bodemenergiesystemen mogen geen negatieve invloed hebben op reeds aanwezige bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden in de omgeving;</li><li>- verontreinigingen mogen niet extra verplaatst worden door het toepassen van bodemenergie;</li><li>- verzilting van het zoete grondwater dient te worden voorkomen;</li><li>- een koudeoverschot is in principe toegestaan en een warmteoverschot verboden, de provincie heeft de mogelijkheid om het koudeoverschot te beperken.</li></ul>

Een deel van deze (en andere) voorwaarden gesteld aan het installeren en het in werking hebben van een open systeem staan in meer detail in de artikelen 6.11a tot en met 6.11i van het Waterbesluit.

### Procedure

Voor een vergunningaanvraag Waterwet geldt de reguliere procedure van de Algemene wet bestuursrecht. Deze procedure duurt circa 8 weken. De provincie heeft de mogelijkheid om op de aanvraag te beslissen met toepassing van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure (Afd. 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht). Deze procedure duurt circa 6 maanden. Binnen deze procedure wordt, afwijkend van de reguliere procedure, eerst een ontwerpbesluit ter inzage gelegd, voordat het definitieve besluit uitkomt.

In het Besluit milieueffectrapportage is opgenomen dat voor elke aanvraag in het kader van de Waterwet een formele m.e.r.-beoordeling uitgevoerd dient te worden. De formele m.e.r.-beoordeling richt zich op de vraag of op grond van kenmerken van activiteit, plaats, samenhang met andere activiteiten en milieueffecten een uitgebreide m.e.r.-procedure noodzakelijk is of dat met een “reguliere” vergunningsprocedure Waterwet kan worden volstaan.

Voor het uitvoeren van deze m.e.r.-beoordeling dient een aanmeldingsnotitie opgesteld te worden waarin de belangen en effecten zijn omschreven. De proceduretijd voor het beoordelen van deze notitie en het opstellen van het m.e.r.-beoordelingsbesluit bedraagt 6 weken. Indien besloten wordt dat geen m.e.r.-procedure doorlopen hoeft te worden, kan de vergunningaanvraag Waterwet, voorzien van een effectenstudie en een kopie van het m.e.r.-beoordelingsbesluit, ingediend worden. Ervaring leert dat in de meeste gevallen uit de m.e.r.-beoordeling volgt dat er geen m.e.r.-procedure doorlopen hoeft te worden.

Nadat het bodemenergieplan door de provincie is verankerd in een provinciale beleidsregel, zal de provincie nieuwe vergunningaanvragen Waterwet voor open bodemenergiesystemen toetsen aan de gebruikersregels uit het bodemenergieplan.

### 3.4.2 Gesloten systemen

Gesloten systemen zijn meldings- en soms vergunningplichtig. Alle gesloten systemen moeten tenminste gemeld worden (conform het Besluit lozen buiten inrichting of Activiteitenbesluit milieubeheer). Voor gesloten systemen met een bodemzijdig vermogen groter dan of gelijk aan 70 kW, alsmede alle systemen die in een interferentiegebied worden gerealiseerd, moet ook een Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets (OBM) worden aangevraagd bij het bevoegd gezag (gemeente Groningen). De belangrijkste aspecten voor de melding en vergunningverlening voor gesloten systemen zijn samengevat in Tabel 3.5 en daaronder nader toegelicht.

Tabel 3.5 | *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 algemene regels	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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;</li><li>- bij vermoedelijke lekkage: onmiddellijk buiten werking stellen en circulatievloeistof verwijderen (tenzij de circulatievloeistof uit alleen water bestaat);</li><li>- gesloten bodemenergiesystemen mogen geen negatieve invloed hebben op reeds aanwezige bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden in de omgeving;</li><li>- een koudeoverschot is in principe toegestaan en een warmteoverschot verboden, de gemeente heeft de mogelijkheid om het koudeoverschot te beperken.</li></ul>

Deze (en andere) voorschriften gesteld aan het installeren en het in werking hebben van gesloten bodemenergiesystemen zijn opgenomen in hoofdstuk 3a van het Besluit lozen buiten inrichting en paragraaf 3.2.8 uit het Activiteitenbesluit milieubeheer.

Op het moment dat locatie Suikerzijde deelgebied Noord is aangewezen als interferentiegebied via een gemeentelijke verordening, gaat voor alle gesloten bodemenergiesystemen een vergunningsplicht gelden. Door het vaststellen en verankeren van een gemeentelijke beleidsregel kan de gemeente vastleggen op basis van welke regels een vergunningaanvraag voor een gesloten bodemenergiesysteem wordt getoetst. Deze regels zijn gebaseerd op het voorkomen van interferentie tussen systemen en het bevorderen van doelmatig gebruik van de ondergrond voor zowel op als gesloten bodemenergiesystemen. Dit kan betekenen dat de gemeentelijke beleidsregel beperkingen oplegt aan de aanleg van gesloten systemen.

### 3.4.3 Lozingen

Er zijn verschillende momenten waarop lozingen, en daarmee de wettelijke kaders voor lozingsactiviteiten, aan de orde zijn.

#### **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. Tijdens het ontwikkelen komt grondwater vrij met een debiet tot maximaal 130% van het ontwerpdebiet. Dit grondwater moet geloosd worden. Om de lozingshoeveelheid en het lozingsdebiet te verlagen kan gebruik worden gemaakt van filtertechnieken om vaste bestanddelen te verwijderen, waarbij het water grotendeels weer geïnfiltrerd wordt in de bodem. Het blijft echter noodzakelijk dat een gedeelte van het vrijkomende grondwater geloosd kan worden, om onder andere de filterunits terug te spoelen. Door deze manier van ontwikkelen kan het lozingsdebiet beperkt worden.

### Onderhoud van open bronnen (spuiwater)

In verband met preventief onderhoud van de bronnen worden deze een aantal keer per jaar gespoeld. Bij deze actie wordt uit de bronnen enige tijd grondwater onttrokken met het maximale debiet. Dit grondwater moet geloosd worden. Middels een onderhoudsfilter in de technische ruimte kan ervoor gezorgd worden dat er geen grondwater geloosd hoeft te worden. Bij een onderhoudsfilter wordt het vuil afgevangen met een zogenaamd kaarsenfilter met zeer kleine poriën. Het grondwater wordt uit de bronfilters opgepompt en wordt via het onderhoudsfilter in de bypass van het leidingcircuit in een andere bron geïnjecteerd.

### Regulering van lozingen en voorkeursroutes

Met de inwerkingtreding van de AMvB Bodemenergie zijn voorkeursvolgordes voor lozingen gedefinieerd. Hierbij worden twee type lozingen onderscheiden:

- lozen van boorspoelwater (open en gesloten systemen);
- 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 3.6 | Voorkeursvolgorde lozen vanuit AMvB Bodemenergie

type afvalwater	voorkeursvolgorde lozing (bevoegd gezag)
Boorspoelwater (open en gesloten systemen)	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)	1. in de bodem (provincie) 2. oppervlaktewater (Waterschap of Rijkswaterstaat) 3. schoonwaterriool (gemeente) 4. vuilwaterriool (gemeente) 5. externe verwerker

Het Besluit lozen buiten inrichtingen bevat regels voor een groot aantal categorieën van lozingen die het gevolg zijn van activiteiten die plaatsvinden buiten inrichtingen in de zin van de Wet milieubeheer. Lozingen vanuit inrichtingen vallen onder het Activiteitenbesluit. Het besluit geldt voor alle lozingsroutes: zowel lozingen op oppervlaktewater, de bodem als de riolering.

De lozingen van het water voor het ontwikkelen van open bronnen geeft de grootste lozingsvolumes. Conform de voorkeursvolgorde voor lozingen heeft het terugbrengen van het grondwater de

voorkeur. Dit is echter een kostbare methode en door het beperken van het ontwikkeldebiet kunnen de bronnen niet optimaal ontwikkeld worden. Daarnaast is het nog steeds nodig om een kleine waterhoeveelheid te lozen. Het lozen van het ontwikkelwater op het oppervlaktewater heeft daarom de voorkeur. Mocht dit niet mogelijk zijn, moet het grondwater geloosd worden op een vuilwaterriool of gemengd rioolstelsel. Aanbevolen wordt om in een vroeg stadium in overleg te treden met het bevoegd gezag om de mogelijkheden voor lozen te bespreken.

Het beleid ten aanzien van het lozen op oppervlaktewater is beschreven in het Besluit lozen buiten inrichtingen. Dit beleid wordt in het geval van Suikerzijde deelgebied Noord in Groningen gehanteerd en uitgevoerd door Waterschap Noorderzijvest. Het beleid en het indienen van een vergunning of doen van een melding staat beschreven op de website van het waterschap ([www.noorderzijvest.nl](http://www.noorderzijvest.nl)).

## 4 Inventarisatie vraag en aanbod

### 4.1 BOUWPROGRAMMA

Het te onderzoeken gebied betreft het oude Suikerzijde in Groningen en is opgedeeld in verschillende deelgebieden. In de verdere uitwerking van deze inventarisatie is onderscheid gemaakt tussen het daadwerkelijke projectgebied genaamd ‘deelgebied Noord’ en het overige deel. Het overige deel bestaat hierbij uit oostelijk gelegen Voorterrein en het gebied ten zuiden van het spoor (zie Figuur 1.1). In Figuur 4.1 is het deelgebied Noord meer in detail weergegeven. Dit figuur is afkomstig uit het Stedenbouwkundig plan.



Figuur 4.1 | Projectgebied noordelijk deel ontwikkelprogramma Suikerzijde Groningen (Stedenbouwkundig plan)

De gemeente Groningen heeft het bouwprogramma voor het Suikerzijde aangeleverd. Op basis van dit bouwprogramma zijn in Tabel 4.1 de oppervlaktes van de gebouwfuncties weergegeven voor het noordelijke en het overige deel van het Suikerzijde.

Tabel 4.1 | Oppervlaktes gebouwfuncties per deelgebied in m<sup>2</sup>

	woningen aantal	woningen [m <sup>2</sup> ]	utiliteit/ kantoor [m <sup>2</sup> ]	winkel/ horeca [m <sup>2</sup> ]	totaal [m <sup>2</sup> ]
deelgebied Noord	2.000	245.000	13.333	6.667	265.000
overige deelgebieden	3.000	368.000	20.000	10.000	398.000
<b>totaal</b>	<b>5.000</b>	<b>613.000</b>	<b>33.333</b>	<b>16.667</b>	<b>663.000</b>

### 4.2 WARMTE- EN KOUEVRAAG

Met de oppervlaktes uit Tabel 4.1 zijn de gebouwzijdige energievraag en benodigde vermogens per ontwikkeling en deelgebied bepaald. De kentallen welke gebruikt zijn voor deze berekeningen zijn te vinden in Tabel 4.2. Het resultaat van de berekeningen is weergegeven in Tabel 4.3.

Tabel 4.2 | Kentallen verschillende gebouwfuncties op basis van BENG

gebouwfunctie	warmtevraag ruimteverwarming [kWh/m <sup>2</sup> /jaar]	warmtevraag tapwater [kWh/m <sup>2</sup> /jaar]	verwarmingsver- mogen [W/m <sup>2</sup> ]	koudevraag [kWh/m <sup>2</sup> /jaar]	koelvermogen [W/m <sup>2</sup> ]
woningen	37	20	35	18	20
winkel / horeca	35	2	50	21	35
utiliteit (kantoor)	45	3	50	27	35

Tabel 4.3 | Gebouwjzijdige vraag en vermogens

gebouwfunctie	warmtevraag ruimteverwarming [MWh]	warmtevraag tapwater [MWh]	verwarmings- vermogen [kW]	koudevraag [MWh]	koelvermogen [kW]
<b>deelgebied Noord</b>					
woningen	7.800	4.170	7.300	3.670	4.170
utiliteit kantoor	600	40	670	360	470
winkel horeca	230	20	330	140	230
<b>totaal deelgebied Noord</b>	<b>8.630</b>	<b>4.220</b>	<b>8.300</b>	<b>4.170</b>	<b>4.870</b>
<b>overige deelgebieden</b>	<b>12.950</b>	<b>6.330</b>	<b>12.450</b>	<b>6.260</b>	<b>7.310</b>
<b>totaal gebied</b>	<b>21.580</b>	<b>10.550</b>	<b>20.750</b>	<b>10.430</b>	<b>12.180</b>

Op basis van de gebouwjzijdige vraag en vermogens zijn de bodemzijdige (grondwaterzijdige) uitgangspunten uitgerekend. Deze zijn berekend op basis van energetische uitgangspunten zoals opgenomen in Tabel 4.4 en Tabel 4.5. De uitkomst van de berekeningen zijn weergegeven in Tabel 4.6.

Tabel 4.4 | Energetische uitgangspunten: dT, COP en SPF

	warmtelevering	koeling
dTontwerp	6,0	8,0
dTgemiddeld	5,0	5,0
COP/SPF ruimteverwarming- /koeling	5,0	5,0
COP/SPF tapwater	3,0	-

Tabel 4.5 | Verdeling jaarlijkse energievraag en vermogens

	passief (direct uit bronnen)	actief (via warmtepomp)
verwarmingsvermogen	-	100%
warmtevraag	-	100%
koelvermogen	100%	-
koudevraag	100%	-

Tabel 4.6 | Grondwaterzijdige vraag en vermogen

gebouwfunctie	warmtevraag [MWh]	verwarmings-vermogen [kW]	koudevraag passief [MWh]	koelvermogen passief [kW]	onbalans (warmteoverschot) [MWh]
<b>deelgebied Noord</b>					
woningen	9.020	5.840	3.670	4.170	5.350
utiliteit kantoor	500	530	360	470	140
winkel horeca	200	270	140	230	60
<b>totaal deelgebied Noord</b>	<b>9.720</b>	<b>6.640</b>	<b>4.170</b>	<b>4.870</b>	<b>5.550</b>
<b>overige deelgebieden</b>	<b>14.580</b>	<b>9.960</b>	<b>6.260</b>	<b>7.310</b>	<b>8.330</b>
<b>totaal gebieden</b>	<b>24.300</b>	<b>16.600</b>	<b>10.430</b>	<b>12.180</b>	<b>13.880</b>

De grondwaterzijdige warmte- en koudevraag is vervolgens vertaald in de jaarlijkse grondwaterverplaatsing en benodigde grondwaterdebieten op basis van de kentallen in Tabel 4.4. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Tabel 4.7.

Tabel 4.7 | Benodigde waterverplaatsing en debiet

gebouwfunctie	waterverplaatsing warmtelevering [m <sup>3</sup> /jaar]	waterverplaatsing koeling [m <sup>3</sup> /jaar]	debiet warmtelevering [m <sup>3</sup> /h]	debiet koeling [m <sup>3</sup> /h]
<b>deelgebied Noord</b>				
woningen	1.556.000	1.556.000	840	890
utiliteit kantoor	87.000	87.000	80	60
winkel horeca	34.000	34.000	40	30
<b>totaal deelgebied Noord</b>	<b>1.677.000</b>	<b>1.677.000</b>	<b>950</b>	<b>990</b>
<b>overige deelgebieden</b>	<b>2.514.000</b>	<b>2.515.000</b>	<b>1.430</b>	<b>1.480</b>
<b>totaal gebieden</b>	<b>4.190.000</b>	<b>4.191.000</b>	<b>2.380</b>	<b>2.470</b>

Op basis van de maximale capaciteit per doublet en/of monobron kan tot slot het benodigd aantal doubletten of monobronnen worden bepaald. Voor deze locatie geldt een maximale broncapaciteit van circa 200 m<sup>3</sup>/h voor een doublet en circa 45 m<sup>3</sup>/h voor een monobron. In Tabel 4.8 zijn het benodigd aantal doubletten of monobronnen per deelgebied weergegeven uitgaande van een collectief bodemenergiesysteem per deelgebied.

Tabel 4.8 | Aantal doubletten en monobronnen per deelgebied

deelgebied	doubletten	monobronnen	aandeel vermogen
deelgebied Noord	5	22	40%
Overige deelgebieden	8	33	60%
<b>totaal</b>	<b>13</b>	<b>55</b>	<b>100%</b>

#### 4.3 **POTENTIEEL BODEMENERGIE**

Op basis van het gehanteerde ordeningspatroon is een inschatting gemaakt van het aantal doublet-systemen dat ingepast kan worden. Hierbij is indicatief gekeken waar bronnen geplaatst kunnen worden, rekening houdend met een minimale afstand tussen de bronnen van 60 m. Hieruit volgt dat binnen het noordelijk deelgebied circa 16 doubletten van elk 200 m<sup>3</sup>/uur geplaatst kunnen worden. In de praktijk kunnen mogelijk minder doubletten ingepast worden als gevolg van praktische belemmeringen.

#### 4.4 **MATCH VRAAG/AANBOD**

Uit de inventarisatie (paragraaf 4.2) volgt dat er maximaal 5 doubletten (totaal 1.000 m<sup>3</sup>/uur) nodig zijn. Geconcludeerd wordt dat het beschikbaar potentieel de vraag ruimschoots overstijgt en dat naar verwachting voldoende bodemenergie binnen het projectgebied beschikbaar is om in de vraag te voorzien.

## 5 Toelichting gebruiksregels

### 5.1 TOELICHTING GEBRUIKSREGELS

Op het Suikerzijde deelgebied Noord wordt er gestuurd op een collectief WKO-systeem. Om ervoor te zorgen dat er optimaal gebruik gemaakt kan worden van het bodempotentieel, is er regie nodig bij het gebruik van de ondergrond om tot optimale benutting van bodemenergie te komen.

#### 5.1.1 Afweging toepassing type bodemenergiesysteem

##### Open of gesloten bodemenergiesystemen

Gezien de beoogde omvang van de nieuwbouwtontwikkelingen is de verwachting dat de toepassing van (collectieve) open bodemenergiesystemen veelal het beste aansluit bij de intensiteit van de warmtevraag. De praktische inpassing van gesloten systemen met bodemlussen zal in de meeste gevallen problematisch worden. Zodoende prevaleert de aanleg van open (collectieve) bodemenergiesystemen boven de aanleg van gesloten bodemenergiesystemen.

##### Monobronnen of doubletten

Vanwege de insteek voor het realiseren van een collectieve energievoorziening en de omvang van de nieuwbouwtontwikkelingen bestaat de voorkeur voor het toepassen van doubletten boven monobronnen. Hierdoor kunnen relatief grote capaciteiten per bron gerealiseerd worden en kan het aanwezige bodempotentieel zo optimaal mogelijk gebruikt worden.

##### Opslag en/of recirculatie

Het gebruik van recirculatiesystemen is niet toegestaan, omdat het rendement van deze systemen lager is dan bij een opslagsysteem en daarmee het beschikbare bodempotentieel niet optimaal benut wordt.

#### 5.1.2 Keuze opslagpakket en combinatie verschillende type systemen

Het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket is relatief diep gelegen, heeft een hoge doorlatendheid en heeft een grote dikte. Hierdoor is dit pakket zeer geschikt voor open bodemenergiesystemen (doubletsysteem) met een capaciteit tot circa 200 m<sup>3</sup>/uur. Om interactie tussen open en gesloten bodemenergiesystemen te voorkomen wordt een verticale scheiding tussen deze twee type systemen aangehouden en zijn gesloten bodemenergiesystemen toegestaan tot een diepte van 50 m-mv. De bronfilters van open bodemenergiesystemen worden toegestaan vanaf 60 m-mv. Met deze insteek wordt prioriteit gegeven aan de open systemen aangezien hiermee de grootste bijdrage kan worden geleverd aan de warmtetransitie binnen Suikerzijde deelgebied Noord.

#### 5.1.3 Energiebalans

Het beschikbare potentieel kan optimaal worden benut als alle bodemenergiesystemen met een energiebalans functioneren. Op basis van ervaring bij soortgelijke locaties blijkt dat de invloed van een beperkt koudeoverschot (115%) slechts een kleine invloed heeft op de omvang van de thermische effecten. Daarom is in de ordeningsregels opgenomen dat een beperkt koudeoverschot tot maximaal 115% is toegestaan.

#### 5.1.4 Zonerings

Er zijn zoekgebieden voor koude en warme bronnen opgenomen. De oriëntatie van de zoekgebieden is gebaseerd op het inrichtingspatroon en het kunnen plaatsen van meerdere stroken binnen het projectgebied. Op basis van de huidige structuurschets (Figuur 1.1) vormt het gehanteerde strokenpatroon geen belemmering voor een eventuele inrichting in de deelgebieden ten zuiden en oosten van het projectgebied. Het strokenpatroon zou in deze deelgebieden grotendeels doorgezet kunnen worden.

De minimale afstand tussen de zoekgebieden bedraagt circa 160 m en de breedte van de zoekgebieden bedraagt circa 100 m. Hiermee is voldoende ruimte beschikbaar om meerdere bronnen binnen een zoekgebied te plaatsen zonder onderlinge thermische interferentie.

Naast de zoekgebieden is een bufferzone opgenomen. Dit betreft een strook met een breedte van 100 m (gebaseerd op de thermische invloed van een open bodemenergiesysteem) waarbinnen andere initiatieven aan moeten sluiten op de warme en koude zoekgebieden. Hiermee wordt voorkomen dat ontwikkelingen direct buiten Suikerzijde deelgebied Noord een belemmering vormen voor het optimaal toepassen van bodemenergie binnen het gebied.

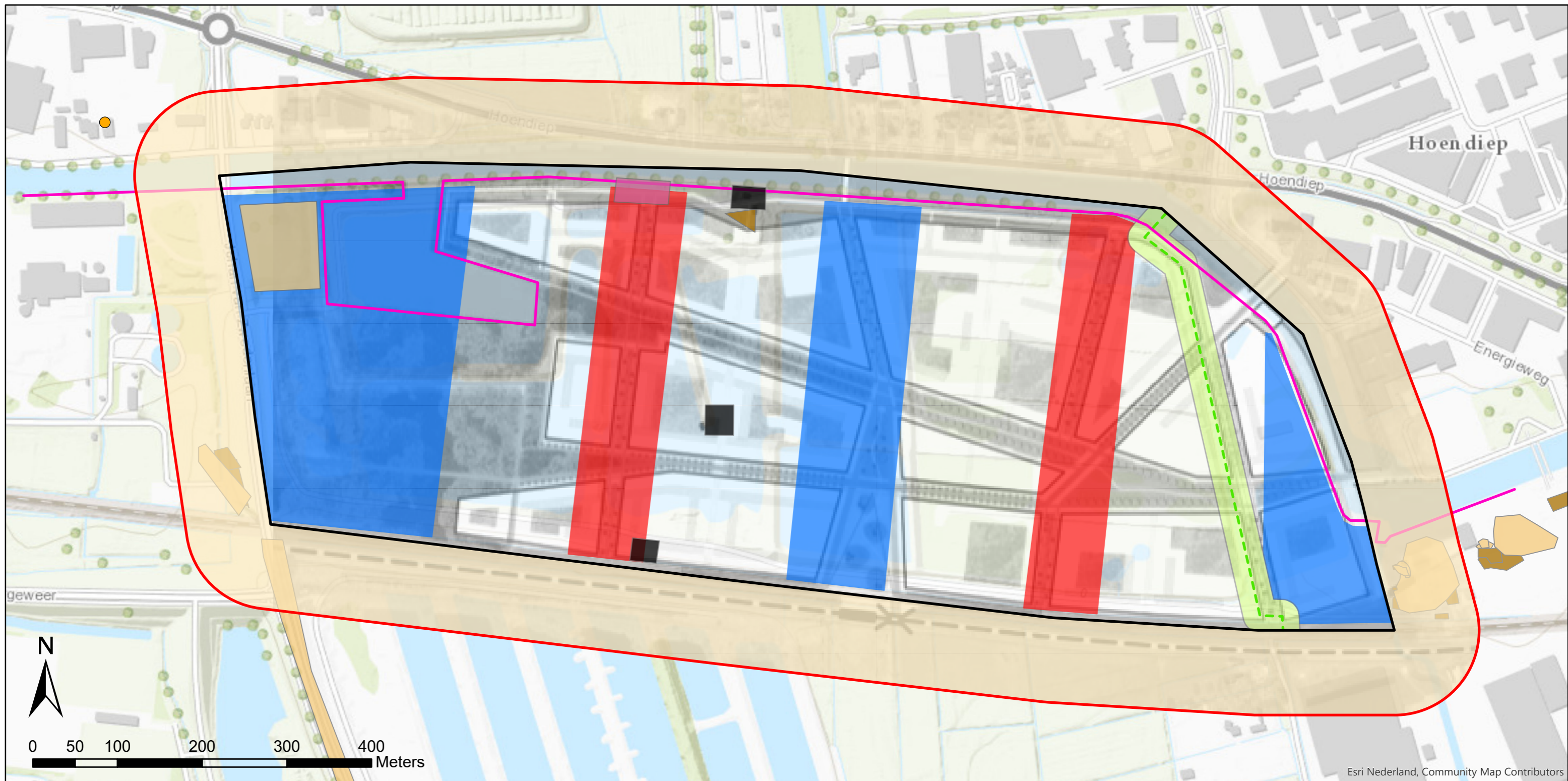
#### 5.1.5 Plaatsing bodemlussen

Bodemlussen dienen op het eigen perceel gerealiseerd te worden. Hiermee wordt voorkomen dat de openbare ruimte onnodig belast wordt en de inpassing van open bodemenergiesystemen belemmerd.



# Bijlage 1

## Plankaart Suikerzijde deelge- bied Noord



## Suikerzijde deelgebied Noord in Groningen plankaart

### Legenda

- plangebied
  - projectgebied
  - zoekgebied
  - koude bronnen
  - warme bronnen
  - bufferzone
- 
- Omgevingsbelangen**
  - hogedruk gasleiding
  - beschermingszone gasleiding
  - waterkering
  - gesloten bodemenergiesysteem

- verontreinigingen**
- grond
- grondwater
- archeologie**
- boerderijplaats
- bunker

### In opdracht van



### Uitgevoerd door

Referentie: 69355/SV  
 Auteur: H. de Jonge  
 Datum: 6-2-2020  
 Status: 1.0



IF Technology **Creating energy**



Velperweg 37  
6824 BE Arnhem  
Postbus 605  
6800 AP Arnhem

T 026 35 35 555  
E [info@iftechnology.nl](mailto:info@iftechnology.nl)  
I [www.iftechnology.nl](http://www.iftechnology.nl)

NL60 RABO 0383 9420 47  
KvK Arnhem 09065422  
BTW nr. NL801045599B01

IF Technology **Creating energy**