



2018

# Emmen van Morgen

RAPPORT

RAOUL CLARIJS – JEROEN NEUMANN – MENNO SMIT

*Emmen van Morgen: Denkrichtingen voor gebiedsgericht grondwaterbeheer*

Raoul Clarijs, Jeroen Neumann en Menno Smit

©MSVM MM

Hogeschool Saxion

Deventer MMXVIII

# 1 INHOUD

---

1. Inleiding .....	4
1.1 Probleemstelling .....	5
1.2 Doelstelling .....	6
1.3 Gebiedsomschrijving.....	7
1.4 Onderzoeksvragen .....	7
1.5 Methode .....	7
1.6 Kwaliteit .....	8
1.7 Leeswijzer .....	8
2 Fysieke analyse .....	9
2.1 Ondergrond .....	9
2.2 Geologie.....	10
2.3 Bodem.....	11
2.4 Watersysteem.....	12
2.4.1 Oppervlaktewater .....	12
2.4.2 Grondwater.....	12
2.4.3 Grondwateronttrekking .....	13
3 beleidsanalyse.....	14
3.1 internationaal niveau .....	14
3.2 nationaal niveau .....	14
Deltaplan.....	15
3.3 Regionaal niveau.....	16
3.4 Lokaal niveau .....	16
3.5 Beleidsambities voor Emmen-Centrum .....	16
3.6 Beleidsambities voor bedrijventerrein Bargermeer-Noord .....	18
3.7 Conclusie.....	19
3.8 Referentieprojecten.....	20
Zwolle - structuurvisie.....	20
Apeldoorn - waterplan.....	20
Enschede - gemeentelijk rioleringsplan (GRP+) .....	20
4 Wat zijn de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer?.....	21
5 Stakeholders analyse .....	23
6 Milieutechnische analyse.....	24
6.1 Vervuiling.....	24
6.1.1 Emmen centrum Grondwaterverontreiniging bedreigt drinkwaterwinning .....	24

6.1.2	Bedrijventerrein Bargermeer-Noord.....	25
6.2	VOCL .....	25
6.2.1	Wat is VOCL?.....	25
6.2.2	Risico's verspreiding.....	25
6.3	Huidige aanpak .....	26
6.3.1	Emmen-Centrum .....	26
6.3.2	Bedrijventerrein Bargermeer-Noord.....	26
7	Denkrichtingen.....	27
7.1	Klimaatadaptatie.....	28
7.2	Energietransitie.....	31
7.3	Denkrichting circulariteit .....	34
7.4	Negeerstrategie .....	37
8	Conclusie, aanbeveling & discussie.....	39
9	Bibliografie.....	41
10	Bijlagen .....	43

# Samenvatting

De grond in de gemeente Emmen is op een tweetal plekken verontreinigd. Deze plekken bevinden zich in het centrum van Emmen en bij het bedrijventerrein Bargermeer-Noord. De verontreinigingen zijn het gevolg van de industriële geschiedenis van Emmen waar de gevolgen in de grond op dit moment nog steeds zichtbaar van zijn. Het probleem is dat er bij deze twee verontreinigingsplekken grondwateronttrekkingen zijn. Bij het bedrijventerrein Bargermeer-Noord is dit Emmtec en bij het centrum van Emmen de WMD. Emmtec gebruikt het onttrokken water voornamelijk voor proceswater. De WMD gebruikt het opgepompte water voor drinkwater.

De onderzoeksvraag die in dit onderzoek centraal staat is hoe de beleidsambities van de gemeente Emmen gekoppeld kunnen worden aan de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer (GGB). Het doel van dit project is om de opdrachtgever denkrichtingen te bieden waarin gebiedsgericht grondwaterbeheer met verschillende beleidsambities worden gekoppeld. Deze denkrichtingen worden uitgewerkt en gepresenteerd in een viertal visualisaties waarin de beleidsambities en de interventies zijn weergegeven. In dit onderzoek wordt opzoek gegaan naar extreme varianten / mogelijkheden. Dit moet er uiteindelijk voor zorgen dat de betrokkenen nieuwe inzichten krijgen en vanuit deze extremen de beste onderdelen kunnen combineren voor een zo optimaal mogelijke strategie.

Beleidsambities zijn er op meerdere niveau. Daarom is er onderscheid gemaakt in beleidsambities op internationaal, nationaal, regionaal en lokaal niveau. Beleidsambities op lokaal niveau hebben het meest direct invloed op het projectgebied aangezien deze daar ook specifiek voor geschreven zijn.

De belangrijkste beleidsambities op lokaal niveau voor Emmen-Centrum zijn:

- Verbeteren en in stand houden van milieukwaliteiten, door bewust om te gaan met onze leefomgeving door deze gezond, schoon en veilig te houden;
- Verduurzaming (van (gemeentelijk) vastgoed) door renovatie en energiezuinige maatregelen;
- Doelmatiger inzameling en transporteren van afvalwater

Voor Bargermeer-Noord zijn de belangrijkste beleidsambities:

- Een grotere concurrentiekracht van bedrijven op lange termijn;
- Een positief profiel van Emmen
- Een evenredig aandeel in de nieuwe banen die in Nederland kunnen ontstaan door de ontwikkeling naar een meer circulaire economie

Naast deze beleidsambities moet de doelstelling van gebiedsgericht grondwaterbeheer duidelijk zijn. In dit onderzoek wordt de omschrijving van Bodemplus gebruikt:

*“Gebiedsgericht grondwaterbeheer is een beleidskader waarin het integraal en duurzaam inrichten van het beheer van het grondwater binnen een begrensde gebied wordt uitgevoerd. En wel zodanig dat activiteiten met grondwater en ingrepen op het grondwater gekoppeld aan milieudoelstellingen, (herstel)natuur en de ruimtelijke en economische ontwikkelingen, geïntegreerd en systeemgericht worden uitgevoerd voor de lange termijn (Bodemplus, 2017).”*

Met de bekende informatie kunnen vier denkrichtingen opgesteld worden. In dit onderzoek worden de volgende vier denkrichtingen onderscheiden:

- Klimaatadaptatie
- Energietransitie
- Circulariteit
- Negeerstrategie

Deze denkrichtingen zijn gebaseerd op de driehoek People – Planet – Prosperity. Drie van deze denkrichtingen zijn gecombineerd met het beleid dat vanuit de verschillende niveaus komt. Al deze denkrichtingen voldoen aan de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer. Alleen aan de denkrichting negeerstrategie is geen beleid te koppelen aangezien hier geen beleid over geschreven is. Ook voldoet deze niet aan de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer aangezien er geen meekoppelkansen benut worden en de denkrichting niet gericht is op natuurlijke, economische of ruimtelijke ontwikkelingen.

Bij elke denkrichting staat een verschillend aspect centraal. Bij klimaatadaptatie staan maatregelen centraal die ervoor zorgen dat de gemeente Emmen ook in 2050 klaar is voor het veranderende klimaat en bestand is tegen hittestress en hevige regenval. Bij deze strategie wordt ervoor gekozen om de vervuiling om te ruimen doormiddel van biorestauratie.

Bij de denkrichting energietransitie staat de overgang van vervuilende naar schone energie centraal. De energieopgave die er in de gemeente Emmen ligt wordt in deze strategie zoveel mogelijk ingevuld door het gebruik van duurzame energie.

Bij de denkrichting circulariteit wordt op hele andere manier omgegaan met de vervuiling. Bij deze denkrichting worden de huidige pompputten vervangen door 1 centrale put per vervuiling. Verder worden de restproducten bij deze denkrichtingen veel optimaler gebruikt en verschuift de verantwoordelijkheid voor de vervuiling van de gemeente Emmen naar de WMD en Emmtec.

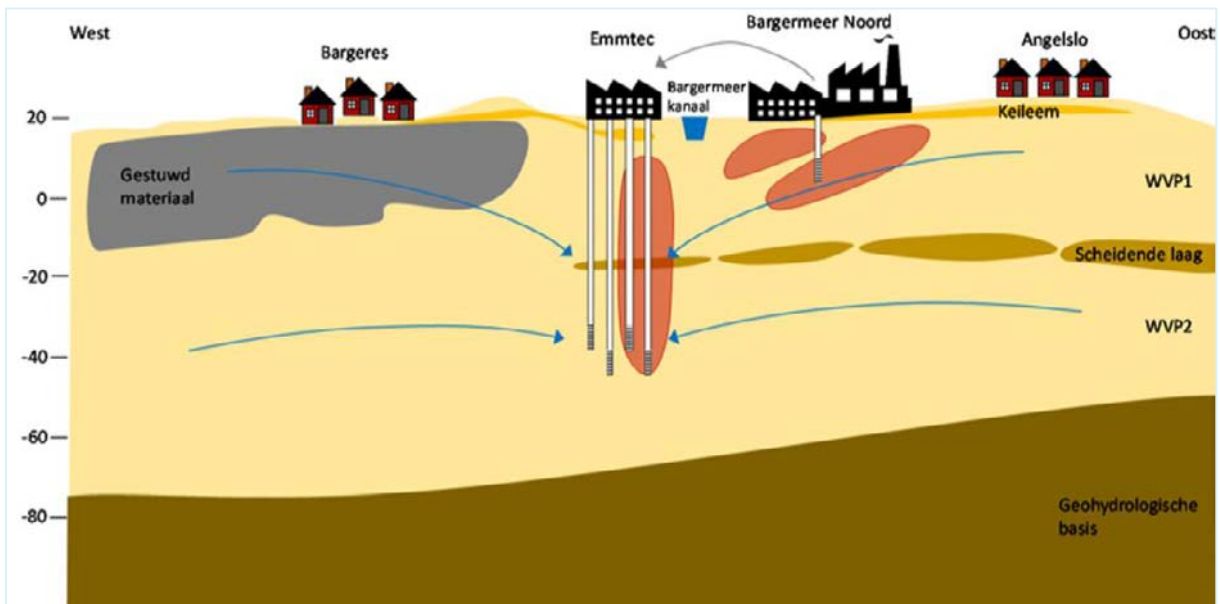
Bij de laatste denkrichting wordt heel anders omgegaan met de vervuiling dan bij de voorgaande denkrichtingen. Bij deze denkrichting wordt helemaal niets meer gedaan aan de vervuiling. Het achterliggende idee hiervan is dat er over een aantal jaren misschien veel effectievere manier van beheersen of saneren zijn dan dat die er op dit moment zijn.

In de denkrichtingen die in dit onderzoek zijn gekozen wordt bewust gebruikt gemaakt van extreme. Het achterliggende idee hiervan is dat dit zorgt voor discussie en dat er uiteindelijk uit verschillende denkrichtingen ideeën worden meegenomen die samen zorgen voor een ideale strategie die ervoor zorgt dat alle belangen gecombineerd worden.

# 1. INLEIDING

De afgelopen jaren is hard gewerkt aan een integrale gebiedsontwikkeling in het centrum van Emmen. De belangrijkste onderdelen hiervan zijn de verplaatsing van de dierentuin en de transformatie van het aangrenzende Raadhuisplein. Naast deze al gerealiseerde projecten lopen op dit moment nog ontwikkelingen aan Willinkplein-Zuid en is de locatie van de oude dierentuin in het centrum van Emmen volop in ontwikkeling.

Binnen de gemeente Emmen zijn een aantal complexe grondwaterverontreinigingen. In combinatie met andere problematiek biedt deze kansen voor gebiedsgericht grondwaterbeheer (GGB). Door middel van gebiedsgericht grondwaterbeheer ontstaat de mogelijkheid om de aanpak van grondwaterverontreiniging integraal met andere bestaande beleidsopgaven binnen een bepaald gebied op te pakken. Het gaat bijvoorbeeld over ruimtelijke opgaven zoals duurzame nieuwbouw en het verduurzamen van de huidige bebouwing, drinkwaterwinning, energiewinning en natuur- en waterbeheer.



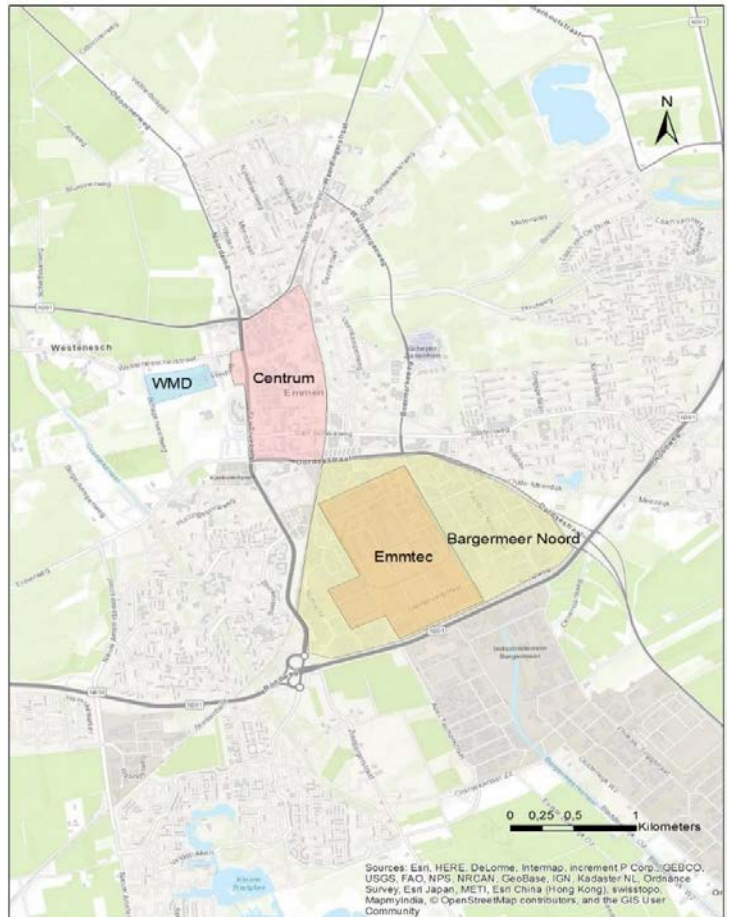
Figuur 1 - Schematische dwarsdoorsnede conceptueel model ondergrond Emmen (Naus, 2017)

## 1.1 PROBLEEMSTELLING

De kern van het probleem bevindt zich in 2 grondwaterverontreinigingen, namelijk in het centrum van Emmen en op het bedrijventerrein Bargermeer-Noord. (zie kaart 1) Nabij deze verontreinigingen zijn grondwateronttrekkingen, de WMD nabij het centrum van Emmen onttrekt water uit de ondergrond ten behoeve van drinkwater en de EMMTEC gebruikt het water hoofdzakelijk als proceswater. Deze twee onttrekkingen hebben invloed op de verspreiding van de verontreinigen. Ook zijn er maatregelen nodig om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van het drinkwater gewaarborgd blijft.

De verontreinigen in het centrum worden op dit moment beheerst met subsidie van de overheid. Echter vervalt deze subsidie in de nabije toekomst. De vraag is hoe nu verder gaan moet worden als de subsidie wegvalt. De verontreinigingen in Bargermeer-Noord worden aangepakt door de bedrijven.

De gemeente is de mogelijkheden aan het verkennen om deze situatie aan te pakken met behulp van gebiedsgericht grondwaterbeheer. Ook wil de gemeente eventuele kansen voor het koppelen van andere beleidsopgaves aan deze opgave in kaart brengen. Het doel is om voor 2020 een oplossing te bereiken.



Kaart 1 – Projectgebieden

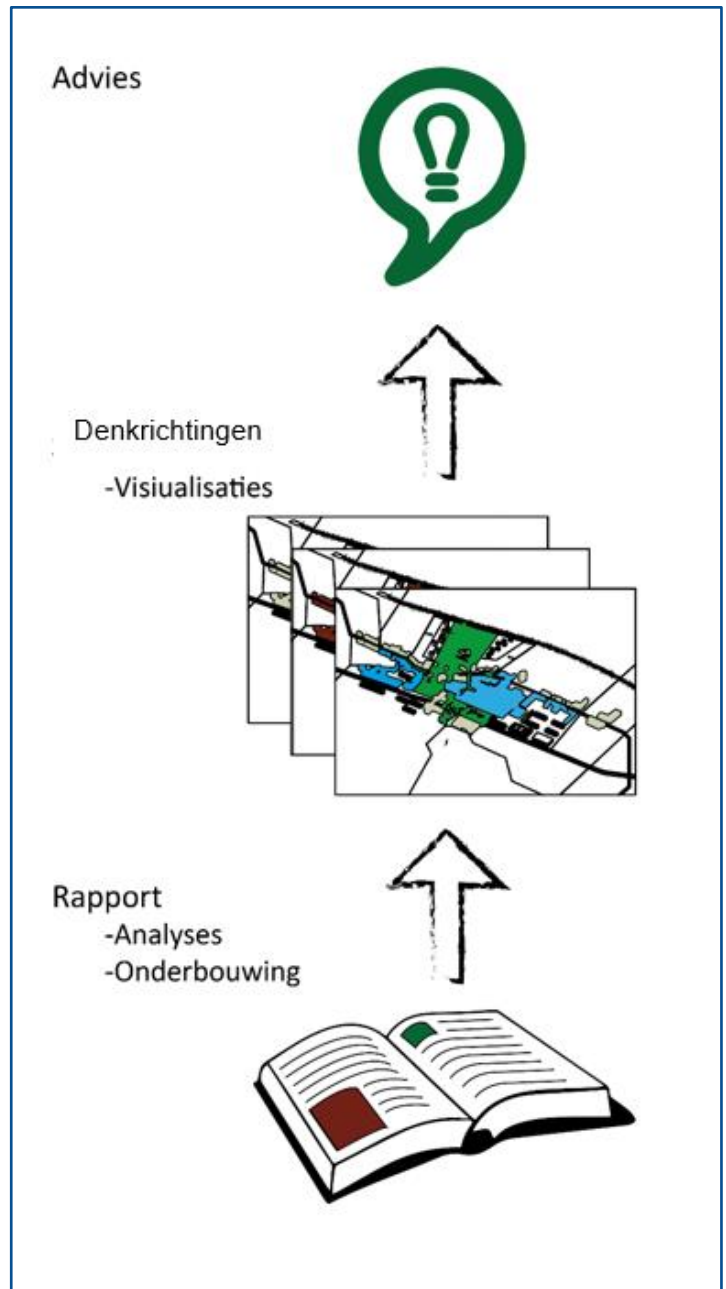
## 1.2 DOELSTELLING

Primair: Het doel van dit project is om de opdrachtgever denkrichtingen te bieden waarin gebiedsgericht grondwaterbeheer met verschillende beleidsambities worden gekoppeld. Deze denkrichtingen worden uitgewerkt en gepresenteerd in een viertal visualisaties waarin de beleidsambities en de interventies zijn weergegeven. Door middel van het visualiseren van de problemen waarbij verschillende oplossingen en manieren van omgaan met de situatie uitgewerkt worden, wil dit project een bijdrage leveren aan het hoofddoel van de opdrachtgever, namelijk een integrale oplossing verkrijgen van de kansen en problemen die in de ondergrond van het centrum van Emmen spelen.

### Product

Het projectresultaat bestaat uit twee delen. Het eerste deel is een rapport waarin antwoorden gegeven worden op de deelvragen. In dit rapport vindt men tevens de onderbouwing van de verschillende denkrichtingen en de tekstuele uitwerking ervan. Dit gedeelte van het product is gericht op het onderzoek en is tevens bedoeld als (wetenschappelijke) verantwoording van de denkrichtingen.

Het tweede deel bestaat uit de, vooral visuele, uitwerkingen van de denkrichtingen. Dit is zijn drie plaatjes waarin de beleidsambities en de interventies op zijn afgebeeld. Dit product is vooral gericht op toepassing en presentatie. Met dit stuk wordt duidelijk weergegeven welke gevolgen de denkrichtingen hebben en wat er zoal gebeuren moet om deze te verwezenlijken.



Figuur 2 - Producten

### 1.3 GEBIEDSOMSCHRIJVING

In dit rapport wordt de focus gelegd op twee verschillende gebieden in de gemeente Emmen. In beide gebieden is er sprake van vervuiling in de grond. In dit rapport wordt gekeken hoe de beleidsambities van de gemeente Emmen gekoppeld kunnen worden aan gebiedsgericht grondwaterbeheer. De twee te onderscheiden gebieden zijn Emmen-Centrum en het bedrijventerrein Bargermeer-Noord. Emmen-Centrum wordt gekenmerkt door een mix van wonen, werken, verkeer en recreatie. Bargermeer-Noord heeft een meer eenzijdig karakter, hier zijn vooral bedrijven en industrie te vinden.

### 1.4 ONDERZOEKSVRAGEN

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

*Wat zijn uiterste denkrichtingen voor het omgaan met het gebiedsgericht grondwaterbeheer in combinatie met het uitvoeren van de beleidsambities van de gemeente Emmen?*

Deelvragen:

1. Hoe functioneren boven- en ondergrondse systemen in het projectgebied? (fysieke analyse)
2. Welke beleidsambities zijn van toepassing op het projectgebied? (beleidsanalyse)
3. Wat zijn de belangen van de stakeholders in het projectgebied? (stakeholderanalyse)
4. Hoe kan omgegaan worden met de op dit moment aanwezige vervuiling? (milieutechnische-probleemanalyse)
5. Waar kunnen kansen voor het realiseren van de beleidsambities van de gemeente Emmen in benut worden met gebiedsgericht grondwaterbeheer? (denkrichtingen)

De hoofdvraag is een brede vraag. Er zijn verschillende aspecten die samenhangen met elkaar. Het optimaliseren van het gebiedsgericht grondwaterbeheer kan gevolgen hebben voor de omgeving. Het is verstandig om met een brede blik te kijken naar de omgeving en daarmee de veranderingen van het gebiedsgericht grondwaterbeheer zo optimaal mogelijk in beeld te brengen. Daarnaast is er de mogelijkheid om het optimaliseren van het gebiedsgericht grondwaterbeheer te combineren met het realiseren van de beleidsambities van de gemeente Emmen. Deze mogelijkheden worden in dit onderzoek verkend.

### 1.5 METHODE

Het onderzoek dat de afgelopen maanden is verricht naar het gebiedsgericht grondwaterbeheer in de gemeente Emmen bestaat uit twee fases. De eerste fase was het inventariseren en in beeld brengen van de beleidsambities, de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer, de locatie specifieke opgave en de bodemsamenstelling. Na het verzamelen van deze gegevens is gekeken hoe de diverse beleidsambities gekoppeld konden worden aan de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer. Vanuit hier is de tweede fase gestart waarin de bevindingen in het rapport vertaald zijn naar een viertal visualisaties.

## **1.6 KWALITEIT**

Dit rapport is tot stand gekomen in samenwerking met de opdrachtgevende organisatie de gemeente Emmen. De kwaliteit van dit rapport en de visualisatie is zoveel mogelijk gewaarborgd door te sparren met de opdrachtgever, betrokkenen vanuit Saxion en betrokkenen vanuit Antea. Er is gebruik gemaakt van een groot aantal documenten, uiteenlopend van omgevingsvisies, begrotingen, gebiedsplannen en rapporten met betrekking tot gebiedsgericht grondwaterbeheer. De bronnen die gebruikt worden in dit onderzoek zijn grotendeels onafhankelijke bronnen van verschillende achtergronden. Dit moet er voor zorgen dat de kwaliteit en de objectiviteit gewaarborgd blijft in dit rapport.

## **1.7 LEESWIJZER**

In hoofdstuk twee wordt er begonnen met de fysieke analyse van het gebied, ingaande op de ondergrond, geologie, bodem, watersystemen en het landgebruik. Hoofdstuk drie richt zich op het beleid. Het beleid is hier geanalyseerd op volgorde van internationaal, nationaal, regionaal en lokaal niveau. In hoofdstuk vier zijn de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer uitgewerkt. In hoofdstuk vijf wordt aangeven in een stakeholdersanalyse wat de belangen zijn van de betrokken partijen. In hoofdstuk zes is een milieutechnische analyse over het gebied te vinden. Hoofdstuk zeven geeft aan welke denkrichtingen bedacht zijn. Tevens zijn in dit hoofdstuk de visualisaties te zien die bedacht zijn voor de interventies. In hoofdstuk acht worden de conclusie, de aanbevelingen en discussie beschreven.

## 2 FYSIEKE ANALYSE

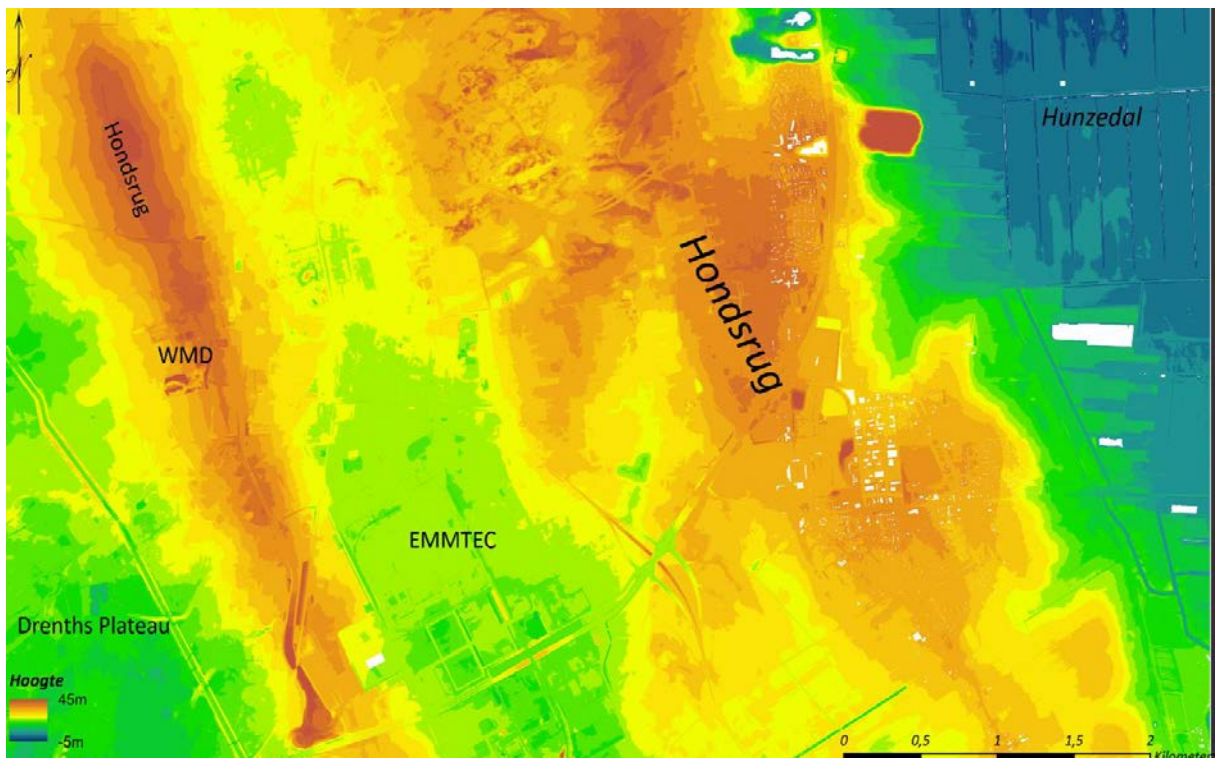
### 2.1 ONDERGROND

Voor Emmen is kenmerkend dat de stad zich bevindt in een gebied met hoogteverschillen. De hoogste gebieden zijn 26 meter boven N.A.P. terwijl de lagere gebieden zich 13 meter boven N.A.P. bevinden. Dit heeft alles te maken met de Hondsrug. Deze rug is een rechte, glaciële afzetting die zich uitstrekt van de stad Groningen tot net voorbij Emmen. Ten westen van de Hondsrug bevindt zich de rest van het Hondsrug-complex. De ruggen waaruit dit gedeelte echter bestaat zijn minder hoog en steil dan de Hondsrug zelf. Hierdoor vertoont de doorsnede van de ondergrond een lichte daling richting het westen.

De Hondsrug is een zogenaamde megaflyte (Brugman, 2012). Dit gebied is ontstaan tijdens de het Saalien, de voorlaatste ijstijd. In deze tijd lag het eerder gevormde landschap onder een pakket ijs. De megaflyte is ontstaan doordat er in dit ijs een ijsstroom met substromen, ontstond. Deze stromen namen sediment met zich mee en zetten dat af.

Dit geheel van ruggen en stroomdalen is het Hondsrugsysteem. De Hondsrug is de grootste rug en tevens naamgever aan dit systeem.

Ten oosten van de Hondsrug bevindt zich het Hunzedal. Dit smeltwaterdal is nu opgevuld met dekzand maar voorheen was dit dal tot wel 50 meter diep. Het gesmolten water van het landijs verzamelde zich in dit dal en stroomde vervolgens in noordwestelijke richting. Later is dit dal, onder de invloed van de wind, opgevuld met dekzand -de formatie van Bostel-. Later, toen het klimaat daar geschikt voor -het was warmer- ontstond er in dit relatief lage en natte gedeelte een veengebied: het Bargerveen. (Provincie Drenthe, 2017) De abrupte, rechte lijn aan de oostzijde van de Hondsrug is te verklaren aan de hand van het eroderen van de rug onder invloed van de smeltwaterstroom in het Hunzedal.

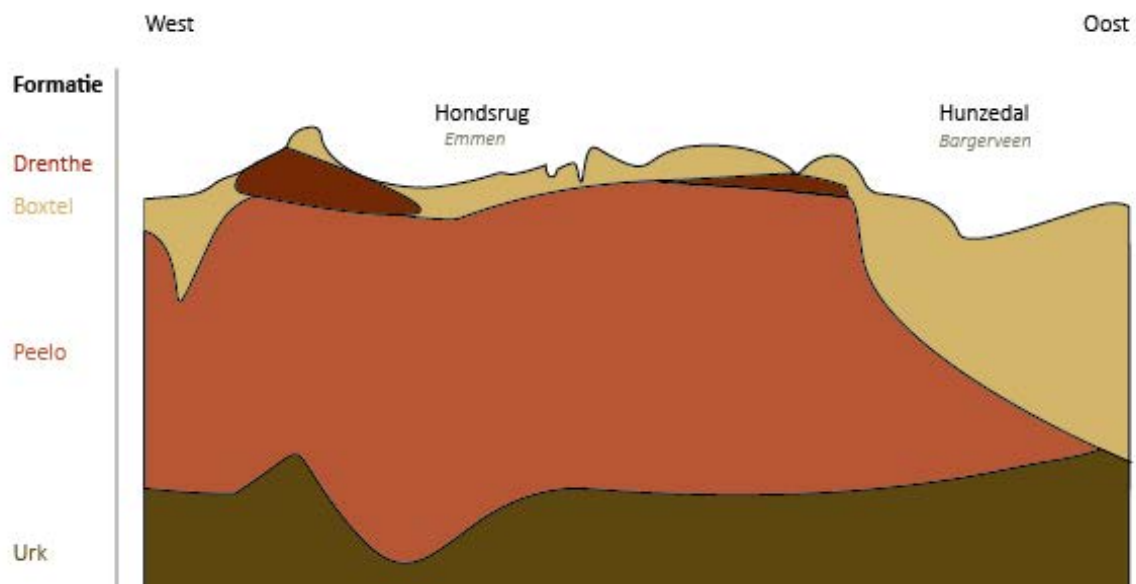


Kaart 2 – Hoogtekaart

## 2.2 GEOLOGIE

Onderstaande doorsnede geeft een beeld van de geologische formaties die voorkomen in het projectgebied. Figuur 2b geeft de locatie van de doorsnede. De onderste formatie, de formatie van Urk, is vanaf het begin van het Midden-Pleistoceen afgezet door de Rijn. Ze bestaat voornamelijk uit zand en grind. Later is in het Elseterien, onder de invloed van landijs de Formatie van Peelo afgezet. Deze formatie vormt de basis van de Hondsrug. Onder invloed van de wind is daarna de formatie van Boxtel afgezet. Deze formatie bestaat in het projectgebied uit dekzand en heeft het Hunzedal grotendeels opgevuld. Dit dekzand kon ontstaan doordat er in deze glaciële periode, het Weichselien, nauwelijks vegetatieontwikkeling mogelijk was.

De formatie van Drenthe is tijdens het Saalien afgezet onder invloed van gletsjers en bestaat hier uit keileem, een grondsoort met keien, grind, zand en leem. Vaak bevat de grond ook zwerfstenen.



*Figuur 3 – Schematische weergave van de formaties.*

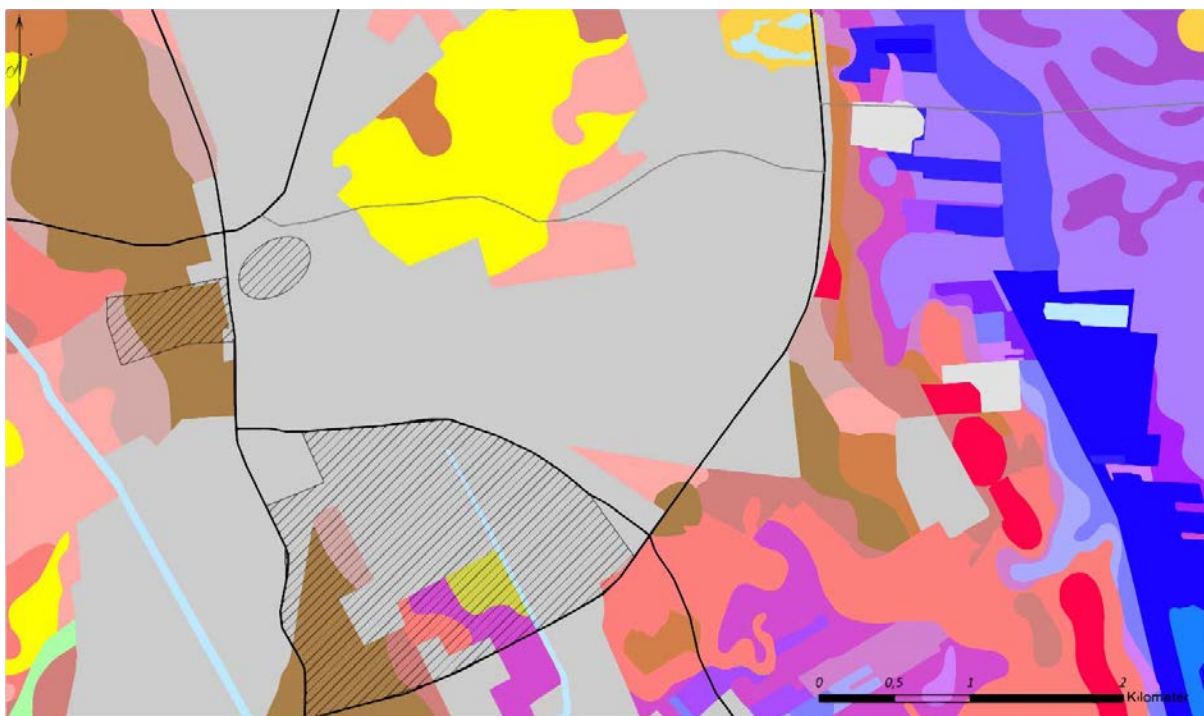
### 2.3 BODEM














De bodem van de stedelijke gebieden in Emmen is voor het grootste deel geroerd. Dat wil zeggen dat antropogene activiteiten ervoor gezorgd hebben dat er de –natuurlijke– bodemvorming geïnterrumpeerd is. De grond is vergraven en er is zand gebruikt ten behoeve van funderingen voor wegen en bebouwing.

De gebieden buiten deze bebouwing vormen drie te onderscheiden eenheden. De oudere gronden zijn dekzandgronden en zijn afgezet onder invloed van de wind. Stuifzand dat in hogere delen voorkomt is een bodem die jarenlang, door de afwezigheid van vegetatie, vrij heeft kunnen stuiven. Hierdoor is er geen bodem gevormd en bestaat de grond uit zand. Podzolgronden zijn bodems ontstaan door eeuwenlange in- en uitspoeling van humus.

Daarnaast komen er gebieden voor met keileem in de bodem. Deze bodems bestaan uit ongesorteerde verhoudingen van leem, zand en grind. De bodem kan ook zwerfkeien bevatten. Deze bodems zijn ontstaan onder glaciële invloed in het Saalien. (zie Geologie)

De derde groep bestaat uit de veengronden. In ten oosten van Emmen bevindt zich een veenkoloniaal landschap. Vanaf de 19<sup>e</sup> eeuw is hier systematisch veen gewonnen uit de ondergrond. (zie cultuurhistorie) In dit gebied bevinden zich bodems die veen bevatten, moerige bodems en eerdgronden. Deze gronden konden ontstaan doordat het ophopen van meststoffen in de bovengrond door antropologische activiteiten



Legenda		
	<b>Stuifzand</b>	
	<b>Veldpodzol</b>	Leemarm
	<b>Veldpodzol</b>	Leemig
	<b>Keileem</b>	
	<b>Looppodzol</b>	Leemarm
	<b>Looppodzol</b>	Leemig
	<b>Moerige podzol</b>	Veendek
	<b>Moerige podzol</b>	Zanddek
	<b>Waardveen</b>	
	<b>Veen op zand</b>	
	<b>Eerdgrond</b>	Veendek
	<b>Beekeerdgrond</b>	
	<b>Bebouwing</b>	

Kaart 3 - Bodemkaart

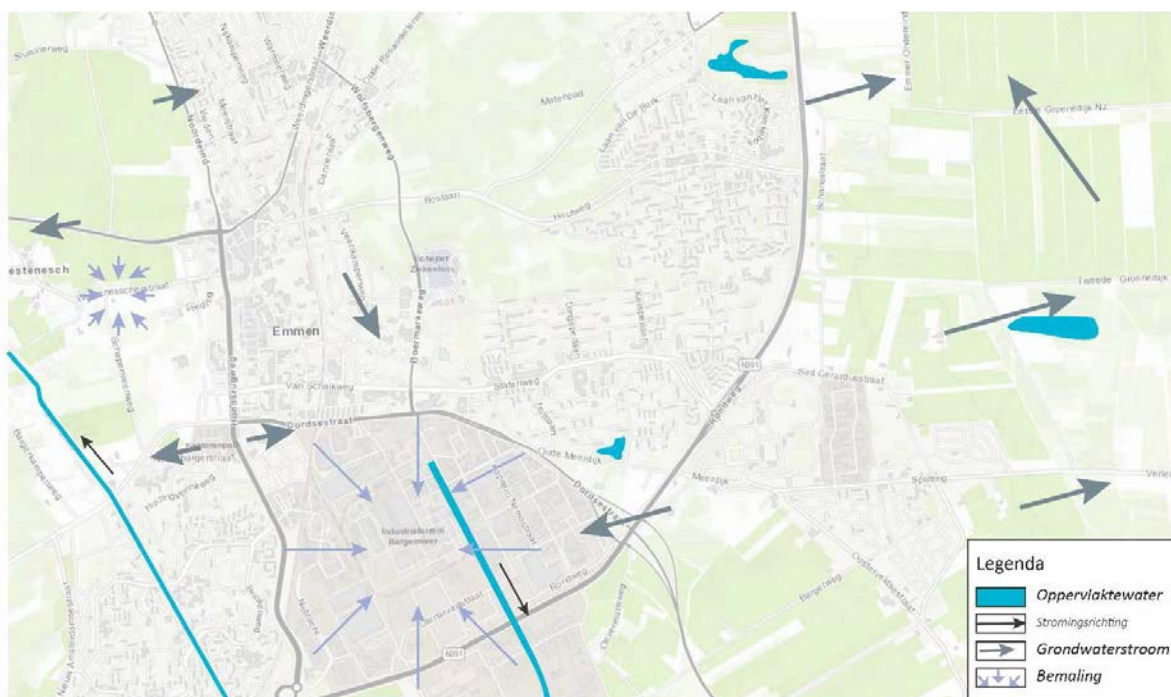
## 2.4 WATERSYSTEEM

### 2.4.1 Oppervlaktewater

Het oppervlaktewatersysteem is gebaseerd op twee hoofdwaterlopen. Het Oranjekanaal in het westen voert water af in noordwestelijke richting en watert af op de Drentsche Hoofdvaart. Het Bargermeerkanaal in het zuiden is niet drainerend.

### 2.4.2 Grondwater

Het grondwatersysteem wordt in grote mate bepaald door de Hondsrug. In dit hogere gedeelte vindt infiltratie van regenwater plaats. Na enkele meters (5/7) bereikt het het grondwater in het tweede watervoerende pakket. Hierna stroomt het of noordoostelijk richting het lagere Hunzedal of zuidwestelijk naar het Schoonerbekerdiep of het Vechtdal. In deze lagere delen vindt ook kwel plaats. Deze kwel wordt afgevoerd door middel van sloten en kanalen in het oppervlaktewatersysteem.

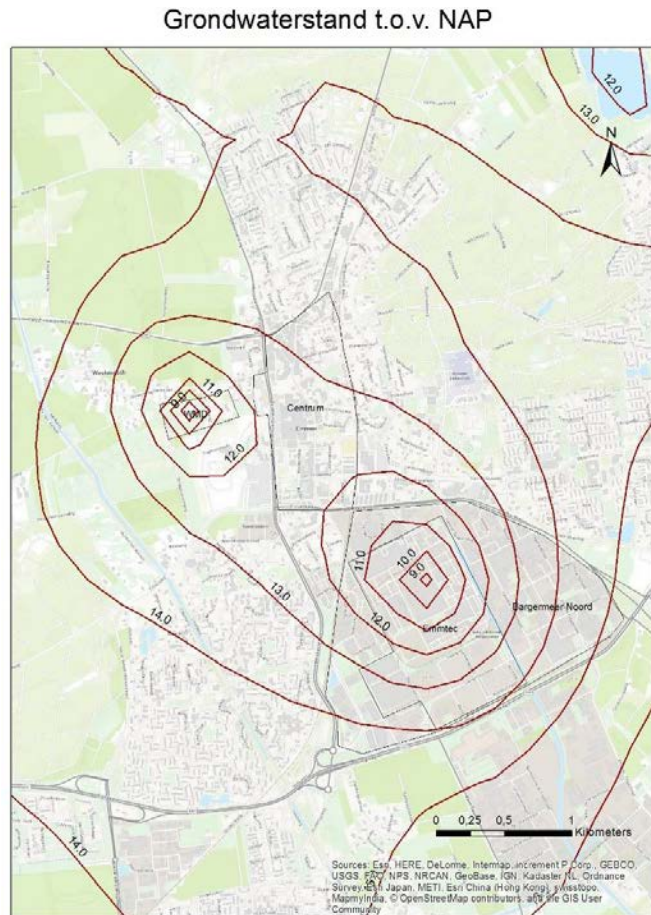


Kaart 4 - Oppervlaktewatersysteem

### 2.4.3 Grondwateronttrekking

De drinkwateronttrekkingen bij de EMMTEC en het WMD zijn alleen op lokaal niveau van significante invloed op de richting van de grondwaterstromen. (zie kaart)

De onttrekkingen oefenen invloed uit op de grondwaterstand in het gebied. Deze is aanzienlijk lager door het onttrekken van grondwater. Op beide locaties wordt er ongeveer 3,5 miljoen m<sup>3</sup> water per jaar onttrokken.



Kaart 5 – Grondwaterstand t.o.v. N.A.P.

### 3 BELEIDSANALYSE

---

De tweede deelvraag gaat over de beleidsambities die van toepassing zijn op het projectgebied. Vanuit de opdrachtgever is de vraag naar voren gekomen hoe de doelstellingen van GGB verbonden kunnen worden met de beleidsambities en andere opgaven die er liggen binnen de gemeente Emmen.

staan bij deze beleidsvraag centraal. Ook wordt gekeken naar de beleidsambities van andere partijen, zoals de provincie Drenthe, de regering en de Europese Unie. Veel van deze ambities zijn van een meer algemene strekking maar hebben te maken met klimaat, duurzaamheid en bodem en ondergrond. De beleidsambities die relevant zijn voor dit vraagstuk worden beschreven.

Bij deze onderzoeksvraag wordt een onderscheid gemaakt in beleidsambities op internationaal, nationaal, regionaal en lokaal niveau. De lokale ambities zijn het meest van toepassing aangezien deze ook specifiek geschreven zijn voor het gebied. Echter is het belangrijk dat de beleidsambities op andere niveaus ook beschreven worden om op deze manier een zo goed mogelijke afweging te kunnen maken hoe de doelstellingen van GGB verbonden kunnen worden met de beleidsambities en andere opgaven van de gemeente Emmen.

#### 3.1 INTERNATIONAAL NIVEAU

De afgelopen jaren is er ook op internationaal niveau veel veranderd en geschreven over het veranderende klimaat. Uiteindelijk zijn ook op Europees niveau een aantal zaken vastgelegd die indirect gevolgen hebben voor de gemeente Emmen. Zo ook het Akkoord van Parijs. Het doel van het Akkoord van Parijs is het voorkomen van een gemiddelde temperatuurstijging van 2 graden ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. Dit moet onder andere gebeuren door het laten afnemen van broeikasgassen. Dat betekent ook dat er meer ingezet moet worden op duurzame energie in plaats van fossiele

brandstoffen. Als je dit doorvertaald naar lokaal niveau betekent dit dat de gemeente Emmen hier ook een steentje aan bij moet dragen. Elke gemeente in Nederland heeft een bepaalde energieopgave die de komende jaren verduurzaamd moet gaan worden (Nations Unies, 2015).

#### 3.2 NATIONAAL NIVEAU

Met de presentatie van het nieuwe regeerakkoord is een belangrijke stap gezet in de richting van een klimaatvriendelijker Nederland. Dit regeerakkoord zal ook zo zijn invloed hebben op het project in Emmen. Hetzij direct, hetzij indirect. Alleen de onderwerpen die relevant zijn voor het project in Emmen worden hieronder behandeld.

- Met gemeenten, provincies, waterschappen en netbeheerders maken we per regio een plan voor verduurzaming van de gebouwde omgeving om te komen tot een programmatische aanpak met een optimale mix van energiebesparing, duurzame warmte en duurzame opwekking.
- De aansluitplicht van gas wordt vervangen door een warmterecht, waarmee eindgebruikers aanspraak kunnen maken op een aansluiting op een (verzwaard) elektriciteitsnet of een warmtenet.
- In lijn hiermee worden de energieprestatie-eisen voor nieuwbouw verder aangescherpt en zal in nieuwbouwwijken niet meer standaard een gasnet worden aangelegd (Regeerakkoord, 2017).

Een van de grootste gevolgen van deze plannen is dat er een alternatieve vorm van energie aangeboden zal moeten worden als de gasaansluitingen niet meer standaard worden aangelegd. Dit zal invloed hebben op de het gebruik van de ondergrond. Dit vraagt ook om een meer gebiedsgerichte aanpak als het gaat om het produceren van energie. In de onderstaande tabel is beschreven waar de reductieopgave ligt voor het besparen van energie.

### Deltaplan

Naast het nieuwe regeerakkoord is er dit jaar ook een nieuw Deltaplan gepresenteerd. Een van de belangrijkste veranderingen die dit met zich meebrengt is dat gemeentes voor 2019 een stresstest moeten uitvoeren. Deze stresstest houdt in dat alle gemeentes in Nederland moeten onderzoeken waar de knelpunten liggen. Dit zijn kritieke punten die tijdens hevige regenval of hoogwater onderwater kunnen komen te staan. Er wordt niet alleen gekeken naar hoogwater of hevige regenval maar ook naar droogte en hitte. De vervolg stap is dat gekeken wordt welke adaptatiemaatregelen genomen kunnen worden om deze kwetsbare plekken beter te beschermen. Deze test kijkt ook naar belangrijke gebouwen zoals ziekenhuizen, scholen en bejaardentehuizen. Zijn deze gebouwen nog wel veilig tijdens hevige regenval? Het doel van deze stresstest is dat gemeentes in Nederland alle knelpunten in beeld brengen en waar nodig aanpassingen doen om er voor te zorgen dat ook deze knelpunten beschermt zijn (Deltacomissie, 2018).

Tabel 1: Indicatieve toedeling 49%-reductieopgave in 2030

<i>Domein</i>	<b>Reductie in 2030 (Mton)</b>	<b>Maatregelen</b>
<b>Gebouwde omgeving</b>	3	Optimalisatie energiegebruik kantoren Isolatie woningen, warmtenetten en warmtepompen Zuiniger nieuwbouw
	2	
	2	
<b>Elektriciteit</b>	1 1	Zuiniger verlichting Extra zonne-energie

Het Deltaplan biedt ook een aantal mogelijke interventies op verschillende schaalniveaus. Deze interventies hebben betrekking op het kavelniveau, wijkniveau en regionaal niveau. De interventies die beschreven zijn gaan voornamelijk over groene en blauwe oplossingen. Met groen worden oplossingen zoals het aanpassen of aanbrengen van bomen of vegetaties bedoelt. Met blauw worden oplossingen bedoelt die te maken hebben met water. Denk hierbij aan het afkoppelen van regenpijpen of het vergroten van de capaciteit van gemalen. Ook voor Emmen is dit relevant aangezien ook Emmen de stresstest moet toepassen. Deze interventies kunnen helpen bij het oplossingen van mogelijke knelpunten.

### 3.3 REGIONAAL NIVEAU

Ook op regionaal niveau zijn er een aantal beleidsambities beschreven. Deze beleidsambities zijn afkomstig uit de omgevingsvisie voor Drenthe (Provincie Drenthe, 2017). In deze omgevingsvisie valt te lezen over de ambities ten aanzien van de kwaliteiten van Drenthe maar ook over basisvoorwaarden voor de Drentse leefomgeving. Deze beleidsambities hebben betrekking op zowel het bedrijventerrein Bargermeer-Noord als op het centrum van Emmen. Een aantal van deze beleidsambities met betrekking tot het project staan hieronder weergegeven:

- Duurzame benutting van de potenties van de ondergrond; bijv. voor opwekken van energie (aardwarmte), buffering van energie of opslag van broeikasgassen
- Robuust watersysteem, dat zodanig is ingericht dat de risico's op wateroverlast en watertekort - ook met de gewijzigde klimaatomstandigheden - tot een maatschappelijk aanvaardbaar niveau beperkt blijven
- Goede kwaliteit van het oppervlaktewater (Provincie Drenthe, 2017).

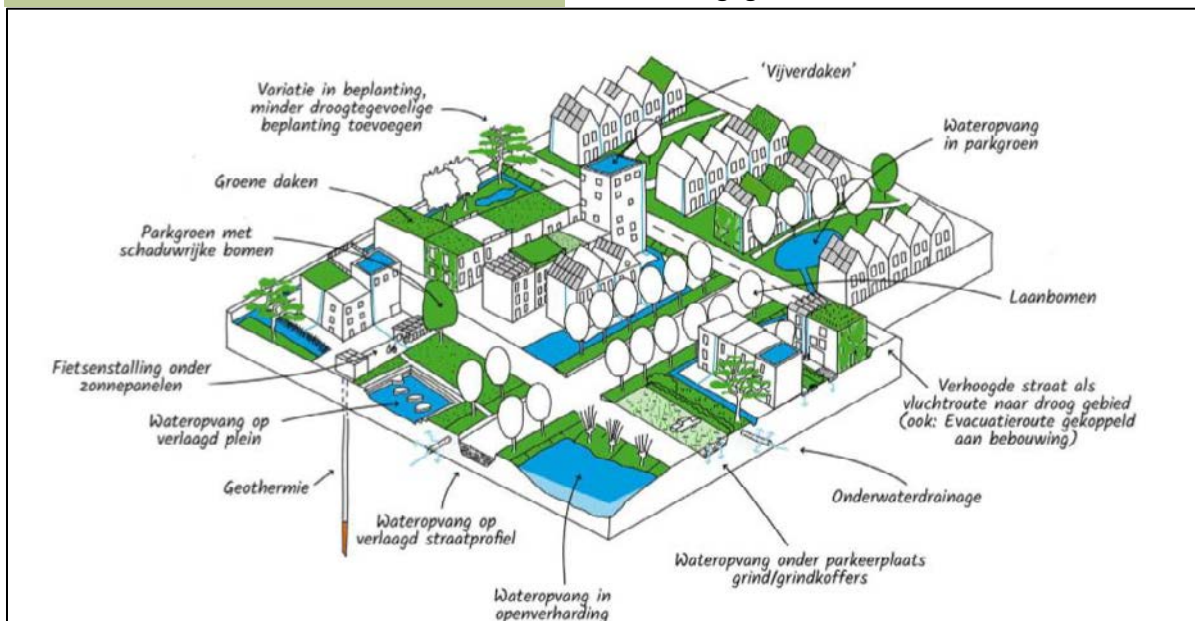
### 3.4 LOKAAL NIVEAU

Beleidsambities op lokaal niveau gaan over de ambities die de gemeente Emmen en andere betrokken partijen binnen de gemeente Emmen hebben opgesteld. Deze beleidsambities hebben betrekking op de locaties Emmen-Centrum en het bedrijventerrein Bargermeer-Noord. Deze beleidsambities worden in twee verschillende hoofdstukken behandeld aangezien het beleid zo locatie specifiek is.

### 3.5 BELEIDSAMBITIES VOOR EMMEN-CENTRUM

De beleidsambities voor Emmen-Centrum zijn gebaseerd op een aantal documenten. De belangrijkste documenten zijn de omgevingsvisie voor het centrum van Emmen, de gemeente begroting van 2018 en de energienota van 2017-2020.

In de omgevingsvisie voor het centrum van Emmen staan een aantal ambities beschreven waarop de koers van de gemeente Emmen voor het centrum is gebaseerd. De ambities die relevant zijn voor het project zijn hieronder weergegeven:



Figuur 4 – Duurzame interventies op wijkniveau (Deltacommissie, 2018)

- Openbare ruimte verbindt
- Groenste centrum van Nederland
- Bruisende binnenstad (Gemeente Emmen, 2017)

Deze beleidsambities zijn nog vrij breed en zijn moeilijk te verbinden met gebiedsgericht grondwaterbeheer. Het zijn wel punten waaraan de interventies die bedacht worden bij kunnen dragen. De drie punten kunnen elkaar onderling ook goed versterken. De uitdaging is om ervoor te zorgen dat de interventies die bedacht worden voor het verbinden van bovenstaande beleidsambities met gebiedsgericht grondwaterbeheer bijdragen aan het verbinden van de openbare ruimte ook bijdragen aan het groenste centrum van Nederland en bijdragen aan een bruisende binnenstad.

In de Energienota gemeente Emmen 2017-2020 heeft de gemeente Emmen beleid uitgezet met betrekking tot het klimaat voor de komende jaren. Hierin staan een aantal interessante beleidsambities die zeker meegenomen moeten worden bij het verbinden van de beleidsambities met het gebiedsgericht grondwaterbeheer. De gemeente spreekt uit om in 2050 een energie neutrale gemeente te zijn. De gemeente Emmen heeft een aantal thema's uitgezet. Deze thema's zijn vervolgens vertaald naar 3 actielijnen.

De gemeente Emmen richt zich met het energiebeleid op de volgende vijf thema's:

1. Energiebesparing
2. De ontwikkeling van windenergie
3. Geothermie
4. Zonne-energie
5. Verbetering van de energie-efficiency en slim ketenbeheer (van warmte)

Deze punten zet de gemeente Emmen in de Energienota om in 3 actielijnen

1. Energiebesparing
2. Duurzame energie
3. Energiesysteem 2.0 (Gemeente Emmen, 2017)

Verder liggen er opgaven als het gaat om het toevoegen van extra groen om verdere opwarming van het centrum tegen te gaan. Ook ligt er een opgave als het gaat om het opvangen van het water tijdens hevige regenbuien. Al deze maatregelen hebben te maken met het klimaat. Deze beleidsambities zijn ook van toepassing voor het bedrijventerrein Bargermeer-Noord. Een mooi voorbeeld van een interventie is het dak van het nieuwe Atlas theater. Op dit dak zijn twee duurzaamheidsprincipes gecombineerd. Namelijk een groen dak en zonnepanelen.



Figuur 5 – Atlas theater en entree Wildlands (Kingspan)

Dat de gemeente Emmen op dit moment al bezig is met het verduurzamen van de gemeente is wel te zien in de begroting van 2018. De gemeente Emmen heeft in de begroting van 2018 de volgende beleidsambities vastgelegd ten aanzien van het klimaat die relevant zijn voor het project:

- Verbeteren en in stand houden van milieukwaliteiten, door bewust om te gaan met onze leefomgeving door deze gezond, schoon en veilig te houden;
- Verduurzaming (van (gemeentelijk vastgoed) door renovatie en energiezuinige maatregelen;
- Doelmatiger inzameling en transporteren van afvalwater

### 3.6 BELEIDSAMBITIES VOOR BEDRIJVENTERREIN BARGERMEER- NOORD

Bedrijventerrein Bargermeer-Noord is een van de grotere bedrijventerreinen in de regio. Dit bedrijventerrein heeft dan ook meerdere belangrijke functies. Eén van deze functies is het voorzien in werkgelegenheid; de bedrijven op dit bedrijventerrein zijn goed voor 20% van de werkgelegenheid in Emmen. Een van de belangrijkste ontwikkelingen voor Emmtec is dat de gemeente Emmen in samenspraak met bedrijven een strategie gaat bepalen om uiteindelijk te kunnen komen tot een circulaire economie.

*“Emmen gaat zich als satelliet van Nederland Circulair positioneren als Emmen Circulair. Hiervoor gaan wij in 2016/2017 in samenspraak met bedrijven en instellingen in Emmen een strategie bepalen met een activiteitenprogramma (Gemeente Emmen, 2016).”*

Het achterliggende doel is om een economische meerwaarde en werkgelegenheid te creëren door nieuwe activiteiten die bijdragen aan een circulaire economie, met minder grondstof- en energiegebruik. Ontwikkeling van een meer circulaire economie moet bijdragen aan:

- Een grotere concurrentiekracht van bedrijven op lange termijn;
- Een positief profiel van Emmen
- Een evenredig aandeel in de nieuwe banen die in Nederland kunnen ontstaan door de ontwikkeling naar een meer circulaire economie (Gemeente Emmen, 2016)

Een andere opgave die er ligt voor het bedrijventerrein Bargermeer-Noord is om er voor te zorgen dat de aanwezige bedrijven over gaan stappen op andere vormen van energie. In de energienota is namelijk het volgende te lezen

*“Emmen gebruikt meer energie dan gemiddeld. Dit komt door het grote aandeel aan industrie en glastuinbouw in onze gemeente. Namelijk ruim 71% van het totale energieverbruik. Dat betekent dat we een grotere inspanning moeten leveren dan de meeste andere gemeenten om energieneutraal te zijn in 2050 (Gemeente Emmen, 2017).”*

Het is dus duidelijk dat er wat moet gebeuren om er voor te zorgen dat de gemeente Emmen in 2050 energieneutraal is. Dat gaat dan ook niet lukken zonder de bijdragen van (industrie)bedrijven. Er ligt een energieopgave die wellicht gecombineerd kan worden met het gebiedsgericht grondwaterbeheer.

### 3.7 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk zijn de meeste relevante beleidsambities op internationaal, nationaal, regionaal en lokaal niveau beschreven. Dit houdt ook in dat antwoord kan worden gegeven op de deelvraag “Welke beleidsambities zijn van toepassing op het projectgebied?” Nu deze beleidsambities

helder zijn kan overgegaan worden naar de volgende stap. Dit houdt in dat de beleidsambities van de verschillende niveaus gekoppeld gaan worden aan de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer. Hieronder staan de meeste relevante beleidsambities van internationaal tot lokaal niveau als opsomming weergegeven:

#### Internationaal niveau

Ambitie	Gevolg
Het voorkomen van een gemiddelde temperatuurstijging van 2 graden ten opzichte van het pre-industriële tijdperk.	Onder andere investeren en overstappen op duurzame energie. Door vertaald moet ook Emmen hieraan bijdragen.

#### Nationaal niveau

Ambitie	Gevolg
De aansluitplicht van gas wordt vervangen door een warmterecht, waarmee eindgebruikers aanspraak kunnen maken op een aansluiting op een (verzwaard) elektriciteitsnet of een warmtenet.	Andere vorm van aansluiting. Investering in andere manieren van verwarming.
Alle gemeentes in Nederland moeten voor 2019 een stresstest uitvoeren waarin knelpunten in kaart worden gebracht met betrekking tot hitte, droogte, overstromingen en hevige regenval.	Interventies op plekken waar zich knelpunten bevinden.

#### Regionaal niveau

Ambitie	Gevolg
Duurzame benutting van de potenties van de ondergrond	Investeren en wellicht koppelen met het gebiedsgericht grondwaterbeheer.
Robuust watersysteem, dat zodanig is ingericht dat de risico's op wateroverlast en watertekort ook met de gewijzigde klimaatomstandigheden tot een maatschappelijk aanvaardbaar niveau beperkt blijven	Interventies op plekken waar zich knelpunten bevinden.

#### Lokaal niveau

Ambitie	Gevolg
Verbeteren en in stand houden van milieukwaliteiten, door bewust om te gaan met onze leefomgeving door deze gezond, schoon en veilig te houden	Investeren en overstappen op andere vormen van energie. Kansen voor gebiedsgericht grondwaterbeheer. Aanpak van bodem- en grondwaterverontreinigingen.
Energie neutrale gemeente in 2050	Alle mogelijkheden benutten en de handen in een slaan met particulieren, bedrijven en overheid om deze doelstelling te halen.

### 3.8 REFERENTIEPROJECTEN

De gemeente Emmen is zeker niet de eerste gemeente in Nederland waarin onderzocht wordt wat de mogelijkheden van gebiedsgericht grondwaterbeheer zijn. Onder andere de gemeenten Apeldoorn, Enschede en Zwolle hebben al ervaring met gebiedsgericht grondwaterbeheer. In het rapport Organisatie en financiering van gebiedsgericht grondwaterbeheer (Oranjewoud, 2011) is beschreven hoe de organisatie en financiering van gebiedsgericht grondwaterbeheer bij de gemeente Apeldoorn, Enschede en Zwolle tot stand zijn gekomen. De interventies die bedacht worden zijn in ieder gebied verschillend. Dit is ook afhankelijk van invloeden die in ieder gebied anders zijn. Denk bijvoorbeeld aan grondwaterstromen, de soort vervuiling en de grondsamenstelling. Bij elk gebied moet het gebiedsgericht grondwaterbeheer gefinancierd en georganiseerd worden. Hieronder wordt kort beschreven hoe dit is aangepakt bij de gemeenten Zwolle, Apeldoorn en Enschede. Het gaat dan met name over het begintraject en het bestuurlijk verankeren van gebiedsgericht grondwaterbeheer.

#### **Zwolle - structuurvisie**

Zwolle heeft een visie op de ondergrond opgesteld. Deze visie hanteert als uitgangspunt de ruimtelijke inrichting en het ruimtegebruik zoals dat is vastgelegd in het ruimtelijke structuurplan. De visie bevat een globale gebiedsindeling met bestemmingen van de (gebruiks)functies van de ondergrond en het grondwater. Op basis van de visie wordt een structuurvisie conform de Wet ruimtelijk ordening opgesteld. De verdere detaillering van de maatregelen vindt plaats in een bodembeleidsplan en gebiedsbeheerplannen.

#### **Apeldoorn - waterplan**

In de gemeente Apeldoorn is sprake van een combinatie van grondwateroverlast, grootschalige grondwaterverontreiniging en de benutting van grondwater voor koude-warmte opslag en (industriële) winningen. De

gemeente heeft een integrale visie op de aanpak van deze problematiek vastgelegd in het waterplan dat samen met het waterschap Veluwe en het waterbedrijf is opgesteld. N.B.: het gemeentelijke waterplan heeft geen wettelijke status, maar wel een instrument voor zelfbinding en kan als basis dienen voor een gezamenlijke aanpak.

#### **Enschede - gemeentelijk rioleringsplan (GRP+)**

In Enschede heeft men in het pilotgebied Roombeek te maken met een combinatie van structurele wateroverlast en grootschalige grondwaterverontreiniging. Het watersysteem en beheer bleek het leidende spoor te zijn waarlangs het gebiedsgerichte grondwaterbeheer is uitgewerkt. Het opgestelde maatregelenplan is geïntegreerd in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP+). Het GRP+ biedt ook de mogelijkheid om kwalitatief grondwaterbeheer erin op te nemen als er een relatie is met kwantiteitsbeheer. Voordeel van het GRP+ ten opzichte van het waterplan is, dat het GRP+ ook een financieringsgrondslag biedt (Oranjewoud, 2011).

## 4 WAT ZIJN DE DOELSTELLINGEN VAN GEBIEDSGERICHT GRONDWATERBEHEER?

Het begrip dat centraal staat in dit onderzoek is gebiedsgericht grondwaterbeheer. Het is dan ook belangrijk om scherp te hebben wat dit begrip precies inhoudt. Daarnaast is het belangrijk om te weten wat de doelstellingen van GGB zijn aangezien deze verbonden moeten worden met de beleidsambitie van de gemeente Emmen. Om te kijken wat het begrip GGB en haar doelstellingen zijn wordt in dit onderzoek de beschrijving van Bodemplus gehanteerd. De omschrijving van gebiedsgericht grondwaterbeheer van Bodemplus luidt als volgt:

*“Gebiedsgericht grondwaterbeheer is een beleidskader waarin het integraal en duurzaam inrichten van het beheer van het grondwater binnen een begrensde gebied wordt uitgevoerd. En wel zodanig dat activiteiten met grondwater en ingrepen op het grondwater gekoppeld aan milieudoelstellingen, (herstel)natuur en de ruimtelijke en economische ontwikkelingen, geïntegreerd en systeemgericht worden uitgevoerd voor de lange termijn (Bodemplus, 2017).”*

Ook in het rapport Organisatie en financiering van gebiedsgericht grondwaterbeheer wordt een definitie van gebiedsgericht grondwaterbeheer gegeven. Deze beschrijving gaat uit van benutten, beschermen en verbeteren.

*“De urgentie voor gebiedsgericht grondwaterbeheer volgt in de regel uit de invalshoeken benutten, beschermen en verbeteren van het grondwater. ‘Benutten’ speelt met name bij stagnatie van ruimtelijke ontwikkelingen waar een betere benutting van het grondwater een oplossing voor zou kunnen bieden, bijvoorbeeld in de vorm van warmte-koude opslag. Wanneer er sprake is van bedreiging van risicovolle objecten, bijvoorbeeld drinkwaterwinningen, dan is ‘beschermen’ aan de orde. ‘Verbeteren’ kan gaan om de chemische grondwaterkwaliteit*

*maar ook om kwantiteitsaspecten, zoals het tegengaan van grondwateroverlast en het terugdringen van verdroging (Oranjewoud, 2011).”*

Ook is er in 2015 een convenant opgesteld met de naam convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020. Hierin zijn afspraken gemaakt met de regering, waterschappen, provincies en gemeenten. Vanaf 2020 zijn er na 35 jaar geen locaties meer waar bodemverontreiniging voor onaanvaardbare risico's zorgt. Vanaf dat moment is dan ook een volgende fase aangebroken. In deze fase zal beheren het overnemen van saneren. Daarnaast zal het steeds meer draaien om het duurzaam en efficiënter beheren van de bodem en ondergrond in samenspraak met diverse actoren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015).

Nu de beleidsambities bekend zijn die van toepassing zijn op de projectgebieden en bekend is wat de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer zijn kan gekeken gaan worden hoe de beleidsambities / andere opgaven van de gemeente Emmen verbonden kunnen worden met de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer.

## 5 STAKEHOLDERS ANALYSE

### Politiek

Organisatie	Rol / functie	Belang
<b>Gemeente Emmen</b>	Overheid op lokaal niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schone, veilige leefomgeving</li> <li>- Zo min mogelijk kosten maken voor sanering en beheer verontreiniging</li> <li>- Eindigheid van beheersing en financiering</li> <li>- Vrijheid om te kunnen ontwikkelen, ook in de ondergrond</li> <li>- Veiligheid</li> <li>- Economie en werkgelegenheid</li> </ul>
<b>RUD Drenthe</b>	Verantwoordelijk voor de uitvoering van taken op milieu gebied	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitvoering volgens milieuwetgeving</li> </ul>
<b>Provincie</b>	Overheid op regionaal niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veilig drinkwater</li> <li>- Bescherming grondwater</li> <li>- Duurzame drinkwatervoorziening met efficiënt gebruik grondwater</li> <li>- Energietransitie</li> </ul>
<b>Waterschap</b>	Bestuursniveau dat de waterhuishouding controleert en regelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwaliteit oppervlaktewater</li> </ul>

### Economisch

Organisatie	Rol / functie	Belang
<b>WMD</b>	Beheer water kwaliteit en kwantiteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Winnen van water (en dat verkopen)</li> <li>- Voldoende ruimte voor waterwinning</li> <li>- Goede waterkwaliteit en kwantiteit</li> </ul>
<b>Winkeliers centrum</b>	Ondernemen / verkopen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen schade ondervinden (financieel / imago)</li> </ul>
<b>EMMTEC</b>	Faciliteren chemische bedrijfsvoering	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voldoende ruimte voor waterwinning</li> <li>- Goede kwaliteit van water</li> <li>- Kosten effectieve oplossing voor verontreinigproblematiek</li> <li>- Winnen van proceswater voor eigen gebruik</li> </ul>
<b>Bedrijven Bargermeer-Noord</b>	Ondernemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kosten effectieve oplossing voor verontreinigproblematiek</li> </ul>

### Sociaal

Organisatie	Rol / functie	Belang
<b>Wildlans</b>	Vermaak en educatie bieden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen financiële hinder ondervinden / imago schade oplopen</li> </ul>
<b>Inwoners</b>	Leven	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goede leefomgeving</li> <li>- Schone bodem</li> </ul>

## 6 MILIEUTECHNISCHE ANALYSE

In de huidige situatie met betrekking op dit onderzoek zijn er 2 verschillende locaties met diverse vervuilingen. Deze locaties zijn in het centrum van Emmen en het bedrijventerrein Bargermeer, hieronder afgebeeld als Emmtec.

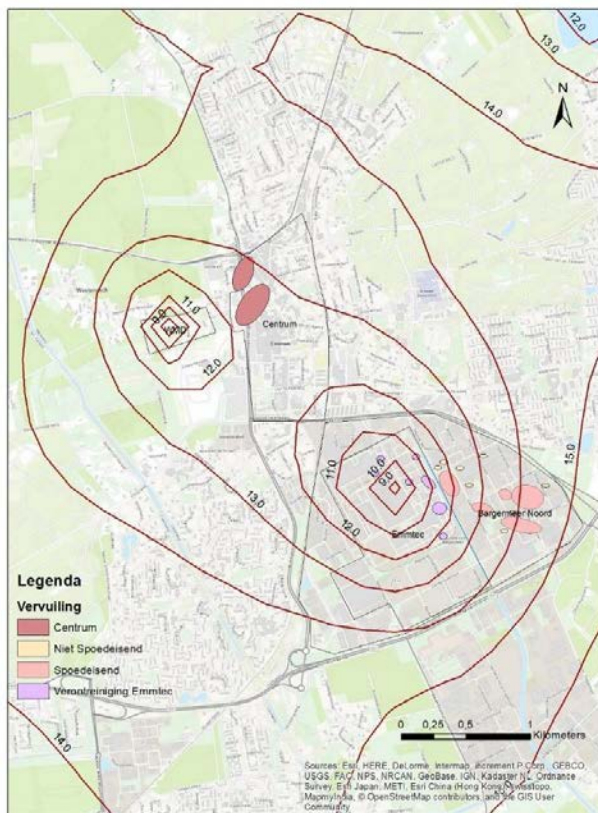
### 6.1 VERVUILING

Op een aantal locaties in de gemeente Emmen zijn omvangrijke grondwaterverontreinigingen door met name vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCl) en incidenteel zware metalen aangetoond. Vooralsnog vindt de aanpak hiervan plaats vanuit het huidige bodemsaneringsbeleid. Voor een aantal van deze locaties geldt dat de kans op een succesvolle afronding vanuit het huidige bodemsaneringsbeleid twijfelachtig is vanuit zowel technisch als financieel perspectief. Bodemverontreiniging blijkt ook -of juist!- in een schone gemeente als Emmen een belangrijk aandachtspunt. Twee locaties in het bijzonder verdienen de aandacht: Emmen Centrum en Bedrijventerrein Bargermeer.

#### 6.1.1 Emmen centrum Grondwaterverontreiniging bedreigt drinkwaterwinning

In het centrum van Emmen vindt een beheersing plaats van de VOCl verontreinigingen die zijn ontstaan als gevolg van de aanwezigheid van twee chemische wasserijen. Vanuit deze bronlocaties heeft de verontreiniging zich in het grondwater verspreid richting de direct aan het centrum grenzende drinkwaterwinning Noordbargeres. Vanwege de mogelijke gevolgen voor de kwaliteit van het drinkwater worden de verontreiniging middels een beheersanering onder controle gehouden. Het eeuwigdurend beheersen van de verontreiniging is kostbaar. Een eindig saneringsresultaat, een situatie waarbij de verontreiniging zich ook zonder maatregelen niet meer verspreid, is vooralsnog

Grondwaterstand t.o.v. NAP met vervuilingen



Kaart 6 – GWS t.o.v. N.A.P.

niet in beeld. De komende jaren zal men bij alle werkzaamheden in het centrum rekening moeten houden met de kwaliteit van de bodem. Dit zal uitgevoerd worden in 2 trajecten, namelijk:

1. Samen met de gemeente, het waterschap en het waterleidingbedrijf heeft de Provincie Drenthe gebiedsdossiers opgesteld om de kwaliteit van het grondwater in deze gebieden te waarborgen.
2. GGB, een vorm van bodemsanering waarbij wordt uitgegaan van het beheer(sen) van de grondwaterkwaliteit binnen een bepaald gebied, wordt als een oplossingsrichting genoemd in het uitvoeringsprogramma van het gebiedsdossier.

### 6.1.2 Bedrijventerrein Bargermeer-Noord

Op het bedrijventerrein Bargermeer-Noord bestaat een complexe verontreinigingssituatie. Centraal in het gebied is een industriële grondwateronttrekking actief door EMMTEC. In het directe invloed-gebied van deze winning (het intrekgebied) bevinden zich diverse grondwaterverontreinigingen (met name VOCl) die zich tot grote diepte hebben uitgebreid. Deze grondwaterverontreinigingen worden aangetrokken door de winning. De winning zorgt er voor dat de aanwezige verontreinigingen niet buiten het intrekgebied verspreiden, waarmee de winning als beheersmaatregel fungeert.

Deze situatie heeft veel weg van GGB, maar is als zodanig nog niet vastgelegd. Daardoor is de continuïteit van de beheersmaatregel onzeker en biedt de huidige situatie geen garantie dat de verontreinigingen zich in de toekomst niet verspreiden buiten het terrein en de kwaliteit van het proceswater op termijn verder verslechtert. GGB gaat uit van lange termijn afspraken over het beheer van het grondwater (TTE, 2016).

## 6.2 VOCL

Om wat meer beeld te krijgen van de verontreiniging zal in deze paragraaf een uitleg worden gegeven over de aard van de vervuiling. De Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem (SKB) heeft hier een zeer gedetailleerde cahier over geschreven en deze zal dan ook gebruikt worden in deze paragraaf.

### 6.2.1 Wat is VOCL?

Gelet op de aard van bodemverontreiniging in Nederland wordt het grootste deel van de chloorkoolwaterstof verontreinigingen in Nederland ingenomen door de vluchtige alifatische chloorkoolwaterstoffen, aangeduid met de afkorting VOCl.

Als gevolg van een veelheid aan menselijke activiteiten (bijvoorbeeld door reinigingsmiddel bij chemische wasserijen (PER en TRI), maar ook in het kantoor en

huishouden) zijn met name in de afgelopen eeuw VOCl, vaak ook door onwetendheid, in de bodem terechtgekomen. Als gevolg van bewustwording en regelgeving zijn in de afgelopen twintig jaar de emissies naar de bodem sterk ingedamd. Veel gechloreerde verbindingen kunnen ook onder natuurlijke omstandigheden worden geproduceerd, met name door mariene (zee)algen, maar ook door bodembacteriën. Dit betreft dan met name laag gechloreerde verbindingen zoals chloormethaan, in relatief lage concentraties. Van hoger gechloreerde verbindingen zoals PER is geen biologische oorsprong aangetoond.

Hiernavolgend wordt voor een aantal veel voorkomende VOCl beschreven hoe zij in de bodem terecht zijn gekomen en wat dit voor consequenties heeft voor het verspreidingsgedrag.

### 6.2.2 Risico's verspreiding

Verspreiding van VOCl-verontreiniging via het grondwater levert een aantal mogelijke risico's op:

- Als het grondwater elders weer op kwelt en aan de oppervlakte komt kunnen VOCl-componenten door uitdamping onder woningen terechtkomen. Extra aandacht moet daarbij uitgaan naar de aanwezigheid van vinylchloride als onderweg reductieve dechlorering is opgetreden.
- De verontreiniging kan terechtkomen in oppervlaktewater. Hier moet worden opgemerkt dat op het grensvlak van watervoerend pakket en oppervlaktewater mogelijk voor afbraak interessante redoxovergangen aanwezig zijn (van anaëroob naar aëroob) waardoor toch nog verdere afbraak plaats kan vinden.
- De verontreiniging kan een bedreiging vormen voor onttrekkingsputten voor waterwinning of veedrenking (Praamstra, 2007). Het betreft gezondheidsrisico's door inname van VOCl..

### 6.3 HUIDIGE AANPAK

Voor de huidige aanpak wordt het algemene probleem weer onderverdeeld in twee gebieden. Deze gebieden dienen ook los van elkaar behandeld te worden. In dit hoofdstuk wordt de huidige aanpak van de vervuilingen besproken.

#### 6.3.1 Emmen-Centrum

Er vindt op het moment een beheersing van de vervuiling plaats door middel van een Grondwateronttrekking. De volgende uitleg hierover volgt uit het cahier van SKB.

*“Grondwateronttrekking of ‘pump and treat’ werd en wordt frequent toegepast bij de verwijdering van VOCl-pluimen. Voorwaarde is dat de bodem voldoende waterdoorlatend is en een beperkt organisch stofgehalte heeft in verband met adsorptie en retardatie van VOCl. Het onttrokken grondwater dient on-site gezuiverd te worden. Veelal gebeurt dat middels een striptoren en een actief koolfilter.”*  
(Praamstra, 2007)

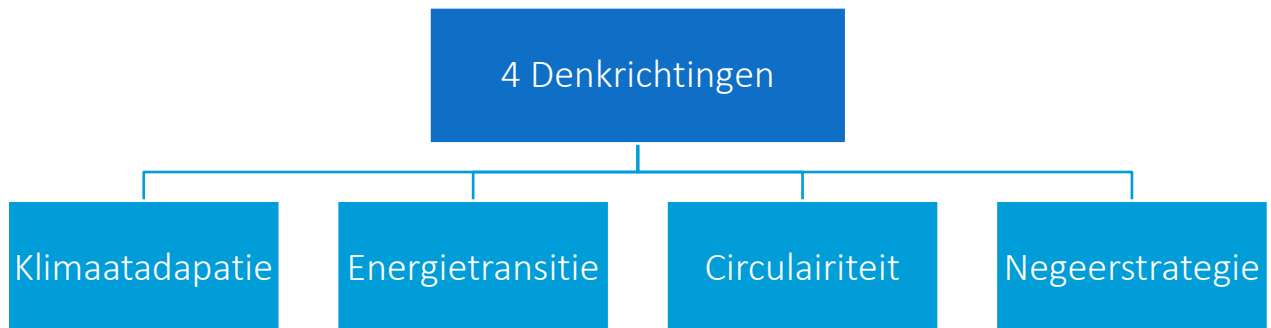


Figuur 6 – De striptoren in het centrum van Emmen.

#### 6.3.2 Bedrijventerrein Bargermeer-Noord

De vervuiling ter plaatse van het bedrijventerrein wordt beheerst. Voor de kansen en mogelijkheden hiervoor is er een verkennend onderzoek uitgevoerd door Tauw in februari 2017. Ook is de vervuiling gedetailleerd in beeld gebracht. Zie bijlage I

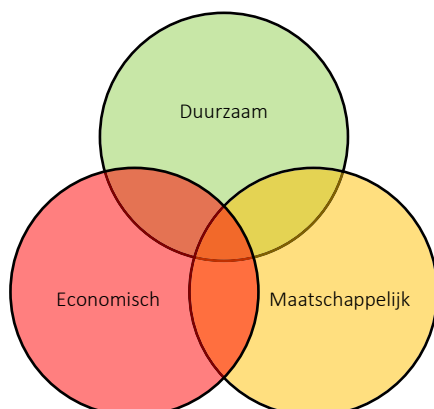
## 7 DENKRICHTINGEN



### Vier denkrichtingen

In bovenstaand schema zijn de vier denkrichtingen weergegeven. Deze denkrichtingen moeten handvaten bieden om om te kunnen gaan met de vervuiling. Elke denkrichting heeft een eigen insteek en gaat op een eigen manier om met de vervuiling. Het blijven echter denkrichtingen, het zijn niet tot in detail uitgewerkte plannen. Deze vier denkrichtingen zijn zo samengesteld dat op basis hiervan verder geredeneerd kan worden en gekeken kan worden naar een mogelijke oplossing.

Bovenstaande denkrichtingen zijn gebaseerd op de driedeling *people planet prosperity*. In dit project zijn deze drie onderwerpen vertaald naar duurzaam, economisch en maatschappelijk. Op deze manier worden de belangen van alle betrokken partijen / belangen behartigd.



### Inleiding op de vier denkrichtingen

In dit rapport ligt de nadruk op het verbinden van de beleidsambities van de gemeente Emmen met de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer. Gebiedsgericht grondwaterbeheer gaat verder dan alleen grondwater. Er zijn dan ook volop mogelijkheden om de energieopgave die er ligt in gemeente Emmen te koppelen aan het gebiedsgericht grondwaterbeheer. De in dit rapport uitgezette vier denkrichtingen zijn daar een voorbeeld van. Per denkrichting wordt gekeken naar mogelijkheden om de energieopgave te verbinden met de desbetreffende denkrichting. Ook wordt gekeken hoe omgegaan moet worden met de vervuilingen bij Emmen-Centrum en Bargermeer-Noord.

Een uitvergroting van de visualisaties vindt u achterin het rapport.

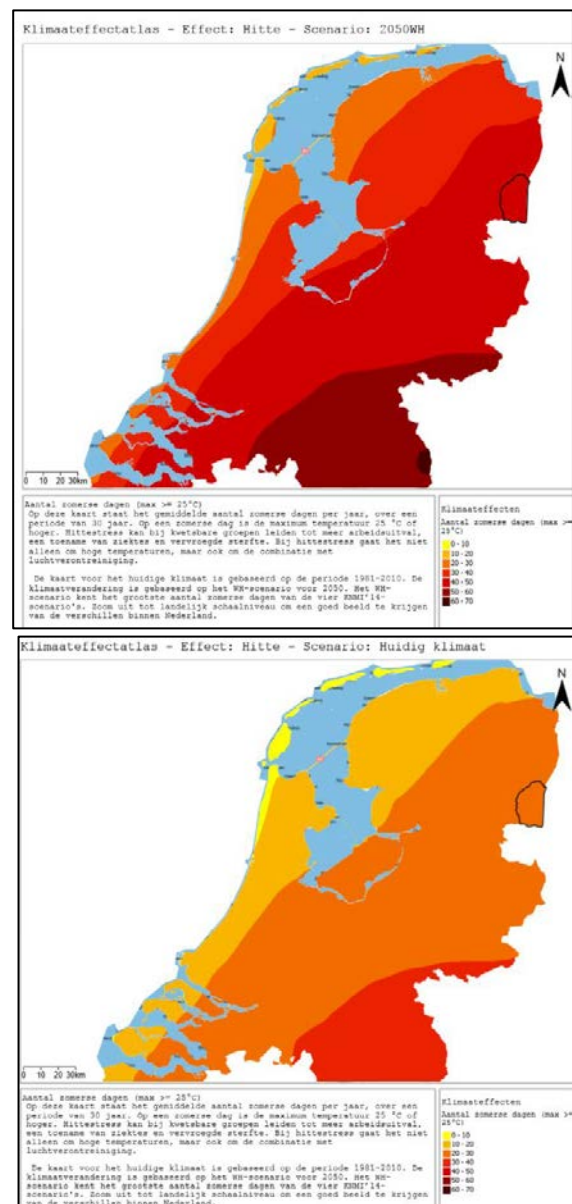
## 7.1 KLIMAATADAPTATIE

De eerste denkrichting die in dit hoofdstuk aan bod komt is klimaatadaptatie. Een van de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer gaat over het integraal en duurzaam inrichten van het beheer van het grondwater binnen een begrensd gebied. Hierbij worden activiteiten met grondwater en ingrepen op het grondwater gekoppeld aan milieudoelstellingen, (herstel)natuur en de ruimtelijke en economische ontwikkelingen, geïntegreerd en systeemgericht uitgevoerd worden voor de lange termijn. Dit sluit goed aan bij de vraagstukken die er liggen rondom klimaatadaptatie.

### Denkrichting klimaatadaptatie:

- Vervuiling helemaal opruimen doormiddel van bio restauratie
- Warmtepomp plaatsen om restwarmte te gebruiken en in te zetten bij omliggende bedrijven/instanties
- Inzetten op waterberging
- Inzetten op het tegengaan van hittestress
- Inzetten op het voorkomen van droogte

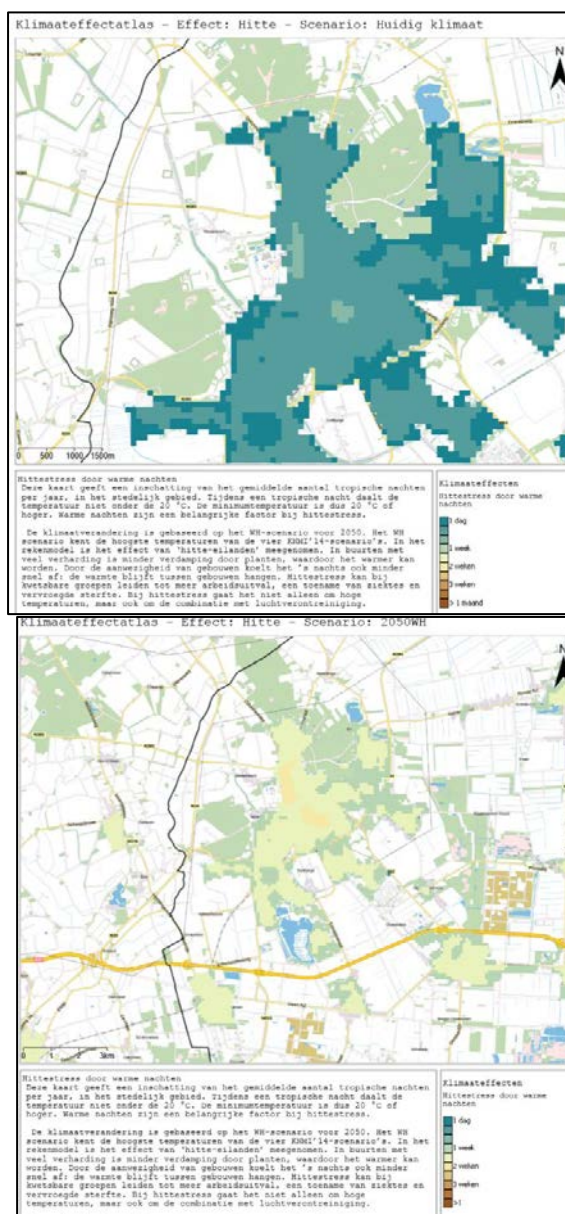
Bij de denkrichting klimaatadaptatie wordt zoveel mogelijk geprobeerd om te kijken hoe opgaven die spelen in Emmen rondom het klimaat kunnen worden meegenomen in een integrale oplossing. Klimaatadaptatie gaat over het aanpassen van natuurlijke en menselijk systemen aan de huidige en de te verwachten gevolgen van klimaatverandering. Wanneer we kijken naar de Klimateffectatlas zien we dat Emmen relatief veel zomerse dagen (max 25 graden) heeft. Daarnaast heeft Emmen te maken met een aantal nachten per jaar waarin hittestress kan ontstaan. Dat is de huidige situatie. Wanneer we kijken naar het scenario voor het jaar 2050 zien we dat Emmen ongeveer 40 tot 50 zomerse dagen (max 25 graden) kent. Daarnaast is het aantal nachten waarin hittestress kan ontstaan gestegen van een paar dagen naar meer dan een week. Hieronder staan de kaarten weergegeven met de links de huidige situatie en rechts de situatie zoals voorspeld in 2050.



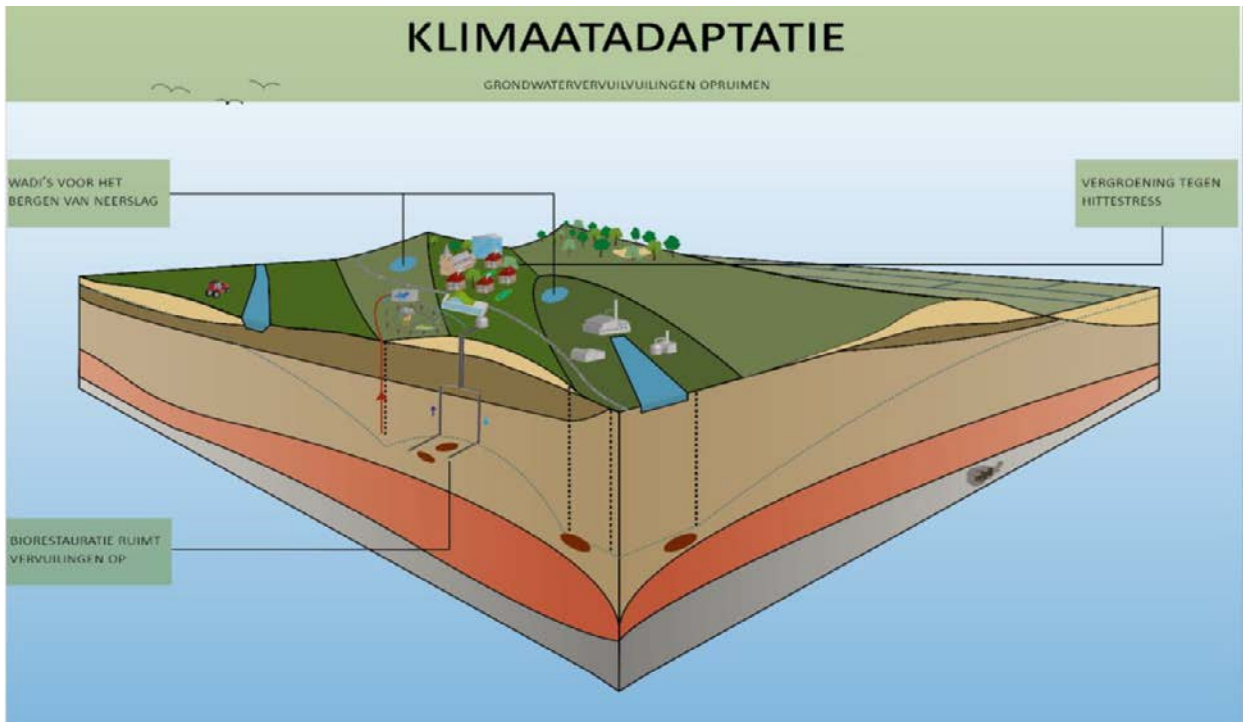
Figuur 7 - Aantal zomerse dagen in Nederland nu en in 2050 (Klimateffectatlas, 2018)

Op dit moment valt het nog mee met de hittestress en het aantal zomerse dagen in Emmen. In 2050 blijkt het echter een ander verhaal te zijn. Bij deze denkrichtingen wordt daarom gekeken naar de interventies gerealiseerd kunnen worden om hittestress in de toekomst te beperken. Ook het opruimen van de vervuiling neemt jaren in beslag. Daarom is het mogelijk om nu al te kijken naar mogelijkheden. Bij deze denkrichting wordt gekozen voor een totale sanering. Het opruimen van de vervuiling moet gebeuren door middel van biorestauratie. Biorestauratie houdt in dat de VOCl vervuiling biologisch wordt afgebroken. Dit door middel het injecteren of infiltreren van opgelost substraat (melasse, protamylasse) via de waterfase, veelal in combinatie met een (tijdelijk) onttrekkingsstelsel waarmee het substraat door de bodem heen wordt getrokken ter vergroting van het invloedsgebied.

Kijkend naar de ambities van deze denkrichting is te zien dat adaptatie centraal staat. Om het over gebleven water een functie te geven dient er een waterloop aangelegd te worden door het centrum, en de oude dierentuin richting lager gelegen onbebouwd gebied. Dit beekje moet er voor zorgen dat het in de zomermaanden bijdraagt aan het afvoeren van de warmte. Dit draagt bij aan het tegengaan van hittestress. Daarnaast draagt dit bij aan een meer natuurlijk centrum. Dit beekje moet genoeg capaciteit hebben om tijdens hevige regenbuien water af te kunnen voeren naar lager gelegen natuurlijk of onbebouwd gebied. Ook bebouwd gebied kan een optie zijn om water naar toe te laten stromen. Het gaat dan met name om de glastuinlandbouw waar een grote vraag naar water is die in de toekomst alleen maar meer zal toenemen. Deze beek moet er ook voor zorgen dat droogte wordt tegen gegaan op de momenten waarop de vraag naar water het grootst is. Wanneer de grond gesaneerd is moet gekeken worden wat op dat moment de stand is van het grondwater en of het al dan niet verstandig is om te stoppen of door te gaan met het oppompen van water.



Figuur 8 - Aantal dagen met hittestress in Emmen nu en in 2050 (Klimaat-effectatlas, 2018)



Visualisatie van de denkrichting  
klimaatadaptatie



Denkrichting klimaatadaptatie gecombineerd  
met beleidsambities

## 7.2 ENERGIETRANSITIE

De tweede denkrichting die behandeld wordt is de denkrichting energietransitie. Deze denkrichting speelt in op de transitie van vervuilende energie naar schone energiebronnen. Ook wordt hier extra gekeken naar de energieopgave die er in de gemeente Emmen ligt.

### Denkrichting energietransitie:

- Vervuiling niet opruimen maar huidige beheersing doorzetten.
- Warmte halen uit het vrijgekomen water.
- Warmte gebruiken voor een warmtenet bij industrieterrein Bargermeer-Noord.
- Overige energieopgave opvullen met windenergie / zonne-energie.
- Inzetten op meervoudig ruimtegebruik.

Aangegeven in [Energieopgave Emmen](#) is het niet haalbaar om alleen maar zonnepanelen in te zetten voor duurzame energie en geen gebruik te maken voor windenergie en andersom. Er is simpelweg een tekort aan ruimte. Daarom is het belangrijk dat er gebruik gemaakt wordt van meerdere vormen van duurzame energie. Hier staan alleen maar voorbeelden van zonne-energie en windenergie omdat dit de meest duidelijke vormen van "schone" energie zijn. Er zijn uiteraard meerdere mogelijkheden zoals bio-energie, geothermische energie en energie uit water.

Bij deze denkrichting wordt ook gebruik gemaakt van een warmtenet dat moet functioneren doormiddel van de warmte dat gehaald kan worden uit het water dat vrijkomt bij het beheersen van de vervuiling. Hiervoor is gekozen omdat het een goedkopere oplossing is dan het opruimen van de vervuiling. Door verder te gaan met het beheersen van de vervuiling kan gebruik gemaakt worden van het water dat vrijkomt. Dit moet bijdragen aan de energietransitie in de gemeente Emmen.

Dit komt het imago van de gemeente en de industrie ten goede.

In deze variant is er voor gekozen om de vervuiling niet op te ruimen maar de huidige beheersing door te zetten. Het gevolg hiervan is dat de vervuiling ook op termijn nog aanwezig zal zijn. Als gevolg van de subsidie die stopgezet wordt zal de gemeente wel zelf moeten betalen voor het opruimen van de vervuiling. Door het inzetten van duurzame vormen van duurzame energie moet het oppompen van de vervuiling ook worden gerealiseerd van water. De gemeente blijft bij deze denkrichting verantwoordelijk voor de beheersing van de vervuiling.

De overig energievraag moet dan worden opgevangen met andere vormen van duurzame energie. Denk hierbij aan de volgende mogelijkheden:

### Zon

- Zonnepanelen op daken
- Zonnepanelen langs wegen/spoor
- Zonnepanelen op water
- Zonnepanelen op parkeerplaatsen
- Zonnepanelen bij particulieren
- Zonnepanelen op braakliggend terrein

### Wind

- Windmolens langs waterlopen
- Windmolens op landbouwgrond
- Windmolens op leegstaand terrein
- Windmolens in bossen
- Erfturbine
- Dorpturbine

### Energieopgave Emmen

De totale energieopgave van de gemeente Emmen bedroeg in 2014 16.084 TJ (ongeveer 16 PJ). Van de energieopgave dient 95,5 MW opgewekt te worden met windenergie. Dit is aanzienlijk hoger dan de eerder gestelde 60 MW. Er zal dan ook nog meer gedaan moeten worden om deze opgave te realiseren. Uitgaande van een productiecapaciteit van 4 MW per windmolen moeten er ongeveer 24 windmolens geplaatst worden in de gemeente Emmen. De windenergie opgave bedraagt maar een klein deel van de totale energieopgave. Het resterende deel moet met andere bronnen opgewekt worden. Denk aan zonne-energie, bio-energie, geothermische energie en energie uit water.

Wanneer we kijken naar optie om 16084 TJ volledig te verduurzamen met zonnepanelen komt dat op het volgende neer. Uitgaande dat de jaarlijkse productie van een hectare zonnepanelen 1200 MWH bedraagt (omgerekend 4,32 TJ) zou in de gemeente Emmen ongeveer 3723 hectare bedekt moeten worden om de energieopgave in Emmen volledig te verduurzamen met zonne-energie. De totale oppervlakte van de gemeente Emmen bedraagt 346,3 KM<sup>2</sup> (omgerekend 34630 hectare). Het komt er dan op neer, dat als je de volledige energieopgave van de gemeente Emmen wil verduurzamen met alleen maar zonnepanelen, ongeveer 11% van de oppervlakte van Emmen bedekt moet worden met zonnepanelen.

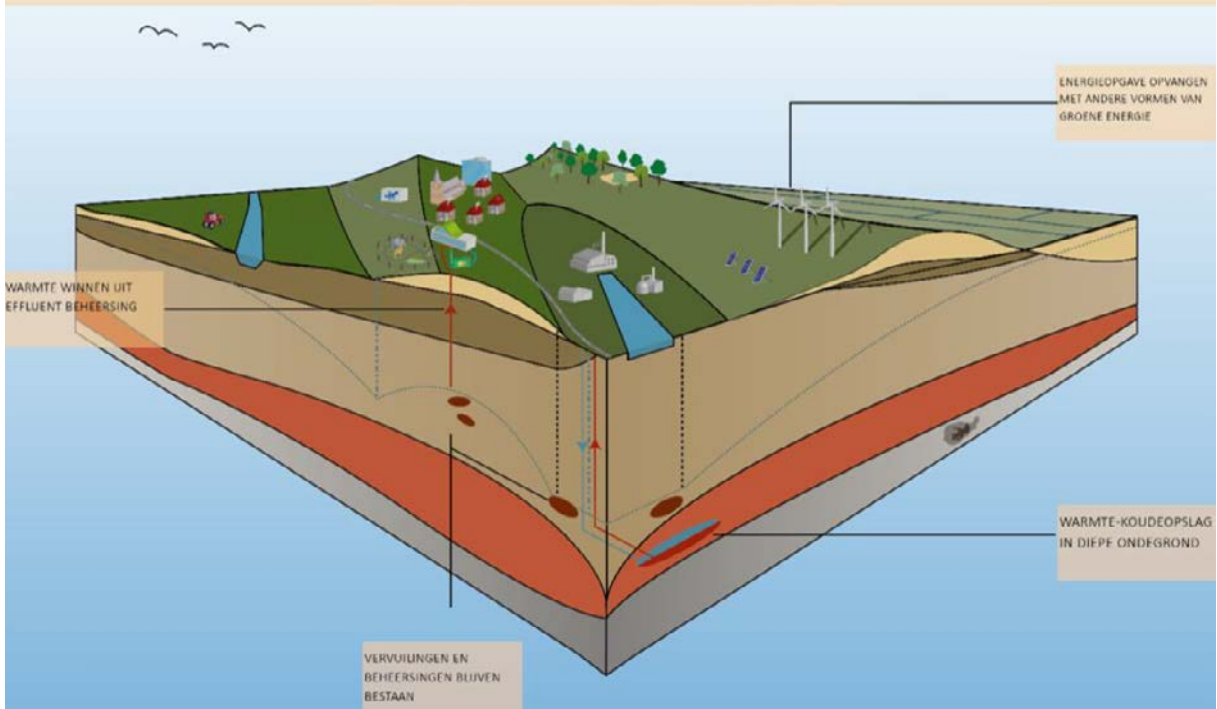
Wanneer we de volledige energieopgave van de gemeente Emmen willen verduurzamen met alleen maar windmolens komt dat neer op het volgende. Uitgaande van een jaarlijkse productie van 300 MWH per hectare (omgerekend 1,08 TJ/ha) zou in de gemeente Emmen ongeveer 14892 hectare bedekt moeten worden met windmolens. De totale oppervlakte van de gemeente Emmen bedraagt 346,3 KM<sup>2</sup> (omgerekend 34630 hectare). Het komt er dan op neer, dat als je de volledige energieopgave van de gemeente Emmen wil verduurzamen met alleen maar windmolens, ongeveer 43% van de oppervlakte van Emmen bedekt moet worden met windmolens.

Waar het dus op neer komt is dat er gebruik gemaakt moet worden van meervoudig ruimtegebruik. Dat houdt in dat er meerdere vormen van duurzame energie gebruikt moeten gaan worden. Hieronder worden een aantal voorbeelden gegeven van verschillende vormen van zonnen en windenergie. Dit zijn voorbeelden die toegepast kunnen worden ter stimulering van



# ENERGIETRANSITIE

GRONDWATERVERVUILINGEN BEHEERSEN EN DUURZAME ENERGIE



Visualisatie van de denkrichting energietransitie  
Denkrichting Energietransitie gecombineerd



met beleidsambities

### 7.3 DENKRICHTING CIRCULARITEIT

Bij de derde denkrichting staat het begrip circulariteit centraal. Dit houdt in dat veel processen (met name rond energie en de vervuiling in Bargermeer-Noord en Emmen-Centrum) de transitie maken van lineair naar circulair. De volgende punten staan bij deze denkrichting centraal:

voor de WMD zelf. Op deze manier moet er een nieuw businessmodel ontstaan waardoor een kostendekkende manier van werken ontstaat. Daarnaast moet deze manier van werken zorgen voor een meer circulaire manier van omgaan met de vervuiling.

#### Denkrichting circulariteit

- Vervuiling wel opruimen maar meer gecentraliseerd.
- Zuivering Bargermeer-Noord optimaliseren op een punt. Gebruikte water gebruiker voor verwarming / koeling
- Stoppen met de striptoren in Emmen-Centrum en de vervuiling naar de WMD laten stromen en daar op ruimen.
- WMD gebruikt restproducten uit gezuiverde water.
- Denk aan het winnen van restproducten.
- Emmtec is verantwoordelijk voor het zuiveren van de vervuiling op Bargermeer-Noord. Ook zij gebruiken de restproducten.
- Gebruikte water zuiveren en water gebruiken voor glastuinbouw.
- Inzetten op vergroten circulariteit bedrijven door onder andere verder te gaan met het Green field project.
- Afvalstoffen van de aanwezige bedrijven op het industrieterrein Bargermeer-Noord gebruiken voor een warmtenet.

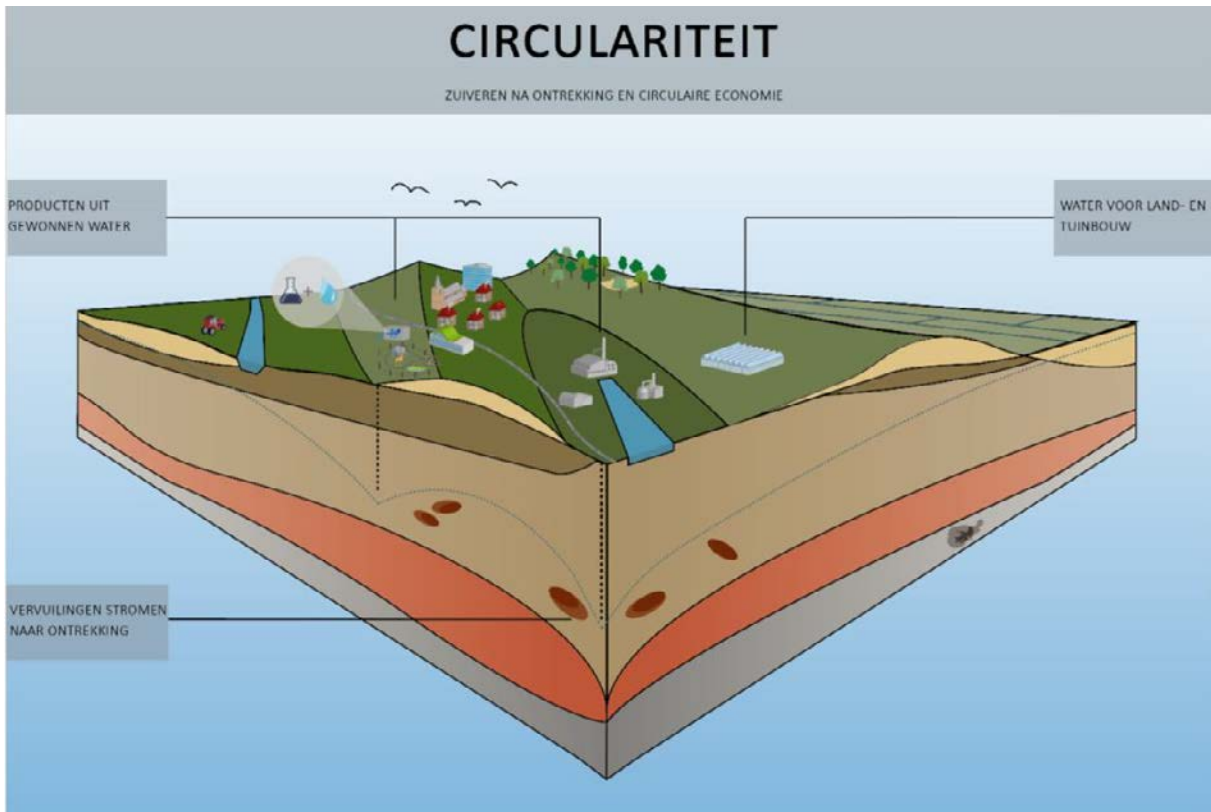
Bij deze denkrichting is, in tegenstelling bij de andere denkrichtingen, gekozen om de vervuiling wel op te ruimen maar meer gecentraliseerd. Door de vervuiling op een plek op te ruimen moet het proces effectiever worden. Er wordt nu op diverse plekken water opgepompt om de vervuiling in bedwang te houden. Bij deze denkrichting worden die pompen uitgezet en wordt op een plek water opgepompt en gezuiverd.

Voor Emmen-Centrum houdt dit in dat de WMD het water en de vervuiling zal oppompen en zal zuiveren. Dit betekent dat de striptoren in Emmen-Centrum vanaf dat moment verleden tijd zal zijn. Voor de WMD komen hier extra kosten bij kijken. Tegenover deze kosten staan de opbrengsten. Deze opbrengsten moeten voorkomen uit het winnen van humuszuur waaruit een bodemverbeteraar kan worden gerealiseerd. Deze bodemverbeteraar kan worden verkocht en kan worden ingezet om de vervuilde grond waar nodig te saneren. Ook andere vrijgekomen restproducten zijn

Met de vervuiling bij het industrieterrein Bargermeer-Noord is een soort gelijke oplossing bedacht. De verantwoordelijkheid voor het opruimen van de vervuiling verschuift van de gemeente Emmen naar Emmtec. Ook hier wordt niet meer op diverse plekken water opgepompt maar op een centrale plek. Door het inzetten van een warmtepomp kan de warmte van het water zorgen voor een verwarming of juist verkoeling binnen een of meerdere bedrijven. Het overige water dient ter plekke gezuiverd te worden en kan gebruikt worden voor de glastuinlandbouw in Emmen.

Naast deze manier van omgaan met de vervuiling moet ingezet worden op het verder circulair maken van de bedrijven op de industrieterreinen Bargermeer-Noord en Zuid. Een voorbeeld project is het Green Field van het bedrijf Drentea Office Furniture. Op onderstaande afbeelding wordt uitgelegd wat dit project precies inhoudt. Het zou mooi zijn als meerdere bedrijven dit soort initiatieven omarmen.

Een belangrijk ander punt van deze denkrichting is dat de afvalstoffen van de aanwezige bedrijven op het bedrijventerrein Bargermeer-Noord gebruikt worden voor het verwarmen van een warmtenet dat voorziet in de verwarming van de omliggende bedrijven. Een vergelijkbaar project is reeds gerealiseerd in Zwolle. Bij dit project worden huizen verwarmt door een alternatief op de traditionele stadsverwarming die brandt op hout. Dit alles moet bijdragen aan het meer circulair maken van de gemeente Emmen en het circulair opruimen van de vervuiling.



Visualisatie van de denkrichting circulariteit



Denkrichting circulariteit gecombineerd met beleidsambities

## 7.4 NEGEERSTRATEGIE

De laatste denkrichting is de negerstrategie. In dit rapport is ervoor gekozen om uiterste denkrichtingen te beschrijven om zo met een frisse blik alle mogelijkheden te kunnen bekijken. Bij extremen hoort een denkrichting waarbij niks meer gedaan wordt aan de vervuiling. Dat is de gedachte die centraal staat bij de negerstrategie. Hieronder staat kort weergegeven wat deze strategie nog meer inhoudt:

### Negeerstrategie

- Stoppen met oppompen en beheersen.
- Gevolg is dat de grondwaterstand stijgt.
- Er is minder drinkwater beschikbaar (andere plek zoeken voor winnen drinkwater).
- Verdwijnen van de WMD door gebrek aan schoon water.
- Minder proceswater tot geen proceswater voor Emmtec.
- Waarschijnlijk gaat de vervuilingen mee met de grondwaterstroming.
- Geen subsidie probleem.

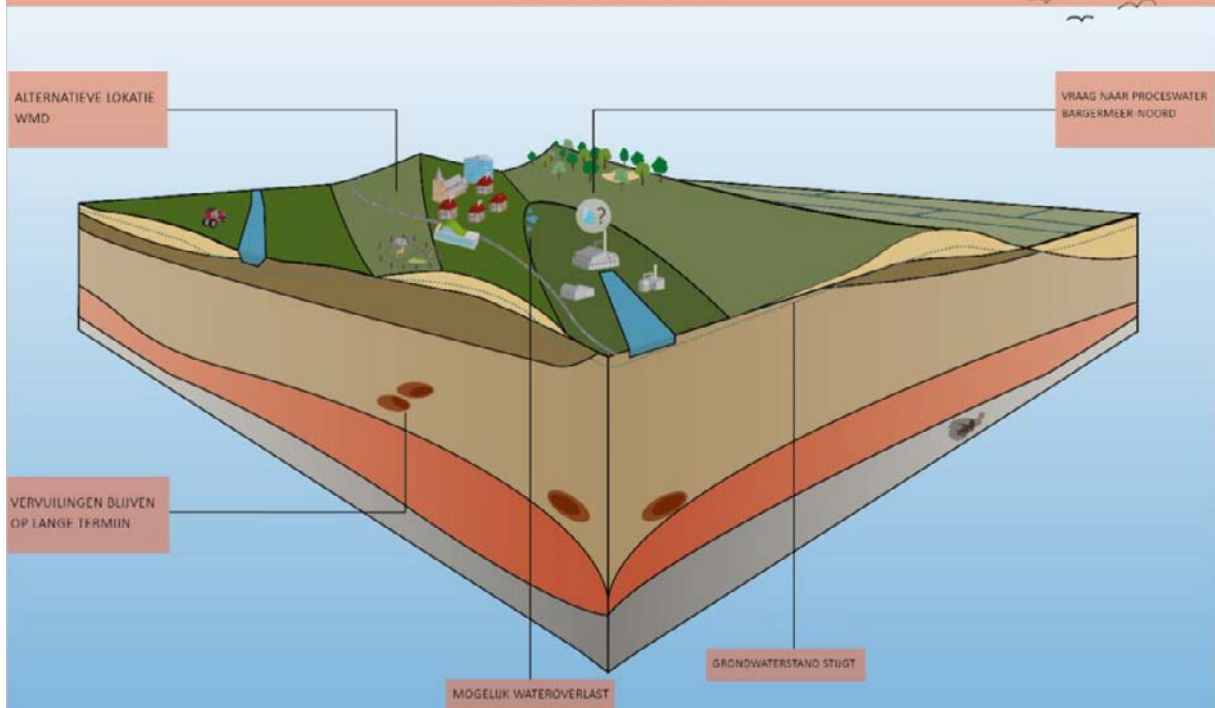
Het extreme aan deze denkrichting is dat er volledig gestopt wordt met oppompen en beheersen. Als gevolg van deze actie zullen er een aantal gevolgen ontstaan. Wat deze exact zijn is moeilijk te voorspelen aangezien het gaat over ontwikkelingen die pas over vele jaren duidelijk worden. Dit komt doordat het proces in de ondergrond ontzettend langzaam verloopt. Bij deze denkrichting kunnen dan ook alleen maar aannames gedaan worden over de te verwachten gevolgen. Exact weten is dus niet mogelijk. Een van de te verwachte gevolgen is dat de grondwaterstand gaat stijgen als gevolg van het stoppen met het oppompen van het water. Of bedrijven / huizen daar daadwerkelijk hinder van gaan ondervinden is voorlopig nog niet in te schatten. Daarbij komt ook dat er minder drinkwater beschikbaar is op de plek waar de

WMD nu onder andere drinkwater wint. De WMD zal dus opzoek moeten gaan naar alternatieve locaties voor het winnen van water om dit tekort op te kunnen vangen. Op den duur kan dat leiden tot het verdwijnen van de WMD uit het centrum van Emmen door een gebrek aan schoon drinkwater. Hetzelfde geldt voor Emmtec. Ook Emmtec pompt water op wat dan niet meer kan met deze strategie. Verwacht wordt dat de vervuiling mee zal stromen met de grondwaterstroming. Het is nog niet in te schatten hoe snel dat zal gaan en waar de vervuiling dan exact heen trekt. Een bijkomend voordeel is dat er geen geld meer uit geven hoeft te worden wanneer de subsidie stopt. Het bespaarde geld kan dan uitgegeven worden aan andere doeleinde. Het idee van deze strategie is dat gewacht wordt op goedkopere manieren van saneren of andere regels ten aanzien van subsidie in de toekomst.

Aan deze strategie kunnen geen concrete beleidsambities worden verbonden. Het is ook niet eenvoudig om hier beleidsambities over uit te spreken aangezien het niet een strategie is die bepaald goed is voor het milieu of de leefbaarheid. Ook de gevolgen zijn nog dermate onduidelijk dat hier geen beleidsambities aan vast te koppelen zijn.

# NEGEERSTRATEGIE

STOPPEN MET WATER ONTTREKKEN



Visualisatie van de denkrichting negeerstrategie

## 8 CONCLUSIE, AANBEVELING & DISCUSSIE

---

### Conclusie

In dit rapport zijn een viertal denkrichtingen gegeven die aanzet moeten geven tot de discussie over het vraagstuk waar dit rapport over gaat, namelijk de vervuiling onder Emmen-Centrum en Bargermeer-Noord. Wat duidelijk is geworden in dit rapport is dat het gaat om een complex vraagstuk waar niet zomaar een passend antwoord op gegeven kan worden. Er is dan ook niet een goed antwoord of een fout antwoord. Dat geldt ook voor de denkrichtingen. Er is niet een denkrichting de beste en een andere denkrichting de slechtste.

Ook wanneer er gekeken wordt naar de beleidsambities en de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer valt op dat deze niet zo maar met elkaar te verbinden zijn. In dit rapport is er voor gekozen om de beleidsambities op te delen in verschillende niveaus. In hoofdstuk 7.1 is te zien hoe de beleidsambities van diverse niveaus verbonden zijn met de verschillende denkrichtingen. De vier denkrichtingen zijn zo bedacht dat deze overeenkomen met de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer.

De vier denkrichtingen zijn uiteindelijk gevisualiseerd om op deze manier een beeld te krijgen bij de denkrichtingen en de gevolgen die deze denkrichtingen met zich meebrengen.

### Aanbeveling

Zoals in de conclusie al is geschreven is er niet een denkrichting de beste denkrichting. Het zijn allemaal mogelijkheden waaruit diverse onderdelen gebruikt kunnen worden om zo tot een optimale denkrichting te komen. Wat zeker uit de denkrichting klimaatadaptatie meegenomen kan worden is dat in deze denkrichting rekening gehouden wordt met het veranderde klimaat op de lange termijn. Op de kaarten van de Klimaatatlas valt te zien dat ook de gemeente Emmen te maken krijgt met het veranderende klimaat als het gaat om de toename in het aantal dagen waarop hittestress kan ontstaan. Ditzelfde geldt voor

de toename van het aantal zomerse dagen. De genoemde interventies dragen bovendien bij aan het vergroenen van het centrum van Emmen.

Wat meegenomen kan worden van de denkrichting energietransitie is de manier waarop ingespeeld wordt op de vraag naar duurzame energie. Uit de beleidsambities van verschillende niveaus blijkt ook wel hoe urgent dit vraagstuk is. Een van de doelstellingen van gebiedsgericht grondwaterbeheer is ook dat gekeken wordt hoe bijgedragen kan worden aan een verbetering van de leefomgeving en het milieu.

Uit de denkrichting circulariteit kan zeker het circulair denken mee worden genomen in plaats van het lineair denken. Ook het gebruiken van de restproducten die vrijkomen bij het schoonmaken van de vervuiling is iets wat zeker bruikbaar kan zijn. Daarnaast staat in deze denkrichting dat het oppompen van de vervuiling meer centraal geregeld moet worden op een punt. Ook de verantwoordelijkheid van de vervuiling gaat van de gemeente over naar de WMD en Emmtec.

De denkrichting die dan overblijft is de negeerstrategie. Wat uit deze denkrichting meegenomen kan worden is dat op hele extreme manier omgegaan wordt met de vervuiling. Het extreme denken zorgt ervoor dat op een creatief manier gekeken wordt naar de vervuiling. Door het oppompen en het beheersen van de vervuiling te stoppen ontstaan een aantal gevolgen die niet helemaal duidelijk zijn. Met deze denkrichting verschuif je het probleem richting de toekomst. Het enige voordeel hieraan kan zijn dat er in de toekomst misschien nieuwe goedkopere en effectievere manieren van saneren zijn ontwikkeld.

Door aan te geven wat uit elke denkrichting meegenomen kan worden is het de bedoeling dat er een discussie ontstaat over de ideale oplossing. De visualisaties moeten bijdragen aan deze discussie om de gevolgen in beeld te brengen.

## **Discussie**

Het onderzoek dat het afgelopen half jaar is uitgevoerd geeft een mooie opstap naar een nieuwe discussie die opgang moet komen binnen de gemeente Emmen over wat er gedaan moet worden aan de vervuilingen. Dit onderzoek biedt een stevige onderbouwing op het gebied van beleid, bodem en ondergrond samenstelling en vervuiling. De denkrichtingen zijn logische uitkomsten van het gedane onderzoek. Elke denkrichting draagt op een eigen manier bij aan de volledigheid van het onderzoek. Dit alles heeft een positieve bijdrage geleverd aan de volledigheid van het rapport.

Wat verder onderzocht had kunnen worden is wat de daadwerkelijke gevolgen zijn van de denkrichtingen. Hiervoor was de tijd nu tekort. Mocht er een vervolg onderzoek komen is dit zeker iets wat meegenomen zou kunnen worden. Daarnaast maakte de complexiteit van het onderwerp het niet eenvoudig om aan de slag te gaan met dit onderzoek. Het is dan soms moeilijk om de juiste weg in te slaan. Wat wij als studentgroep geleerd hebben is om gewoon aan de slag te gaan, en te zien welke kant het opgaat.

## 9 BIBLIOGRAFIE

---

- Bestuursakkoord Emmen. (2014). *Bestuursakkoord Emmen*. Emmen: Gemeente Emmen.
- Bodemplus. (2017, September 27). *Project gebiedsgericht grondwaterbeheer*. Opgehaald van Bodemplus: <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bodemconvenant/thema/gebiedsgericht/>
- Brugman, E. (2012). *Genesis of the Hondsrug*.
- Buist, I. J. (2014). *Grondwaterbeheersing VOCL Emmen Centrum*. Gemeente Emmen.
- Deltacommissie. (2018). *Deltaprogramma 2018*. Den-Haag.
- Drentea. (2018, januari). *GreenField*. Opgehaald van [www.drentea.nl](http://www.drentea.nl)
- Gemeente Emmen. (2009). *Structuurvisie gemeente eMMen 2020*. Emmen.
- Gemeente Emmen. (2012). *Nota Bodembeheer gemeente Emmen*. Royal Haskoning.
- Gemeente Emmen. (2016). *Kadernota Economie Gemeente Emmen 2016*. Emmen.
- Gemeente Emmen. (2017). *Begroting 2017*. Emmen: Gemeente Emmen.
- Gemeente Emmen. (2017). *Beleidskader vrijetijdseconomie gemeente Emmen*. Emmen: Gemeente Emmen.
- Gemeente Emmen. (2017). *Energienota gemeente Emmen 2017-2020*. Emmen.
- Gemeente Emmen. (2017). *Omgevingsvisie Emmen Centrum - Compact, groen, gezellig en bereikbaar*. Emmen.
- Heicom. (sd). *Amaliapark*. Heicom, Apeldoorn.
- Kingspan. (sd). *Atlas theater*. Emmen.
- Klimaat-effectatlas. (2018, Januari). *Klimaat-effectatlas*. Opgehaald van Klimaat-effectatlas: <http://www.klimaat-effectatlas.nl>
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2015). *Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020*. Den-Haag.
- Nap, R. (2017, September 27). *Voorbeeld gemeente Apeldoorn*. Opgehaald van Bodemplus: <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/grondwater/grondwater-ro/agendering/apeldoorn/>
- Nations Unies. (2015). *Klimaatakkoord Parijs*.
- Naus, M. (2017). *Verkenning gebiedsgericht grondwaterbeheer Emmen*. Deventer: Tauw.
- Nuon. (2016, Augustus 24). *Duitse GETEC koopt industrie park Emmtec van Nuon*. Opgehaald van <https://www.nuon.com/globalassets/nederland/newsroom/photos/2016/20090529-0095-emmtec.jpg>
- Oranjewoud. (2011). *Organisatie en financiering van gebiedsgericht grondwaterbeheer*.

Pinterest. (2016, Oktober 30). Opgehaald van [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

Powerhouse Company. (2017). *Creatief mensenpark Emmen Kwaliteitsboek*. Rotterdam: Powerhouse Company.

Praamstra, A. N. (2007). *VOCl - Vluchtige chloorkoolwaterstoffen in bodem*. De Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem (SKB) .

Projectgroep Energiestrategie. (2013). *Beleidsverkenning energiestrategie*.

Provincie Drenthe. (2016). *Meerjarenprogramma Bodem en Ondergrond 2016 - 2020*. Provincie Drenthe.

Provincie Drenthe. (2017, Oktober 23). Opgehaald van <https://www.provincie.drenthe.nl/onderwerpen/natuur-milieu/bodem/aardkundige-waarden/drouwenerzand/hondsrug/>

Provincie Drenthe. (2017). *planMER Revisie Omgevingsvisie Drenthe* . Deventer: Witteveen+Bos .

Regerakkoord. (2017). *Vertrouwen in de toekomst*. Den-Haag.

Rijkswaterstaat. (2018, Januari). *Rijkswaterstaat - Duurzaamheid*. Opgehaald van Rijkswaterstaat: [www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)

RUD Drenthe. (2017, September 21). Opgehaald van RUD Drenthe: [www.ruddrenthe.nl](http://www.ruddrenthe.nl)

TTE. (2016). *Verkenning van de ondergrond van Emmen*. TTE.

## BIJLAGE I

---

Uit: *Verkenning gebiedsgericht grondwaterbeheer Emmen*

Auteur: Meinie Naus, Tauw Bv

Datum: 1 februari 2017

Plaats Deventer

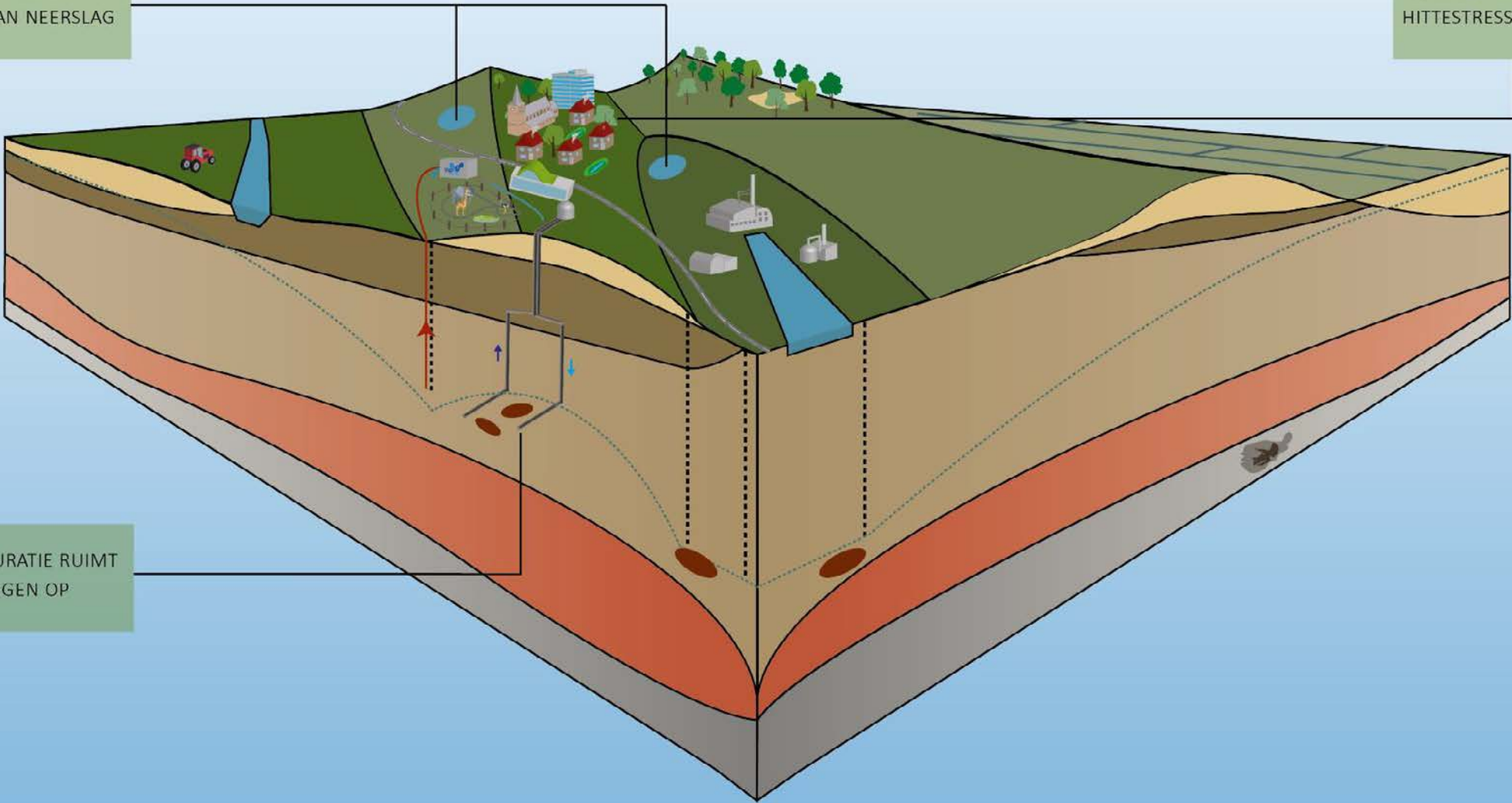
Verontreinigingen Emmtec-terrein De verontreinigingen op het Emmtec-terrein bestaan uit VOCl, vluchtige aromaten, di- / bifenylether, dioxaan en THF. De verontreinigingsbronnen op het Emmtec-terrein bevinden zich voornamelijk aan de zuidoostkant van het terrein. Deze verontreinigingen worden beheerst met de onttrekkingsbronnen die zich aan de zuid- en oostzijde van het Emmtec-terrein bevinden. Het jaarlijkse debiet aan saneringswater lag in de periode tussen 2001 en 2015 tussen 1,3 en 2 mln m<sup>3</sup>. Ten noorden van de verontreinigingsbronnen wordt met behulp van een schermbemaling jaarlijks circa 1,5 mln m<sup>3</sup> onttrokken om een waterscheiding te creëren tussen het verontreinigde grondwater en de drinkwaterwinning van Emmtec. Het water van de schermbemaling wordt tevens gebruikt als proceswater. De grondwaterkwaliteit wordt éénmaal per drie jaar in peilbuizen vastgesteld. In figuur 2.7 is de ligging van de verontreinigingen in het eerste watervoerende pakket weergegeven op basis van de analyseresultaten uit 2015 (niet noordgericht). De kwaliteit van het water uit de onttrekkingsbronnen wordt jaarlijks vastgelegd. Uit de kwaliteit van het opgepompte water blijkt dat de verontreinigingen ook in het tweede watervoerende pakket aanwezig zijn. De hoogste concentraties worden gemeten in onttrekkingsbronnen 20, 22 en 24, nabij de verontreinigingskernen in het eerste watervoerende pakket. Ook in de schermbronnen worden af en toe verhoogde concentraties aan verontreiniging gemeten

# KLIMAATADAPTATIE

GRONDWATERVERVUILVUILINGEN OPRUIMEN

WADI'S VOOR HET BERGEN VAN NEERSLAG

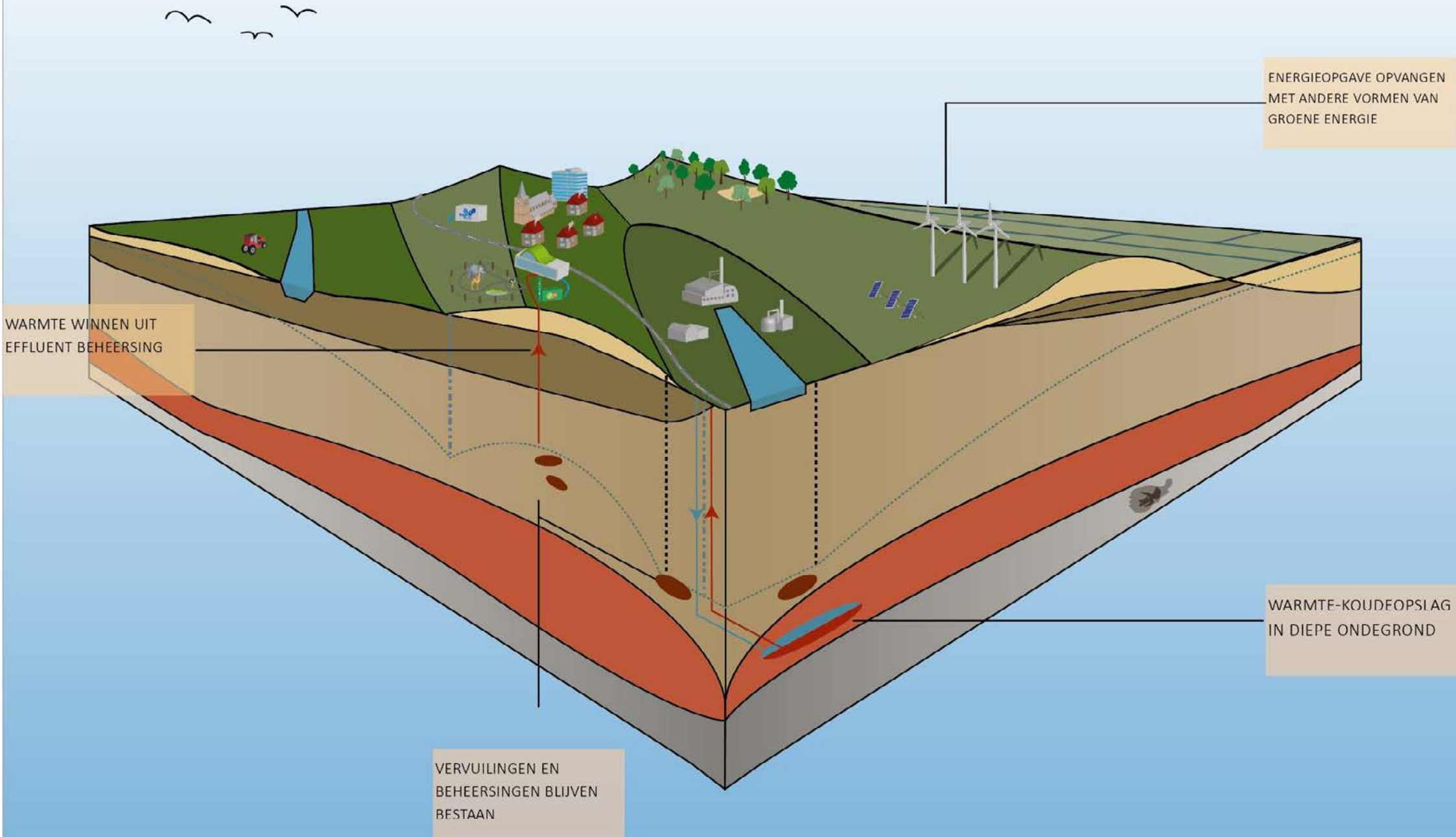
VERGROENING TEGEN HITTESTRESS



BIORESTAURATIE RUIMT VERVUILINGEN OP

# ENERGIETRANSITIE

GRONDWATERVERVUILINGEN BEHEERSEN EN DUURZAME ENERGIE

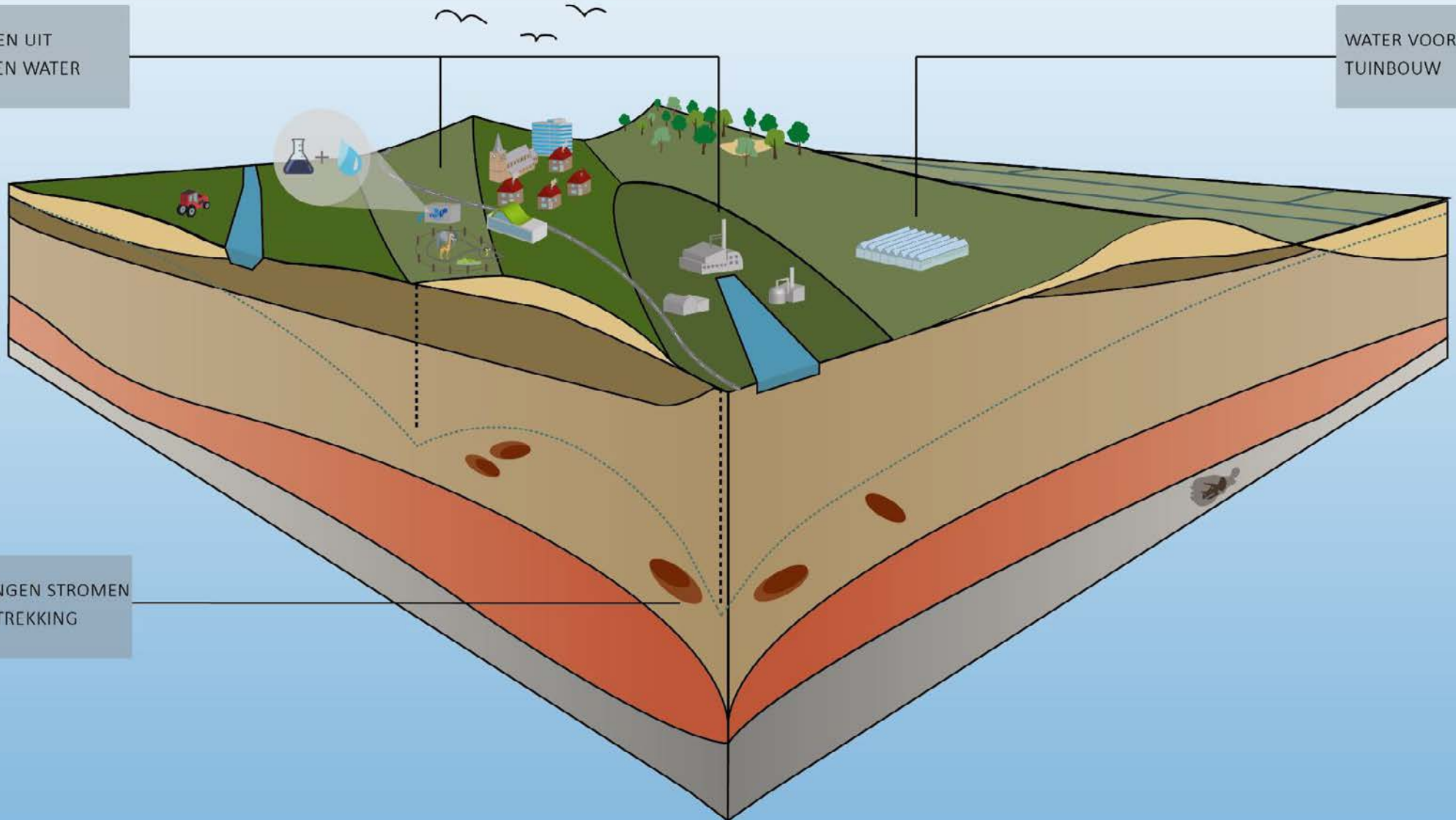


# CIRCULARITEIT

ZUIVEREN NA ONTTREKKING EN CIRCULAIRE ECONOMIE

PRODUCTEN UIT  
GEWONNEN WATER

WATER VOOR LAND- EN  
TUINBOUW



VERVUILINGEN STROMEN  
NAAR ONTTREKKING

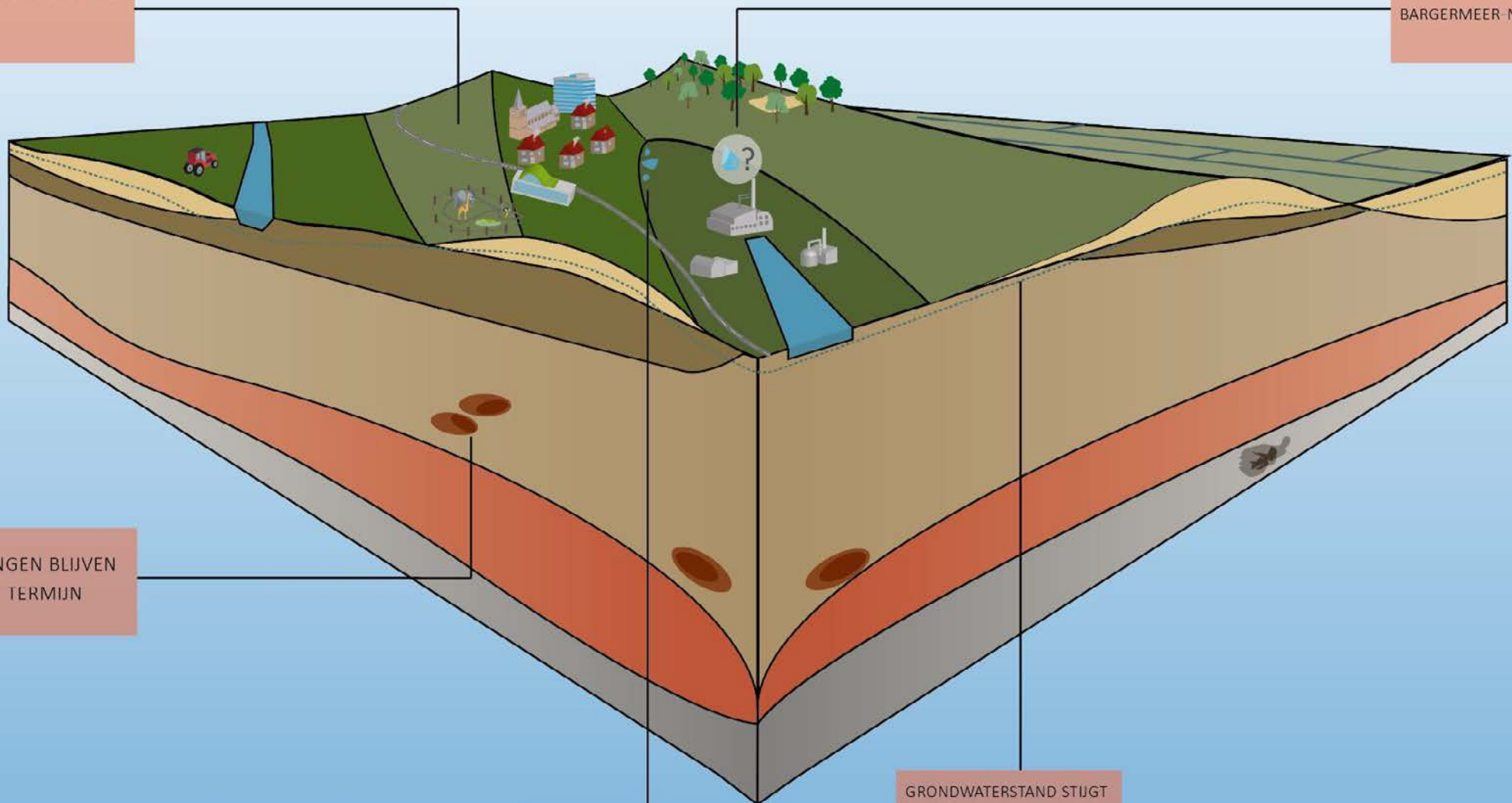
# NEGEERSTRATEGIE

STOPPEN MET WATER ONTTREKKEN



ALTERNATIEVE LOKATIE  
WMD

VRAAG NAAR PROCESWATER  
BARGERMEER-NOORD



VERVUILINGEN BLIJVEN  
OP LANGE TERMIJN

MOGELIJK WATEROVERLAST

GRONDWATERSTAND STIJGT