

Bijlage 1 Literatuuronderzoek naar kwaliteiten van de ondergrond	2
Bijlage 2 - Samenvatting literatuuronderzoek naar gebiedstypen	33
Bijlage 3 Kwaliteiten van de ondergrond en beleid	48
Bijlage 4a Overzicht geïnterviewde personen binnen de provincie Gelderland	62
Bijlage 4b Vragenlijst Interview Ondergrond en RO	63
Bijlage 4c Samenvattingen interviews medewerkers provincie Gelderland	66
Bijlage 5 Relevante factoren per ruimtegebruik	87
Bijlage 6 Bepalen van de kwaliteit van de ondergrond per ruimtegebruik	100
Bijlage 7 Toepassing methodiek Babberich	133

Bijlage 1 Literatuuronderzoek naar kwaliteiten van de ondergrond

De volgende rapporten zijn bij het literatuuronderzoek betrokken:

1. TNO-rapport, STB-02-25, **De rol van de ondergrond in de ruimtelijke ordening, een toekomstverkenning**. *Een scenario analyse van de rol van de ondergrond in de ruimtelijke ordening*, datum 19 augustus 2002
2. TNO-MEP rapport, R 2002/705, **Kansen voor de Ondergrond**, december 2002 Deelonderzoek voor Breed Afwegingskader Gebruik van de Ondergrond (BAGEO).
3. SKB [project SV -046], **Breed Afwegingskader Gebruik Ondergrond**, Eindrapport 3e fase;"De ondergrondse ruimte afgewogen", C.M. Breukink, R. Fisser,G.M.A. van der Heijden, L. Maring, L.J.J. van der Wal, Maart 2003, Gouda, CUR/SKB
4. Provincie Noord- Holland, De Straat milieud adviseurs, A. Venema en Mathijs Vrij Peerdeman, **Bodemoets, Bodem als onderlegger voor ruimtelijke ordening**, 23 mei 2003.
5. Instituut GeoDelft en Gemeentewerken Rotterdam Ingenieursbureau, **RO & ABIS: Ruimtelijke Ontwikkeling en Bodembeheer**, H.T. Sman,G.A.M. van Meurs, J.M.C. Verheul, L. van der Walle, juni 2003
6. TCB DEN HAAG A33, **Advies duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag**, juli 2003
7. Provincie Utrecht, Royal Haskoning **Vooronderzoek bodem en grondwaterbeschermings-visie**, 3 juli 2003, Rapport 9M6429
8. TNO Inro rapport 2003-35, **De ondergrond in een lagenbenadering voor RO: een grondslag voor de Deltametropool Fase 1.1 - Inventarisatie zoekruimte RO en ondergrond**, Auteurs H. Werksma, H.J.M. Puylaert, Augustus 2003
9. RIVM rapport 607604005, **Ecologische kwaliteit van de bodem**, A.M. Breure, M. Rutgers, J. Bloem, L. Brussaard, W. Didden, G. Jagers op Akkerhuis, Ch. Mulder, A.J. Schouten, H.J. van Wijnen / 2003
10. TNO, R Westerhof, **Notitie 'De diepte in'**, Werkgroep Bodem RO van het Gelders Bodemberaad,1 maart 2004

Korte werkwijze

1. Met behulp van Google en Picarta en uit navraag bij provincie Gelderland en TNO zijn relevante rapporten (in zowel engels als nederlands) m.b.t. ruimtelijke ordening en ondergrond geselecteerd;
2. Vervolgens is nagegaan welke groepen van kwaliteiten worden onderscheiden;
3. Daarna zijn de factoren die de kwaliteit bepalen benoemd.

In onderstaande tabel wordt op hoofdlijnen een opsomming gegeven van de kwaliteiten c.q. kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond die in de literatuur worden onderscheiden. Daarnaast is per rapport aangegeven welk ruimtegebruik (functies) wordt onderscheiden. Een samenvatting van de betreffende rapporten maakt deel uit van deze bijlage.

	Titel rapport	Datum	Kwaliteiten ondergrond	Functies
1	De rol van de ondergrond in de ruimtelijke ordening, een toekomstverkenning.	Augustus 2002	Hoofdindeling op: Draagfunctie Productiefunctie Bergfunctie Regulatiefunctie Informatiefunctie	
2	Kansen voor de Ondergrond	December 2002	Hoofdindeling op: Leverancierfunctie Reservoirfunctie Ruimte/reservoir functie Ecosysteemfunctie	Wonen Infra Werkgebieden Stadsrandzones Agrarisch Water Natuur- en duingebieden
3	Breed Afwegingskader Gebruik Ondergrond,	Maart 2003	Hoofdindeling op: Leverancierfunctie Reservoirfunctie Ruimte/reservoir functie Ecosysteemfunctie Zie onder 2 O.b.v. eigenschappen ondergrond	
4	Bodemtoets, Bodem als onderlegger voor ruimtelijke ordening	Mei 2003	Bodemopbouw Bodemkwaliteit Milieubeschermingsgebied Archeologie Ontgrondingen	
5	RO & ABIS: Ruimtelijke Ontwikkeling en Bodembeheer	Juni 2003	Samenstelling bodem Grondwaterstromen Bodemverontreiniging Zettingsgevoeligheid Winningsmogelijkheden van zand Factoren van belang bij het bouwrijp maken Grondbalans Mogelijkheden voor opvang oppervlaktewater Ontstaans- en ontginningsgeschiedenis Geomorfologie Landschappelijke waarden Groenstructuren	
6	Advies duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag	Juli 2003	Bodemvruchtbaarheid Adaptatie en veerkracht Buffer en reactor functie Biodiversiteit Ziekte- en plaagwering Fysieke structuur	Natuur Landbouw Openbaar groen Moes-/volkstuin Siertuin
7	Vooronderzoek bodem en grondwaterbeschermings-visie	Juli 2003	Hoofdindeling op: Intensieve waarde Reguleringsfunctie Ruimtegebruik Grond- en delfstoffen	Wonen Werken Recreatie Infrastructuur Landbouw Natuur Drinkwater-productie
8	De ondergrond in een lagenbenadering voor RO; Deltametropool	Augustus 2003	Hoofdindeling op: Leverancierfunctie Reservoirfunctie Ruimte/reservoir functie Ecosysteemfunctie Zie ook onder 2	Wonen Werken recreatie/sport landbouw
9	Ecologische kwaliteit van de bodem	2003	Levering voedingstoffen plant en dier Waterregulatie Structuur Levering schoon ondiep drinkwater Levering schoon diep drinkwater Ziektewerendheid in de landbouw Veranderbaarheid van het bodemgebruik Stressgevoeligheid	Grasland Akkers Natuur Wonen en recreatie stedelijk Wonen en recreatie landelijk Verharde bodem

	Titel rapport	Datum	Kwaliteiten ondergrond	Functies
10	Notitie 'De diepte in'	Maart 2004	Hoofdingeling op: Draagfunctie Productiefunctie Bergfunctie Regulatiefunctie Informatiefunctie Zie ook onder 1	

Tabel 1 Chronologisch overzicht van de in de literatuur opgenomen kwaliteiten van de ondergrond

De kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond die in bovenstaand overzicht worden benoemd, zijn uiteraard afhankelijk vanuit welk perspectief naar bodem wordt gekeken. Met name in de rapporten met een ecologische inslag zijn voor de regulatie- of ecosysteemfunctie de kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond verder uitgewerkt.

In zes van de tien rapporten zijn de kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond gegroepeerd. Dit maakt het veel overzichtelijker. In onderstaande tabel is een opsomming opgenomen van de benamingen die in de verschillende rapporten voor deze indeling worden gehanteerd. Daarnaast is per groep aangegeven welke kwaliteitsbepalende factoren hieraan zijn toegekend.

Rapportnummer / Indeling in groepen					
1 + 10	Productiefunctie	Regulatiefunctie	Draagfunctie	Bergfunctie	Informatiefunctie
	Voedsel Grond- en delfstoffen Waterwinning	Ecologische evenwichten en kringlopen Waterhuishouding Natuurlijk reinigend vermogen	Fundering huizen Ondergronds ruimtegebruik	Waterbuffer Warmte- en koudeopslag Energie en CO2 opslag Herroepelijke opslag van (gevaarlijk) afval	natuurhistorie cultuurhistorie
2, 3 + 8	Leverancierfunctie	Ecosysteemfunctie	Ruimte/ reservoir functie	Reservoirfunctie	
	(Drink)water Oppervlakte delfstoffen: klei, leem, zand en grind Diepe delfstoffen: olie, gas, zout en aardwarmte.	Regulering Uitwisseling Zuivering	Ondiepe en diepe bouwputten lineaire structuren.	Bodemarchief Aardkundige waarden (Giet)water Opslag van koude en warmte Gasopslag (waaronder CO2-opslag) Opslag van (Radioactief) afval	
7	Grond- en delfstoffen	Reguleringsfuncties	Ruimtebeslag		Intrinsieke waarden
	Grondstoffen (zand/ klei/ grind) Delfstoffen (olie/ gas/ zout) Aardwarmte Drinkwater Proces- (industrie) en landbouwwater	Substraat voor ecosystemen (aquatisch en terrestisch) Regulering van grondwater- en stofstromen Vermogen verontreinigende stoffen af te breken en te binden Substraat voor agrarische productie	Ruimte voor occupatie Ruimte voor wateropslag (gietwater, zoutwater) Ruimte voor energieopslag Ruimte voor afvalopslag (CO2, baggerspecie, radioactief afval) Archeologie en cultuurhistorie		<i>Biodiversiteit</i> Aardkundige waarden (bodempopbouw geologie, geohydrologie, geomorfologie, landschap) Paleomilieus Draagvermogen

Tabel 2 Overzicht van de meest gehanteerde indelingen

Uit het bovenstaande overzicht wordt duidelijk dat, in zes van de tien rapporten, de gebruikte indelingen nagenoeg met elkaar overeenkomen. Het verschil zit met name in de gebruikte terminologie. Voor het vervolg van het onderzoek wordt de volgende indeling in kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond te hanteren:

- Intrinsieke factoren, waarbij de kwaliteit van de ondergrond als drager van woningen, infra en natuurhistorie centraal staat.
- Economische factoren, waarbij de kwaliteit van de ondergrond als drager voor het telen en winnen van productie centraal staat.

- Ecologische factoren, waarbij de kwaliteit van het ecologische en hydrologisch systeem in de ondergrond centraal staat
- Ruimtelijke factoren: waarbij de kwaliteit van de ondergrond als (tijdelijke) bergplaats centraal staat.

Op basis van de onderstaande tabel is aangegeven met welke benamingen de kwaliteiten in de geraadpleegde literatuur ook vaak worden aangeduid. De indeling die voor dit onderzoek gehanteerd gaat worden komt meest overeen met indeling die gehanteerd is in het onderzoek van de Provincie Utrecht Vooronderzoek bodem en grondwaterbeschermings-visie (7)

Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren	
Informatiefunctie	Productiefunctie	Regulatiefunctie	Draagfunctie	Bergfunctie
Reservoirfunctie	Leverancierfunctie	Ecosysteem	Ruimte/ reservoirfunctie	Reservoirfunctie
Intrinsieke waarden	Grond- en delfstoffen	Reguleringsfuncties	Ruimtebeslag	

Daarnaast zijn in de vier andere onderzoeken (nr. 4, 5, 6 en 9) ook kwaliteitsbepalende factoren aangegeven. Hierbij is geen indeling gehanteerd. Om de kwaliteitsbepalende factoren onderling te kunnen vergelijken zijn deze factoren ook onderverdeeld naar een van de vier groepen van kwaliteitsbepalende factoren.

nr.	Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
4	Bodemopbouw	Ontgroningen	Bodemkwaliteit Milieubescheringsgebied	Archeologie
5	Zettingsgevoeligheid Ontstaans- en ontginningsgeschiedenis Geomorfologie Landschappelijke waarden	Winningsmogelijkheden van zand	Grondwaterstromen Bodemverontreiniging	Factoren van belang bij het bouwrijp maken Grondbalans Mogelijkheden voor opvang oppervlaktewater
6	Fysieke structuur		Bodemvruchtbaarheid Adaptatie en veerkracht Buffer en reactor functie Biodiversiteit Ziekte- en plaagwering	
9	Structuur	Levering schoon ondiep drinkwater Levering schoon diep drinkwater Levering voedingsstoffen plant en dier	Waterregulatie Ziekteverendheid in de landbouw Veranderbaarheid van het bodemgebruik Stressgevoeligheid	

De geïnventariseerde kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond zijn verdeeld over de vier groepen van kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond. Hierbij is aangegeven vanuit welke rapportage de factor is aangedragen. In onderstaande tabel is het resultaat hiervan weergegeven.

rapportnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intrinsieke factoren										
Aardkundige waarden / <i>Natuurhistorie</i> (bodempopbouw samenstelling bodem, geologie, geohydrologie, geomorfologie, landschap, Groenstructuren)	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x
<i>Paleomilieus</i>							x			
Draagvermogen	x	x	x		x		x	X		x
Economische factoren										
Grondstoffen (zand/ klei/ grind/kalkzand)	x	x	x	x	x		x	X		x
Delfstoffen (olie/ gas/ zout)	x	x	x				x	X		x
Aardwarmte	x	x	x				x	X		x
Drinkwater	x	x	x				x	X	x	x
Proces- (industrie) en landbouwwater	x	x	x				x	X	x	x
<i>Voedsel</i>	x								x	x
Thermaal waterwinning	x									x
Ecologische factoren										
Biodiversiteit (bodempvruchtbaarheid, adaptatie en veerkracht, buffer en rectorfunctie, ziekte- en plaagwering)						x	x			
Regulering van grondwater- en stofstromen	x					x	x		x	x
<i>Vermogen verontreinigende stoffen af te breken en te binden</i>	x					x	x		x	x
<i>Substraat voor agrarische productie</i>						x	x		x	
Bodemkwaliteit (grond en grondwater)				x	x	x				
Ruimtelijke factoren										
Ruimte voor occupatie (ondergronds ruimtegebruik t.b.v. tunnels, gebouwen, kelders, parkeergarages en kabels en leidingen)	x	x	x				x	x		x
Ruimte voor wateropslag (gietwater, zoutwater, retentiebekkens, bypasses))	x	x	x		x		x	x		x
Ruimte voor energieopslag	x	x	x				x	x		x
Ruimte voor afvalopslag (CO2, baggerspecie, radioactief afval)	x	x	x				x	x		x
Cultuurhistorie en Archeologie	x	x	x	x	x	x	x	x		x

De cursief gedrukte kwaliteitsbepalende factoren worden respectievelijk bij een andere factor ondergebracht. *Paleomilieus* (bodempopbouw, waarbij oorspronkelijke ontstaansgeschiedenis is af te lezen) worden ondergebracht bij aardkundige waarden en 'vermogen verontreinigende stoffen af te afbreken en te binden' en 'substraat voor agrarische landbouw' worden ondergebracht bij de factor biodiversiteit. Voor voedsel wordt er vanuit gegaan dat er een sterke samenhang is met voedsel tussen functionele biodiversiteit en het ruimtegebruik landbouw. In het kader van dit onderzoek is besloten dit buiten het kader van dit onderzoek te houden.

1. TNO-rapport, STB-02-25, **De rol van de ondergrond in de ruimtelijke ordening, een toekomstverkenning**. Een scenario analyse van de rol van de ondergrond in de ruimtelijke ordening, datum 19 augustus 2002

In dit rapport wordt een verkenning naar de mogelijke rol van de ondergrond in de ruimtelijke ordening. Ten aanzien van de ondergrond worden de volgende functie onderscheiden.

Tabel 1 Overzicht functies ondergrond (Bronnen: SKB Nieuws 2000, VROM 1997, VROM 2000 en interviews TNO 2001)

Draagfunctie	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fundering (voor huizen, wegen, gebouwen) ◆ Ondergronds ruimtereservoir <ul style="list-style-type: none"> ▪Tunnels ▪Gebouwen / kelders / parkeergarages ▪Kabels en leidingen
Productiefunctie	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Voedsel ◆ Winning grond- en delfstoffen <ul style="list-style-type: none"> ▪Diep gelegen: olie / gas / zout / delfstoffen; ▪Ondiepe gelegen: zand / grind / klei / kalkzand ◆ Waterwinning <ul style="list-style-type: none"> ▪Drinkwater ▪Proces- en koelwater ▪Thermaalwaterwinning
Bergfunctie	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Waterbuffer <ul style="list-style-type: none"> ▪Retentiebekkens ▪Bypasses ◆ Warmte / koude opslag ◆ Gasopslag en CO₂-opslag ◆ Herroepelijke opslag van (chemisch) afval
Regulatiefunctie	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecologische evenwichten en kringlopen ◆ Waterhuishouding ◆ Natuurlijk reinigend vermogen
Informatiefunctie	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Natuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪Geomorfologische structuren ▪Geologische records ▪Bodemprofielen ▪Geohydrologische systemen ◆ Cultuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪Archeologische waarden ▪Landschaptypen

Belangrijker is de studie 'Kwaliteit in Meervoud' uitgevoerd in opdracht van Habiforum. In de conceptualisering van ruimtelijke kwaliteit wordt in deze publicatie gebruik gemaakt van onderstaande matrix. Het is van belang om weer een relatie te leggen tussen de ondergrond en deze matrix. Deze matrix is in een workshop ingevuld.

Tabel 3 Kwaliteitsmatrix (Hooimeijer e.a. 2001)

	Economisch	Sociaal	Ecologisch	Cultureel
Gebruikswaarde	Allocatie-efficiency Bereikbaarheid Externe effecten Multi-purpose	Toegang Verdeling Deelname Keuze	Veiligheid Hinder Verontreiniging Verdroging Versnippering	Keuzevrijheid Verscheidenheid Ontmoeting
Belevingswaarde	Imago Attractiviteit	Ongelijkheid Verbondenheid Veiligheid	Ruimte Rust Schoonheid Gezondheid	Eigenheid Schoonheid Contrast
Toekomstwaarde	Stabiliteit / flexibiliteit Agglomeratie Cumulatieve attractie	Insluiting Cultures of Poverty	Voorraden Ecosystemen	Erfgoed Integratie Vernieuwing

Tabel 4 Overzicht van de functies van de ondergrond (SKB en TNO)

Functie	<i>Opgave</i>	Occupatie ↔ Ondergrond Netwerken ↔ Ondergrond
Draagfunctie	<i>Sturing en verankering</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fundering (voor huizen, wegen, gebouwen) ◆ Ondergronds ruimereservoir <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tunnels ▪ Gebouwen / kelders / parkeergarages Kabels en leidingen
Ondergrond ↔ Occupatie Ondergrond ↔ Netwerken		
Productiefunctie	<i>Verantwoorde benutting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Voedsel ◆ Winning grond- en delfstoffen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diep gelegen: olie / gas / zout / delfstoffen; ▪ Ondiepe gelegen: zand / grind / klei / kalkzand ◆ Waterwinning <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drinkwater ▪ Proces- en koelwater ▪ Thermaalwaterwinning
Bergfunctie	<i>Verantwoorde beminting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Waterbuffer <ul style="list-style-type: none"> ▪ Retentiebekkens ▪ Bypasses ◆ Warmte / koude opslag ◆ Gasopslag en CO₂-opslag ◆ Herroepelijke opslag van (chemisch) afval
Regulatiefunctie	<i>Duurzame bescherming</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecologische evenwichten en kringlopen ◆ Waterhuishouding ◆ Natuurlijk reinigend vermogen
Informatiefunctie	<i>Duurzame bescherming</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Natuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geomorfologische structuren ▪ Geologische records ▪ Bodemprofielen ▪ Geohydrologische systemen ◆ Cultuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Archeologische waarden ▪ Landschapstypen

Tevens maakt een matrix met de relatie tussen de ondergrond en de netwerken en occupatielaag deel uit van dit onderzoek.

2. TNO-MEP rapport, R 2002/705, **Kansen voor de Ondergrond**, december 2002 Deelonderzoek voor Breed Afwegingskader Gebruik van de Ondergrond (BAGEO).

Kaarten

De beoordeling of een functie goed aansluit bij de opbouw van de ondergrond vindt plaats op basis van verschillende typen kaarten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen basiskaarten, die de eigenschappen van de ondergrond weergeven en de afgeleide thematische kaarten.

Thematische kaarten kunnen ook direct de geschiktheid voor een bepaalde functie weergeven; in dat geval worden ze ook bodemgeschiktheidskaarten genoemd. Voorbeelden hiervan zijn de oppervlakedelfstoffen kaarten en ondergronds bouwen kaarten.

Mogelijke bronnen voor data

Data is verzameld uit

- BodemInformatieSysteem (BIS). Iedere provincie beschikt wel over zo'n BodemInformatieSysteem.
- DINO-database TNO
- Landelijke kartering Nederland – LKN-model
- REGIS (DINO-Grondwater)
- ABIS De doelstelling van het ABIS project is om op termijn een 'Decision Supportstelsysteem' te realiseren voor het afwegen van het gebruik van de ondergrond.

Basiskaarten en thematische kaarten

Tabel 8.1 Overzicht van basis- en thematische kaarten

Basiskaarten	Thematische kaarten
Klei-veendikte	Zettingsgevoeligheid
Top Pleistoceen	Funderingsdiepte
Landschapsgenese	Trillingsgevoeligheid*
Oppervlaktegeologie	Ondergronds bouwen
Diepe geologie en tektonische setting	Oppervlakedelfstoffen
Grondwater	Gas- en oliereervoirs
Bodemtype	Aardkundige waarden*
Geomorfologie	Archeologisch waardevolle gebieden
	Geothermisch potentieel
	Warmte/koude opslag
	(Giet)water opslag
	Bodemkwaliteit
	Gevoeligheid
	Kwetsbaarheid*
	Grondwaterkwaliteit
	Erosiegevoeligheid*
	Corrosiviteit*
	Bodempotentie

Ondergrondse gebruiksfuncties van de bodem die in deze rapportage worden onderscheiden zijn:

Leverancierfunctie

- (Drink)water
- Oppervlakedelfstoffen: klei, leem, zand en grind
- Diepe delfstoffen: olie, gas, zout en aardwarmte.

Reservoirfunctie

- Bodemarchief en aardkundige waarden
- (Giet)water en de opslag van koude en warmte
- Gas opslag (waaronder CO₂-opslag)
- (Radio)actief afval

Ruimte/reservoir functie

- Ondiepe en diepe bouwputten en lineaire structuren.

Ecosysteemfunctie

- Regulering, uitwisseling en zuivering

Daarnaast worden de volgende bovengrondse functie onderscheiden:

Wonen, Infra, Werkgebieden, Stadsrandzones, Agrarisch, Water en Natuur- en Duingebieden.

In matrixvorm is een overzicht opgenomen van de in Nederland mogelijke ondergrondse functies (Fo) en de basiseigenschappen (P; parameters) van de ondergrond die de geschiktheid voor deze functies bepalen. Ook belicht worden de kansen en bedreigingen die ontstaan wanneer 1: ondergrondse functies worden gecombineerd (matrix Fo * Fo) en 2: ondergrondse functies worden gecombineerd met bovengrondse functies (matrix Fo * Fb).

Klei-veendikte kaarten

De kaarten kunnen onder andere gebruikt worden als basismateriaal voor afgeleide thematische kaarten als de zettingsgevoeligheidskaart en de trillingsgevoeligheidskaart.

Top Pleistoceen

De kaart geeft een indicatie van de funderingsdiepte. In West Nederland wordt, bij aanwezigheid van een dik pakket slappe holocene afzettingen gefundeerd op de top van de pleistocene afzettingen. De kaart kan gebruikt worden als basis van afgeleide thematische kaarten als de zettingsgevoeligheidskaart en de funderingsdieptekaart.

Landschapsgenese kaart

De landschapsgenetische kaart geeft de afzettingsgeschiedenis van een gebied weer. Op basis van de landschapsgenetische kaart kan besloten worden welke elementen zo karakteristiek zijn voor het landschap en de (cultuur)geschiedenis van het gebied, dat zij bewaard of zelfs benadrukt dienen te worden bij de inrichting van het gebied (bijvoorbeeld de kreekssystemen). Landschapsgenetische informatie kan ook worden afgeleid uit de oppervlaktegeologische kaarten (zie ook oppervlaktegeologie).

Oppervlaktegeologiekaart

Uit de kaart kan een eerste indruk worden verkregen van het type afzettingen (zand, klei, veen, de ligging van zandige geulafzettingen) dat onder het maaiveld wordt aangetroffen. Oppervlaktegeologische kaarten geven ook informatie over de ontstaansgeschiedenis van een gebied

Diepe geologie en tektonische setting

Op deze kaarten staan ook de breuksystemen op grotere diepte weergegeven. Deze kaarten vormen het basismateriaal voor afgeleide thematische kaarten als bijvoorbeeld het geothermisch potentieel. Daarnaast geven de kaarten informatie over de ontstaansgeschiedenis en tektonische setting. De informatie kan gebruikt worden bij uitspraken over de aardbevingsgevoeligheid van een gebied en levert bijvoorbeeld informatie over de diepteligging van diepere kleilagen die mogelijk geschikt zijn voor opslag van (radioactief) verontreinigd materiaal.

Grondwaterkaart

Onder de grondwaterkaarten vallen een aantal kaarten met basisgegevens over het grondwater (de chemische samenstelling, de diepteligging van het zoet-zout grensvlak, de stijghoogten in de watervoerende pakketten en de grondwaterstand), de watervoerende pakketten (de diepteligging, de doorlatendheid en de dikte), de scheidende lagen (de diepteligging, de dikte en de weerstand), de weerstand van de deklaag en of het een kwel- of infiltratiegebied betreft. Daarnaast kunnen kaarten met watersysteemgrenzen gemaakt worden voor zowel grondwater als oppervlaktewater. Zo worden de grondwatergegevens gebruikt in de thematische kaarten voor warmtekoude opslag, de kaarten voor de geschiktheid voor ondergronds bouwen en de zettingsgevoeligheidskaarten.

Bodemtype kaart

De bodemkaart geeft ruimtelijke informatie over de bodemopbouw tot globaal 1 meter diepte. Met grondwatertrappen wordt op deze kaarten informatie gegeven over de diepte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand. Bij het samenstellen van de bodemkaart is gekeken naar de bodemgesteldheid of de bodemgeografie. Deze bodemeenheden worden soms vertaald of vereenvoudigd naar bodemtypen als klei, veen, zand, etc. Deze vereenvoudigde kaarten kunnen gebruikt worden voor het vervaardigen van thematische kaarten als bodemkwaliteitskaarten en bodemgeschiktheidskaarten. De bodemkaart vormt tevens een basiskaart voor de aardkundige waarden kaarten.

Geomorfologie/reliëf kaart

De geomorfologische kaart geeft de vormen van het landschap weer. De verschillende vormen van het landschap zijn ontstaan door bijvoorbeeld afzettingen van rivieren, eolische afzettingen, druk van het ijs en smeltwater. Uit de geomorfologische kaart kunnen dus zowel vormbepalende factoren als ouderdom worden afgeleid. Aan de verschillende geomorfologische eenheden is ook nog een reliëffactor toegevoegd. De geomorfologische kaart kan gebruikt worden om een eerste indruk van het gebied te krijgen m.b.t. bijvoorbeeld grondwaterstroming of bodemtype. De geomorfologie vormt niet alleen een bodemarchief, maar kan gebruikt worden als achtergrondinformatie voor de leverancierfunctie. Daarnaast is de geomorfologische kaart een basiskaart voor de aardkundige waarden kaarten.

Afgeleide thematische kaarten

Zettingsgevoeligheid

Zettingen kunnen optreden op lokaties waar dicht onder het maaiveld slappe holocene veen- en kleilagen worden aangetroffen. Kaarten met klei- en veendiktes in de bovenste meters van de ondergrond kunnen derhalve goed gebruikt worden om een eerste indicatie te krijgen van de zettingsgevoeligheid van een gebied. Naast de samenstelling van de ondergrond speelt ook de hoogte van de grondwaterstand en de voorbelasting van de klei- en veenlagen een rol. Door basisgegevens als dikte en diepteligging van de klei- en veenlagen te combineren met informatie over grondwaterstanden kunnen zettingsgevoeligheidskaarten worden gemaakt, die de zetting veroorzaakt door een bovenbelasting of een grondwaterstandverlaging weergeven.

Funderingsdiepte

De funderingsdiepte wordt bepaald door de diepteligging van de eerste voldoende draagkrachtige laag. In het westen van Nederland is dit vaak de top van de pleistocene afzettingen. De top Pleistoceenkaart geeft (voor West Nederland) dan ook een eerste indicatie van de diepte van het funderingsvlak. Ook jongere afzettingen, als bijvoorbeeld de strandvlakten en strandwallen in het kustgebied, of holocene geulafzettingen kunnen echter als funderingsniveau dienen. gebied.

Trillingsgevoeligheid

De mate van voortplanting van trillingen (veroorzaakt door verkeer, ontgravingwerkzaamheden of het heien van funderingen) wordt bepaald door de samenstelling van de ondergrond. Hierbij spelen eigenschappen van de ondergrond als dichtheid, stijfheid en demping een grote rol. Uit deze gegevens kan in principe een 'trillingsgevoeligheidskaart' worden afgeleid.

Ondergronds bouwen

Deze kaarten geven de geschiktheid van de ondergrond voor ondergronds bouwen weer. Voor het ondergronds bouwen van verblijfsruimten is de moeilijkheidsgraad voor het construeren van een bouwkuip vaak de bepalende factor. Meerdere factoren bepalen de moeilijkheidsgraad voor de constructie van een bouwkuip: De aan of afwezigheid van waterremmende lagen onder de bouwputbodem (deze voorkomen wateroverlast in de put), de stijfheid en sterkte van de lagen naast de bouwput (deze leveren de ondersteuningsreactie voor de damwanden) en de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket (een belangrijke oorzaak van wateroverlast en het zogenaamde opbarsten van de putbodem). Daarnaast hangt de geschiktheid van de ondergrond voor constructie van een bouwput sterk af van de diepte van de ondergrondse constructie. Een methodiek voor het maken van ondergronds bouwen kaarten voor ondergrondse ruimten van 6 en 10m diepte is reeds beschikbaar. Een methodiek voor het maken van ondergronds bouwen kaarten voor lineaire structuren als geboorde tunnels is nog niet uitgewerkt.

Oppervlakedelfstoffen

Oppervlakedelfstoffenkaarten geven de gebruiker informatie over de aanwezigheid van potentieel winbare delfstoffen als klei- en leem, ophoog-, beton-, en metselzand en grind. Of een afzetting winbaar is wordt bepaald door meerdere factoren. Zo dient de fysische (korrelgrootteverdeling, consistentie) en chemische samenstelling (verontreinigingen, organisch materiaal, e.d.) te voldoen aan de gestelde eisen. Daarnaast bepalen ook factoren als diepteligging, dikte van het afdekkend pakket en de aanwezigheid van zogenaamde stoorlagen of een delfstof winbaar is.

Gas en oliereservoirs

Deze overzichtskaart geeft een landelijk overzicht van de ligging van de olie- en gasreservoirs en gas- en oliepijpleidingen op het vasteland en het Nederlands deel van het Continentaal plat.

Aardkundige waarden

Aardkundige waarden kunnen worden omschreven als 'de kwaliteiten van de nietlevende natuur en het landschap'. Dit kunnen geomorfologische, geologische, bodemkundige of geohydrologische verschijnselen zijn die niet altijd aan het aardoppervlak zichtbaar zijn. De waarde van een fenomeen kan zuiver esthetisch zijn, maar de kwaliteit van een aardkundig element kan ook in de archiefwaarde ervan zijn gelegen. Tot nu toe zijn slechts voor enkele gebieden kaarten met aardkundige waarden gemaakt.

Archeologisch waardevolle gebieden

De lokaties van archeologisch potentieel waardevolle gebieden kunnen worden afgeleid van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW). Deze kaart geeft aan waar mogelijk archeologische resten in de bodem kunnen worden aangetroffen. De verwachtingswaarden zijn bepaald op basis van een analyse van de relatie tussen de bodemkundige eenheden, de grondwatertrappen en de archeologische vondsten binnen gebieden met een gelijke fysische genese die in grote lijnen dezelfde mogelijkheden voor bewoning

en exploitatie boden. In een aantal gevallen is de bodemkundige informatie niet bruikbaar of onvoldoende (bijvoorbeeld bij begraven landschappen); in dat geval is het kaartbeeld gebaseerd op geologische gegevens.

Geothermische potentie

De *Atlas of Geothermal Resources in the European Community, The Netherlands* geeft een overzicht van de diepere aquifers (>1000m) binnen Nederland die potentieel geschikt zijn voor het winnen van aardwarmte. De kaarten zijn gebaseerd op boorgegevens en seismische gegevens die voornamelijk door oliemaatschappijen zijn verzameld en aan het TNO-NITG beschikbaar zijn gesteld. Het geothermisch potentieel van de lagen is ingeschat op basis van de temperatuur, diepteligging en dikte en de porositeit van de aquifers.

Warmte/koude opslag

Warmte/koude opslagkaarten geven inzicht in de potentie van de ondergrond als opslagmedium voor warm en koud grondwater. Belangrijke factoren die bepalen of de ondergrond voor warmte/koude opslag geschikt is zijn de samenstelling van het grondwater en de diepteligging, dikte, doorlatendheid en stromingssnelheid in het watervoerende pakket. Er is een methodiek ontwikkeld voor het maken van deze kaarten;

(Giet)water opslag

(Giet)wateropslag kaarten geven inzicht in de potentie van de ondergrond als opslagmedium voor gietwater. Belangrijke factoren zijn de samenstelling van het grondwater en de diepteligging, dikte, doorlatendheid en stromingssnelheid in het watervoerende pakket. Er is een methodiek ontwikkeld voor het maken van gietwaterkaarten;

Bodemkwaliteit

Op bodemkwaliteitskaarten wordt de kwaliteit van de bovengrond, de ondergrond of het freatische grondwater weergegeven. Voor de verschillende ecosysteefuncties is de bodemkwaliteit een belangrijke kaart. Bodemkwaliteitskaarten worden projectsgewijs gemaakt.

Gevoeligheid

Gevoeligheidskaarten geven de gevoeligheid van de bodem weer voor uitspoeling van nitraat, uitspoeling van bestrijdingsmiddelen, uitspoeling van metalen, verzuring, verdroging, fosfaatverzadiging en –doorslag. Deze kaarten zijn gemaakt op basis van gegevens van de bodemkaart, bodemkenmerken van de bovengrond (bijv. lutumgehalte, organisch stofgehalte, leemgehalte, ijzerklasse, kalkklasse, pH), grondwatertrappen, stijghoogten van het eerste watervoerend pakket, dikte van het watervoerend pakket, maaiveldhoogten en stroomgebieden. Voor iedere gevoeligheidskaart is beoordeeld welke kenmerken van invloed zijn op de gevoeligheid. Deze gevoeligheidskaarten geven inzicht in de gevoeligheid van de bodem voor bepaalde milieubedreigingen. Ze kunnen worden gebruikt bij het samenstellen van geschiktheidskaarten voor een bepaald landgebruik.

Kwetsbaarheid

Kwetsbaarheidskaarten geven de kwetsbaarheid van het grondwater aan. Het risico van verontreiniging van het grondwater hangt van tal van factoren af, die samen de kwetsbaarheid vormen. Voor bescherming van het grondwater is de kwetsbaarheid van groot belang. De kwetsbaarheid kan o.a. bepaald worden aan de hand van de aard van de watervoerende laag (aard van het sediment en de doorlatendheid), de deklaag (aard van het sediment, de dikte en de hydraulische weerstand) en de onverzadigde zone (dikte). De kwetsbaarheidskaart toont gelijkenis met de bodemgevoeligheidskaart. De bodemgevoeligheidskaart geeft echter de gevoeligheid van de bodem weer voor bijv. uitspoeling van bestrijdingsmiddelen. Deze kaart wordt specifiek voor een bepaalde verontreiniging gemaakt. De kwetsbaarheidskaart geeft in principe de 'algemene' kwetsbaarheid van het grondwater weer. Een algemene methodiek voor het maken van deze kaarten is nog niet uitgewerkt.

Grondwaterkwaliteitskaarten

Grondwaterkwaliteitskaarten zijn gebaseerd op analysegegevens van het grondwater in een bepaald watervoerend pakket. Vaak wordt de grondwaterkwaliteit weergegeven op een 'bolletjes kaart'. Dit betekent dat per filter van een bepaalde parameter de waarde wordt getoond. De grondwaterkwaliteit kan ook worden geïnterpreteerd naar een bepaald type grondwater bijv. met behulp van de Stuyfzand-of TNO-classificatie. Er worden niet vaak vlakdekkende kaarten van de grondwaterkwaliteit gemaakt, omdat hiervoor meestal te weinig gegevens beschikbaar zijn. Grondwaterkwaliteitskaarten worden projectsgewijs gemaakt, bijvoorbeeld in het kader projecten met als doel evaluatie- of optimalisatie van een provinciaal meetnet. De grondwaterkwaliteitsgegevens van het landelijk meetnet (LMG) en van de verschillende provinciale meetnetten (PMG) zijn opgeslagen in DINO (Grondwater). De gegevens zelf zijn in principe algemeen beschikbaar (soms is toestemming van de beheerder van het meetnet vereist).

Erosiegevoeligheid

De erosiegevoeligheid van een afzetting wordt onder andere bepaald door de fysische eigenschappen (waaronder korrelgrootteverdeling, cohesie en pakkingsgraad) en de chemische eigenschappen van de afzettingen. Daarnaast wordt de erosiegevoeligheid in sterke mate bepaald door het reliëf van een gebied. Voor erosiegevoeligheidskaarten is nog geen methodiek uitgewerkt.

Corrosiviteit

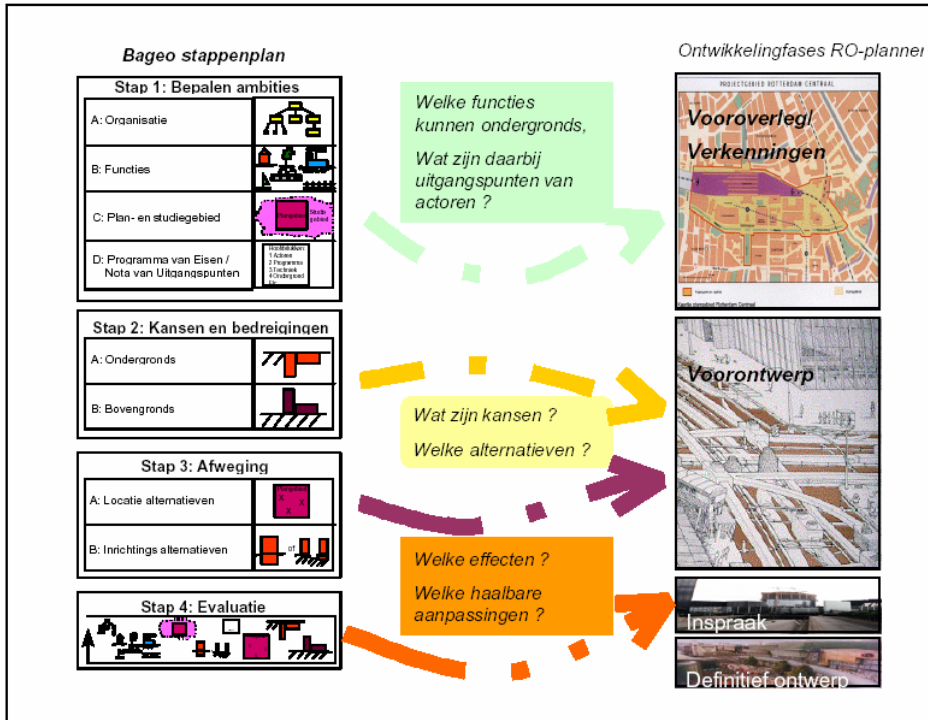
De corrosiviteit van de ondergrond wordt bepaald door meerdere factoren. De voornaamste parameters die effect hebben op de corrosie zijn saliniteit (chloridegehalte), zuurstofgehalte en zuurgraad van het grondwater. Daarnaast spelen fysische eigenschappen (doorlatendheid, porositeit) en chemische eigenschappen van de ondergrond (klei-, zand-, carbonaat-, organische stof-, en pyrietgehalte) en de microbiologische activiteit een rol.

Dit zijn bijvoorbeeld klei- en veendiktekaarten, bodemagressiviteitskaarten en bodemresistiviteitskaarten, en 'bolletjeskaarten' waarop de chlorideconcentratie, zuurgraad en redoxtoestand van het grondwater staan weergegeven.

- SKB [project SV -046], **Breed Afwegingskader Gebruik Ondergrond**, Eindrapport 3e fase;"De ondergrondse ruimte afgewogen", C.M. Breukink,R. Fisser,G.M.A. van der Heijden,L.Maring, L.J.J. van der Wal,Maart 2003,Gouda, CUR/SKB

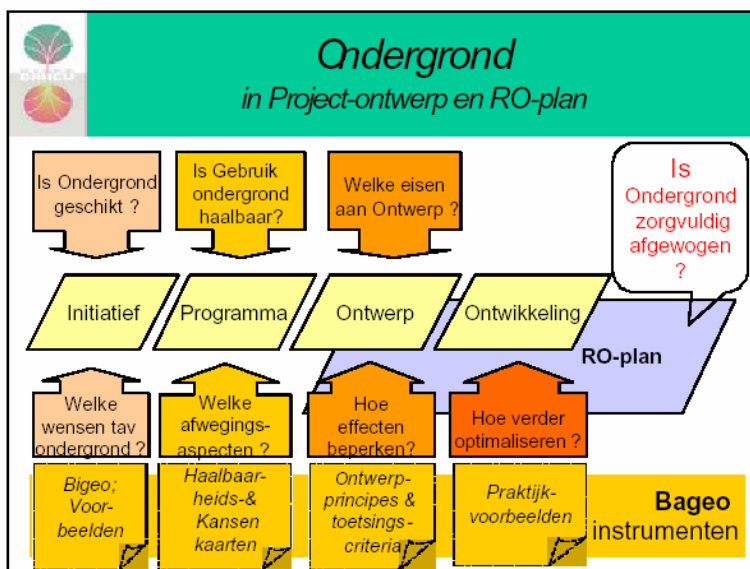
Dit is het eindrapport van SKB project 'BAGEO fase 3'. BAGEO staat voor Breed Afwegingskader Gebruik Ondergrond. In 1999 werd door een consortium gestart met fase 1 van dit project, met als doel een afwegingskader te ontwikkelen voor het duurzaam gebruik van de ondergrond. Belangrijk resultaat van fase 1 is het stappenplan BAGEO

Stappenplan



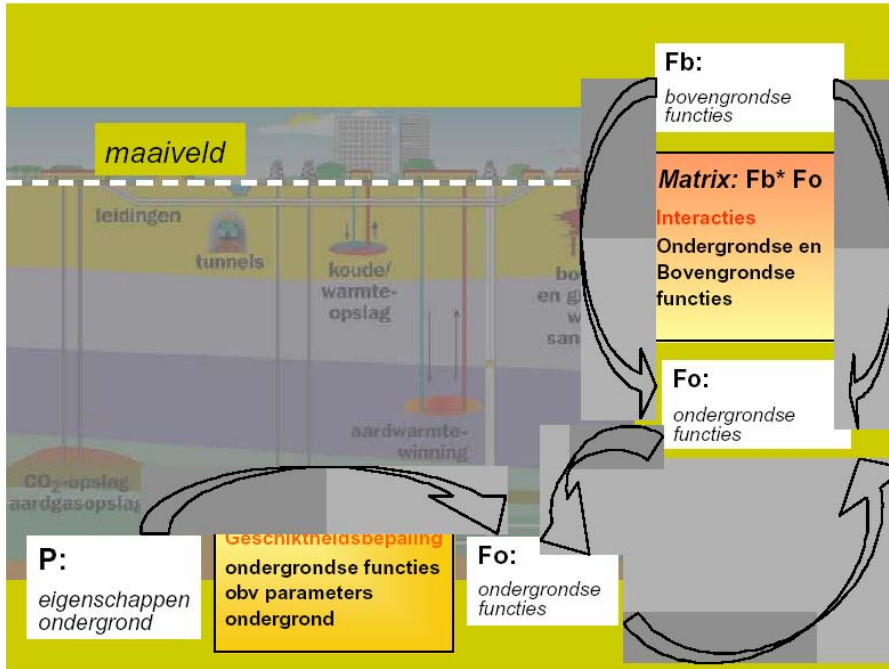
In onderstaand schema is de bijdrage vanuit de ondergrond in iedere fase van het RO-planningsproces weergegeven.

Figuur 4. Schema Ondergrond in ontwerp en relatie tot RO-plannen



Om het voorgenoemde ruimtegebruik af te kunnen wegen tegen de waarden van de ondergrond zijn in de methodiek matrices ingenomen om te af te kunnen wegen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen ondergrond en bovengrond ruimtegebruik.

Figuur 6. Indeling van de ondergrond in matrices



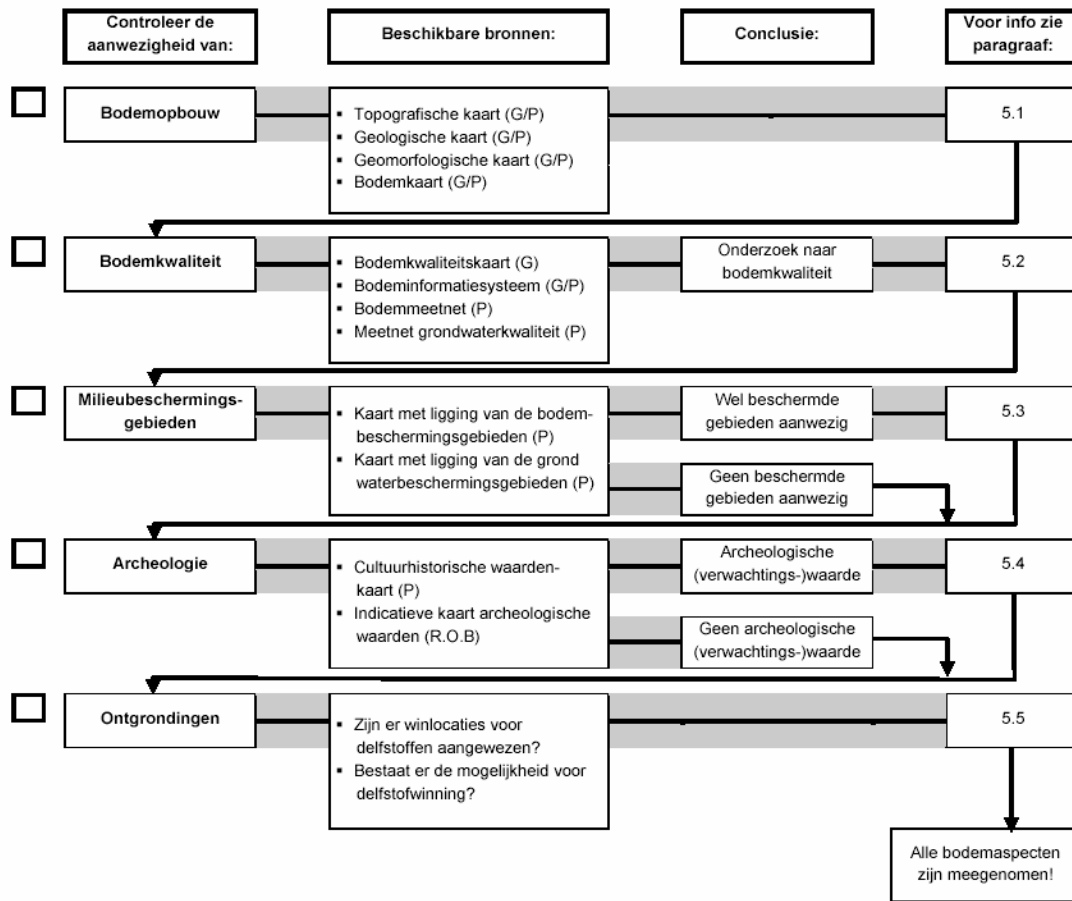
figuur 9. *Ondergronds ruimtegebruik in het planproces*

Planfase	Ontwerp-opgave/toets	Rol partijen	(BAGEO-) instrumenten	Planvorming-producten
Initiatiefase	<p>Is de ondergrond geschikt voor gebruik?</p> <p>Zijn er wensen t.a.v. het gebruik van de ondergrond?</p>	Ontwikkeling van doelstellingen en ambities door IN	Stappenplan BAGEO, website BAGEO, schaduwplannen BAGEO	Vastlegging doelstellingen en ambities in startnotitie
Programma fase	<p>Is gebruik van de ondergrond haalbaar?</p> <ul style="list-style-type: none"> • milieukwaliteit • ruimtelijke kwaliteit • leefbaarheid • uitvoerbaarheid • kosten/baten • draagvlak 	<p>Haalbaarheids-onderzoek door IN</p> <p>Overleg en informatie-uitwisseling met BG en Waterbeheerder</p>	<p>Bodemgeschiktheidskaarten</p> <p>Bodemwensenkaarten</p> <p>Andere afwegingsinstrumenten, bv. BIOR (Integraal afwegen ondergrondse bedrijfsruimten)</p>	Vastlegging haalbaarheid in programma van eisen / nota van uitgangspunten
Ontwerpfase	<p>Hoe kunnen kansen optimaal worden benut en positieve effecten worden versterkt?</p> <p>Hoe kunnen negatieve effecten worden voorkomen c.q. beperkt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • bodemdaling • veiligheid • bodemkwaliteit • grondwater • ecosystemen • gebruik / beleving <p>Hoe kunnen blijvende negatieve effecten worden gemitigeerd en/of gecompenseerd?</p>	<p>Planoptimalisatie d.m.v. vergelijking en beoordeling van ondergrondse en bovengrondse alternatieven door IN</p> <p>Uitwerking van mitigerende en compenserende maatregelen door IN</p> <p>Toetsing door BG, Waterbeheerder, PPC en/of Commissie voor de MER</p>	Ontwerpprincipes BAGEO	<p>Vastlegging planoptimalisatie in milieuverkenning, milieueffect-rapportage en/of structuurschetsen</p> <p>Vastlegging besluitvorming in een ondergrondparagraaf van het betreffende streek- en of bestemmingsplan</p>
Ontwikkelings- of uitvoeringsfase	Hoe kunnen uitwerkingsplannen t.a.v. effecten voor de ondergrond verder worden geoptimaliseerd en getoetst?	<p>Evaluerend ontwerpen door IN</p> <p>Toetsing door BG en Waterbeheerder</p>	Toetsingscriteria BAGEO	Vastlegging uitwerking en besluitvorming in een ondergrondparagraaf van het betreffende smp, ip, vo en do

Daarnaast is in de rapportage in bijlage 4 Ontwerpprincipes duurzaam gebruik ondergrondse ruimte en in bijlage 5 Handvaten voor Toetsingscriteria voor Ondergronds Bouwen en Koude/Warmte opslag

4. Provincie Noord- Holland, De Straat milieuadviseurs, A. Venema en Mathijs Vrij Peerdeman, **Bodemtoets, Bodem als onderlegger voor ruimtelijke ordening**, 23 mei 2003.

Het rapport bevat zowel een procesmatig als een technische inhoudelijk element in de vorm van een checklist. Zie onderstaande figuur.



(G)= aanwezig bij de gemeente; (P) = aanwezig bij de provincie (o.a. Bodemloket)

Op basis van deze informatie de ontwerpers adviseren ten aanzien van mogelijke knelpunten en aanknopingspunten voor het ontwerp. Denk vanuit een lagenbenadering: ondergrond en landschap, netwerken, occupatie. Sluit zoveel mogelijk aan op het ontwerp (planoptimalisatie en toetsing).

In het onderzoek wordt ook een voorstel gedaan welke vragen m.b.t. de ondergrond beantwoord moeten worden in welke fase van het planproces. Zie onderstaande figuur.

<i>Planfase</i>	<i>Vragen over de ondergrond</i>	<i>Rol partijen</i>	<i>Bodemonderzoek en ontwerp</i>	<i>RO-producten</i>
<i>Initiatiefase</i>	Is de ondergrond geschikt voor gebruik? Zijn er wensen tav het gebruik van de ondergrond?	Ontwikkeling van doelstellingen en ambities door initiatiefnemers (IN)	Historisch bodemonderzoek: verdachte locaties en kansrijke locaties (Potentiële) functies van de ondergrond	Vastlegging doelstellingen en ambities in startnotitie
<i>Programmafase</i>	Is gebruik van de ondergrond haalbaar? <ul style="list-style-type: none"> • ruimtelijke kwaliteit • milieukwaliteit • technisch • financieel-economisch (kosten) • bestuurlijk (draagvlak) 	Haalbaarheidsonderzoek door IN Overleg en informatie-uitwisseling met Bevoegd Gezag (BG) en (Water) Beheerder	Initieel bodemonderzoek: verontreinigde locaties en voorkomende bodemkwaliteiten Aard en omvang van (mogelijke) fysieke ingrepen in de ondergrond	Vastlegging haalbaarheid in programma van eisen / nota van uitgangspunten
<i>Ontwerpfase</i>	Hoe kunnen negatieve effecten worden voorkomen cq beperkt? Hoe kunnen blijvende negatieve effecten worden gemitigeerd en/of gecompenseerd? Hoe kunnen positieve effecten worden bewerkstelligd cq versterkt? Denk daarbij aan: <ul style="list-style-type: none"> • bodemdaling • bodemkwaliteit • grondwater (stroming en kwaliteit) • ecosystemen • gebruikswaarden • belevingswaarden • toekomstwaarden • veiligheid • gezondheidsrisico's 	Planoptimalisatie door vergelijking en beoordeling van ondergrondse en bovengrondse alternatieven door IN Uitwerking van mitigerende en compenserende maatregelen door IN Toetsing door BG, (Water-)beheerder, PPC en/of Cissie voor de MER	Nader bodemonderzoek: ernst van verontreinigingen en bijzondere bodemkwaliteiten, Locatiekeuze varianten	Vastlegging planoptimalisatie in milieuverkenning, milieueffectrapportage en/of structuurschetsen Vastlegging besluitvorming in een ondergrond-paragraaf van het betreffende streek- en/of bestemmingsplan
<i>Ontwikkelings- of uitvoeringsfase</i>	Hoe kunnen uitwerkingsplannen tav gebruik en effecten van / voor de ondergrond verder worden geoptimaliseerd en getoetst?	Evaluerend ontwerpen door IN Toetsing door BG en Waterbeheerder	Saneringsonderzoek: saneringsvarianten Inrichtingsvarianten	Vastlegging uitwerking in een besluitvorming in een ondergrond-paragraaf van het betreffende

Geconcludeerd wordt dat als de bodem in een breder perspectief wordt benaderd kan het wel degelijk mede richtinggevend zijn voor de ruimtelijke planvorming en voor het ontwerpproces.

De bodem moet dan worden gezien als onderdeel van een lagenbenadering, waarin behalve de verkeers- en vervoersnetwerken en de occupatielaag (wonen, werken en recreëren) ook de ondergrond als een essentiële laag wordt beschouwd (bodem, water, landschap).

Deze benadering kan worden ingezet als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- Bodeminformatie moet meer omvatten dan chemische bodemaspecten. Het gaat ook om bodemopbouw, zettingsgedrag, (geo-)hydrologische kenmerken, archeologische en historisch-landschappelijke waarden, de ecologische potenties van de bodem en kansen voor ondergronds ruimtegebruik.

- De beschikbare bodeminformatie moet op een wijze worden gepresenteerd, die voor RO-mensen het probleem inzichtelijk en hanteerbaar maakt. Hiervoor is het noodzakelijk kaartbeelden te presenteren die een indicatie geven van kansrijke plekken en de ligging van frictiepunten in een gebied, b.v.: bodemgeschiktheidskaarten (niet/wel geschikt voor wonen/bedrijven/groen/natuur), bodemkwaliteitskaarten (niet/licht/ernstig verontreinigd), saneringskostenkaarten (kosten < 50 €/m², 50-200 €/m², >200 €/m²), zettingskaarten (zetting < 1 cm/jaar, 1-5 cm/jaar, 5-10 cm/jaar, >10 cm/jaar), etc. Dergelijke kaarten worden al gemaakt in het kader van ondergronds ruimtegebruik (BAGEO) en in natuurontwikkelingprojecten.
- De bodeminformatie moet aan het begin van het planproces beschikbaar komen, zodat de informatie een rol kan spelen bij de belangenafweging. Nu is dat veelal niet het geval. Het processchema in 4.1 (de ondergrond in het planvormingsproces) kan daarbij behulpzaam zijn.

Conclusie: Bodem kan mede richtinggevend zijn voor ruimtelijke ordening, wanneer in een breder perspectief benaderd.

6. TCB DEN HAAG A33, **ADVIES DUURZAMER BODEMGEBRUIK OP ECOLOGISCHE GRONDSLAG**, 2003, juli 2003

Definitie

Met de begrippen 'bodemsysteem', 'bodemecosysteem' en 'ecosysteem' wordt meestal ruimtelijk gezien hetzelfde bedoeld. In overwegend 'abiotische' vakgebieden (bodembodemkunde, geologie) wordt de term bodemsysteem vaker gebruikt, terwijl in 'biotische' vakgebieden (biologie) een voorkeur voor (bodem)ecosysteem te vinden zal zijn. In dit rapport wordt de nadruk gelegd op de levende, tijd- en ruimteafhankelijke proceskant van het systeem, waarvan ook de bovengrondse vegetatie onderdeel uitmaakt. In dat opzicht is de in de adviesaanvraag gebruikte term 'bodemecosysteem' te beperkt. Wij geven de voorkeur aan de term ecosysteem. Het grond- en oppervlaktewater wordt hierbij nadrukkelijk gezien als onderdeel van het ecosysteem.

Bodemgebruik heeft in dit advies betrekking op het ruimtelijk gebruik van de bodem, als onderdeel van het ecosysteem, door de maatschappij. Belangrijke vormen van gebruik zijn: landbouw, bosbouw, bebouwing, (ondergrondse) infrastructuur, recreatie, natuur, winning ten behoeve van de watervoorziening en delfstoffenwinning.

Een groot deel van de Nederlandse bodem wordt gebruikt voor 'groene functies' zoals landbouw en natuur. Het accent in dit advies ligt dan ook op het bodemgebruik in het landelijk gebied. Het advies gaat echter ook in op het bodemgebruik in het stedelijk gebied, omdat ecosystemen ook in het stedelijk gebied onmisbaar zijn voor een aantal vormen van bodemgebruik. Het gaat dan om tuinen en openbaar groen. Daarnaast draagt duurzamer bodemgebruik op kleinere schaal, ook in het stedelijk gebied, bij aan duurzamer bodemgebruik op grotere schaal.

v

Belangrijkste aanbevelingen die betrekking hebben op bodemkwaliteit

Duurzaam gebruik van bodem en water

- Duurzamer bodemgebruik is noodzakelijk ter vermindering van bestaande - en ter voorkoming van nieuwe - milieuproblemen en de daarmee gepaard gaande kosten, ter behoud van de ecologische basis van bodemgebruik en daarmee ter behoud van de economische en sociaal-culturele waarde van de bodem op de lange termijn.
- Duurzamer bodemgebruik wordt bereikt door het behoud en de ontwikkeling van ecologische diensten en het toetsen aan de geschiktheid van de bodem voor het huidige of toekomstige gebruik.
- In eerste instantie moet gestuurd worden op het behoud van ecologische diensten als zij in voldoende mate zijn ontwikkeld om het bodemgebruik duurzaam te ondersteunen, en het ontwikkelen van ecologische diensten in de 'goede' richting indien dit niet het geval is.
- Er moet bij de planning en inrichting rekening worden gehouden met de randvoorwaarden die een ecosysteem oplegt aan het bodemgebruik.

Daarnaast gaat het onderzoek nog in op multisectorale procesbenadering, organisatie van beheer en kennisontwikkeling en -overdracht. Dit deel van het onderzoek is niet opgenomen in deze samenvatting.

In de onderstaande twee tabellen wordt de mate waarin het bodemgebruik afhankelijk is c.q. bijdraagt aan de ecologische diensten.

Tabel 1. Mate waarin het lokale bodemgebruik afhankelijk wordt geacht van ecologische diensten (- = niet relevant, + = weinig belang, ++ = veel belang).

Ecol. dienst	Gebruiksvorm				
	Landbouw	Natuur	Openb. groen	Moes/volkstuin	Stertuin
Bodemvruchtbaarheid	++	++	+	++	+
Adaptatie & veerkracht	++	++	+	-	-
Buffer & reactor functie	++	++	++	-	-
Biodiversiteit	-	++	++	-	++*
Ziekte- en plaagwering	++	-	+	+	-
Fysieke structuur	++	++	+	+	-

*Met name structurele biodiversiteit, dat wil zeggen veel verschillende soorten planten (en dieren); dit wordt meestal door de gebruikers nagestreefd.

Tabel 2. Mate waarin lokaal bodemgebruik kan bijdragen aan het beheer van ecologische diensten op deelstroomgebied schaal (- = niet relevant, + = weinig belang, ++ = veel belang).

Ecol. dienst	Gebruiksvorm				
	Landbouw	Natuur	Openb. groen	Moes/volkstuin	Stertuin
Bodemvruchtbaarheid	++	++	-	-	-
Adaptatie & veerkracht	++	++	+	-	-
Buffer & reactor functie	++	++	++	+	+
Biodiversiteit	++	++	++	+	+
Ziekte- en plaagwering	++	++	+	-	-
Fysieke structuur	++	++	++	-	-

De ecologische diensten zijn:

1. Bodemvruchtbaarheid;
2. Adaptatie en veerkracht;
3. Buffer en reactor functie;
4. Biodiversiteit;
5. Ziekte- en plaagwering;
6. Fysieke structuur.

De afzonderlijke aspecten die worden onderscheiden zijn (tussen haakjes het nummer van de bovengenoemde ecologische dienst; het eerste woord is gebruikt in de tabellen):

- 1) Aanpassing: vermogen tot aanpassing aan ander gebruik (2)
- 2) Autonomie: ontwikkeling van natuur (1 en 4)
- 3) Biodiversiteit in algemene zin: alle beschouwde aspecten van biodiversiteit (1, 2, 3, 4, 5)
- 4) Bodemarchief: aardkundige en archeologische waarden (6)
- 5) Bodemstructuur (1 en 6)
- 6) Broeikasgassen: omzetting van diverse gassen zoals koolzuur, methaan, vluchtige organische verbindingen (3)
- 7) Conservering: vermogen de bodem te conserveren (voorkomen bodemdaling en inklinking, m.n. in veengebieden) (3 en 6)
- 8) Functionele biodiversiteit: diversiteit aan functies/processen in een ecosysteem (1, 2, 3, 4, 5)
- 9) Genetische biodiversiteit: diversiteit/voorraad genen in een ecosysteem (2, 4, 5)
- 10) Grondwater: kwalitatief en kwantitatief goed grondwater (3)
- 11) Landschap: landschappelijke kwaliteit en diversiteit (4 en 6)

- 12) Lucht: vermogen lucht te zuiveren (3)
- 13) Organische stof (1, 3, 5, 6)
- 14) Ziekte- en plaagwering (5)
- 15) Productie: landbouwproducten (1)
- 16) Structurele biodiversiteit: aantal verschillende soorten en interacties tussen soorten in een ecosysteem (2, 6)
- 17) Transport: water aan- en afvoer (vermogen water te transporteren) (3)
- 18) Water buffering: vermogen om water tijdelijk vast te houden, en geleidelijk weer los te laten (3)
- 19) Zelfreiniging: vermogen stoffen af te breken (3)

7. Provincie Utrecht, Royal Haskoning **Vooronderzoek bodem en grondwaterbeschermings-visie**, 3 juli 2003, Rapport 9M6429

Het streekplan van Utrecht stelt zich met betrekking tot bodem in hoofdlijnen het breedst op met de 3 doelen:

- Behoud van bijzondere waarden.
- Benutten van gebruikskansen van de bodem.
- Minimaliseren van aantasting van de bodem.

Ten aanzien van het ruimtegebruik wordt onderscheid gemaakt tussen bovengronds en ondergronds ruimtegebruik Zie onderstaande tabellen.

Bovengronds ruimtegebruik	
Wonen	<ul style="list-style-type: none"> • Stad/ dorp
Werken	<ul style="list-style-type: none"> • Kantoren • Industrie/ bedrijven
Recreatie	<ul style="list-style-type: none"> • (Buiten)stedelijk groen • Sport-/ recreatiefaciliteiten • Oppervlaktewater (zwemwater/ pleziervaart)
Infrastructuur	<ul style="list-style-type: none"> • Wegen/ spoor/ parkeerterrein • Oppervlaktewater voor scheepvaart • Bergings- en overloopgebieden • Stortplaatsen
Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Grondgebonden (melkveehouderij/ akkerbouw, (glas)tuinbouw/ bollenteelt) • Niet-grondgebonden (intensieve veehouderij)
Natuur	<ul style="list-style-type: none"> • Ecologische verbindingzones/ stiltegebieden
Drinkwater-productie	<ul style="list-style-type: none"> • Oppervlaktewater voor drinkwater • Beschermingsgebieden/ wingebieden

Ondergronds ruimtegebruik	
Ondergronds bouwen (occupatie)	<ul style="list-style-type: none"> • Ondiepe bouwputten (kelders, verlaagde begane grond, parkeergarage, ontgravingen t.b.v. saneringen etc.) • Ondiepe lineaire structuren (leidingen, kabels, tunnels, verdiepte wegen – o.a. ondertunneling Groene Hart)
Opslag	<ul style="list-style-type: none"> • Energieopslag (wko) • Afvalstoffen (vuilnisstortplaats, bagger) • Archeologie en cultuurhistorie • Gietwateropslag
Sanering (occupatie)	<ul style="list-style-type: none"> • Ontgraving grond • Onttrekking grondwater • Zuivering middels NA
Winning	<ul style="list-style-type: none"> • Grondwater (drink-, proces- en landbouwwater) • Grondstoffen (klei, zand)

De provincie Utrecht heeft een nadere definitie gegeven voor waarden van de bodem “als waardevolle aanwezigheden of voorraden die in het bodemsysteem aanwezig zijn en die we om ecologische, economische en of sociaal-culturele redenen willen beschermen omdat ze voor een bepaalde vorm van ruimtegebruik noodzakelijk zijn”.

De volgende waarden van de bodem worden onderscheiden:

Aanwezigheden/ voorraden	Waarden		
	Ecologisch	Economisch	Sociaal cultureel
Intrinsieke waarden			
Biodiversiteit	X	X	X
Aardkundige waarden (bodemopbouw geologie, geohydrologie, geomorfologie, landschap)	X	X	X
Paleomilieus			X
Draagvermogen		X	X
Reguleringsfuncties			
Substraat voor ecosystemen (aquatisch en terrestisch)	X	X	X
Regulering van grondwater- en stofstromen	X	X	X
Vermogen verontreinigende stoffen af te breken en te binden	X	X	
Substraat voor agrarische productie	X	X	X
Ruimtebeslag			
Ruimte voor occupatie		X	X
Ruimte voor wateropslag (gietwater, zoutwater)		X	
Ruimte voor energieopslag		X	
Ruimte voor afvalopslag (CO ₂ , baggerspecie, radioactief afval)		X	
Archeologie en cultuurhistorie			X
Grond- en delfstoffen			
Grondstoffen (zand/ klei/ grind)		X	
Delfstoffen (olie/ gas/ zout)		X	
Aardwarmte		X	
Drinkwater		X	X
Proces- (industrie) en landbouwwater		X	

De relatie tussen functies en waarden verloopt via de eigenschappen van het systeem. Vanuit de confrontatie tussen eisen en effecten van verschillende functies en waarden ontstaat inzicht in de mate van strijdigheid (als daar sprake van is) tussen de betreffende functie en waarden.

Het project BAGEO heeft een systematiek met matrices opgeleverd voor de confrontatie tussen verschillende bovengrondse en ondergrondse functies. Er is een matrix opgesteld met combinaties van ondergrondse functies en waarden en een matrix met combinaties van bovengrondse functies en ondergrondse functies en waarden.

8. TNO Inro rapport 2003-35, **De ondergrond in een lagenbenadering voor RO**: een grondslag voor de Deltametropool Fase 1.1 - Inventarisatie zoekruimte RO en ondergrond, Auteurs H. Werksma, H.J.M. Puylaert , Augustus 2003

Het project 'De ondergrond in een lagenbenadering voor RO: een grondslag voor de Deltametropool' onderscheidt drie knelpunten waardoor ondergrondkennis (in de lagenbenadering) in de ruimtelijke planvorming nog niet concreet is uitgewerkt:

- Instrumentarium - hoe kan informatie over de ondergrond betrokken worden in het RO-denken en afwegen?
- Informatie - welke informatie is nodig en hoe moet die informatie aangeleverd worden? Hoe kan informatie over de ondergrond aansluiten bij de bestaande informatiestroom waarop beslissingen in relatie tot RO genomen worden?
- Waardering - hoe kan de waarde van de ondergrond voor RO zichtbaar gemaakt en beoordeeld worden?

Doel van de 'inventarisatie van de zoekruimte RO en ondergrond' is het bieden van een gemeenschappelijk kader van centrale RO-thema's die bepalend zijn bij de onderbouwing van de ruimtelijke inrichtingsvarianten van de Deltametropool.

Het onderzoek geeft met name antwoord op voornoemde vragen voor de deltametropool. In onderstaande tabel zijn de hierbij gehanteerde waarden voor de ondergrond aangegeven. Voor het ruimtegebruik wordt onderscheid gemaakt tussen wonen, werken, recreatie/sport en landbouw.

<i>Netwerken ⇔ Ondergrond</i> <i>Occupatie ⇔ Ondergrond</i>		Beleidskeuzen uit 5^e Nota RO (zie tabel 5)
Draagfunctie	<i>Sturing en verankering</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fundering (voor huizen, wegen, gebouwen) ◆ Ondergronds ruimtereservoir <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tunnels ▪ Gebouwen / kelders / parkeergarages ▪ Kabels en leidingen
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Basisnetwerk rail en HOV ◆ Rondje Randstad ◆ Uitbreiding wegennet ◆ Toplocatie en randstedelijke centra ◆ Verstedelijkingsopgave binnen stedelijk gebied ◆ Kleine woonlocaties ◆ Zoekgebieden voor woonlocaties > 5000 woningen ◆ Specifieke werkmilieus
<i>Ondergrond ⇔ Netwerken</i> <i>Ondergrond ⇔ Occupatie</i>		
Productiefunctie	<i>Verantwoorde benutting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Voedsel ◆ Winning grond- en delfstoffen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diep gelegen: olie / gas / zout / delfstoffen; ▪ Ondiepe gelegen: zand / grind / klei / kalkzand ◆ Waterwinning <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drinkwater ▪ Proces- en koelwater ▪ Thermaalwaterwinning
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vrijkomende landbouwgronden ◆ Recreatie en sport
Bergfunctie	<i>Verantwoorde benutting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Waterbuffer <ul style="list-style-type: none"> ▪ Retentiebekkens ▪ Bypasses ◆ Warmte / koude opslag ◆ Gasopslag en CO₂-opslag ◆ Herroepelijke opslag van (chemisch) afval
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Droogmakerijen met zoekfunctie voor water
Regulatiefunctie	<i>Duurzame bescherming</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecologische evenwichten en kringlopen ◆ Waterhuishouding ◆ Natuurlijk reinigend vermogen
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Groenblauwe basisstructuur ◆ Regionale parken ◆ Grote parken ◆ Ecologische robuustheid
Informatiefunctie	<i>Duurzame bescherming</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Natuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geomorfologische structuren ▪ Geologische records ▪ Bodemprofielen ▪ Geohydrologische systemen ◆ Cultuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Archeologische waarden ▪ Landschapstypen

9. RIVM rapport 607604005 / 2003, **Ecologische kwaliteit van de bodem**, A.M. Breure, M. Rutgers, J. Bloem, L. Brussaard, W. Didden, G. Jagers op Akkerhuis, Ch. Mulder, A.J. Schouten, H.J. van Wijnen

In dit rapport wordt bodemkwaliteit gedefinieerd als 'de capaciteit van bodem om binnen ecosysteemgrenzen zodanig te functioneren dat productiviteit en milieukwaliteit gehandhaafd worden, en dat plant- en diergezondheid worden bevorderd' (Doran en Parkin, 1994; Stenberg, 1999).

In bodem vinden een groot aantal processen plaats, die van belang zijn voor de mens (nutsfuncties), omdat ze bijdragen aan bijvoorbeeld de voedselvoorziening, het type en de kwaliteit van de natuur en de levering van schoon grondwater (voor de productie van drinkwater). Bodemorganismen spelen een belangrijke rol in die processen. Bij een duurzaam gebruik van de bodem is het van belang, om de bodemorganismen zodanig te gebruiken en te beheren, dat deze processen ook voor de toekomst gewaarborgd zijn.

In dit rapport worden zes vormen van ruimtegebruik onderscheiden en acht nutsfunctie = ecologische diensten van de bodem.

	levering voeding- stoffen plant en dier	water- regulatie	struc- tuur	levering schoon ondiep grond- water	levering schoon diep grond- water	ziekte- werend- heid in de land- bouw	verander- baarheid van het bodem- gebruik	stress- gevoelig- heid
Grasland	X	X	X	X	X	X	X	X
Akkers	X	X	X	X	X	X	X	X
Natuur	X	X	X	X	X			X
Wonen en recreatie stedelijk	X	X	X	X			X	X
Wonen en recreatie landelijk	X	X	X	X	X			X
Verharde bodem		X	X	X				

In dit rapport worden twee benaderingen beschreven om tot kwaliteitscriteria te komen voor de bodem op basis van de tot dusver verzamelde data.

- De mechanistische of functionele methode. Hierbij wordt nagegaan welke combinatie van nutsfuncties op een bepaalde plek gewenst is en vervolgens wordt de samenstelling van het daarbij behorende 'goede' bodemecosysteem beschreven met behulp van statistische interpretatie van de verzamelde bodemecologische data.
- De statistische methode. Bij deze methode wordt voor een bepaalde combinatie van grondsoort en bodemgebruik bodemecologische data van een groep van geografische referenties verzameld en op basis daarvan wordt dan aangegeven wat de optimale samenstelling van het bodemecosysteem type is.

nutsfunctie	belangrijke ecologische parameters
levering voedingstoffen plant en dier	voedselweb incl. Regenwormen primaire productie verhouding bacterien/schimmels (de)nitrificatie
waterregulatie	Regenwormen dichtheden en verhouding bacterien/schimmels zuurgraad (pH); gehalte organische stof (OS); grondwatertrap
structuur	regenwormen, bacterien/schimmels Channel Ratio van nematoden (Yeates 2003) zuurgraad (pH), gehalte organische stof (OS)
levering schoon ondiep grondwater	specifieke activiteit bacterien/schimmels schone bodem mate uitspoeling stikstof (N), fosfaat (P), gehalogeneerde verontreinigingen (EOX) stikstof (N)-cyclus
levering schoon diep grondwater	hoeveelheid en biodiversiteit van bacterien/schimmels schone bodem mate uitspoeling stikstof (N), fosfaat (P), gehalogeneerde verontreinigingen (EOX) stikstof (N)-cyclus
ziekte-werendheid in de landbouw	Plant Parasitaire Index van nematoden dichtheden en verhoudingen bacterien/schimmels mycorrhiza-schimmels
veranderbaarheid van het bodemgebruik	diversiteit van de bodemorganismen concentraties stikstof en fosfaat in de bodem
stressgevoeligheid	Diversiteit

Context

Het milieubeleid is in toenemende mate gericht op een duurzaam gebruik van de bodem. Dat wil zeggen dat het huidige gebruik van de bodem geen beperkingen mag opleggen aan het toekomstige gebruik, of aan het gebruik van bodem elders. Bodem is een schaars goed, zeker in een land als Nederland, waar geen plaats is om grond ongebruikt te laten. Goed rentmeesterschap stelt eisen in de vorm van duurzaam bodemgebruik, zodat rooibouw op de bodem niet op toekomstige generaties wordt afgewenteld en gewenst (ander) gebruik van de bodem ook in de toekomst mogelijk is. In Nederland wisselt het bodemgebruik relatief vaak: landbouwgebied wordt natuurgebied, landbouw wordt geëxtensiverd, nieuwe natuur wordt gepland. Om die veranderingen op een duurzame manier (dat wil zeggen met een minimum aan fysieke ingrepen zoals grondverzet, plaggen etc.) mogelijk te maken worden eisen gesteld aan het functioneren, de veerkracht van de bodem en de mogelijkheid om het type gebruik van de bodem te veranderen.

10. TNO, R Westerhof, **Notitie 'De diepte in'**, Werkgroep Bodem RO van het Gelders Bodemberaad, 1 maart 2004

Samenvattend wordt gesteld dat een brede definitie van de grondlaag de volgende aspecten omvat:

- a) **Ecosysteem, ruimtereservoir én basislaag:** de grondlaag is een samengesteld ecosysteem van bodem, water en biotische elementen, dat als basislaag en ruimtereservoir dient voor ruimtelijke functies (voor mens, dier en plant).
- b) **Ruimtelijk divers:** de grondlaag is het product van complexe interacties tussen klimaat, geologie, vegetatie, biologische activiteit, voorgeschiedenis en bodemgebruik en is daardoor zo ruimtelijk divers dat bodembeleid altijd een plaatselijke component zal (moeten) hebben.
- c) **Niet of moeilijk hernieuwbaar:** nieuwvorming en herstelprocessen verlopen bijzonder traag (zie b), terwijl aantasting soms snel kan gaan.
- d) **Bufferend vermogen:** het systeem heeft de neiging invloeden van buitenaf te bufferen, eventuele schadelijke effecten worden pas later goed zichtbaar. Het bufferend vermogen hangt af van de eigenschappen van het systeem en is dus niet overal gelijk (zie b).
- e) **Vruchtbare bodems zijn bijzonder waardevol:** de grondlaag is van bijzonder belang voor de voedselproductie. Vruchtbare bodems hebben een bijzondere waarde omdat we vaak veel tijd en geld hebben geïnvesteerd in het vruchtbaar maken en houden daarvan.
- f) **Drager van biodiversiteit:** de grondlaag is een levende entiteit met een rijke biodiversiteit. Deze biodiversiteit is belangrijk voor een groot aantal functies, maar hier is niet lang niet alles van bekend.
- g) **Eigendomsrechten:** de grondlaag heeft in het algemeen een eigenaar, in tegenstelling tot milieucompartimenten als water en lucht.

Conclusies en aanbevelingen

- Schets een helder beeld van wat je onder de grondlaag verstaat
- Stel een lijst met thema's die naast saneren en beschermen een rol spelen in bodembeleid (EU) en zoek naar raakvlakken met RO.
- Lokaal maatwerk: denk vanuit gebruik van de grondlaag, denk in kaartbeelden, geef aan welke thema's waar spelen en geef de waarde aan van deze thema's voor de provinciale basiskwaliteit analoog aan GMP3

<i>Netwerken ⇔ Grondlaag</i> <i>Occupatie ⇔ Grondlaag</i>		
Draagfunctie	<i>Suring en verankering</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fundering (voor huizen, wegen, gebouwen) ◆ Ondergronds ruimtereservoir <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tunnels ▪ Gebouwen / kelders / parkeergarages ▪ Kabels en leidingen
<i>Grondlaag ⇔ Netwerken</i> <i>Grondlaag ⇔ Occupatie</i>		
Productiefunctie	<i>Verantwoorde benutting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Voedsel ◆ Winning grond- en delfstoffen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diep gelegen: olie / gas / zout / delfstoffen; ▪ Ondiepe gelegen: zand / grind / klei / kalkzand ◆ Waterwinning <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drinkwater ▪ Proces- en koelwater ▪ Thermaalwaterwinning
Bergfunctie	<i>Verantwoorde benutting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Waterbuffer <ul style="list-style-type: none"> ▪ Retentiebekkens ▪ Bypasses ◆ Warmte / koude opslag ◆ Gasopslag en CO₂-opslag ◆ Herroepelijke opslag van (chemisch) afval
Regulatiefunctie	<i>Duurzame bescherming</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecologische evenwichten en kringlopen ◆ Waterhuishouding ◆ Natuurlijk reinigend vermogen
Informatiefunctie	<i>Duurzame bescherming</i>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Natuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geomorfologische structuren ▪ Geologische records ▪ Bodemprofielen ▪ Geohydrologische systemen ◆ Cultuurhistorie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Archeologische waarden ▪ Landschapstypen

Tabel 1: Overzicht van de functies van de grondlaag (bron TNO)

Bijlage 2 - Samenvatting literatuuronderzoek naar gebiedstypen

Geraadpleegde bronnen	Gebiedstypologie opgesteld vanuit
1. 5 ^e nota RO	Ruimtelijke ordening / stedelijk
2. Model van de Nederlandse stad	Ontstaansgeschiedenis van het stedelijk gebied
3. Nationaal pakket duurzame stedenbouw	Verschijningsvorm stedenbouw
4. VNG reek Nr. 9 Bedrijven en milieuzonering	Omgevingsaspecten
5. Verslag van Ritske Dankert, Ruimtelijke Duurzaamheid in bestemmingplannen van 2002 voor de provincie Zuid-Holland [word-file].	Duurzaamheid
6. Lagenbenadering/gebiedstypologie Rijnmond van DCMR, 17 maart 2003; onderdeel van concept-Handreiking LOGO, Lokale Geluids- en omgevingkwaliteitsplannen, september 2003	Geluid en omgevingskwaliteit
7. Handreiking milieukwaliteit in de leefomgeving (MILO) werken aan gebiedsgericht maatwerk (concept, versie januari 2004) van VROM, IPO, VNG en UvW	Milieukwaliteit
8. Gelderland leeft met water, Stroomgebiedsvisie voor de 21^{ste} eeuw, Rivierengebied, Achterhoek-De Liemers en Veluwe, provincie Gelderland, december 2003	Water
9. TNO-MEP rapport, R 2002/705, Kansen voor de Ondergrond, december 2002 Deelonderzoek voor Breed Afwegingskader Gebruik van de Ondergrond (BAGEO).	Bodem
10. TCB DEN HAAG A33, Advies duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag, juli 2003	Bodem
11. Provincie Utrecht, Royal Haskoning Vooronderzoek bodem en grondwaterbeschermings-visie, 3 juli 2003, Rapport 9M6429	Bodem
12. TNO Inro rapport 2003-35, De ondergrond in een lagenbenadering voor RO: een grondslag voor de Deltametropool Fase 1.1 - Inventarisatie zoekruimte RO en ondergrond, Auteurs H. Werksma, H.J.M. Puylaert, Augustus 2003	Bodem
13. RIVM rapport 607604005, Ecologische kwaliteit van de bodem, A.M. Breure, M. Rutgers, J. Bloem, L. Brussaard, W. Didden, G. Jagers op Akkerhuis, Ch. Mulder, A.J. Schouten, H.J. van Wijnen / 2003	Bodem

Tabel 2-1: Bronnen en perspectief

In het vooronderzoek is voorgesteld om de vormen van landgebruik, zoals die in het rapport 'Gelderland leeft met water, Stroomgebiedsvisie voor de 21^{ste} eeuw, Rivierengebied, Achterhoek-De Liemers en de Veluwe, provincie Gelderland, december 2003' (nr.8) worden gehanteerd, ook in dit onderzoek te gebruiken. Alvorens hiertoe over te gaan is nagegaan of deze indeling in landgebruikvormen inderdaad de meeste bruikbare indeling is wanneer de invloed van gebruik op de ondergrond wordt beschouwd. Dit is noodzakelijk om een relatie te kunnen leggen tussen ruimtegebruik en de ondergrond. Voor het gebruik van de ondergrond lijkt het in ieder geval van belang of het ruimtegebruik een lage of een hoge dynamiek kent.

Een deel van de, in dit literatuuronderzoek genoemde, rapporten zijn ook gebruikt in het literatuuronderzoek naar gebiedstypen t.b.v het onderzoek Handreiking en beoordelingsinstrument omgevingskwaliteit Gooi- en Vechtstreek (TOM lit.). Alle vermelde onderzoeken zijn vanuit verschillende perspectieven opgesteld. De ten behoeve van dit literatuuronderzoek gebruikte rapporten zijn aangevuld met onderzoeken, waarbij functies zijn opgesteld vanuit het perspectief van water en bodem, zoals die bij het literatuur onderzoek naar de kwaliteiten van de ondergrond in beeld zijn gekomen. (zie bijlage 1). De literatuurlijst is echter niet uitputtend. Er is in ieder geval gebleken dat er in de praktijk nog geen 'standaard' gebiedstypologie wordt gehanteerd.

Om een gebied in functies of in gebiedstypen in te kunnen delen, is het noodzakelijk dat voor zoveel als mogelijk aan de volgende criteria wordt voldaan:

- De indeling moet gebaseerd zijn op de functies wonen, werken, recreëren en natuur;
- Er is vanuit de functie een relatie te leggen met de ondergrond;
- Onderscheid in hoog en laag dynamische functies;
- De functies en kenmerken moeten aansluiten bij het begrippenkader van beleidsvelden als stedenbouw, planologie en ruimtelijke ordening;
- Het aantal gebiedentypen moet niet te groot zijn;
- De functies en kenmerken, waarop bij gebiedstypen indeling in een typen plaatsvindt, moeten eenduidig te meten of te waarderen zijn.

Geraadpleegde bronnen	Alle functies aanwezig	Relatie met de ondergrond	Vershil in hoog en laag dynamische functies	Sluiten aan bij begrippenkader	Niet te groot in aantal (circa 10)	Functie en kenmerken bekend en objectief
5 ^e nota RO	-	-	-	+	+	-
Model van de Nederlandse stad	-	-	-	-	+	-
Nationaal pakket duurzame stedenbouw	-	-	-	+	-/+	-/+
VNG reek Nr. 9 Bedrijven en milieuzonering	+	-	-	+	+	-
Verslag van Ritske Dankert, provincie Zuid-Holland	+	-	+	+	-/+	-/+
Concept handreiking LOGO van DCMR	+	-	-	+	-	+
(Concept) MILO van VROM	+	-	+	+	+	+
Stroomgebiedvisie voor de 21^{ste} eeuw	+	+	+	+	+/-	-
Kansen voor de Ondergrond (BAGEO)	+	+	-	+	+	-
Advies duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag	-	+	+	+	+	-
Vooronderzoek bodem en grondwater-beschermingsvisie	+	+	-	+	+	-
De ondergrond in een lagenbenadering voor RO: een grondslag voor de Deltametropool Fase 1.1 - Inventarisatie zoekruimte RO en ondergrond	-	-	+	+	+	-
Ecologische kwaliteit van de bodem	-	-	+	+	+	-

(+) voldoet (-) voldoet niet (-/+ voldoet redelijk), N.V.T (niet van toepassing)

Tabel 2-2: Bronnen en criteria

De gebiedsindeling die gehanteerd wordt in de Handreiking MILO en van de Stroomgebiedvisie lijken vooralsnog het best bij de gestelde criteria aan te sluiten. Beiden kennen een indeling in hoog en laag dynamische functies. In de gebiedstypen van MILO wordt geen onderscheid gemaakt tussen landelijk en stedelijk gebied. Om meer zekerheid te hebben worden deze twee gebiedsindelingen verder onder de loep genomen.

	Gebiedstypen MILO	Landgebruik Stroomgebiedvisie	
		Stedelijk gebied	Landelijk gebied
Laag dynamisch Zachte functie	Natuur Hoog-ecologisch		Natuur (nat en droog) en bos
	Agrarisch		Veeteelt, Akkerbouw en tuinbouw (volle grond)
		Recreatievoorzieningen	Recreatievoorzieningen
		Water	Water
		Sportvoorzieningen	
		Openbaar groen	
Hoog dynamisch Harde functie	Bedrijventerreinen	Kantoorparken	
	Industrie en niet grondgebonden landbouw	Bedrijventerreinen	
			Glastuinbouw
	Centrumstedelijk	Centrumvoorzieningen	
	Groen stedelijk	Wonen	
	Buitencentrum		
	Centrumdorps		
		Infrastructuur	Infrastructuur
		Intensieve veehouderij	

Tabel 2-3: Gebiedsindeling MILO en Landgebruikvormen stroomgebiedvisie

In grote lijnen komen de genoemde functies uiteraard wel met elkaar overeen. Alle genoemde functies zijn terug te leiden tot hoofdfuncties Wonen, Werken en Recreëren en Natuur.

	Centrumgebieden	Werkgebieden	Woongebieden	Recreatie-, water- en groengebieden.
MILO	Centrumstedelijk	Bedrijventerreinen	Groen stedelijk	Natuur Hoog-ecologisch
		Industrie en niet grondgebonden landbouw	Buitencentrum	
		Agrarisch	Centrumdorps	
Landgebruikvormen Stroomgebiedvisie	Centrumvoorzieningen	Kantoorparken	Wonen	Natuur (nat en droog) en bos
		Bedrijventerreinen		Recreatievoorzieningen
		Glastuinbouw		Sportvoorzieningen
		Intensieve veehouderij		Water
		Infrastructuur		Openbaar groen
		Veeteelt, Akkerbouw en tuinbouw (volle grond)		

Tabel 2-4 Indeling in hoofdtypen

De meest voorkomende gebieden in zowel het landelijk als het stedelijk gebied kunnen wel in een van vier voornoemde gebiedstypen geplaatst worden. Deze onderverdeling is echter vrij grof. De beoordeling van de invloed van het ruimtegebruik op de ondergrond zal ook binnen de vier genoemde gebiedstypen nog sterk verschillen.

De indeling in gebiedstypen van de MILO-systematiek is voornamelijk gebaseerd op de ruimtelijke en functionele kenmerken. De indeling in gebiedstypen is opgesteld ten behoeve van het bepalen van de milieukwaliteit / omgevingskwaliteit. Dit verklaart de verdergaande differentiatie in wonen, zoals het onderscheid tussen buitencentrum (met name hoogbouw) en groen stedelijk (wonen in het groen). Ingeschat is dat bij de beoordeling van de omgevingskwaliteit voor beide gebieden verschillende factoren en indicatoren een rol spelen. Of dit voor de beoordeling van de kwaliteitsbepalende factoren van de ondergrond ook het geval is ligt echter niet voor de hand.

De indeling in landgebruikvormen, zoals opgesteld voor de stroomgebiedvisie, is met name in het landelijk gebied meer gedetailleerd. Dit is te verklaren vanuit het feit dat de landgebruikvormen zijn opgesteld vanuit de perspectief van water. Zoals bijvoorbeeld onder werkgebieden het onderscheid tussen tuinbouw (volle grond) en glastuinbouw. Tuinbouw op volle grond stelt eisen aan de ecologische kwaliteit van de

ondergrond, zoals ziekte- en plaagwerendheid van de grond, terwijl dit voor glastuinbouw minder van belang is.

Conclusie: Vanwege de sterke relatie tussen water en de ondergrond en vanwege het feit dat op basis van dit literatuuronderzoek blijkt dat de meest voorkomende functies deel uit maken van deze indeling op basis van dynamiek en mate van verstedelijking zullen voor dit onderzoek de indeling in landgebruikvormen van de stroomgebiedvisie, gehanteerd worden. Het lijkt echter noodzakelijk om ook voor de landgebruikvormen ruimtelijke en functionele kenmerken te definiëren. Dit is verder uitgewerkt in bijlage 2b. Hierbij is ook gebruik gemaakt van dit literatuuronderzoek.

Ad. 1 5^e nota RO (vanuit RO-visie)

De functies recreëren en natuur ontbreken. Geen beschrijving van specifieke kenmerken per gebiedstype.

Woon- en werktypologie	Karakteristieken
Specifieke werkmilieus	Bedrijventerreinen zonder woningen
Landelijk-dorps	Villawijken, wonen in het landschap en buitenplaatsen
Centrum-dorps	Historische en nieuwe kernen
Groen-stedelijk	Stadsuitbreiding, groeikernen, huidige uitleggebieden
Buiten-centrum	Vooroorlogse stadswijken, vooroorlogse tuindorpen en vroeg-naoorlogse gebieden)
Centrum-stedelijk	Historische stedelijke centra en stationsomgevingen Menging van functies (winkels, kantoren, wonen). Hoge dichtheid

Ad 2 Model van de Nederlandse stad (vanuit ontstaansgeschiedenis)

Er worden 10 gebiedstypen beschreven. Met name de ruimtelijke kenmerken worden beschreven.

De beschreven kenmerken zijn echter niet eenduidig meetbaar.

Type	Karakteristiek
Water	
Groenzone	
Bedrijventerreinen	Nieuw: naast spoor, kanaal of autoweg
Sobere seriebebouwing naast luxe villabouw (na 1980)	Luxe villabouw naast meer sobere seriewoningen
Gevarieerde bebouwing (1970-1980)	Veel eengezinshuizen Lage bebouwingsdichtheid Speelse gevarieerde bebouwing, sluit aan bij woonwensen
Hoogbouw in 't groen (1945-1970)	Hoogbouw in 't groen Door hoogbouw veel ruimte voor andere bestemmingen Nu al probleemgebieden: hoogbouw sluit niet aan bij variatie in woonwensen
Woongebieden (1901-1940)	Goede kwaliteit, Dichtheid vrij hoog Veel etagebouw, Enig openbaar groen
19 ^e eeuwse stadsuitbreiding	Lange eentonige rijen huizen, slechte kwaliteit Smalle straten, Hoge dichtheid Geen tuinen
Binnenstad	
Stadscentrum	Weinig wonen, veel horeca, kantoren en winkels Hoofdwinkelcentrum

Ad. 3 VNG reek Nr. 9 Bedrijven en milieuzonering (vanuit de omgeving)

In dit boekje worden 10 omgevingstypen beschreven. Het boekje is veel gebruikt bij het opstellen van bestemmingsplannen door afdeling ruimtelijke ordening. Op basis van de karakteristiek wordt een bepaald gebied ingedeeld. Dit is vrij subjectief. Voordat deze gebiedsindeling gebruikt kan worden, zullen meetbare kenmerken beschreven moeten worden.

Omgevingstype	Karakteristiek
Rustige woonwijk	Woonwijk volgens het principe van functiescheiding. De woonwijk heeft weinig verkeer en er zijn praktisch geen bedrijven en/of winkels. De woonvlekken hebben vrijwel geheel gescheiden van de werk-, winkel- en verkeergebieden.
Drukke woonwijk	Woonwijk waar de functie in hoofdzaak wonen is, maar waar druk verkeer en/of niet -industriële bedrijven en voorzieningen, zoals buurtwinkelcentra aanwezig zijn.
Gemengd gebied	Gebied met een zekere mate van functiemenging; verkeerswegen zijn geïntegreerd in woonstraten en winkelstraten. Er is geen strikte scheiding tussen woon-, winkel- en verkeergebieden.
Landelijk gebied zonder woningen	Gebied buiten de bebouwde kom waar niet wordt gewoond en dat geen industriegebied of verstedelijkt gebied is, maar ook geen stilte of natuurgebied.
Landelijk gebied met woningen	Hetzelfde gebied als hierboven, waarin incidenteel woningen aanwezig zijn.
Bedrijvigheid	Daaronder vallen alle gebieden met overwegend lichte, middelzware en zware bedrijven. Scheiding tussen wonen en werken. In enkele gevallen wellicht onderscheid tussen ambachtelijke en industriële terreinen. Bijzondere aandacht voor de aanwezigheid van bedrijfswoningen in dat geval zijn de gevoeligheden wat groter.
Grondwater- en bodembeschermingsgebied	Gebied, waarvoor vanwege bijzondere milieukwaliteiten of ter bescherming van de drinkwatervoorziening een bijzonder beschermingsregime geldt voor grondwater en/of bodem.
Stiltegebied	Gebied waarvoor vanwege het geluidskarakter van stille gebieden voor geluidsgevoelige ecosystemen en voor extensieve recreatie een bijzonder beschermingsregime geldt ten aanzien van geluid.
Natuurgebied	Gebied waarvoor vanwege de bijzondere kwaliteit voor natuurbehoud en -ontwikkeling de natuur- en landschapswaarden moeten worden veiliggesteld. Basis is de ecologische hoofdstructuur: een netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones, vaak in eigendom van natuurbeherende instanties, alsmede aangrenzende gebieden met een 'buffer'-doelstelling.
Verblijfsrecreatie	Gebied waarin een bungalowpark en/of camping is gelegen, die niet permanent in gebruik is. Voor verblijfsrecreatie op kampeerboerderijen en kleinschalig kamperen, zie landelijk gebied.


Per omgevingstype wordt per milieuaspecten (geur, stof, geluid, gevaar, verkeer, visueel en bodem) indicatief de gevoeligheid aangegeven.

Ad. 4 Nationaal pakket Duurzame stedenbouw (vanuit verschijningsvorm)

In het Nationaal Pakket Duurzame Stedenbouw worden twaalf milieutypen beschreven met name voor het stedelijk gebied. De indeling is met name gemaakt op grond van de verschijningsvorm (stedenbouw). Er zijn wel enkele objectieve kenmerken van gebiedstype opgenomen. Ze zijn echter niet integraal beschreven. De functie recreatie en natuur ontbreken.

Type	Karakteristiek
WOONGEBIED	
Flatwijk	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge en middelhoge dichtheden - naoorlogse uitbreiding - vaak grote parkeerterreinen
Middelhoogbouw	<ul style="list-style-type: none"> - hoge en middelhoge dichtheden - oude stadswijken - gesloten bouwblokken.
Laagbouw in middelhoge dichtheid	<ul style="list-style-type: none"> - Vinex - Jaren dertig - tachtig
Compacte buurten in het groen	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge netto dichtheid, lage brutodichtheid
Laagbouw in lage dichtheid	<ul style="list-style-type: none"> - Buiten Vinex - Veel 2-onder-1 kap en korte rijen
Villawijk	<ul style="list-style-type: none"> - Van alle tijden - Stadsrand
CENTRUM- WERKGEBIEDEN	
Historisch stadscentrum	<ul style="list-style-type: none"> - (monumentale) binnensteden - gesloten bouwblokken - dichtheden middelhoog tot hoog
Modern stads- (winkel)centrum	<ul style="list-style-type: none"> - commerciële stadsharten van moderne steden - hoge floorspace index - B-locaties
Productie en GDV	<ul style="list-style-type: none"> - Traditionele bedrijventerrein met soms grootschalige detailhandel - Lage floorspace index - C-locaties en restlocaties
Kantorencentrum / City	<ul style="list-style-type: none"> - Moderne concentraties van tertiaire werkgelegenheid - Hoge floorspace index - A- en B-locaties
Brainpark	<ul style="list-style-type: none"> - Kantoren in groene setting - Middelhoge floorspace index - B-locaties
Transport / distributie	<ul style="list-style-type: none"> - Grootschalige op de transportsector ingericht terrein - Lage floorspace index - C-locaties en restlocaties

Ad. 5 Verslag van Ritske Dankert, Ruimtelijke Duurzaamheid in bestemmingplannen van 2002 voor de provincie Zuid-Holland

<i>Menselijke (hoofd)activiteit in een gebied</i>				<i>Gebiedstyperingen</i>
Gemengd	Hoge dynamiek			Stedelijk centrumgebied
Wonen	Gemiddelde dynamiek			Suburbaan woongebied
	Lage dynamiek			Kleine kernen
Werken	Ruimte-extensief	Bebouwd		Industriegebied
		Onbebouwd		Kassengebied
	Ruimte-intensief			Akkerbouw- en veeteeltgebied
Zorg				Kantoor- en voorzieningengebied
Vrijtijdsbesteding	Intensief	m.n. bebouwd		Clustergebied zorginstellingen
		m.n. onbebouwd		Intensief recreatiegebied grijs
	Extensief			Intensief recreatiegebied groen
Geen				Extensieve recreatie
				Natuur- en landschapgebieden

Voor genoemd rapport is in 2002 door de heer Dankert voor de provincie Zuid Holland opgesteld in het kader van zijn afstudeeropdracht. In het rapport Ruimtelijke Duurzaamheid in bestemmingplannen is een onderverdeling opgenomen in 13 gebiedstypen. Per gebiedstype worden de ruimtelijke en functionele kenmerken aangegeven. In de rapportage wordt daarnaast het gebruik van dit type gebied aangegeven en de beleidsvisie van de provincie Zuid-Holland.

De ruimtelijk functionele kenmerken zijn echter niet gedefinieerd, zodat het op eenduidige en objectieve wijze indelen van een bepaald gebied lastig is. Verder is het een interessant rapport, met name het introduceren van dynamiek/intensiteit bij de indeling van gebiedstypen.

	<i>Stedelijk centrumgebied</i>	<i>Suburbaan woongebied</i>	<i>Kleine kernen</i>
<i>Functionele kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Veel verschillende functies • Wonen • werken (kantoren) • winkels • horeca • cultuurvoorzieningen • openbaar vervoer knooppunten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Woonfunctie overheerst • Ondergeschikte functies: dagelijkse voorzieningen (winkels, kapper, huisarts en dergelijke), horeca (buurtcafé snackbar), onderwijs (basisschool, middelbare school) 	<ul style="list-style-type: none"> • Woonfunctie overheerst • Nabijheid van groene en recreatieve functies • Ondergeschikte functies: eventueel kleine winkel voor dagelijkse boodschappen, soms een basisschool.
<i>Ruimtelijke kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • (Zeer) hoge dichtheden • Maaiveld / ondergronds/ hoogbouw. • Beperkte hoeveelheid openbare verblijfsruimte in de vorm van parken en pleinen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrij lage dichtheden (max. 30 tot 40 won/ha) • Laagbouw op maaiveld • Met name 2-onder-1-kap en rijtjeswoningen. • Daarnaast ook (kleinschalige) appartementencomplexen e.d. • Openbare ruimte in de vorm van plantsoenen, hofjes, speelweide's e.d. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Zeer) lage dichtheden • Laagbouw op maaiveld • Met name (half)vrijstaande bebouwing. • Daarnaast ook rijtjeswoningen. • Relatief veel openbare ruimte (grasveldjes e.d.)

	<i>Industriegebied</i>	<i>Kantoor- en voorzieningengebied</i>	<i>Intensieve recreatie grijs</i>
<i>Functionele kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Werkfunctie (monofunctioneel gebied) • Ondergeschikte functies: parkeren (maaiveld), soms ondergeschikte functies ten dienste van personeel (b.v. tankstation, snackbar, kindercrèche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkfunctie (monofunctioneel gebied) • Ondergeschikte functies, parkeren (vaak in parkeergarage) • Bezoekersintensieve functies (b.v.: universiteits-complexen) • Vaker dan bij industrie ondergeschikte functies ten dienste van personeel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recreatieve functie • Ondergeschikte functies: parkeren, infrastructuur (b.v. bij grote pretparken)
<i>Ruimtelijke kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eenvormigheid. • Kleurloze architectuur. • Middelhoge bebouwing op maaiveld • Veel restruimte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoogbouw 	<ul style="list-style-type: none"> • Lage dichtheden van bebouwing (pretparken e.d.) • Hoge dichtheden (evenementenhallen e.d.) • Grootschalig

	<i>Intensieve recreatie groen</i>	<i>Clustergebied zorginstellingen</i>	<i>Akkerbouw- en veeteeltgebied</i>
<i>Functionele kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sport en recreatiefunctie • Ondergeschikte functies: parkeren (bij sport) 	<ul style="list-style-type: none"> • Maatschappelijke en zorgfuncties • Ondergeschikte functies: parkeren • Bezoekersintensief 	<ul style="list-style-type: none"> • Akkerbouw- en veeteeltfunctie. • Ondergeschikte functies: infrastructuur, bedrijfsgebouwen (boerderijen)
<i>Ruimtelijke kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Open gebied (sport) • Gesloten gebied (stadsparken) • Vaak grootschalig 	<ul style="list-style-type: none"> • Bebouwing (hoogbouw en laagbouw) • Hoge dichtheden • Grootschalig 	<ul style="list-style-type: none"> • Open gebied • Uitzondering: gesloten gebied: akkerbouw hoge gewassen (b.v. maïs) • Zeer lage bebouwingsdichtheden.

	<i>Kassengebied</i>	<i>Natuur, ANL-gebieden en extensieve recreatie</i>
<i>Functionele kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tuinbouwfunctie 	<ul style="list-style-type: none"> • recreatiefunctie of natuurfunctie.
<i>Ruimtelijke kenmerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Glas (fysiek en 'papier') • Waterbekkens • Laagbouw op maaiveld • Uitgestrekt • Monotoon 	<ul style="list-style-type: none"> • Bossen • Duinen • Heide

Ad. 6 Gebiedstypologie en LOGO (gebiedstypologie is opgesteld vanuit ontstaansgeschiedenis en stedenbouw)

In het rapport 'Gebiedstypering als vertrekpunt' zit in de bijlage een beschrijving van gebiedstypologieën met tekening. Rapport is opgesteld door SBO in opdracht van DCMR Rijnmond. De gebiedstypologie is voornamelijk gebaseerd op ontstaansgeschiedenis en stedenbouw. Deze gebiedstypologie is gebruikt voor het opstellen van welstandsbeleid, maar wordt ook gebruikt bij het opstellen van geluidbeleid/omgevingskwaliteit in combinatie met de lagenbenadering. Bij de beschrijving van de gebiedstypen zijn de ruimtelijke functionele kenmerken beschreven. Dit is gedaan omdat dit enerzijds bepalend werd geacht voor de mogelijke ambities en maatregelen op geluid-, milieu- en omgevingskwaliteiten en dit anderzijds goed aansluiten bij het begrip kader van de ruimtelijke ordening. De toepassing van de gebiedstypologieën in het kader van het meten en beoordelen van omgevingskwaliteit is verder uitgewerkt in de concept-Handleiding LOGO Lokale Geluids- en Omgevingskwaliteitsplannen van september 2003, opgesteld door DCMR.

Ruimtelijke-functionele kenmerken zijn:

- functie (wonen, werken, verplaatsen, recreëren)
- functiemenging
- dichtheid
- gebruikintensiteit
- ligging
- woningtype
- verharding

Per gebiedstype kunnen milieuaspecten worden uitgewerkt. Voorbeeld op het niveau van lokale leefomgeving gaat het om bodemkwaliteit, groen/water, functiemenging, bereikbaarheid van voorzieningen, langzaam verkeer en omgevingsbeleving.

Milieu op z'n Plek heeft ten grondslag gelegen aan het beoordelingsinstrument LOGO voor het gebiedsgericht meten en beoordelen van omgevingskwaliteit in het stedelijk gebied.

In de handreiking LOGO wordt onderscheid gemaakt in de volgende vier gebiedstypen:

- Centrumgebieden
- Woongebieden
- Werkgebieden
- Recreatie-, groen en watergebieden

De meest voorkomende gebied in zowel het landelijk als het stedelijk gebied kunnen wel in een van vier voornoemde gebiedstypen geplaatst worden. Deze onderverdeling is echter vrij grof. De beoordeling van omgevingskwaliteit zal ook binnen een gebiedstype nog sterk verschillen. Een industrieterrein en een agrarisch gebied zullen in voornoemde indeling beiden behoren tot het gebiedstype Werkgebied. Ingeschat wordt echter dat bij de beoordeling van de omgevingskwaliteit voor beide gebieden verschillende factoren en indicatoren een rol spelen. Om omgevingskwaliteit te kunnen meten zal een verdergaande onderverdeling gemaakt moeten worden in typologie, uitgaande van deze vier hoofdgroepen. Om aansluiting te houden met de terminologie die gebruikelijk is in ruimtelijke ordening lijkt het een goede zaak om de gebiedstypen binnen een hoofdgroep te onderscheiden op ruimtelijke en functionele kenmerken.

In de pilot Vlaardingen is door DCMR voor een vrij groot gebied een verdergaande gebiedstypologie opgesteld, gebaseerd op de vier hoofdtypen. In dit onderzoek zal deze indeling in gebiedstypologieën in eerste instantie als uitgangspunt genomen worden. Een gebiedstype dat niet in de tabel is opgenomen, kan immers zo worden toegevoegd. De verschillende gebiedstypen zoals die op het grondgebied van gemeente Vlaardingen voorkomen zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Centrumgebieden	Werkgebieden	Woongebieden	Recreatie-, water- en groengebieden.
City	Zeehaven	Centrumrand	Grote oppervlakte wateren
Stadscentrum	Industrie	Stadswijk	Duinen
Dorpscentrum	Agrarisch gebied	Tuinwijk	Natuurgebied
Wijkcentrum	Stadshaven	Suburbaan wonen	Recreatiegebied
	Kantoren	Lintbebouwing	Stedelijk blauw / groen
	Bedrijven	Flatwijk	Landgoed
	Kassen	Villawijk	Water-retentiegebieden
	Gemengd bedrijventerrein		
	Defensie terrein		

Totaal 27 gebiedstypen

Voor alle gebiedstypen zijn de ruimtelijke en functionele kenmerken vastgelegd, inclusief foto. Kortheidshalve wordt verwezen naar het concept bijlagenrapport van de Handreiking LOGO van DCMR.

Ad. 7 Handreiking milieukwaliteit in de leefomgeving (MILO), werken aan gebiedsgericht maatwerk

MILO wordt opgesteld door VROM in samenwerking met IPO, VNG en UvW en is op dit moment nog niet gereed. De systematiek van LOGO (zie ad.6) en MILO komen redelijk met elkaar overeen. Ook MILO heeft een zeven stappen plan. De doelstelling van MILO is breder en behelst het bieden van een handreiking aan alle gemeenten in Nederland voor het beoordelen van milieukwaliteit (omgevingskwaliteit) in zowel stedelijk als landelijk gebied. In MILO worden de volgende gebiedstypen aangehouden:

Gebiedstype	Hoofdfunctie
<i>Laag dynamisch</i>	
Natuur Hoogecologisch	Natuur
Agrarisch	Grondgebonden landbouw
<i>Hoog dynamisch</i>	
Bedrijventerreinen	Bedrijvigheid
Groen stedelijk	Wonen
Industrie en niet grondgebonden landbouw	Industrie
Centrum-stedelijk	Wonen, Werken en recreëren
Buiten-centrum	Wonen en werken
Centrum-dorps	Wonen, Werken en recreëren

De indeling in typen is voornamelijk ingegeven door de hoofdfunctie van het gebied. Daarnaast zijn de onderstaande ruimtelijk functionele kenmerken gebruikt om de gebiedstypen te onderscheiden:

- Functie (wonen, werken, recreëren, natuur)
- Functiemenging (van laag naar hoog)
- Schaal (regio of hoger, gemeente, stadsdeel, dorp of buurt)
- Ligging (van stedelijk gebied tot buiten gebied)
- Dichtheid (van 10 woningen per ha. tot 100 woningen per hectare)
- Gebruiksintensiteit (van zeer intensief tot extensief)

Ad. 8 Gelderland leeft met water, Stroomgebiedvisie voor de 21^{ste} eeuw, Rivierengebied, Achterhoek-De IJmers en , provincie Gelderland , december 2003

In de stroomgebiedvisie wordt het water op stroomgebiedniveau als een systeem benaderd, waarbij het grond- en oppervlaktewatersysteem in samenhang worden beschouwd in relatie tot de verschillende vormen van grondgebruik. Deze visies worden landelijk opgesteld conform de afspraak in het Nationaal bestuursakkoord Water. De visie vormt de inhoudelijke referentie voor de toepassing van de watertoets bij alle nieuwe ruimtelijke plannen en besluiten.

Het doel is de realisatie van duurzame, veerkrachtige watersystemen in zowel stedelijk als landelijk gebied. Hierbij zijn de opgaven: het nu en in de toekomst voorkomen van wateroverlast, het bereiken van natte natuurdoelen, het veiligstellen van de drinkwatervoorziening, het voorkomen van watertekort en het vergroten van de veiligheid van de grote rivieren. In de visie wordt onderscheid gemaakt tussen sturende wateropgaven en mee-ordenende wateropgave.

Op kaart is aangegeven daar waar sturende wateropgave, zoals waterberging en zoekgebied waterberging, samenvallen met ruimtelijke ontwikkelingen. Mee-ordenende wateropgave kunnen onderlinge afstemming met ruimtelijke ordening gerealiseerd worden.

Om inzicht te krijgen in de ruimtelijke ontwikkelingen in een gebied, worden de (geplande) functies in het gebied in beeld gebracht. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen functies in stedelijk en landelijk gebied en tussen hoog en laag dynamische functies.

Gebied	Harde functie / Hoog dynamisch	Zachte functie / Laag dynamisch
Stedelijk	Centrumvoorzieningen Wonen Bedrijventerreinen Kantoorparken Infrastructuur	Sportvoorzieningen Recreatievoorzieningen Openbaar groen Water
Landelijk	Glastuinbouw Infrastructuur Intensieve veehouderij	Veeteelt, Akkerbouw en tuinbouw (volle grond) Natuur (nat en droog) en bos Recreatievoorzieningen Water

In de stroomgebiedvisie zijn ontwerpprincipes opgenomen. Voor de ontwerpprincipe is aangegeven voor welke vorm van landgebruik ze van toepassing is en of ze toepasbaar zijn in vrij afwaterende en/of peilgestuurde gebieden.

In de visie zijn geen andere ruimtelijk functionele kenmerken gebruikt om de gebiedstypen nader te onderscheiden.

Ad. 9 TNO-MEP rapport, R 2002/705, Kansen voor de Ondergrond, december 2002 Deelonderzoek voor Breed Afwegingskader Gebruik van de Ondergrond (BAGEO).

Deze rapportage is opgesteld vanuit het perspectief bodem. Hierbij is zowel het landelijk als het stedelijk gebied beschouwd. Er is geen karakteristiek gegeven van de functies.

De volgende functies worden onderscheiden:

Functies
Wonen
Infra
Werkgebieden
Stadsrandzones
Agrarisch
Water
Natuur- en duingebieden

Ad .10 TCB DEN HAAG A33, Advies duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag, juli 2003.

Deze rapportage is opgesteld vanuit het perspectief bodem. Hierbij is alleen het landelijk gebied beschouwd. Er is geen andere beschrijving gegeven wat er onder de functies wordt verstaan.

De volgende functies worden onderscheiden:

Functies
Natuur
Landbouw
Openbaar groen
Moes-/volkstuin
Siertuin

Ad. 11 Provincie Utrecht, Royal Haskoning Vooronderzoek bodem en grondwaterbeschermingsvisie, 3 juli 2003, Rapport 9M6429

Deze rapportage is opgesteld vanuit het perspectief bodem. Hierbij is zowel het landelijk als het stedelijk gebied beschouwd. Er is geen karakteristiek opgenomen.

Functies
Wonen
Werken
Recreatie
Infrastructuur
Landbouw
Natuur
Drinkwater-productie

Ad. 12 TNO Inro rapport 2003-35, De ondergrond in een lagenbenadering voor RO: een grondslag voor de Deltametropool Fase 1.1 - Inventarisatie zoekruimte RO en ondergrond, Auteurs H. Werksma, H.J.M. Puylaert, Augustus 2003

Deze rapportage is eveneens opgesteld vanuit het perspectief bodem. Hierbij is alleen de deltametropool beschouwd.

Functies
Wonen
Werken
Recreatie/sport
Landbouw

Ad. 13 RIVM rapport 607604005, Ecologische kwaliteit van de bodem, A.M. Breure, M. Rutgers, J. Bloem, L. Brussaard, W. Didden, G. Jagers op Akkerhuis, Ch. Mulder, A.J. Schouten, H.J. van Wijnen / 2003

Deze rapportage is opgesteld vanuit het perspectief bodem. Hierbij is zowel het landelijk als het stedelijk gebied beschouwd. Er is geen karakteristiek gegeven.

Functies
Grasland
Akkers
Natuur
Wonen en recreatie stedelijk
Wonen en recreatie landelijk
Verharde bodem

Bijlage 3 Kwaliteiten van de ondergrond en beleid

Intrinsieke factoren	
Aardkundige waarden / Natuurhistorie	
Beschrijving	<p>De aardkunde bestudeert de ontwikkeling van de niet-levende ondergrond van het landschap. Het gaat daarbij om geologische, hydrologische, bodemkundige en geomorfologische processen, patronen en structuren; bijvoorbeeld stuwwallen. Aardkundige elementen bepalen mede het aanzien van het landschap, het reliëf en de verschillen in bodemgesteldheid. Vaak zijn dit overblijfselen uit een ver verleden. Sommige aardkundige processen zijn nog actief. Met de term "Aardkundige Waarden" wordt bedoeld op natuurlijke objecten of processen die informatie geven over de vorming van het natuurlijke landschap. Zij zijn onvervangbaar vanwege hun ontstaansgeschiedenis van duizenden tot miljoenen jaren. De met de aardkundige waarden samenhangende kenmerken van reliëf, grondsoort en hydrologie vormen de basis voor ecologie en biodiversiteit. Mede daardoor kunnen de aardkundige waarden bepalend zijn voor het landschap, de leefomgeving en de cultuurhistorie. Daarbij moet worden bedacht dat compensatie van aardkundige waarden niet mogelijk is. Vernietiging of versterking is onomkeerbaar.</p>
Rijksbeleid	<p>In 1999 is de <i>Basiskaart Aardkundige waarden</i> tot stand gekomen. In de Nota Natuur voor mensen, Mensen voor Natuur (2000) van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is het natuurbeleid vastgelegd. In deze nota worden de aardkundige waarden, samen met de cultuurhistorische en ecologische waarden, gerekend tot bijzondere natuur- en landschappelijke waarden die beschermd moeten worden. Duurzaamheid en identiteit zijn de centrale begrippen in deze nota.</p> <p>In de nieuwe nota Ruimte zijn gebieden, waarvoor de bescherming van deze natuur- en landschappelijke waarden, ruimtelijke implicaties heeft, aangewezen als nationale landschappen. Deze zijn voornamelijk gelegen binnen al erkende natuurgebieden. De bescherming van de overige waardevolle aardkundige gebieden, vaak gelegen binnen intensief bebouwde of gebruikte gebieden voor wonen, werken, infrastructuur of landbouw, legt het rijk neer bij provincie en gemeenten. In tegenstelling tot cultuurhistorische aspecten is het beleid ten aanzien van aardkundige waarden nog niet zo verder uitgewerkt dat dit structureel wordt meegenomen in de plan- en besluitvorming over ruimtelijke ingrepen.</p> <p>In enkele provincie zijn aardkundig waardevolle gebieden in het streekplan aangewezen. Onduidelijk is of bij de beoordeling van bestemmingsplannen aan dit aspect inhoudelijk wordt getoetst. In de 2^e nota ruimtelijke ordening is beleidsmatig aandacht gevraagd voor bodemgradiënten (overgangen nat/droog of hoog/laag). Juist op de overgangen zijn zeer kansrijk gebieden te bekijken voor natuur. Bij toekenning van functies lijkt het zinvol hiermee rekening te houden..</p>
Informatiebron	<p>http://www.meetnetlandschap.nl/</p> <p>Het Expertisecentrum van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit heeft het Meetnet Landschap ontwikkeld. Het Nederlandse landschap heeft bijzondere kwaliteiten die belangrijk zijn voor de Nederlandse samenleving. Voor een goed landschapsbeleid is het van belang dat de bestaande kwaliteiten in beeld worden gebracht en dat veranderingen op systematische wijze wordt gevolgd. Op voornoemde site is kaart opgenomen met een landsdekkend beeld van aardkundige waarden.</p>
Draagvermogen / Grondwaterstand	
Beschrijving	<p>Een geschikt funderingssysteem hangt met name af van de diepteligging en draagkracht van de grond en de kans op optreden van (ongelijke) zettingen.</p> <p>Een fundering op staal kan in Nederland op een beperkt aantal plaatsen worden toegepast, met name op zand- en mergelgrond. Kalkzandsteen op zand is daarbij de meest milieuvriendelijke keuze tegenover een fundering van gewapend beton op een stampbeton werkvloer de minst milieuvriendelijke. Een groot deel van de woningen in Nederland wordt gefundeerd op palen. Stalen palen zijn het meest milieubelastend, houten palen het minst. Bij toepassing van houten palen is echter grote voorzichtigheid geboden, vanwege de kans op houtrot. Voor lichte constructies kan worden gekozen voor een fundering op grondverbetering of verdiept staal. Bij de eerste methode bepaalt met name de grondsamenstelling de beste keuze. Wanneer de draagkrachtige laag niet al te diep is, kan gekozen worden voor een fundering op verdiept staal.</p> <p>Een kelderfundering belast het milieu meer dan putringen of waterdichte pijlers, maar daar krijg je wel extra woonruimte voor. Bij een kelderfundering moet de vloer één geheel vormen met het opgaande werk van de kelder. De grond wordt dan ontgraven tot de draagkrachtige laag. Wanneer een gebouw licht wordt geconstrueerd (bijvoorbeeld met houtskeletbouw), is ook de fundering relatief licht, waarmee de meeste milieuwinst wordt behaald. Dit effect kan afhankelijk van de grondwaterstand- ook worden verkregen door toepassing van een kelderbak (opdrijven).</p>

	[Bron: site Gezond Bouwen en Wonen www.http://www.gbw.vwg.net/bouwdata/onderwerpen/601fundering.html]
Rijksbeleid	<p>Er is op nationaal niveau nog geen beleid geformuleerd voor het bouwen op slappe grond. Met dien verstande dat bouwen in de uiterwaarden nu gereguleerd wordt via separate regelgeving.</p> <p>In de EU Kaderrichtlijn water is het opstellen van stroomgebiedvisies verplicht gesteld. In een aantal gebiedsvisies zijn zettingenkaarten opgenomen.</p> <p>Conclusie: Houd bij nieuwe ontwikkelingen rekening met de draagkracht van de bodem in samenhang met grondwaterpeil; Weeg bij slechte omstandigheden af of duurzame ontwikkeling op die locatie zinvol is. Ook financiële aspecten spelen hierbij ook een rol.</p>
Bron	Geen kaart met zettingsgevoelige grond o.i.d voor Nederland.

Economische factoren

Grondstoffen

Beschrijving

Het Nederlandse landschap is niet alleen uit natuurlijke processen ontstaan, maar ook vooral door menselijk handelen bepaald. Te denken valt niet alleen aan het verlagen van de grondwaterstanden, maar ook aan het vergraven van de veengebieden en het verplaatsen van grote hoeveelheden zand en andere bouwstoffen.

De belangrijkste bouwstoffen worden hieronder kort benoemd:

Zand

Zand is korrelig afbraakmateriaal van gesteenten. Het wordt gebruikt in zeer veel producten, bijvoorbeeld in beton- en metselmortels, in asfalt, als ophoogmateriaal voor bouwterreinen of wegfunderingen en in bouwstenen. De kwaliteit van die producten hangt af van de mineralogische samenstelling, grootte en vorm van de zandkorrels. Naar hun toepassingsgebied onderscheiden we vier zandtypen:

1. Beton- en metselzand

Beton- en metselzand is de gangbare aanduiding voor zanden die geschikt zijn voor toepassing in beton- en metselmortels. Het jaarlijks gebruik bedraagt in Nederland ongeveer 22 miljoen m³ beton- en metselzand.

2. Kalkzandsteenzand

Kalkzandsteenzand is bestemd voor de productie van kalkzandsteen als bouwsteen. Het komt van diverse locaties in Nederland en het jaarlijks gebruik bedraagt ongeveer drie miljoen m³.

3. Ophoogzand

Ophoogzand (of funderingszand) moet goed doorlaatbaar zijn, een dichte pakking hebben en voldoende draagvermogen bieden. Ons jaarlijks verbruik bedraagt ruim 50 miljoen m³. In de praktijk worden voor deze toepassing alleen fijne zanden gebruikt die niet geschikt zijn voor hoogwaardiger toepassing.

4. Zilverzand

Zilverzand is uiterst zuiver en kwartsrijk. De hoogwaardige glasindustrie gebruikt het, evenals producenten van televisieschermen en de fijnkeramische en chemische industrie. Zilverzand wordt ook echter toegepast in wasmiddelen, tandpasta en schuurmiddel. Het gebruik bedraagt circa anderhalf miljoen m³ per jaar.

Zand komt in grote delen van de Nederlandse ondergrond voor. Alleen hoogwaardig zilverzand komt in zeer beperkt gebied in Zuid-Limburg voor. Winning wordt zowel droog, in groeven of afgravingen, als nat, onder de waterspiegel, gewonnen.

Grind

Grind bestaat uit grovere afbraakproducten van gesteenten. Het is een essentiële component voor de productie van betonmortel en betonwaren. De kwaliteit van grind, en daarmee de waarde van grind als grondstof, hangt af van de grootte, samenstelling en vorm van de grindcomponenten. Riviergrind komt alleen voor in de bovenstroomse delen van rivieren

De grootste Nederlandse grindvoorraden liggen daarom in Limburg en oostelijk Brabant. Ook in de ondergrond van de Achterhoek, het IJsseldal, het noordelijk deel van de Noordoostpolder en in het aangrenzende deel van het IJsselmeergebied liggen grindhoudende sedimenten in de ondergrond. Daarnaast zijn in het noorden van ons land en lokaal op de Noordzee ook door het landijs aangevoerde grindlagen bekend.

Klei en leem

Net als grind en zand bestaan klei en leem voornamelijk uit korrelig afbraakmateriaal van gesteenten. Klei bestaat voor een groot deel uit lutum. Leem bestaat uit grotere deeltjes dan klei. De grofkeramische industrie gebruikt klei voor de productie van bakstenen en dakpannen. De fijnkeramische industrie maakt er aardewerk van. Verder vindt klei een toepassing in het ophogen en het onderhouden van dijken.

Klei en leem komen op veel plaatsen ondiep in de Nederlandse ondergrond voor. In het uiterste oosten en zuidoosten van ons land liggen de kleipakketten zeer dicht aan de oppervlakte. Naar het westen en noorden toe hellen ze naar grotere diepten weg.

Met name oudere Limburgse kleien met een hoog kaoliniet-gehalte zijn vaak zeer geschikt voor de productie van porselein en ander fijnkeramisch aardewerk.

Vuursteen

Een van de oudste delfstoffen die mensen gebruikten is vuursteen. Vuursteen is gesteente dat voorkomt in kalkgesteente. Tot het midden van de 19e eeuw is vuursteen nog in gebruik geweest voor het maken van vonken in musketten. Tegenwoordig wordt vuursteen gebruikt voor de

	<p>vervaardiging van schuurpapier, wegbedekking en voor het bekleden van trommels die zand of porseleinaarde malen. De ruwheid geldt daarbij als belangrijkste kwaliteitsparameter. Deze hangt af van de combinatie van hardheid en hoekigheid. In verhouding tot de huidige marktvraag is de geologische voorraad aan vuursteen bijzonder groot. De Nederlandse vuursteenproductie bedraagt ongeveer tweeduizend ton per jaar.</p> <p>Kalksteen Zuivere kalksteen is vrij wit of lichtgrijs van kleur. Kalksteen, of carbonaat, dient in de eerste plaats als grondstof voor cement. Jaarlijks gebruikt de Nederlandse cementindustrie ruim 2,5 miljoen ton kalksteen. Daarnaast wordt gemalen kalksteen toegepast voor industriële doeleinden, zoals voor kalkmeststof, voor de mengvoederindustrie, de papierindustrie, voor rookgasontzwaveling en als vulstof in diverse toepassingen. Voor industriële toepassing is op jaarbasis ongeveer een half miljoen ton kalksteen nodig. Kalksteen komt volop voor in de Nederlandse ondergrond. Deze liggen in de Achterhoek en (Zuid-) Limburg op veel plaatsen aan of dichtbij de oppervlakte. Kalk komt op dit moment uit de kalksteengroeven in Zuid-Limburg en bij Winterswijk.</p> <p><i>Grondstoffen van weleer</i> <i>Veen, bruinkool, steenkool</i> Veen, bruinkool en steenkool zijn vaste, organische stoffen die in de Nederlandse ondergrond voorkomen. Deze stoffen zijn via veenvorming en inkoling ontstaan. Inkoling is het transformatie proces waarbij door toename van het koolstofgehalte en afname van de vluchtigheid plantenresten worden omgezet tot bruinkool en later tot steenkool. De inkolingsgraad bepaalt met name de verbrandingswaarde van de stof. In het verleden werden ze gebruikt als energiedragers. Het voorkomen van veen, bruinkool en steenkool in de ondergrond hangt af van geologische processen, waarbij factoren als aard van de vegetatie en druk en temperatuur in de onderlaag de transformatie beïnvloeden.</p> <p>Bruinkool is deels ingekoold veen. In Limburg komt bruinkool van Miocene ouderdom ondiep voor. Steenkool is nog verder ingekoold bruinkool. De Nederlandse steenkool is ontstaan uit oude en oorspronkelijk zeer dikke veenafzettingen. Geologisch onderzoek heeft aangetoond dat toont aan, dat onder negentig procent van het Nederlandse vasteland steenkool voorkomt. Op minder dan duizend meter is dat het geval in Noord-Limburg, de Achterhoek en de omgeving van Amersfoort. Levend veen komt nog op slechts enkele plaatsen in het oosten van het land voor. Het bestaat voor negentig procent uit water.</p> <p>[Bron De ondergrond van Nederland; http://www.natuurinformatie.nl/asp/page.asp?alias=ndb.mcp&id=i000400&view=natuurdatabase.nl]</p>
Rijksbeleid	<p>Voor de bouw van wegen en woningen is er in Nederland jaarlijks behoefte aan circa 150 miljoen ton (primaire en secundaire) bouwgrondstoffen. Zuinig en hoogwaardig gebruik is hierbij een eerste uitgangspunt. Daarnaast wordt ingezet op gebruik van alternatieve materialen, zoals secundaire bouwgrondstoffen en vernieuwbare bouwgrondstoffen zoals hout. Ondanks het geformuleerde beleid blijft er behoefte aan een aanzienlijk en continu aanbod van oppervlaktedelfstoffen, die gepaard gaat met een ruimtevraag.</p> <p>Winning in Nederland beperkt de afwenteling van de ruimtelijke problemen op buurlanden en de afwenteling op andere milieuthema's, zoals de transporthinder en extra energiegebruik die optreden bij aanvoer over grote afstanden. Voorheen werd de ruimtevraag gestuurd via het structuurschema oppervlaktedelfstoffen. In de brief van 23 mei 2003 (nr. 28-600XII 114) heeft de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede Kamer laten weten de regierol bij het afstemmen van vraag en aanbod van oppervlakte zal worden afgebouwd. De winning van bouwgrondstoffen wordt aan de markt overgelaten. Deel 3 van het Tweede Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen wordt niet meer uitgebracht. De taakstellingen voor beton- en metselzand, zoals die ook vermeld werden in deel 1 van het Tweede Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen gelden voor de periode 1999-2008. In de nieuw nota Ruimte is ten aanzien van bouwgrondstoffenvoorziening opgenomen dat de winning van bouwgrondstoffen in Nederland te stimuleren op een maatschappelijk aanvaardbare wijze.</p> <p>Voor nieuwe ruimtelijke plannen buiten het bestaande bebouwde gebied gelden de volgende uitgangspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De effecten op de bouwgrondstoffenvoorziening moeten worden betrokken in de afweging; • Er moet rekening worden gehouden met de geologische voorkomens van schaarse bouwgrondstoffen als beton- en metselzand, grind, kalksteen, klei voor de grofkeramische industrie en zilverzand, om zo de winningmogelijkheden voor toekomstige generaties niet te belemmeren; • Er moet worden afgewogen of winning van oppervlaktedelfstoffen in combinatie met andere functies mogelijk is (multifunctionele winning). Hierbij wordt het dieper maken van de ontgroning dan strikt noodzakelijk is voor de gewenste functie of eindbestemming niet uitgesloten.

Informatiebron	http://www.natuurinformatie.nl/asp/page.asp?alias=ndb.mcp&id=i000400&view=natuurdatabase.nl Op voornoemde site is een globaal overzicht te vinden van het voorkomen van grondstoffen in Nederland.
Delfstoffen	
Beschrijving	<p>Aardgas, condensaat en aardolie ontstaan uit organisch materiaal, afkomstig van algen, bacteriën of hogere planten. Bij de begraving van dat organische materiaal, treden druk- en temperatuurverhogingen op. Hierdoor ontstaan vloeibare en gasvormige koolwaterstoffen: aardolie, condensaat en aardgas.</p> <p>Deze koolwaterstoffen zijn lichter dan het formatiewater, waardoor ze zich vooral in opwaartse richting verplaatsen. Niet-doorlatende lagen kunnen barrières vormen voor deze migratie. Gevangen aardolie, condensaat of aardgas hoopt zich direct onder zulke ondoorlatende sedimentpakketten in een reservoirgesteente op. Het lichtere aardgas komt hierbij altijd voor boven aardolie. Aardgas en aardolie komt in vele kleine en enkele grotere velden in de Nederlandse ondergrond voor. De belangrijkste reservoirgesteenten voor het Nederlandse aardgas zijn de bontgekleurde, goeddoorlatende zandstenen van de Slochteren Formatie in Groningen.</p> <p>Het meeste aardgas dat in de loop van de geologische geschiedenis is ontstaan, is echter niet onder slechtdoorlatende sedimentpakketten in de ondergrond opgevangen. Het kon daardoor onbelemmerd naar de oppervlakte migreren en naar de dampkring ontsnappen. Methaangas kan lokaal ook zeer ondiep voorkomen. Agrarische bedrijven in Noord-Holland winnen dit moeras- of brongas op semi-industriële schaal. Ook op zee komt ondiep aardgas voor.</p> <p>Aardolie komt voor bij Schoonebeek, in en rondom Den Haag en in het Nederlands deel van de Noordzee. Onderzoek naar aardolie en aardgas in de ondergrond gebeurt hoofdzakelijk met behulp van geofysische methoden en boringen. De laatste jaren is de kennis van de ondergrond sterk toegenomen.</p> <p>De geologische aardolievoorraden onder het Nederlandse vasteland en het Nederlands deel van de Noordzee bedragen ongeveer 100 miljoen m³. De geologische aardgasvoorraad onder Nederlands grondgebied is vele malen groter dan de olievoorraad en wordt op 3000 miljard m³ geraamd. De huidige aardgasreserves zijn nog toereikend tot tenminste 2020.</p> <p>Aardolie en aardgas komen op twee tot vier kilometer diepte in de Nederlandse ondergrond voor. Bij toepassing van aardgas en aardolie als energiebron, moeten ruwe natuurlijke producten vaak gescheiden worden. De chemische industrie gebruikt het condensaat onder andere voor de productie van plastics.</p> <p>In Noord- en Oost-Nederland komt steenzout in de ondergrond voor. Zout als geologische grondstof wordt gewonnen uit steenzout. Zout ontstaat door verdamping van zeewater. Afhankelijk van hun oplosbaarheid slaan bij dit proces achtereenvolgens verschillende zouten neer. Zout wordt niet alleen bij de voedselbereiding. Op industriële schaal vindt het toepassing als grondstof voor de productie van chloor, sulfaat en de metalen natrium, magnesium en calcium. Deze stoffen staan op hun beurt weer aan de basis van de productie van vele goederen en halfabrikaten. Tenslotte wordt zout gebruikt om in de winter gladheid op de wegen te bestrijden.</p> <p>Steenzout heeft een aantal opmerkelijke eigenschappen. Het kan breukloos vervormen en zich in de ondergrond gedragen als een dikke stroop. Beide eigenschappen leiden ertoe dat dieper gelegen steenzout de neiging heeft zich naar boven te bewegen. In de ondergrond van het Nederlandse vasteland zijn 34 zoutpijlers en zoutkussens herkend, waarvan 25 in Noord-Nederland en 9 in het oosten van ons land. De Noord-Nederlandse zoutstructuren reiken van enkele tientallen meters tot 1700 meter beneden NAP, terwijl de zoutdikte in pijlers tot 3500 meter kan oplopen.</p> <p>Steenzout is voor het eerst in 1887 aangeboord bij een waterboring in Twickel, nabij Hengelo. De tweede concessie, de Twenthe-Rijn concessie, werd in 1933 verleend. Deze heeft sinds 1936 tientallen miljoenen tonnen zout uit zoutlagen en zoutkussens opgeleverd. De laatste decennia zijn ook concessies verleend in Friesland en Groningen. Daar vindt zoutwinning uit zoutpijlers plaats. Het zout wordt gewonnen door oplossingsmijnbouw, dit is vanwege de grote dikte van het steenzout het meest efficiënt. Ook de zoutwinning uit zoutpijlers maakt gebruik van deze methode, waarbij langgerekte holten rondom het boorgat ontstaan: cavernes. Deze methode heeft gevolgen voor de ondergrond. De cavernes kunnen een inhoud hebben van honderden kubieke meters. Bodemdaling is dan mogelijk het gevolg. Steenkool- en steenzoutwinning veroorzaken holten die bovenliggende gesteentelagen met hun gewicht dichtdrukken. Dit verschijnsel heet convergentie en kan leiden tot schade aan bebouwing en infrastructuur.</p> <p>Steenzout heeft opmerkelijke eigenschappen: goede thermische geleiding, hoge vloeistof- en gasbarrière, zeer droog. Ruimten in zout hebben geen mijnbouwtechnische ondersteuning nodig. En</p>

	<p>zout lost goed op in water, wat de aanleg van cavernen relatief eenvoudig maakt.</p> <p>Vanwege deze eigenschappen zijn diepgelegen steenzoutcavernes zeer geschikt voor opslag van zowel vaste, vloeibare als gasvormige stoffen. Nederlandse plannen voor de opslag van hoog-toxisch, onder andere radioactief afval in steenzout, verliepen minder voortvarend. Het onderzoeksbeleid richtte zich aanvankelijk op optimale isolatie. Het regeringsstandpunt uit 1993 bracht daar verandering in. Hoog-toxisch afval mocht alleen in de Nederlandse ondergrond worden opgeborgen, als het voor langere tijd teruggenomen zou kunnen worden. Voor zoutmijnen is dat voor enkele eeuwen technisch mogelijk. Het onderzoek naar de opslag van zeer gevaarlijk afval heeft daarmee de maatschappelijke dimensie gekregen die het aanvankelijk moest ontberen.</p>
Rijksbeleid	In de nota Ruimte is opgenomen dat voor de winning van olie en aardgas ruimte is binnen de bestaande concessies . Het IJsselmeer valt binnen de categorie 'gevoelig gebied' volgens het besluit van de Milieueffectrapportage.
Informatiebron	http://www.natuurinformatie.nl/asp/page.asp?alias=ndb.mcp&id=i000400&view=natuurdatabase.nl
Aardwarmte	
Beschrijving	<p>Aardwarmte (geothermie) is de warmte die de aardkorst bevat. In de bovenste meters van de aardkorst heeft de temperatuur van de buitenlucht nog een sterke invloed op de temperatuur van de aarde. Op zo'n tien meter diepte heerst een constante temperatuur van tien graden Celsius. Daaronder neemt de temperatuur steeds verder toe.</p> <p>In Nederland neemt de temperatuur per duizend meter diepte ongeveer dertig graden toe. Aardwarmtestudies wordt onderscheid gemaakt tussen lage en hoge enthalpie aardwarmte. Wanneer de temperatuur op duizend meter minder is dan honderdvijftig graden Celsius dan noemt men dit lage enthalpie. Bij hogere temperaturen spreken we van hoge enthalpie. In Nederland is alleen sprake van lage enthalpie aardwarmte.</p> <p>Aardwarmte kan dienen als energiebron door deze via warmtewisselaars om te zetten in elektriciteit. Ook kan warm water uit de ondergrond direct of na behandeling fungeren als warmwatervoorziening. Op plaatsen met een relatief hoge geothermische gradiënt kan warm water van twintig tot dertig graden Celsius uit relatief ondiep gelegen aquifers worden gewonnen en na gebruik worden teruggepompt. Vanwege zijn warmte-isolerende werking kan warm of koud water tijdelijk in de ondergrond worden opgeslagen. Door deze isolatiecapaciteit te benutten kunnen we warm water 's zomers opslaan in een ondergrondse aquifer om het vervolgens in de winter weer op te pompen voor de warmwatervoorziening. Omgekeerd biedt ondergronds opgeslagen koud water in de zomer mogelijkheden voor koeling.</p> <p>Seizoensgebonden uitwisseling van warmte en koude kan ook plaatsvinden met behulp van holle funderingspalen (energiepalen). Deze methode maakt gebruik van de constante temperatuur die in de ondergrond heerst. De productie van aardwarmte op nationale schaal is op dit moment nog te verwaarlozen. Aardwarmte wordt wel gebruikt als aanvulling op energiebesparing en winning. Aardwarmte is een hernieuwbare energiebron en het is schoon. Bij de productie van aardwarmte komen vrijwel geen broeikasgassen vrij.</p> <p>De temperatuur van het water bepaalt hoeveel warmte we eraan kunnen onttrekken. Bij het naar boven krijgen van dit warme water speelt de doorlaatbaarheid van de ondergrond een belangrijke rol. In verband met corrosie hangt de levensduur van de installaties af van de chemische samenstelling van het water: hoe minder mineralen het water bevat, hoe beter de methode toepasbaar is.</p> <p>De temperatuur op tweeduizend meter diepte is onder het vasteland in Oost-Friesland het hoogst: meer dan 95 graden Celsius. Maar ook Noord-Groningen, de westelijke waddenzee, Zuidoost-Drenthe, de Achterhoek, de Veluwe en Noord-Limburg laten op deze diepte temperaturen van boven de negentig graden zien. Ook onder het Nederlands deel van de Noordzee bevinden zich op die diepte relatief warme plaatsen. Maar diepe winning van geothermaal water vereist niet alleen een hoge temperatuur. Er moeten ook aquifers met een relatief hoge permeabiliteit beschikbaar zijn. Daarvoor komen met name de zandstenen in Noord-Nederland, de Trias zandstenen (251 tot 203 jaar oud) in Zuid-Holland, Brabant en Oost-Nederland en Onder-Krijt zandsteen (144 tot 99 jaar oud) in Zuid-Holland en Zuidoost-Drenthe in aanmerking. Winning van diepe aardwarmte vindt in Nederland nog niet plaats. Met name de hoge kosten van de diepe boringen laten een commerciële toepassing niet toe. Een hogere aardgasprijs en/of subsidie op investeringen in schone energie maakt winning wellicht op termijn economisch interessant. Voorwaarde daarbij is dat er gebruik gemaakt kan worden van bestaande aardgas- of aardolie-productieboringen</p> <p>Ondiepe winning en opslag van warm of koud water geschiedt in andere aquifers, met name in Pleistocene sedimentpakketten die het eerste of tweede watervoerend pakket vormen. Vooral ondiepe aquifers in de Provincie Zuid-Holland worden voor dit doel benut.</p> <p>Tijdelijke winning en opslag van ondiep, koud water gebeurt inmiddels steeds vaker. De verwachting</p>

	<p>is dat deze vorm van energiewinning of besparing de komende jaren sterk zal toenemen. Dit is met name interessant voor bedrijven met een hoge energiebehoefte, bijvoorbeeld in de glastuinbouw. Vooral wanneer deze gecombineerd zou kunnen worden met tijdelijke ondergrondse opslag en productie van het groeibevorderende CO₂.</p>
Rijksbeleid	Er is op rijksniveau geen beleid vastgelegd op het gebruik van aardwarmte.
Informatiebron	<p>http://www.natuurinformatie.nl/asp/page.asp?alias=ndb.mcp&id=i000400&view=natuurdatabase.nl</p> <p>Op deze site is een globaal overzicht opgenomen op welke locaties het best aardwarmte kan worden gebruikt.</p>
Drinkwater	
Beschrijving	<p>Tweederde van het Nederlandse kraanwater komt uit de grond. Dit drinkwater wordt opgepompt in onze waterwinputten in de ondergrond. Grondwater is de hoofdbron voor drinkwater. Daarnaast maakt het plantengroei en een bodemleven mogelijk. De agrarische sector en de industrie zijn afhankelijk van voldoende grondwater van voldoende kwaliteit. Maar grondwater is ons ook vaak tot last. Onder andere door het voortdurend wegpompen om polders en kelders droog te houden. Dit weggepompte water wordt meestal op het oppervlaktewater geloosd. Grondwater en oppervlaktewater samen vormen een uiterst belangrijke omgevingsfactor die veel ruimtelijke gebruiksfuncties mogelijk maakt, bijvoorbeeld landbouw, natuur en bebouwing.</p> <p>De grondwatervoorraad wordt voortdurend aangevuld. Naar schatting bijna tien procent van de neerslag wordt aan het grondwaterpotentieel toegevoegd. Dat is ruim 2.600 miljoen m³ per jaar. Hiermee is grondwater een hernieuwbare grondstof.</p> <p>Grondwateronttrekkingen beïnvloeden de belangen van veel partijen. Om dit te monitoren wordt in zeventienduizend putten de grondwaterstand gemeten. De gegevens komen uiteindelijk terecht in het nationale grondwaterarchief van http://dinoloket.nitg.tno.nl/DINO Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond.</p> <p>Het drinken van mineraalwater wordt steeds populairder. Vanaf 1980 tot 2002 verdrievoudigde de jaarlijkse consumptie tot ongeveer zestien liter per Nederlander. Het meeste mineraalwater komt in Nederland net als veel gewoon leidingwater uit diepere grondwater doorlatende lagen.</p>
Rijksbeleid	<p>De openbare watervoorziening is terrein van specifieke overheidszorg. Hierbij staat de duurzame veiligstelling uit oogpunt van volksgezondheid voorop.</p> <p>Waar het gaat om de beschikbaarheid en bescherming van de bronnen (grond- en oppervlaktewater) is er een directe relatie met ruimtelijke ordening, milieubeleid en waterbeheer. De watervoorziening wordt geregeld in de Waterleidingwet en het daarop gebaseerde Beleidsplan Drink- en Industriewater Voorziening (BDIV). De geldigheidsduur van dit BDIV 1995 is formeel gesproken in 2002 verlopen en niet verlengd. In het licht van herziening van de waterleidingwet is er niet voor gekozen de geldigheidsduur te verlengen gezien de vele inmiddels in gang gezette en afgeronde beleidsacties. Mede gezien de fasering van de algehele herziening van de Waterleidingwet zijn in de nota Ruimte de kernelementen van de infrastructuur voor de watervoorziening in relatie tot het gehele nationaal ruimtelijk beleid en de nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur (opnieuw) vast te leggen. De verdere uitwerking moet gebeuren door de waterleidingbedrijven in overleg met provincies en gemeenten</p> <p>Doel van het nationaal ruimtelijk beleid ten aanzien van de openbare watervoorziening is het beschikbaar zijn van voldoende ruimte voor en de bescherming van de winning van schoon grond- en oppervlaktewater.</p> <p>Aanvullend op het provinciale milieubeleid zal ook het ruimtelijk instrumentarium versterkt worden ingezet om de brongebieden te beschermen. Het gaat om het opnemen in het streekplan van door de provincie aangewezen beschermingsgebieden voor bestaande en toekomstige waterwingebieden (op basis van Wet milieubeheer). Vervolgens moet dit door gemeenten worden doorvertaald in het bestemmingsplan, waarbij er in het bijzonder aandacht moet zijn voor de handhaving. Provincies moeten ook via het gebiedsgerichte beleid invulling geven aan de grondwaterbescherming. Het ruimtelijk instrumentarium zal daarnaast worden ingezet voor bescherming van de waterwinfunctie van Maas, Rijn, IJsselmeer en de regionale wateren die gebruikt worden voor drinkwaterbereiding zoals de Drentse Aa. De implementatie van de Kaderrichtlijn Water en de daarin opgenomen doelstellingen voor de drinkwatergebieden biedt extra kansen voor een adequate bescherming van de bronnen. De duinen blijven een onmisbare functie voor openbare watervoorziening houden.</p> <p>Er vindt verweving plaats van de functies drinkwater en natuur. De ruimtelijke reservering van het Markermeer voor de drinkwatervoorziening blijft behouden.</p> <p>Volgens de EU mineraalwaterrichtlijn (richtlijn 80/777/EEG) is natuurlijk mineraalwater microbiologisch heilzaam water uit een ondergrondse aquifer, een voor grondwater goeddoorlatende laag, dat door natuurlijke of geboorde bronnen wordt afgetapt. De enige behandeling die is toegestaan, is de verwijdering van ijzer en sulfides (zwavelverbindingen) en het (opnieuw) toevoegen van koolzuurgas.</p>

	Voor natuurlijk mineraalwater gelden afwijkende kwaliteitseisen, mede omdat dit water niet of nauwelijks gezuiverd mag worden. Bronwater moet daarentegen net als de overige soorten verpakt water minimaal voldoen aan de in de Waterleidingwet voor drinkwater gestelde eisen.
Informatie bron	Landelijk meetnet grondwaterstanden DINO www.dino.nl Naast gegevens over grondwaterstanden bevat dit archief ook informatie over boringen, boorgatmetingen, sonderingen, geofysische oppervlaktmetingen, locaties, grondwaterkwaliteit, geochemische gegevens, paleomilieugegevens, olie- en gasexploratie en productiegegevens, kaarten, ruimtelijke modellen etc.
Proces- (industrie) en landbouwwater	
	Het beleid ten aanzien van proces en landbouwwater volgt in grote lijnen hetzelfde beleid als dat wat voor drinkwater geldt.
Voedsel	
	Valt buiten het kader van dit onderzoek.

Ecologische factoren	
Biodiversiteit	
Beschrijving	<p>Gradiënten in het landschap zijn overgangen tussen verschillende milieus, zoals verandering in hoogte (hoog-laag), vochtigheid (droog-nat), in korrelgrootte (kleizand), in kalkgehalte (kalkarm-kalkrijk), in organische stof (humusrijk-mineraal), in voedingstoffen (voedingrijk-voedingarm) etc. Gradiënten hebben een grote invloed op de diversiteit aan soorten in een gebied. Aangezien soorten gewoonlijk verschillen in hun optimum en tolerantie ten opzichte van milieufactoren, doen zich in gebieden waar grote milieugradiënten optreden, altijd wel ergens de condities voor waardoor uitzonderlijke, en zeer veel verschillende, soorten zich vestigen en gedijen. Al vele tientallen jaren geleden is op basis daarvan een kaart gemaakt van ons land waar de meest waardevolle natuurgebieden te verwachten zijn: op die overgangszones (gradiënten). In de Tweede Nota Ruimtelijke Ordening (1966) is deze kaart opgenomen. Van der Maarel en Dauvellier hebben hun ecologisch model er mede op gebaseerd (Naar een Globaal Ecologisch Model voor de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland, 1978).</p>
Rijksbeleid	<p>Mondiaalniveau is het Biodiversiteitsverdrag vastgesteld.</p> <p>De belangrijkste pijler voor het behoud van de biodiversiteit in Nederland is de 'ecologische hoofdstructuur' (EHS): een landsdekkend netwerk van terrestrische en aquatische natuurgebieden dat uiteindelijk 750.000 ha zal beslaan.</p> <p>Voor de monitoring van biodiversiteit is een Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) opgezet waaraan duizenden vrijwilligers bijdragen. Ook worden er indicatoren ontwikkeld voor het biodiversiteitsbeleid.</p> <p>De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is onderdeel van een Europees ecologisch netwerk en vindt zijn grondslag in het Natuurbeleidsplan en het Structuurschema Groene Ruimte (SGR).</p> <p>De EHS bestaat uit verschillende soorten terreinen: bestaande natuurterreinen, natuurreservaten, natuurontwikkelingsgebieden, beheersgebieden, de Noordzee, grote wateren en rivieren.</p> <p>In de nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' is de implementatie van het beginsel 'duurzaam gebruik' geprogrammeerd voor de sectoren landbouw, visserij en toerisme. Nederland past hierin consequent de zogenaamde ecosysteembenadering toe. Ook wordt de EU-Habitatrichtlijn in nationale wetgeving verwerkt.</p> <p>In de regeringsnota Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur (NvM) zijn aanvullende ambities geformuleerd met betrekking tot vergroting van het areaal natuur in Nederland. Belangrijk Er wordt een samenhangend netwerk gerealiseerd van kwalitatief hoogwaardige natuurterreinen, de Ecologische Beleid Hoofdstructuur (EHS), met als doel:</p> <ul style="list-style-type: none"> * het veilig stellen van soorten en ecosystemen (biodiversiteit); * productie van schoon water, CO2-vastlegging; * bescherming van landschappelijke, cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden; * het voldoen aan recreatieve behoeften; * het creëren van een aantrekkelijk leefklimaat en vestigingsklimaat. <p>In het kader van het Programma Internationaal Natuurbeheer heeft Nederland de inzet voor duurzaam gebruik van biodiversiteit onder andere uitgewerkt in beleid voor recreatie en toerisme. In het Vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4) worden acties aangekondigd om de Nederlandse handelsstromen en het beslag op biodiversiteit en natuurlijke hulpbronnen op duurzame wijze te laten plaatsvinden.</p> <p>Zo probeert de overheid samen met maatschappelijke organisaties steeds vaker het behoud van biodiversiteit te combineren met andere functies zoals wonen en recreatie. Ook ligt de nadruk nu meer op duurzaam gebruik van het landschap in plaats van afgrenzing ervan.</p>
Informatiebron	
Regulering van grondwater- en stromen	
<i>Kan ook gezien worden als onderdeel van biodiversiteit. Overwogen om samen te voegen.</i>	
Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	
Beschrijving	<p>Het behoud en herstel van een goede bodemkwaliteit is belangrijk voor mensen, flora en fauna, landbouw en voor het winnen van de drinkwater en grondstoffen. Al jaren wordt de chemische bodemkwaliteit ten behoeven van allerlei ontwikkelingen vooraf in beeld gebracht. Te denken valt hierbij aan voorbereiding van bestemmingsplannen, bouwlocatie of grondverzet. Op het moment dat blijkt dat de bodem niet geschikt is voor een vorm van ruimtegebruik, kan de bodem in veel gevallen hiervoor alsnog geschikt gemaakt worden door het uitvoeren van een sanering.</p>

Rijksbeleid	<p>In het kader van het project Landsdekkend Beeld 2005 worden landelijk de kwaliteit van de bodem in beeld gebracht. Hierbij bestaat de bodem uit de vaste grond en het grondwater. Uit deze inventarisatie volgt de landelijke werkvoorraad aan saneringen die voor 2015 moeten worden uitgevoerd. De uitvoering van de sanering moet leiden tot een betere bodemkwaliteit. Op grond van de Wet bodembescherming wordt aan een geval van bodemverontreiniging van voor 1 januari 1987 een ernst en urgentie toegekend. Dit houdt in dat per geval wordt beoordeeld op welke termijn een aanvang gemaakt moet worden met de sanering. In het kader van de BeleidsVernieuwing behoort momenteel een functiegerichte sanering ook tot de mogelijkheden (MTR).</p> <p>Overigens wordt bij bodembedreigende activiteiten bijvoorbeeld ook preventief beleid gevoerd en worden in milieuvergunningen bodembeschermende voorzieningen voorgeschreven. Wanneer onverhoopt toch een bodemverontreiniging ontstaat, is de veroorzaker verplicht de verontreiniging direct tot de streefwaarde (lees: schoon) op te ruimen.</p> <p>Waterkwaliteit en het beleid hiervoor is, mede door Europese kaderrichtlijn water en het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), volop in ontwikkeling. Centraal in deze richtlijn staat het bereiken van een goede toestand voor oppervlaktewateren (kwaliteit én ecologie) én grondwateren (kwaliteit). Voor grondwater volgt nog een nadere uitwerking in een dochterrichtlijn, die naar verwachting in 2005 door de EU-commissie wordt vastgesteld.</p> <p>In het Nationaal Bestuursakkoord Water bevat onder andere een uitwerking van het 'Waterbeheer 21e eeuw'. De nadruk ligt op een integrale uitwerking van veiligheid en het voorkomen van wateroverlast door o.a. de aanpak van watertekorten, tegengaan van verdroging en verdere verbeteringen van de waterkwaliteit. Ook zijn er goede mogelijkheden om de uitvoering te combineren met plannen op andere beleidsterreinen.</p> <p>Maak gebruik van de beschikbare informatie met betrekking tot verontreinigingen.</p>
Informatiebron	Nog geen landsdekkend beeld van mogelijke verontreinigingslocatie beschikbaar.

Ruimtelijke factoren	
Ruimte voor occupatie	
Beschrijving	Het gebruik van de ondergrond voor ruimtegebruik is niet nieuw. Ook nu al worden funderingen, parkeerkelders en tunnels in de ondergrond aangelegd. Er zijn de afgelopen jaren veel innovatieve ideeën c.q. ontwikkelingen geweest om de diepere ondergrond niet uitsluitend te gebruiken voor het winnen van delfstoffen, maar ook als ruimte te benutten. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van geokoepels, zoals ontwikkeld door TNO. In stevige zand- en kleilagen zouden de koepelvormige structuren kunnen worden aangelegd. Om traditionele ondergrondse functies als parkeergarages, tunnels en funderingen niet te belemmeren, zouden de geokoepels op diepten van honderd tot vijfhonderd meter aangelegd moeten worden. De koepelvormige daken zorgen voor gewelfwerking, die zware ondersteuning of fundering overbodig maakt. Veel functies die aan het oppervlak veel ruimte innemen of die het leefklimaat verstoren, zouden in dergelijke koepels plaats kunnen vinden. Op een diepte van bijvoorbeeld 300 meter is de temperatuur 18 graden Celsius en er heerst een relatieve luchtvochtigheid van 55%. Voor een aantal toepassingen, bijvoorbeeld archief, zouden deze omstandigheden ideaal zijn. Uiteraard moet dit idee verder onderzocht worden, zoals hoe moet het constructief uitgevoerd worden. Daarnaast is nog niet bekend welke gevolgen een dergelijke ingreep heeft op het grond- en grondwatersysteem, maar vanuit duurzaam ruimtegebruik is het idee zeer bruikbaar.
Rijksbeleid	Er is nog geen specifiek beleid voor ondergrond ruimtegebruik. Er wordt momenteel wel veel onderzoek gedaan naar op welke wijze ondergronds ruimtegebruik een plaats kan krijgen in de ruimtelijke ordening, zogenaamde ondergrondse ordening
Informatiebron	Er zijn wel kaarten ontwikkeld met hierop aangegeven de locatie die het meest geschikt zijn voor ondergronds ruimte gebruik. Deze kaart is nog niet landsdekkend.
Ruimte voor wateropslag	
Beschrijving	Eind van de twintigste eeuw is Nederland met de neus op de feite gedrukt. Hevige regenval leidt tot grote schade. Polders worden onder water gezet om dijkdoorbraken te voorkomen. Rivierdijken dreigen te bezwijken onder het hoge water. Het bleek geen incident te zijn. Het probleem bleek niet alleen onze veiligheid en de overlast, schade en kosten. Onze waterhuishouding bleek niet op orde en zeker niet opgewassen tegen de 21 ^{ste} eeuw waar ook de gevolgen van klimaatverandering, zeespiegelstijging en verdergaande bodemdaling moet worden opgevangen. Duidelijk is dat overstromingen voorkomen moet worden, naast het nemen van de technische maatregelen, moet de rivier letterlijk meer ruimte krijgen. Het water de ruimte geven, betekent dat in het buitengebied en in de stad ruimte wordt gemaakt om water op te slaan. Dit betekent ook dat de rivieren als dat nodig is, gecontroleerd buiten hun oevers treden. Dit heeft positieve en negatieve gevolgen, bijvoorbeeld meer natuur in onze directe leefomgeving, maar een ruimteclaim op een plek waar we graag zouden wonen of werken. Het water wordt in ieder geval niet meer zo snel mogelijk wordt afgevoerd. Het beleid is er opgericht het water zoveel mogelijk vast te houden in het gebied waar het ontstaat. Als dit niet kan dan wordt het in de directe omgeving geborgen en pas als dit ook niet kan afgeleverd (vasthouden, bergen, afvoeren)
Rijksbeleid	In de nieuwe nota Ruimte is gesteld dat water één van de structurerende principes bij de bestemming, de inrichting en het beheer van de ruimte. Dit om het land te beschermen tegen overstromingen en wateroverlast, ter veiligstelling van de zoetwatervoorraden, ter voorkoming van verdroging, en onnodige bodemdaling, watertekorten en verzilting en ter verbetering van de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Dit betekent dat meer ruimte wordt geboden aan water en dat waterkwantiteit en – kwaliteit meer dan voorheen sturend zijn voor ontwikkeling en locatiekeuzen van grondgebruik. Daarnaast moet extra ruimte worden gezocht voor het bergen van water en moet deze ruimte voor dit gebruik gereserveerd worden en derhalve vrij blijven van bebouwing. De Nota waterhuishouding en Nationaal Bestuursakkoord geven op rijksniveau richting aan de uitvoering. Op provinciaal niveau wordt het waterbeheer uitgewerkt in stroomgebiedsvisionen. Op bestemmingsplanniveau is een watertoets sinds eind vorig jaar verplicht.
Bron	
Ruimte voor energieopslag	
Beschrijving	In het internationale klimaatverdrag in Kyoto heeft Nederland zich verplicht om de CO ₂ -uitstoot in 2012 zullen terugbrengen tot gemiddeld vijf procent onder het niveau van 1990. De grootschalige inzet van duurzame energie uit bijvoorbeeld wind en biomassa, het tegengaan van energieverlies en het afvangen van kooldioxide bij energieproductie, gevolgd door langdurige ondergrondse opslag zijn de mogelijke oplossingsrichtingen. Fossiele brandstoffen kunnen ook al worden ontkoold voordat verbranding plaatsvindt. Bij dit ontkolingsproces komt waterstof en CO ₂ vrij, waarbij het CO ₂ in de ondergrond wordt opgeslagen. Waterstof wordt gezien als een toekomstige, duurzame energiedrager. Door het omzetten van fossiele brandstof in waterstof kan een brug worden geslagen naar een duurzame energievoorziening op basis van waterstof. In de glastuinbouw wordt CO ₂ gebruikt als "gasvormige bemesting". De planten groeien er beter en sneller door. Normaal gesproken gebruiken glastuinders hiervoor een soort gaskachels, waarvan de

	<p>schoorsteen in de kassen uitkomt. Shell wil met behulp van een pijpleiding, overtollige CO2 uit een raffinaderij in Pernis gaan leveren aan glastuinbouwers in Zuid-Holland. Het restgas bevat bijna 100% CO2 en is daardoor zeer geschikt voor de tuinbouwers. Door de levering van dit gas kan een forse energiebesparing gehaald worden omdat de glastuinbouwers hun gaskachels niet meer hoeven te gebruiken. Daarnaast wordt kooldioxide die anders in de lucht zou verdwijnen nu vastgelegd in de planten die groeien in de kassen.</p> <p>Kunstmatige opslag in de bodem? Er bestaan vergevorderde plannen om CO2 direct af te vangen bij grote producenten (bijv. elektriciteitscentrales) om het daarna ondergronds op te slaan. Voor de opslag komen lege aardgasvelden in aanmerking. Volgens de NAM is dit wel mogelijk, net als de opslag van aardgas in lege velden, maar moet de aanvoer van CO2 enorm hoog zijn om de opslag economisch rendabel te maken. Het kabinet wil graag ervaring opdoen met de ondergrondse opslag van CO2 en met het project, waarbij Shell CO2 gaat leveren aan de glastuinbouw.</p> <p>Bron: http://www.natuurinformatie.nl/ndb.mcp/natuurdatabase.nl/i000699.html</p>
Rijksbeleid	Er is op rijksniveau geen beleid vastgelegd op de opslag van energie in de ondergrond.
Bron	
Ruimte voor afvalopslag	
Beschrijving	<p>Storten is de minst gewenste wijze van verwijderen en wordt alleen toegestaan voor afvalstoffen die, al dan niet tijdelijk, niet nuttig kunnen worden toegepast of niet kunnen worden verbrand als vorm van verwijdering.</p> <p>De redenen waarom storten op de laatste plaats staat in de voorkeursvolgorde voor afvalbeheer zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het ruimtebeslag. De ruimte die wordt gebruikt tijdens de exploitatie kan niet voor andere maatschappelijke en economische activiteiten worden gebruikt. Bovendien zijn de gebruiksmogelijkheden van een stortplaats na beëindiging van de stort beperkt; - het verlies van grondstoffen; - de emissies die optreden bij het storten van met name organisch afval. (de emissie van methaan uit stortplaatsen draagt voor circa 5% bij aan het broeikaseffect). Het terugdringen van het storten (van met name de verteerbare organische afvalstoffen) sluit derhalve aan bij het klimaatbeleid; - de vereiste eeuwigdurende nazorg. <p>Stortplaatsen vormen derhalve de laatste schakel in de keten van afvalbeheer en zijn als zodanig de achtervang voor de verwijdering van afvalstoffen die niet elders in de keten kunnen worden verwijderd.</p> <p>Radioactief afval is nog altijd een controversieel onderwerp. Op dit moment lopen verschillende onderzoeken om radioactief afval ondergronds op te slaan. Op dit moment wordt radioactief afval langdurig bovengrond opgeslagen.</p> <p>Baggerspecie komt vrij bij het uitbaggeren van sloten en kanalen. Dit is nodig om de afvoer van water in stand te houden en om verontreinigde waterbodems te verwijderen. Een deel van deze baggerspecie is zodanig vervuild en kan niet worden hergebruikt. Het is een mogelijkheid deze baggerspecie te storten. Het nadeel daarvan is dat er dan veel stortplaatsen moeten worden ingericht. Dit legt een grote claim op de beperkte ruimte in Nederland en is daarom moeilijk te realiseren.</p> <p>De CO2-uitstoot moet in 2012 zijn teruggebracht tot gemiddeld vijf procent onder het niveau van 1990. Een van de manieren waarop getracht wordt dit te realiseren is door het afvangen van kooldioxide bij energieproductie, gevolgd door langdurige ondergrondse opslag. CO2 kan in verschillende ondergronden, poreuze lagen, worden geïnjecteerd. Op dit moment is opslag mogelijk in aquifers, lege gasvelden, olievelden en steenkol. Op dit moment wordt wel onderzocht hoe kooldioxide zo opgeslagen kan worden dat het voor lange tijd goed geïsoleerd in de ondergrond blijft, met minimale kans op ontsnapping van het gas.</p>
Rijksbeleid	<p>Afvalstoffen</p> <p>De Europese Richtlijn betreffende het storten van afvalstoffen (99/31/EG) bevat bepalingen en voorschriften over onder meer acceptatiecriteria, stortverboden, afvalklassen en nazorg. In Nederland zijn deze zaken al geregeld. Implementatie heeft plaatsgevonden in het Inrichtingen- en vergunningenbesluit, het Stortbesluit bodembescherming en het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen. De doelstelling van het stortbeleid is het tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten op een milieuhygiënisch verantwoorde en veilige wijze uitvoeren en zeker stellen van de stortfunctie in Nederland. Het beleid voor storten is in belangrijke mate een voortzetting van reeds bestaand beleid uit het Tienjarenprogramma Afval 1995-2005 (AOO 1995), het Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen (VROM en IPO 1997), het Landelijk Stortplan (AOO 1999) en de bijbehorende voortgangsrapportages over de herstructurering en de nazorg.</p> <p>In mei 2004 is het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP) 2002-2012 vastgesteld. In dit plan is aangegeven dat verwacht wordt dat in 2012 nog maximaal 2 Mton afval wordt gestort. De hoeveelheid brandbaar afval, dat nu nog gestort wordt, wordt tot nul afgebouwd in 2006. Verwacht wordt dat in 2006 nog voldoende</p>

	<p>stortcapaciteit is voor een periode van 10 jaar. Landelijk wordt tot 2012 dus geen uitbreiding van de stortcapaciteit voorzien. De meeste stortplaatsen in Nederland kennen een zodanige inrichting en voorzieningenniveau dat er zowel gevaarlijke (met uitzondering van C1-afvalstoffen) als niet-gevaarlijke afvalstoffen kunnen worden gestort. Het LAP vormt voor de Minister van VROM onder andere het toetsingskader voor het afgeven van Verklaringen van geen bedenkingen voor handelingen als storten, injecteren in de diepe ondergrond en permanente opslag in diepe onderaardse ruimten. De toetsing beperkt zich tot de criteria capaciteit en continuïteit.</p> <p>Nederland staat op het standpunt dat ieder land zelf voor eigen stortcapaciteit moet zorgen. Dit houdt in dat onbrandbaar restafval dat in Nederland ontstaat en dat niet nuttig kan worden toegepast, in Nederland moet worden gestort.</p> <p>Het LAP is onder andere niet van toepassing op de opslag van radioactief afval en baggerspecie. Hierop zijn respectievelijk de Kernenergiewet en de nota Radioactief afval en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren en de nota Waterhuishouding van toepassing.</p> <p>Radioactief Afval In het 6e Kaderprogramma van de Europese Unie is radioactief afval als prioritair onderwerp aangemerkt. Berging van radioactief afval in de diepe ondergrond is echter in Nederland nog altijd een gevoelig onderwerp. De beleidsvisie van Nederland ten aanzien van radioactief afval is dat voor landen met een klein kernenergieprogramma. Nederland heeft gekozen voor bovengrondse opslag voor tenminste 100 jaar. Op dit moment is de bestaande hoeveelheid radioactief afval te gering om de constructie van een ondergrondse berging te rechtvaardigen. Het Nederlandse beleid is erop gericht om in de toekomst de hoeveelheid radioactief afval verder te reduceren, dan wel de gevaarsaspecten ervan te verminderen door ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologieën. Aan een op termijn te realiseren ondergrondse berging is dan ook de eis gesteld dat deze terugname van het afval mogelijk dient te maken. Commissie Onderzoek Radioactief Afval(CORA) zijn enkele terugneembare bergingsopties voor radioactief afval onderzocht (langdurige bovengrondse opslag alsmede berging in de diepe ondergrond in een steenzoutformatie of in diepgelegen kleilagen). Aanleiding voor het CORA onderzoek was het kabinetsstandpunt over de berging van hoog toxisch afval uit 1993 waarin werd uitgesproken dat het gebruik van de diepe ondergrond voor berging dergelijk afval alleen dan is toegestaan, indien de terugneembaarheid ervan voor een lange periode is gegarandeerd. De voornaamste conclusie van het CORA onderzoek is dat alle drie onderzochte opties technisch uitvoerbaar zijn.</p> <p>Baggerspecie In de Vierde Nota Waterhuishouding is gesteld dat minimaal twintig procent van de vervuilde baggerspecie verwerkt moet worden in plaats van het te storten. Verwerken betekent dat de bagger gescheiden wordt in zand en restproduct. Het zand kan hergebruikt worden. Het restproduct dient alsnog gestort te worden. Er is echter sprake van een achterstand in onderhouds- en saneringsbaggerwerk in regionale- en rijkswateren. Vanwege afzet problemen van de baggerspecie is de uitvoering jarenlang gestagneerd. Nu er echter meer mogelijkheden zijn voor het verwerken en hergebruiken van bagger is de uitvoering weer opgepakt, maar voor de inhaalslag is meer stortcapaciteit nodig voor het bergen van de verontreinigde slibfractie.</p> <p>Kooldioxide Er is nog geen beleid geformuleerd voor de opslag van CO₂ (zie ook de opslag van energie).</p>
Bron	
Cultuurhistorie en Archeologie	
Beschrijving	<p>Het Nederlandse landschap is gevormd door de eeuwenlange bewoning en gebruik van het land. Cultuurhistorie omvat bouwhistorie (incl. tuinkunst), archeologie en historische geografie. Bouwhistorici houden zich bezig met de gebouwde omgeving. Objecten van studie zijn bijvoorbeeld kerken, kastelen, bruggen, sluizen en tuinen. Archeologie is gericht op het bodemarchief en op bepaalde zichtbare landschapselementen, zoals hunebedden, schansen, dijken en landweren. Historische geografie richt zich ondermeer op historische verkavelingspatronen, wegen, waterlopen, kanalen, nederzettingsstructuren, dijken, poelen en wielen. Hun aandacht gaat ook uit naar restanten van vroeger bodemgebruik, zoals essen, hoogstamfruitboomgaarden, heidevelden en bossingen</p> <p>H</p>
Rijksbeleid	<p>In de Nota Belvédère (Ministeries van VROM, OCenW, LNV en V&W, 1999) is het beleid ten aanzien van cultuurhistorie vastgelegd. Belvédère staat voor een nieuwe ontwikkelingsgerichte benadering van de cultuurhistorie. De centrale doelstelling van de Nota Belvédère luidt: "de cultuurhistorische identiteit wordt sterker richtinggevend voor de inrichting van ruimte, en het rijksbeleid zal daarvoor goede voorwaarden scheppen". Van daaruit wordt bekeken hoe de cultuurhistorie als inspiratiebron de ruimtelijke inrichting kan versterken. Omgekeerd geldt hoe nieuwe ruimtelijke functies kunnen bijdragen aan behoud van het erfgoed.</p> <p>In de brief van 29 april 2004 van Staatssecretaris Van de Laan van OCW aan de Tweede kamer</p>

	<p>wordt met betrekking tot de beleidsmonitor Belvedere 2003 aangegeven dat het beleid ten aanzien van cultuurhistorie goed is verankerd in deel 3 van de vijfde nota , in deel 1 van de SGR2 en in het Nationaal Bestuursakkoord Water en is overgenomen in de nieuwe nota Ruimte . In de nota Ruimte zijn twintig van de meest waardevolle cultuurhistorische gebieden (Belvedere gebieden) aangewezen als nationale landschappen.</p> <p>De bescherming van de overige waardevolle cultuurhistorische gebieden legt het rijk neer bij provincie en gemeenten. In vrijwel alle provincies is cultuurhistorie opgenomen in de streek- of omgevingsplannen en worden bestemmingsplannen getoetst aan het aspect cultuurhistorie. Uitgangspunt is wel dat bij iedere ruimtelijke ontwikkeling expliciet aandacht wordt besteed aan de gebiedskwaliteiten. Het rijk wil stimuleren dat bij de ruimtelijke inrichting gebruik wordt gemaakt van ontwerper die de cultuurhistorie gebruiken als inspiratiebron. In financiële zin worden ontwikkelingen in stedelijk gebied gestimuleerd door de cultuurimpuls in het Investeringsbudget Stedelijk Vernieuwing. Voor het landelijk gebied wordt getracht aan te haken bij het Investeringsbudget Landelijk gebied.</p>
Bron	

Bijlage 4a Overzicht geïnterviewde personen binnen de provincie Gelderland

	Naam contactpersoon	Afdeling	Telefoonnummer	Afspraak
Intrinsieke kwaliteit				
Aardkundige waarden / Natuurhistorie	Jan Versluis	REW/LG/BO A 01.06	9572	Ma. 14/6/04 11.00-12.00
Draagvermogen	??			
Economische kwaliteit				
Grondstoffen (<i>zand/ klei/ grind/kalkzand</i>)	Gon van der Werff	REW/LG/VH A 02.17	9579	Ma. 14/6/04 9.30 – 10.30
Delfstoffen (<i>olie/ gas/ zout</i>)				
Aardwarmte	Paul Stein	REW/SG/SO A 04.17		Ma. 21/6/04 9.00-10.00
Drinkwater	Charles Bessems	MW/WAT/WO H 03.64	8813	Di. 15/6/04 13.30-14.30
Proces- (industrie) en landbouwwater	Charles Bessems	MW/WAT/WO H 03.64	8813	Di. 15/6/04 13.30-14.30
Thermaal waterwinning				
Milieukwaliteit				
Biodiversiteit	WJA Drok	REW/LG/BO A 01.11	9527	Ma. 21/6/04 14.00-15.00
Regulering van grondwater- en stofstromen	Rob Immink	MW/WAT/WO H 03.31	8354	Ma. 28/6/04 15.00-16.00
Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Emile Hagelen	MW/MB/BB R 08.15	9942	Ma. /7/2004
Ruimtelijke kwaliteit				
Ruimte voor occupatie	Paul Stein	REW/SG/SO A 04.17	9769	Ma. 21/6/04 9.00-10.00
Ruimte voor wateropslag (gietwater, zoutwater, <i>retentiebekkens, bypasses</i>)	Rob Immink	MW/WAT/WO H 03.31	8354	Ma. 28/6/04 15.00-16.00
Ruimte voor energieopslag	Paul Stein	REW/SG/SO A 04.17		Ma. 21/6/04 9.00-10.00
Ruimte voor afvalopslag (<i>CO2, baggerspecie, radioactief afval</i>)	Hans Takke	MW/AFV/AV R 03.02	8369	Ma. 14/6/04 13.30-14.30
Cultuurhistorie en Archeologie	Femke de Roode	REW/SG/CH A 04.10	9778	Geen afspraak

Aanverwante onderwerpen:

1. GEO kaartmateriaal voor onderzoeksgebied : Carl Storteler (8881, R 04.25) van MW/GEO/VG op maandag 5 juli
2. Europees beleid : Stef Hoogveld (8762) van MW/MB/MK (R 06.17)
3. Milieu en bestemmingsplannen : Thijs Velthuis (8750) van MW/MB/MK op ma. 28/06/04 van 13.30-14.30
4. Streekplan : Henri Stakenbrug REW/ op maandag 28/6/04 van 11.00 –12.30

Bijlage 4b Vragenlijst Interview Ondergrond en RO

Onderstaande vragen zijn bedoeld om richting te geven aan het interview. In het interview kunnen ook andere vragen en onderwerpen worden aangesneden. Onderstaande vragen zijn slechts een leidraad.

Doel: Meer inzicht te krijgen in de wijze waarop de kwaliteiten van de ondergrond (per werkveld) op dit moment worden betrokken bij nieuwe ontwikkelingen, wat hierbij van belang wordt geacht en of de benodigde informatie hiervoor (algemeen) beschikbaar is of hoe deze eruit zou moeten zien..

Alle geïnterviewden hebben voorafgaande aan het gesprek een e-mail gekregen met het doel van het interview en een korte samenvatting van het onderzoek tot op heden.

Algemeen

1. In hoeverre bent u ermee bekend dat de ondergrond meer betrokken dient te worden bij ruimtelijke ontwikkelingen?
2. Wat vindt u hiervan?
3. Welke rol ziet u voor uw werkveld als een van de kwaliteiten van de ondergrond, bij nieuwe ontwikkelingen?
4. Welke drie kwaliteiten lijken u het belangrijkste en waarom?

Beleid

5. Is bij u bekend of er op Europees en rijksniveau beleid vastgelegd is?
6. Is er op provinciaal niveau op dit moment beleid vastgelegd?
7. Bent u hier tevreden over?
8. Is er een relatie met ruimtelijke ordening, bijvoorbeeld via streekplan?

<i>Kwaliteiten van de ondergrond</i>
Intrinsieke factoren
Aardkundige waarden / Natuurhistorie
Draagvermogen
Economische factoren
Grondstoffen (zand/ klei/ grind/kalkzand)
Delfstoffen (olie/ gas/ zout)
Aardwarmte
Drinkwater
Proces- (industrie) en landbouwwater
Voedsel
Thermaal waterwinning
Ecologische factoren
Biodiversiteit
Regulering van grondwater- en stromen
Bodemkwaliteit (grond en grondwater)
Ruimtelijke factoren
Ruimte voor occupatie
Ruimte voor wateropslag (gietwater, zoutwater, retentiebekkens, bypasses)
Ruimte voor energieopslag
Ruimte voor afvalopslag (CO ₂ , baggerspecie, radioactief afval)
Cultuurhistorie en Archeologie

Er wordt een korte toelichting gegeven op de insteek die op dit moment voor het onderzoek is gekozen (concept-werkwijze). Op basis van zeldzaamheid van voorkomen en vervangbaarheid van de kwaliteiten wordt gekeken op welk moment van de besluitvorming de informatie over de kwaliteiten moeten worden meegenomen. Hierbij moet gedacht worden aan het moment van locatiekeuze, maar ook aan de ontwerpfase of bij de uitwerking van het inrichtingsplan.

Ruimtegebruik

9. Bent u van mening dat voor bepaalde vormen van ruimtegebruik uw werkveld bepalend zou moeten zijn voor de locatiekeuze? Zo, ja hoe en zo, nee, waarom niet?
10. Wordt hiermee op dit moment al rekening gehouden en zo, ja op welke wijze?
11. Bent u van mening dat dit kan verbeteren, heeft u voorbeelden?
12. Bent u van mening dat uw werkveld voor bepaalde vormen van ruimtegebruik van invloed zou moeten zijn op de ontwikkeling (ontwerp) c.q. inrichting van een locatie?
13. Wordt hiermee op dit moment rekening gehouden. Zo, ja hoe dan?
14. Bent u van mening dat dit kan verbeteren?

Ruimtegebruik				
	Centrumgebieden	Werkgebieden	Woongebieden	Recreatie-, water- en groengebieden.
Landgebruikvormen Stroomgebiedvisie	Centrumvoorzieningen	Kantoorparken	Wonen	Natuur (nat en droog) en bos
		Bedrijventerreinen		Recreatievoorzieningen
		Glastuinbouw		Sportvoorzieningen
		Intensieve veehouderij		Water
		Infrastructuur		Openbaar groen
		Veeteelt, Akkerbouw en tuinbouw (volle grond)		

[Korte toelichting op de ontwikkelde matrix kwaliteiten van de onderlaag en ruimtegebruik (bijgevoegd).]

Ontwikkelde matrix

15. Wat vindt u van de indeling die voor uw werkveld is gekozen?

Automatisering

16. Is het geformuleerde beleid vertaald in kaartbeelden?

17. Is er andere relevante informatie met betrekking tot dit onderwerp in kaartbeelden beschikbaar?

18. Bent u ermee bekend of deze informatie beschikbaar via internet?

Toekomst

19. Ziet u kansen voor uw werkveld wanneer de ondergrond gestructureerd wordt betrokken bij nieuwe ontwikkelingen?

20. Heeft u een wens vanuit uw werkveld voor de toekomst?

Verslaglegging

De gesprekken worden kort samengevat. De samenvatting wordt ter informatie verstrekt aan de geïnterviewde. De resultaten van de interviews worden gebruikt bij de beschrijving van de kwaliteiten en bij de totstandkoming van de definitieve werkwijze. Daarnaast zal de informatie die specifiek voor Gelderland is gegeven, worden betrokken bij de toepassing van de werkwijze op het onderzoeksgebied in Gelderland.

Cocent Matrix ruimtegebruik en kwaliteiten van de ondergrond

	Centrumgebieden	Woongebieden	Werkgebieden					Recreatie- water en groengebieden					
	Centrum voorzieningen	Wonen	Kantoor parken	Bedrijven terreinen	Glas tuinbouw	Intensieve veehouderij	Infra-structuur	Veeteelt, Akkerbouw tuinbouw	Natuur (nat en droog) en bos	Recreatie - voorziening	Sport - voorziening	Water	Openbaar groen
Intrinsieke factoren													
Aardkundige waarden / Natuurhistorie													
Draagvermogen /Grondwaterstand													
Economische factoren													
Grondstoffen (zand/ klei/ grind/kalkzand)													
Delfstoffen (olie/ gas/ zout)													
Aardwarmte													
Drinkwater													
Proces- (industrie) en landbouwwater													
Voedsel													
Thermaal waterwinning													
Ecologische factoren													
Biodiversiteit													
Regulering van grondwater- en stofstromen													
Bodemkwaliteit (grond en grondwater)													
Ruimtelijke factoren													
Ruimte voor occupatie													
Ruimte voor wateropslag													
Ruimte voor energieopslag													
Ruimte voor afvalopslag													
Cultuurhistorie en Archeologie													

Rood: Kwaliteit van invloed bij locatiekeuze

Oranje: Kwaliteit van invloed op ontwerp/inrichting van de locatie

Groen:Kwaliteit van invloed bij de uitvoering

Bijlage 4c Samenvattingen interviews medewerkers provincie Gelderland

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met de heer J. Versluis (provincie Gelderland)

Datum interview: maandag 14 juni om 11.00 –12.00 uur en donderdag 16 juni om 13.30-14.30 uur

Algemeen

De heer Versluis is werkzaam op de afdeling REW/LG/BO van de provincie Gelderland en houdt zich onder andere bezig met aardkundige waarden (geomorfologie en bodem) in het landelijk gebied. Hij is van mening dat het feit dat de ondergrond meer wordt betrokken bij ruimtelijke ontwikkelingen of zichzelf een positieve ontwikkeling is. Hij is alleen bang dat dit bij nieuwe ontwikkelingen wordt ervaren als nog meer belemmeringen. Een ondergrondtoets op het niveau van de watertoets zou naar zijn mening om voornoemde reden geen goede zaak zijn. Andere kwaliteiten van de ondergrond die een duidelijke relatie hebben met aardkundige waarden zijn cultuurhistorie, grondstoffen en biodiversiteit.

Beleid

Er is geen specifiek Europees beleid ontwikkeld ten behoeve van aardwetenschappelijke waarden. Voor de volledige zekerheid wordt verwezen naar de heer Hoogveld van MW/MB/MK die namens de provincie Gelderland voor milieu deelneemt in Europese werkgroepen en commissie. Ook het rijk heeft geen specifiek beleid op gesteld ten aanzien van dit onderwerp.

Er is ten behoeve van het huidige Gelderse streekplan in 1996 een achtergronddocument opgesteld, getiteld Aardwetenschappelijke waarden (geomorfologie en bodem). Er is in het huidige streekplan echter geen separaat beleid opgenomen hoe de aardkundig waardevolle gebieden beschermd moeten worden. Ten behoeve van het nieuwe streekplan is een nieuw achtergronddocument opgesteld. Door De Straat milieuvadviser zijn in een 'expert judgement' meeting de aardwetenschappelijke waardevolle gebieden in Gelderland ingedeeld in gebieden van respectievelijk internationaal, nationaal, provinciaal, regionaal en lokaal belang. Een voorbeeld van een aardkundige waardevol gebied van internationaal belang is de Utrechtse heuvelrug. Onduidelijk is of in het nieuwe streekplan wel beleid wordt opgenomen ter bescherming van de aardwetenschappelijk waardevolle gebieden.

In de provincie utrecht is het beleid nog verder uitgewerkt en zijn ook aardwetenschappelijke monumenten aangewezen.

De heer Versluis zou het een goede ontwikkeling vinden als in de provincie Gelderland ook aardkundige monumenten zouden worden aangewezen. Daarnaast zou over het onderwerp meer voorlichting gegeven moeten worden en wellicht folders en een handreiking worden opgesteld om aardkundige waarden zinvol mee te kunnen wegen in bestemmingsplannen..

Ruimtegebruik

Juist aardwetenschappelijk waardevolle gebieden zijn vanwege hun ontstaansgeschiedenis van duizenden tot miljoenen jaren onvervangbaar. De met de aardkundige waarden samenhangende kenmerken als reliëf, grondsoort en hydrologie vormen tevens de basis voor aanwezige flora en fauna. Mede daardoor kunnen de aardkundige waarden bepalend zijn voor het landschap, de leefomgeving en de cultuurhistorie. Daarbij moet worden bedacht dat compensatie van aardkundige waarden niet mogelijk is. Vernietiging of verstoring is immers onomkeerbaar.

Dit betekent dat voor alle vormen van ruimtegebruik, waarbij ten behoeve van de realisatie en/of gebruik gegraven of geploegd moet worden, de aardkundige waarden aangetast of zelfs vernietigd worden. Een en ander hangt echter wel af van de schaalgrootte van het object.

Een slecht voorbeeld hoe op te gaan met aardkundige waarden is de aanleg van een golfbaan (grootschalige recreatievoorziening) bij Renkum op een locatie die als geomorfologisch waardevol wordt beschouwd. De locatie maakt deel uit van een systeem van droge dalen dat is ontstaan in de laatste ijstijd door het uitschuren van sneeuwsmeltwater. Kenmerkend is juist het reliëf. Bij de aanleg van de golfbaan is niet het natuurlijk reliëf van het gebied gevolgd, maar is de green kunstmatig aangelegd. Ook is in het verleden subsidie verleend aan agrariërs voor het egaliseren van hun landbouwgronden. In een aantal gevallen bodemkundige waardevolle percelen, zoals (eenmans) enkgronden die juist kenmerkend zijn vanwege de bolle ligging van het oppervlak.

In het achtergronddocument van 1996 is tevens aandacht besteed aan gevoeligheid van aardwetenschappelijke waardevolle gebieden voor fysieke aantasting, zoals afgraven, vergraven, egaliseren, etc., verdroging en verrijking en verzuring. Dit is echter niet op thema kaarten uitgewerkt.

Wanneer echter ten behoeve van ruimtelijke ingrepen een gevoeligheidskaart Aardkundige waarden zou moeten worden opgesteld dan zou bij het bepalen van de meest gevoelige objecten ook de schaalgrootte van objecten, hoogteverschillen en wellicht ook de ligging van objecten moeten worden betrokken. De aanleg van een weg bovenop een aardkundige waardevolle dijk is vanuit aardwetenschappelijk oogpunt. De situering van de weg naast de dijk zou dan mede afgewogen kunnen worden. Hetzelfde geldt voor het kruisen van grote aardkundige objecten met bijvoorbeeld infrastructuur waarbij de vraag gesteld kan worden, gaan we erover of erdoor heen.

Ontwikkelde matrix

De heer Versluis kan zich voorstellen dat bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen rekening wordt gehouden met aardkundige waarde. De matrix zou naar zijn mening op een aantal punten worden aangepast. In alle situaties waar in aardkundige waardevolle gebieden de ondergrond bewerkt wordt zou de locatie overwogen moeten worden. Een gevoeligheidskaart voor aardkundige waarden kan hierbij wellicht een uitkomst bieden. De heer Versluis schat in dat het opstellen van zo'n kaart mogelijk zou moeten zijn.

Automatisering

Binnen de provincie Gelderland zijn een digitaal kaarten beschikbaar met hierop de geomorfologie en bodemopbouw, opgesteld door RAAB. Deze kaart is nog niet foutloos. Door Alterra zijn landsdekkend aardkundige waarden kaarten opgesteld. Deze worden binnen Gelderland momenteel ook gebruikt bij het opstellen van de gebiedsplannen voor o.a. Achterhoek.

Daarnaast loopt er binnen de dienst een pilot in het kader van automatisering, de zogenaamde Atlas voor het landelijk gebied. Dit programma bundelt alle informatie die over het landelijk gebied beschikbaar is. In totaal zullen vijftig bestanden samen komen. Aardkundige waarden maken hiervan deel uit. Het bestand zoals opgesteld door de Straat milieuvadviser wordt hiervoor gebruikt.

Het bestand van Alterra zal waarschijnlijk aan te roepen zijn via een applicatie die wordt opgesteld in het kader van de pilot Cultuurhistorie en Archeologie. In eerste instantie is de applicatie alleen voor intern gebruik. Later worden de gegevens ook via internet beschikbaar gesteld.

Toekomst

De Versluis is niet echt positief over de kansen van aardkundige waarden bij nieuwe ontwikkelen. Hij verwacht dat ook in de toekomst andere belangen voor zullen gaan. Hij spreekt de hoop uit dat er voor aardkundige waarden minimaal een onderzoeksinspanning verplicht wordt. Dezelfde status als cultuurhistorie zou naar zijn mening maximaal haalbaar zijn.

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met mevrouw G. van der Werff (provincie Gelderland)

Datum interview: maandag 14 juni om 9.00 uur

Algemeen

Mevrouw van der Werff is werkzaam op de afdeling REW/LG/VH van de provincie Gelderland en houdt zich bezig met het verlenen van vergunningen voor ontgroningen op basis van de Ontgroningenwet. Zij is bekend met het feit dat de ondergrond meer betrokken dient te worden bij ruimtelijke ontwikkelingen. Op zich is dit een goede ontwikkeling. Het winnen van grondstoffen bij nieuwe ontwikkelingen is iets dat in de praktijk nu al gebeurt. In het kader van de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur zijn nieuwe winlocatie zodanig gesitueerd in de hoofdstructuur, zodat zij na beëindiging van de winning bestaande onderdelen van de hoofdstructuur met elkaar verbinden. Ook worden locaties na winning van de grondstoffen steeds vaker ingericht als recreatiegebied of maken deel uit van een nieuw woongebied. Bij het verlenen van een vergunning op grond van de Ontgroningenwet spelen de volgende kwaliteiten van de ondergrond ook een belangrijke rol en vormen zij mede het afwegingskader voor vergunningverlening: aardkundige waarden, archeologie, bodemkwaliteit, grondwaterstand en waterkwaliteit.

Beleid

Er is geen specifiek Europees beleid ten behoeve van het winnen van grondstoffen vastgesteld. Er moet natuurlijk wel met andere Europese regelgeving, zoals bijvoorbeeld de Vogel- en Habitatrichtlijn rekening worden gehouden. Ook over de Europese aanbestedingsplicht in relatie tot ontgroningen is momenteel discussie. Het niet voldoen aan de Europese aanbestedingsrichtlijn vormt mogelijk een weigeringsgrond voor de vergunning.

Het nationaal beleid was tot op heden taakstellend en vastgelegd in het Tweede Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen. Iedere provincie kreeg vanuit het rijk een taakstelling ten aanzien van het winnen van grondstoffen, zoals zand en klei. Dit beleid wordt tot 2008 afgebouwd. Na 2008 wordt het winnen van grondstoffen aan de markt overgelaten. Hierbij wordt bij nieuwe winlocaties getoetst of het project een maatschappelijke meerwaarde heeft. In de nota Ruimte is dit ook opgenomen. Gelijktijdig is er een nut en noodzaak discussie gaande over de ontgroningenwet. Mogelijk wordt de ontgroningenwet opgenomen in de nieuwe wet op de ruimtelijke ordening. Mevrouw van der Werff ziet dit op voorhand niet direct als een positieve ontwikkeling en zou liever zien dat het huidige vergunningstelsel en de hierbij behorende aparte milieutoets gehandhaafd blijven.

Het provinciaal beleid ten aanzien van grondstoffen wordt vastgelegd in het streekplan. In Gelderland is o.a. het beleid ten aanzien van het winnen van bouw- en metselzand en klei vastgelegd in het streekplan 1997. Hierbij zijn o.a. de winlocaties vastgelegd. Op welke wijze het winnen van grondstoffen nu een plaats krijgt in het nieuwe streekplan is nog niet duidelijk.

Ruimtegebruik

Op dit moment is er geen schaarste aan bepaalde grondstoffen. Het overall beleid is immers gericht op hergebruik van grondstoffen. Ingeschat wordt dat we met de bestaande winlocaties voor zand en klei nog lange tijd vooruit kunnen. Toch zijn er een aantal grondstoffen te benoemen, die relatief schaars zijn, zoals bijvoorbeeld roodbakkende klei voor de keramische industrie.

Mevrouw van der Werff ziet dan ook geen belemmering voor de meeste vormen van ruimtegebruik in relatie tot grondstoffen. Zij deelt overigens wel de mening dat duurzaam van de bodem moet worden omgegaan. Het zou echter niet nodig moeten zijn om bij nieuwe ontwikkelingen na te gaan of er bruikbare grondstoffen op de locatie aanwezig zijn. Hiervoor zijn de onderzoeken te duur. Er is echter wel veel informatie over de aanwezigheid van de grondstoffen bekend (bodemopbouw).

Mevrouw van der Werff kan zich voorstellen dat deze informatie wordt omgezet naar een verwachtingswaardenkaart met hierop die locaties waar interessante grondstoffen kunnen zitten bijvoorbeeld op basis van zeldzaamheid van voorkomen of op basis van economisch grondslag. Zo'n kaart is binnen de provincie Gelderland nog niet aanwezig. Wanneer nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden ter plaatse van de op de kaart vermelde locaties dan zou wel nader onderzoek gedaan kunnen worden naar de combinatie van het winnen van grondstoffen en de realisatie van de nieuwe bestemming. Bovendien kan de grondstof worden verkocht en hiermee onderdeel uitmaken van de exploitatie van het plan.

Een voorbeeld van de winning van grondstoffen in combinatie met woningbouw is de VINEX-locatie Waalsprong in Nijmegen. Binnen de locatie wordt een retentievijver aangelegd. De aanleg van deze vijver wordt verzorgd door een particuliere ontgronder. Na de winning doet de vijver dienst als retentievijver en wordt de omgeving van de winlocatie ingericht als park voor de omliggende woningen.

Ontwikkelde matrix

Mevrouw van der Werff kan zich voorstellen dat bij nieuwe ontwikkelingen op de voorgestelde wijze rekening wordt gehouden met de winning van grondstoffen. Hierbij wordt opgemerkt dat bij nieuwe ontwikkelingen alleen, op basis van een soort verwachtingswaardenkaart voor grondstoffen, aanvullend onderzoek wordt gevraagd ten behoeve van locatiekeuze en bij het ontwerp van het plan.

Automatisering

Behalve de kaart met de huidige winlocatie voor grondstoffen, zoals eerder is gebruik bij het streekplan, is er, voor zover mevrouw van der Werff bekend, geen ander bruikbaar kaartmateriaal beschikbaar.

Toekomst

Voor de toekomst ziet zij wel positieve mogelijkheden voor grondstoffen in relatie tot nieuwe ontwikkelingen. Grondstoffen kunnen wanneer zij verkocht worden geld opleveren. Verder hoopt zij dat in de toekomst de ontgrondingswet het toetsing kader blijft voor het verlenen van vergunningen voor ontgrondingen en dat de brede milieutoets in stand blijft.

Meegekregen stukken:

Folder ontgrondingen in Gelderland, Hoe vraagt u een vergunning aan.
Kleiwinningsplan Gelderland 1997-2007
Industriezand in Gelderland Beleid 2001- 2008

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met de heer C. Bessems (provincie Gelderland)

Datum interview: dinsdag 15 juni 2004 om 13.30 uur

Algemeen

De heer Bessems is werkzaam op de afdeling MW/WAT/WO van de provincie Gelderland en houdt zich bezig met het toezicht en handhaving van grondwateronttrekkingen ten behoeve van industrie (onderverdeeld in saneringen, proceswater en koude/warmte onttrekkingen), waterleiding bedrijven, bronbemalingen en beregening. Hij vindt het een goede zaak dat de ondergrond beter wordt betrokken bij ruimtelijke ontwikkelingen. Bij ruimtelijke ontwikkelingen vervult de verplichte watertoets hierin natuurlijk een belangrijke rol. Ten behoeve van gebruik van grondwater wordt onderscheid gemaakt in hoogwaardig, niet hoogwaardig en laagwaardig gebruik. Voorbeelden zijn respectievelijk drinkwater, water t.b.v. papierfabricage en doorstroomkoelwater. Alle onttrekkingen kleiner dan 10 m³/hr zijn niet bij de provincie bekend daar zij niet onder de registratie of vergunningplicht vallen. Vanuit grondwateronttrekkingen ligt er een belangrijke relatie met bodemkwaliteit.

Beleid

De Europese Kaderrichtlijn Water bepaalt voor een groot deel het oppervlakte- en grondwaterbeleid in Europa. Bescherming van waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden vindt plaats op grond van de Wet milieubeheer. Deze gebieden worden aangewezen in provinciale omgevingsplannen of in het milieu- en streekplan. Het beheer van oppervlakte – en grondwater wordt vastgelegd in provinciale waterhuishoudingsplannen, waarbij het rijksbeleid waterbeleid 21ste eeuw een belangrijke rol speelt. De kwantiteit van grondwateronttrekking wordt gereguleerd via de Grondwaterwet en is eveneens een provinciale bevoegdheid. De kwaliteit van drinkwater wordt gecontroleerd op grond van de Waterleidingwet.

In Gelderland wordt momenteel een nieuw Milieuplan, een nieuw waterhuishoudingsplan en een nieuw streekplan opgesteld. Eind 2004 zullen alle procedures zijn afgerond. In het milieuplan zijn grondwaterbeschermingsgebieden en stimuleringsgebieden voor oppervlakte drinkwaterwinning aangewezen. In het nieuwe waterhuishoudingsplan is een functiekaart en zijn 3 strategische actiekaarten opgenomen. Afhankelijk van het gekozen ambitie niveau geniet het oppervlakte- en drinkwater een bepaald beschermingsniveau.

Ruimtegebruik

De heer Bessems is van mening dat het drinkwater ook bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen goed is beschermd. Op zich zou het een goede ontwikkeling zijn als een bepaalde grondlaag (derde watervoerend pakket) alleen gereserveerd zou worden voor drinkwaterwinning.

Grondwateronttrekking voor koude-warmte winning is de laatste jaren sterk in opkomst. Binnen de provincie Gelderland zijn momenteel 40 systemen geregistreerd. Koude-warmte winning wordt bij vele vormen van ruimtegebruik toegepast, zoals woonwijken, kantoren, industrie. Niet in heel Gelderland is de bodem geschikt voor koude-warmte winning. Of een locatie geschikt is voor koude-warmte winning is afhankelijk van de waterkwaliteiten, de diepte en natuurlijk de fysieke opbouw van de bodem. Er is geen kaart waarop deze gebieden voor Gelderland in beeld zijn gebracht. De heer Bessems is overigens wel van mening dat het een goede zaak zou zijn om de ruimte die wordt weggegeven in de onderlaag voor warmte-koude winning op te nemen in een bestemmingsplan.

Ontwikkelde matrix

De heer van Bessems is van mening dat voor bepaalde vormen van ruimtegebruik de aanwezigheid van drinkwaterwininput inderdaad de locatiekeuze zou beïnvloeden. Het gebruik of lees de beperkingen in gebruik van deze gebieden is echter al goed geregeld via het Gelders milieuplan en het Waterhuishoudingsplan. Bovendien is grondwater als drinkwater een hernieuwbare grondstof. Als de bestaande bronnen goed beschermd worden en het beleid om het grondwater te beschermen, bijvoorbeeld beperken uitspoeling van meststoffen vanuit de landbouw, blijft gehandhaafd dan zou er ook op termijn geen probleem moeten ontstaan met de drinkwaterkwaliteit. Ook door het zuiniger omgaan met water is het waterverbruik de laatste jaren gestagneerd, ondanks een toename van het aantal gebruikers.

Automatisering

De kaarten met grondwaterbeschermingsgebieden uit het Gelders milieuplan en de functie en actiekaarten uit het Waterhuishoudingsplan zijn digitaal beschikbaar. Voor zover bekend is er in opdracht van het Waterleidingbedrijf een kaart opgesteld met mogelijk interessante winlocatie voor drinkwater die in dit kader wellicht bruikbaar is. Verwezen wordt naar Stef Hoogveld.

Een kaart met geschikte locatie voor koud-warmte winning is niet beschikbaar. In relatie tot dit onderzoek zou dit mogelijke interessant kunnen zijn, omdat bij nieuwe ontwikkelingen hiermee rekening gehouden kan worden.

Toekomst

De heer Bessems hoopt dat toekomstig beleid voorwaarden scheppend is en kansen creërend en niet onnodig belemmerd. Uiteraard is het grondwater een belangrijke economische kwaliteit van de ondergrond die behouden moet blijven. Gezien de ruimte die in Nederland beschikbaar is, zal de ondergrond op langere termijn bepalend moeten zijn het ruimtegebruik als duurzaamheid wordt nagestreefd.

Ontvangen:

Overzicht van grondwateronttrekkingen in Gelderland

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met de heer W. Drok (provincie Gelderland)

Datum interview: maandag 21 juni om 14.00 uur

Algemeen

De heer Drok is werkzaam op de afdeling REW/LG/ van de provincie Gelderland en houdt zich onder andere bezig met natuurbeheer en –behoud. De heer Drok geeft aan welke projecten uitgevoerd kunnen worden in het kader van natuurontwikkeling ten behoeve van de Ecologische Hoofdstructuur (lees: verdelen rijksgeld). Biodiversiteit is een belangrijke graadmeter voor de natuur, de diversiteit aan planten en dieren. Meestal wordt de soortenrijkdom aan planten gehanteerd als graadmeter voor biodiversiteit. De mineralen, humus, zuurgraad en vochtigheid van de bodem bepalen welke soorten op een bepaalde bodem het best gedijen. De heer Drok is van mening dat de natuur in de loop van de tijd genivelleerd is. Er zijn geen uiterste meer en het totaal wordt dus minder gevoelig. De heer Drok is wel van mening dat bijzondere bodem beschermd moeten worden.

De heer Drok is echter blij dat de ondergrond en met name water meer wordt betrokken bij nieuwe ontwikkelingen. Het Nederlandse landschap is vooral bepaald door de landbouw, waarbij de vochtigheid van de bodem bepalend was of er hooi of maïs verbouwd kon worden. Nu worden landbouwgrond vaak ingezet voor natuurontwikkeling. Recent is echter ook een industrieterrein ontmanteld en niet meer opnieuw in gebruik genomen als bedrijventerrein, maar bijgevoegd als natuurontwikkelingsgebied.

In relatie tot biodiversiteit zijn aardkundige waarden, verdroging en bodemkwaliteit belangrijke aspecten van de bodem. Locatie met hoge aardkundige waarden kennen vaak een hoge biodiversiteit omdat de bodem vaak ongeroerd is. Een juiste grondwaterstand is van belang voor de waterhuishouding en een schone grond en grondwaterkwaliteit vergroten de kansen voor natuurontwikkeling.

Beleid

Het overheidsbeleid met betrekking tot bos en natuur in Nederland is gericht op de realisatie en de bescherming van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Biodiversiteit blijft behouden door de realisatie van natuurdoeltypen. Hierbij speelt vermesting, verzuring en verdroging of vernatting van de bodem een belangrijke beperkende rol, vooral waar het gaat om de flora. Opgemerkt wordt wel dat de ligging van de EHS vooral bepaald is door de bossen. De bossen liggen op die locaties die van oudsher minder geschikt waren bevonden voor de landbouw. Een gedeelte van de EHS c.q. natuurontwikkeling vindt dus plaats op bodem die hiervoor in potentie minder geschikt voor is. In de afgelopen decennia zijn de ideeën hoe de biodiversiteit/soortenrijkdom te bereiken veranderd. In de zestiger jaren was vooral het gradiëntenmodel actueel, op overgangen van berg-dal en nat-droog was de meeste kans op de ontwikkelingen van een grote verscheidenheid aan planten en dieren. In de zeventiger jaren was men van mening dat natuurontwikkeling de grootste kans had in kwelgebieden vanwege de (schone) kwaliteit van het water. Begin negentiger jaren komt de EHS in uitvoering, waarbij het verbinden van bestaande natuurgebieden (bossen), waarbij gebruik wordt gemaakt van de dynamiek van het water en het aankopen van landbouwgronden voor natuurontwikkelingen de belangrijkste uitgangspunten zijn.

Bijvoorbeeld op de randen van de Veluwe, op de grens van het watersysteem, komt natuur voor die nergens anders voorkomt. De 'grens' maakt echter geen deel uit van het natuurgebied Veluwe en geniet derhalve ook geen bescherming. Deze grond worden nu echter ook bij het natuurgebied betrokken.

In de provincie Gelderland is in vijf gebiedsplannen het beleid voor Natuur en Landschap voor de komende 15 tot 20 jaar vastgelegd. Hierbij gaat het onder andere over de ligging van de Ecologische Hoofdstructuur, over Grote Eenheden, over Parels en over het behouden en versterken van het leefgebied van bijzondere soorten. De doelstellingen voor natuur en landschap kunnen alleen worden bereikt wanneer de kwaliteit van water, milieu en ruimte mede gerealiseerd worden.

Er kan op twee manieren naar biodiversiteit worden gekeken. Enerzijds biodiversiteit als trigger voor natuur met als doel het voorkomen van het uitsterven van planten en dieren. Dit is vastgelegd in het natuurbeleid, Natura 2000 en Vogel- en habitatrictlijn. In Natura 2000 worden de bijzondere en bedreigde natuurtypen aangewezen voor de EHS. In het vigerende streekplan zijn naast de EHS ook weidevogel- en ganzengebieden aangewezen.

Daarnaast kan biodiversiteit echter ook meer functioneel worden beschouwd met als doel het vergroten van de natuurwaarde in meer algemene zin. Mogelijk kan voor dat doel alleen de aanwezige vegetatie al een aardige indicatie geven hoe het met de biodiversiteit gesteld is. Voorzover bekend zijn hiervoor echter nog geen indicatoren ontwikkeld.

Ruimtegebruik

Als voorbeeld wordt aangehaald het Amsterdamse bos. Het Amsterdamse bos is pas zeventig jaar oud. Deze tijd is echter te kort om tot een hoge biodiversiteit te komen. Bovendien is de omgeving te dynamisch. Op de schaal van de stad draagt het park echter wel bij aan een hogere biodiversiteit. Het bos zelf heeft echter geen hoge biodiversiteit. Het bouwen op locaties met hoge biodiversiteit is vanwege het behoud van soorten zeker ongewenst. In het streekplan is dit echter stringent geregeld. In deze gebieden is alleen natuurontwikkeling mogelijk en in enkele gevallen in combinatie met landbouw.

Ontwikkelde matrix

Bij alle nieuwe ontwikkeling zou aandacht moeten zijn voor de functiegerichte variant van biodiversiteit. Dit betekent dat bijvoorbeeld openbaar groen zodanig gesitueerd zou moeten worden dat de ontwikkeling van 'natuur' de meeste kans krijgt. Water en bodemkwaliteit zijn hierbij belangrijke aspecten. Omdat het nog niet mogelijk is biodiversiteit te bepalen, is het lastig om een kwalitatieve of kwantitatieve uitspraak te doen.

Automatisering

In de provinciale gebiedsplan Natuur en Landschap zijn kaarten opgenomen met de locaties die verschillen tussen de voor de natuur gewenste kwaliteiten en de huidige kwaliteiten signaleren. Mogelijk bieden deze kaarten handvatten bij de beoordeling van functiegerichte biodiversiteit. Daarnaast zijn binnen de provincie kaarten beschikbaar met het meetnet vegetatie.

Toekomst

Biodiversiteit is een lastig onderwerp dat nog niet geoperationaliseerd is. Bovendien hangt het erg af vanuit welk perspectief je naar het begrip kijkt. Belangrijk is een gezonde bodem en dat biodiversiteit wordt onderbouwd vanuit duurzaamheid. Hierbij merkt de heer Drok wel op dat een gezonde bodem vanuit biodiversiteit niet per definitie schoon hoeft te beteken, zoals gedefinieerd in de Wet bodembescherming. De heer Drok spreekt desgevraagd de wens uit dat het begrip biodiversiteit zodanig wordt geoperationaliseerd dat op basis van bodemsoort en aanwezige plantjes, diertjes (bodemleven) en vogels een kwalitatieve uitspraak gedaan kan worden over biodiversiteit.

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met de heer E. Hagelen (provincie Gelderland)

Datum interview: maandag 5 juli 2004 om 11.30 uur

Algemeen

De heer Hagelen is werkzaam bij de dienst Milieu en Water op de afdeling Bodembeheer [MW/BB] van de provincie Gelderland. De heer Hagelen geeft leiding aan het cluster Ontwikkeling en Ondersteuning. Dit onderzoek wordt ook uitgevoerd binnen dit cluster. Daarnaast is hij opdrachtgever van het project Landsdekkend beeld 2005, waarvan inventarisatie van het provinciaal archief onderdeel uitmaakt. Dit project is nagenoeg afgerond en alle gegevens zijn via GLOBIS beschikbaar. De heer Hagelen is er mee bekend dat de ondergrond meer betrokken moet worden bij ruimtelijke plannen. Deze ontwikkeling ziet hij als logisch en is niet iets om direct enthousiast van te worden. De bijdrage die bodemkwaliteit kan leveren aan de ordening van de ruimte is marginaal. Ook de nieuwe nota Ruimte wordt dit bevestigd. In de nota wordt woningbouw in de buitengebieden (lees de weinige nog relatief schone gebieden) mede mogelijk gemaakt. Bodemkwaliteit werkt niet ordenend. Een eventuele aanwezige verontreiniging wordt eerder als een belemmering, in veel gevallen een financiële belemmering. Voor de keuze voor een bepaalde locatie zijn vaak andere zaken van belang, zoals luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid. Veelal zaken die als bedreiging worden gezien voor de mens. De risico's van bodemverontreiniging zijn minder groot gebleken dan eerder werd aangenomen. Daarnaast bracht het wegnemen van deze risico's maatschappelijk gezien te hoge kosten met zich mee. Bodemkwaliteit houdt verband met de volgende andere kwaliteiten van de ondergrond: drinkwater en grondstoffen. Voor beide economische kwaliteiten kan een slechte bodemkwaliteit invloed hebben op de gebruiksmogelijkheden.

Beleid

Op Europees niveau staat de bodem in de belangstelling. Aspecten als erosie, afdekking, verdichting en biodiversiteit staan op de agenda van Europa. Een meer thematische strategie voor bodem wordt momenteel voorbereid. Ook op rijksniveau is bodembeleid een actueel item. Eind vorig jaar is vernieuwing van het beleid aangekondigd. Minder regels en afweging op lokaal niveau zijn hierbij belangrijke aspecten. De heer Hagelen geeft aan dat deze ontwikkelingen op zich de juiste kant opgaan, maar eerst zien en dan geloven blijft toch een belangrijk credo. In de praktijk is er een belangrijk spanningsveld tussen bestaande regelgeving en de uitvoering. Er moet ook wel wat veranderen. Binnen de provincie Gelderland is het bodembeleid vastgelegd in het document 'Wegwijs in Bodemland'. Daarnaast wordt samen met de Gelderse gemeenten getracht voor allerlei onderwerpen gezamenlijk beleid of uitvoeringsprotocollen op te stellen. Tot op heden werkt dit zeer goed.

Intermezzo:

Wanneer is sprake van integraal werken? Alleen het inwinnen c.q. binnenhalen van adviezen van andere afdelingen en vervolgens alleen binnen de eigen afdeling de afweging maken, is niet de intentie integraal werken. Zeker wanneer de afweging onduidelijk en niet transparant is. Op dit moment is dit echter wel de praktijk. De intenties zijn goed, de werkelijke uitvoering zou, volgens de heer Hagelen nog wel wat anders moeten.

Ruimtegebruik

De heer Hagelen geeft aan dat de bodemkwaliteit niet leidend is en ook niet leidend zou moeten zijn bij de locatiekeuze. Alleen op het niveau van planvorming en inrichting speelt bodemkwaliteit een rol. Wel is het van belang dat de kwaliteit van de onderzoeken wordt verbeterd. Soms wordt bewust niet alle beschikbare kennis betrokken bij het onderzoek. Een eventuele verontreiniging komt dan ook niet in beeld. Overigens zijn de potentieel verontreinigde locaties nu beter in beeld door de uitgevoerde historisch onderzoeken in het kader van Landsdekkend beeld en zijn de bodemonderzoeken hierop in de toekomst voor eenieder te toetsen. Het proces loopt op dit moment goed. Wel moet de bodemtoets gemoderniseerd worden. Bij nieuwe plannen is de bodemkwaliteit door de te volgen procedures e.d. soms onnodig belemmerd.

Ontwikkelde matrix

De heer Hagelen kan zich voor het grootste deel vinden in het feit dat bodem voornamelijk een rol speelt bij de planvorming en de inrichting. Daar waar sprake is van 'bouwen = graven in de grond' zou bij de planvorming al rekening gehouden moeten worden met een eventuele verontreiniging. Voor natuur, veeteelt en akkerbouw is natuurlijk wel een basiskwaliteit waaraan voldaan moet worden. Bij de overige functies speelt bodemkwaliteit vooral een rol bij de uitvoering.

Automatisering

Zoals gezegd zitten alle bij de provincie beschikbare onderzoeken in GLOBIS. Deze informatie wordt binnenkort via www.bodemloket.nl beschikbaar gesteld.

Toekomst

Leuk, goed en interessant dat bodemkwaliteit wordt meegenomen. De heer Hagelen schat echter in dat de kans klein is dat hierdoor problemen makkelijker en sneller worden opgepakt.

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met de heer P. Stein (provincie Gelderland)

Datum interview: maandag 21 juni om 09.00 uur

Algemeen

De heer Stein is werkzaam op de afdeling REW/SG/ van de provincie Gelderland en houdt zich onder andere bezig met duurzame stedelijke ontwikkeling. Woningbouw in het landelijk gebied maakt hier ook deel van uit. Meervoudig ruimtegebruik in de steden is vanwege de ruimtedruk al redelijk vanzelfsprekend, maar in het landelijk gebied kan de ruimte ook efficiënter gebruikt worden. De provincie heeft vorig jaar meegewerkt aan een project van het Centrum Ondergrond Bouwen gericht op de ontwikkeling voor kanskaarten voor ondergrond bouwen in het KAN-gebied (knooppunt Arnhem-Nijmegen). Daarnaast wordt het boek *Verborgene ruimte De ontdekking van ondergrondse architectuur*, opgesteld in opdracht van het Centrum Ondergronds Bouwen onder leiding van architect Ernst von Meijenfeldt., aanbevolen. Uit de inleiding wordt al duidelijk dat de heer Stein ermee bekend is dat de ondergrond meer betrokken dient te worden bij ruimtelijke ontwikkelingen en hij vindt dit ook een logische ontwikkeling. In alle plannen zou over de optie ondergronds bouwen nagedacht moeten worden en waar mogelijk meenemen in de besluitvorming. Bij nieuwe ontwikkelingen moet dan ook de mogelijkheid van ondergronds bouwen onder de aandacht gebracht worden. Daarnaast moet de mogelijkheid van subsidie worden aangehaald. Tot op heden lukt dat heel aardig. Kwaliteiten van de ondergrond die een duidelijke relatie hebben met ruimte voor occupatie is in ieder geval bodemkwaliteit. Wanneer ten behoeve van een sanering toch gegraven moet worden, is er wellicht een mogelijkheid te combineren.

Beleid

Er is geen specifiek landelijk beleid op het gebied van ondergronds bouwen. Wel wed intensief ruimtegebruik vanuit het rijk gestimuleerd door middel van het geven van subsidie. Dit heeft zich onder andere vertaald in de Stimuleringsregeling Intensief Ruimtegebruik (StIR-regeling) en het Investeringsprogramma Stedelijke Vernieuwing (ISV). In ISV II is meervoudig ruimtegebruik en ondergronds bouwen ook met name als aandachtspunt benoemd. Door het rijk is tevens een kennisnetwerk gefinancierd, te weten Habiforum. Habiforum is een zelfstandige stichting en stelt zich tot doel, kennis beschikbaar te krijgen die het kosteneffectiever, duurzamer en leefbaarder omgegaan met onze ruimte in Nederland mogelijk maakt. De provincie stimuleert meervoudig ruimtegebruik door het meefinancieren van voorbeeldprojecten, de mogelijkheid van ondergronds bouwen tijdig onder aandacht te brengen in diverse projecten. Als voorbeeld is genoemd de Grolsch-fabriek in Groenlo. De fabriek vertrekt binnenkort naar Enschede. De fabriek wordt gesloopt en op de locatie is woningbouw gepland. Onder het fabriekscapitaal bevinden zich echter grote, zeer degelijke uitgevoerde waterkelders die gebruikt zijn voor de opslag van water ten behoeve van de productie van bier. De provincie heeft subsidie verleend voor het onderzoeken van de gebruiksmogelijkheden van de kelders in plaats van sloop. Er is echter vanwege de bouwkundige uitvoering van de kelders niet gelukt om een zinvol gebruik te vinden voor de kelders in combinatie met woningbouw.

Ruimtegebruik

Ondergronds ruimtegebruik zou bij iedere nieuwe ontwikkeling afgewogen moeten worden. Veel vormen van ruimtegebruik zijn te combineren met gebruik van de ondergrond. In de praktijk gebeurt dit ook al. Enkele voorbeelden die genoemd zijn: een champignonkelder met ondergrondse teeltruimte, sporthal in Ede, waarbij onder de sporthal in kelders ruimte is voor de schietvereniging en de harmonie, het watermuseum in Arnhem die onder het stadspark is gebouwd met de ingang via een monumentale molen en de school voor hoge kunst, waarbij de school onder de grond is uitgebreid voor die functies waar geen daglicht nodig is. De heer Stein merkt op dat bij plannen in de provincie Gelderland op de lijn Wageningen, Arnhem en Nijmegen wellicht meer kansen voor ondergronds bouwen kunnen worden benut als meer gebruik gemaakt zou worden van de, van nature aanwezige, hoogteverschillen.

Ontwikkelde matrix

De heer Stein is van mening dat bij ieder vorm van ruimtegebruik aandacht moet zijn voor ondergronds ruimtegebruik. Kaarten met hierop de plaatsen waar ondergronds bouwen het meest kansrijk is, zijn voor

een deel van Gelderland reeds opgesteld. De heer Stein geeft aan dat vaak de locatie en het gebruik al bekend is en dat het vaak alleen een kwestie is van de mogelijkheden ter plaats zo goed mogelijk te benutten.

Automatisering

In het streekplan zullen alleen de basis kaarten worden opgenomen. Uit de bodemkaart en de geofomologische kaart kan een eerste indicatie worden verkregen voor de fysieke mogelijkheden voor bouwen in de ondergrond. De eerder vermelde kansenkaarten voor ondergronds bouwen zijn nog niet digitaal beschikbaar.

Toekomst

De heer Stein is positief over de toekomst. Wel moet ondergronds bouwen in vroeg stadium bij initiatiefnemers onder de aandacht gebracht worden. Ook stimuleren door subsidie blijkt een goed middel. Door vele voorbeeldprojecten kan het bij een breed (politiek) publiek ook meer steun verwachten. Bovendien maat duurzaam bouwen, waaronder ondergronds bouwen, tegenwoordig ook deel uit van het lesprogramma's van studie als bouwkunde ed. Hierdoor zal het bij de volgende generatie stedenbouwkundige en ontwikkelaars al meer een vanzelfsprekende optie zijn.

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met de heer R. Immink (provincie Gelderland)

Datum interview: maandag 15 juli 2004 om 14.00 uur

Algemeen

De heer Immink is werkzaam op de afdeling MW/ WAT/WO van de provincie Gelderland en is momenteel projectleider van het derde Waterhuishoudingsplan Gelderland. Dit plan is onlangs door GS in concept goedgekeurd en ligt op dit moment terinzage. De heer Immink is ermee bekend dat de onderlaag meer bij nieuwe ontwikkelingen zou moeten worden betrokken. Water als ordenend principe, de lagenbenadering zijn voor hem al enige tijd bekende begrippen. Het uitgangspunt Water als ordenend principe is verder uitgewerkt in de Stroomgebiedvisies, zoals die voor Gelderland zijn opgesteld. In de visie is een relatie gelegd naar ruimtelijke ordening, wateropslag als functie c.q ruimteclaim en daarnaast de bescherming van grondwater en oppervlaktewater door beperkingen te stellen aan het ruimtegebruik. In Gelderland is ervoor gekozen om onderscheid te maken tussen sturende en mee-ordenende waterfuncties. Niet in alle provincie is dit zover uitgewerkt. In de praktijk blijkt het goed te werken. Het werkt verhelderend in de communicatie tussen gemeenten en waterschappen bij de uitvoering van de watertoets.

Het werkveld water heeft in relatie tot ruimtelijke ordening een ruimtevraag voor de opslag van water en stelt daarnaast in het kader van bescherming van het water randvoorwaarden aan het ruimtegebruik. In hoofdstuk 2 van het ontwerp Waterhuishoudingsplan staat dit verder toegelicht. Het ontwerp bevat naast de ruimteclaim en de randvoorwaarden aan het ruimtegebruik uit de Stroomgebiedvisie, ook nog de zogenaamde Blauwe motoren, bestaande uit infiltratie- en kwelgebieden (voorkomen grondwateroverlast en mogelijke locatie voor nieuwe natuur en verstedelijking), de drinkwaterwingebieden en het grondwaterbeschermingsbeleid (krimp- en groeikaarten). Het is de bedoeling met de krimp- en groeikaarten, locaties in beeld te brengen, waar grondwateronttrekking tot verdroging leidt (krimp) en waar de klimaatverandering mogelijk tot grondwateroverlast kan leiden. Door bijvoorbeeld het verplaatsen van een drinkwaterwinningput in of nabij een natuurgebied naar een locatie bovenstreams van een stad, maar in het intrekgebied van de bron kan grondwateroverlast voorkomen worden.

Beleid

Vanuit Europa is het waterbeleid vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water. Op landelijk niveau is het beleid vertaald in de Nota Waterhuishouding, Nota ruimte en het nationaal Bestuursakkoord Water. Binnen de provincie ligt het beleid vast in de derde Waterhuishoudingsplan, Gelders milieuplan, Streekplan en Reconstructieplannen. De stroomgebiedvisies waren op een aantal punten te ambitieus. De bedoeling was om aandacht te vragen voor water. Het feitelijk beleid moet wel uitvoerbaar en betaalbaar blijven. In de derde waterhuishoudingsplan is een stapje terug gedaan. Doelstelling is om de maatregelen in de belangrijkste actiegebieden voor 2015 uit te voeren.

Opvallend is wel dat door de klimaatverandering water op een andere manier onder de aandacht is gekomen. Water wordt in dit kader gezien als risico, gevaar vanwege veiligheid en wateroverlast. Water als aantrekkelijke factor in het kader van leefbaarheid, ruimtelijke kwaliteit en natuur wordt met name door de politiek 'vergeten'. Politiek is meer gericht op beheersing.

Ruimtegebruik

In het Waterhuishoudingsplan (ontwerp) is onderscheid gemaakt tussen sturend en mee-ordenend. De wateropgave is sturend voor de locatie waar waterberging is gepland (rood) Ook in zoekgebieden gelden beperkingen voor een aantal functies (oranje). Voor de overige functie gelden randvoorwaarden aan het gebruik (groen). Dit maakt onderdeel uit van de watertoets. Er is een verband tussen de groen/blauwe basis van het nieuwe streekplan en het provinciaal waterbeleid. In de praktijk zal moeten blijken of het werkt.

Bijvoorbeeld: Reconstructieplan Achterhoek –De Liemers.

Bij het opstellen van het reconstructieplan is de visie ten aanzien van water overgenomen uit de stroomgebiedvisie. Bij het vaststellen van het reconstructieplan zijn dus ook de locaties voor de sturende waterberging vastgesteld. Het reconstructieplan heeft voor de sturende waterberging functie waar gemeenten en waterschap het met elkaar eens zijn, echter een rechtstreekse doorwerking in het

bestemmingsplan. Zoekgebieden voor waterberging en overige waterbergingsgebieden moeten door de gemeenten voor 2008 in de bestemmingsplannen zijn opgenomen.

Ontwikkelde matrix

De heer Immink merkt op dat voor wat betreft de matrix kan het best worden aangesloten de sturend en mee-ordenend principe van de stroomgebiedsvisie. Dit is voor een groot deel ook het geval. Overwogen zou moeten worden om oppervlaktewater nog een duidelijke plaats te geven. Opgemerkt wordt nog dat (zoekgebied) waterberging in combinatie met verstedelijking niet is toegestaan.

Automatisering

Alle kaarten met o.a sturende waterberging, zoekgebied waterberging, beïnvloedingsgebied, krimp- en groeikaarten zijn digitaal beschikbaar. Momenteel wordt er gewerkt aan een nieuwe (internet)applicatie, genaamd, Wateratlas

Toekomst

De heer Immink is van mening dat het beleidsmatig nu goed in elkaar steek. De mogelijkheden zijn er om daadwerkelijk rekening te houden met water. Het ziet er gunstig uit, maar de heer Immink is van mening dat het niet vanzelf zal gaan. De provincie zal meer een regisseurs taak op zich moeten nemen. Ondersteunen van gemeenten en waterschappen, loketfunctie en hulp aanbieden zijn dan noodzakelijk. Op provinciaal niveau wordt al meer integraal gewerkt. De heer Immink hoopt dat ook op Europees en rijksniveau meer integraal beleid (omgevingsbeleid) geformuleerd zal worden en dat het sectorale beleid meer en meer verlaten zal worden.

Kwaliteiten van de ondergrond			
Intrinsieke factoren	Economische factoren	Ecologische factoren	Ruimtelijke factoren
Aardkundige waarden	Grondstoffen	Biodiversiteit	Ruimte voor occupatie
Draagvermogen	Delfstoffen	Regulering grondwater- en stofstromen	Ruimte voor wateropslag
	Aardwarmte	Bodemkwaliteit (grond en grondwater)	Ruimte voor energieopslag
	Drinkwater		Ruimte voor afvalopslag
	Proces- en landbouw water		Cultuurhistorie en Archeologie
	Voedsel		

Samenvatting van het gesprek met de heer H. Takke (provincie Gelderland)

Datum interview: maandag 14 juni om 14.00 uur

Algemeen

De heer Takke is werkzaam op de afdeling MW/AFV/AV van de provincie Gelderland en houdt zich bezig met het beleid ten aanzien van afvalberging en is betrokken bij vergunningverlening voor afvalstortplaatsen. Het beter betrekken van de ondergrond bij nieuwe ontwikkelingen vindt de heer Takke een goede zaak. Efficiënt gebruik van de ruimte is noodzakelijk. In een locatie MER voor stortplaatsen zijn de volgende kwaliteiten van de onderlaag, te weten draagkracht (bodempopbouw en grondwaterstand), aardkundige waarden en drinkwaterwinning, factoren die gewogen worden bij het zoeken naar de meest geschikte locatie voor een stortplaats. Wanneer de locatie eenmaal gevonden is, speelt ook de bescherming van de kwaliteit van landbouwwater een belangrijke rol.

Beleid

Het Europees beleid ten aanzien van het storten van Afvalstoffen is vastgelegd in de richtlijn Storten en is onder andere gericht op bescherming van de bodem. Het Nationaal beleid ten aanzien van het beheer afvalstoffen is vastgelegd in de recent gewijzigde Landelijk Afvalbeheer Plan. Provincie hoeven niet zelf te voorzien in de berging van afvalstoffen. Het exploiteren van afvalstortplaatsen wordt overgelaten aan de markt. Wanneer de markt stagneert kan de minister zelf stortlocaties aanwijzen.

Het LAP is niet bedoeld voor het storten van baggerspecie en radio-actief afval. In het LAP is wel opgenomen dat de diepe ondergrond niet bedoeld is voor de berging van radio-actief en zeer toxische afvalstoffen en dat dit niet is toegestaan, tenzij kan worden aangetoond dat de afvalstoffen terugneembaar zijn. De heer Takke geeft aan dat berging in de diepe ondergrond niet speelt in Gelderland.

In 1990-1992 is in opdracht van het Afval Overleg Orgaan een onderzoek uitgevoerd naar de meest geschikte locaties voor de aanleg van stortplaatsen, getiteld Steuntje bij het storten. Dit rapport geeft wellicht meer inzicht in welke criteria naast transportafstand (weg, water, spoor), bodemgesteldheid en waterwingebieden, worden gehanteerd bij locatiekeuze.

De heer Takke voorziet ten behoeve van het storten van afval, ook op lange termijn, geen capaciteitsproblemen. Door het hanteren van de ladder van Lansink bij het beheer van afvalstoffen, is de hoeveelheid te storten afval de laatste jaren heel erg teruggelopen. De capaciteit van de bestaande stortplaatsen is hiermee ruimschoots voldoende.

Baggerspeciedepots maken dus geen onderdeel uit van het LAP. Voor de grotere baggerdepots moet ook een locatie MER worden uitgevoerd. (Verwezen wordt naar Hilde van de Laar). Het rijksbeleid ten aanzien van baggeren ligt vast in de Vierde Nota Waterhuishouding en het 10 jaren scenario waterbodems. Voor de aanleg van baggerdepots is voor de provincies Gelderland en Overijssel een handreiking doorgangsdepots baggerspecie opgesteld. Voor de uitvoering is een Actief bodembeheer Rijntakken en Actief bodembeheer Maastakken vastgesteld. Hiermee is hergebruik binnen het gebied mogelijk.

Er is geen relatie met het streekplan. Er is geen kaart met hierop de bestaande stortplaatsen en zoeklocatie voor baggerdepots. De heer Takke is van mening dat de relatie tussen ruimtelijke ordening en milieu moet verbeteren. Veel zaken met een ruimtelijke relevantie, zoals bijvoorbeeld zoeklocatie voor baggerdepots, zouden via het streekplan geregeld moeten worden.

Stortplaatsen of baggerdepots zouden beter gesitueerd kunnen worden langs het spoor of langs het water. Dit scheelt bijvoorbeeld een groot aantal transportbewegingen. Volgens de heer Takke zouden stortlocaties, als je het vanuit de lagenbenadering beschouwd, meer geordend moeten worden vanuit de netwerken. Deze ruimte zou dan wel gereserveerd moeten worden in het streekplan.

Ruimtegebruik

Op dit moment is er dus voldoende stortcapaciteit voor afvalstoffen. Er lijkt wel een grotere behoefte te zijn depots voor de opslag van baggerspecie. Volgens de heer Takke is het niet zinvol om bij nieuwe ontwikkelingen met de mogelijkheden voor afvalberging en baggerdepots rekening te houden. De noodzaak hiertoe ontbreekt.

Ontwikkelde matrix

-

Automatisering

Bij de locatie MER stortplaatsen van 1990-1992 is een kaart met mogelijke stortlocatie. Er is ook een locatie MER voor baggerdepots opgesteld (Hilda van der Laar). Deze bestanden zijn niet digitaal beschikbaar.

Toekomst

Tussen het streekplan en de berging van afvalstoffen ligt er een duidelijke relatie met locatiekeuzes. Keuzes met ruimtelijke implicaties, zoals zoeklocaties voor baggerdepots zouden via het streekplan een plaats moeten krijgen. Nu is dit niet het geval.

Samenvatting gesprek met Carel Stortelder van MW/GEO/VG op maandag 5 juli 2004

Centrale vraagstelling: Is het mogelijk een applicatie te bouwen, waarin alle benodigde informatie met betrekking tot de onderlaag samenkomt c.q. oproepbaar is.

Dit is mogelijk. Momenteel worden een aantal kaarten c.q. gegevens onbeperkt beschikbaar gesteld voor derden d.w.z via internet. Er is echter veel meer informatie beschikbaar binnen het provinciehuis. Het is ook wel de bedoeling in de toekomst veel meer gegevens beschikbaar te stellen.

Op welke wijze dit dan het best kan gebeuren, wordt momenteel bepaald in vier pilotprojecten. Er is een nieuwe softwarematige omgeving gekozen om gegevens weer te geven. Deze omgeving is veel sneller en gebruikersvriendelijker dan de huidige. Het gaat om de volgende pilots: Cultuurhistorische waardenkaart, Wateratlas, Natuurwaardenkaart en Leven in Gelderland. De applicaties zijn in concept gereed. Eerst zullen de applicaties beschikbaar worden gesteld via Intranet (binnen Provinciehuis). Daarna is het de bedoeling de informatie ook voor derden beschikbaar te stellen via de provinciale site.

Een deel van de informatie die in de pilots oproepbaar is eveneens informatie die bij de toepassing van de methodiek nodig is. Het maken van een separate applicatie voor de ondergrond kan niet zondermeer. Hiervoor moet uiteraard apart opdracht worden verstrekt. Ingeschat wordt wel dat voor een deel van de informatie rechtstreeks kan worden doorverwezen naar de reeds ontwikkelde applicaties.

Onderzoeksgebied

De methodiek zal worden toegepast op een toekomstige woningbouwlocatie ten oosten van Babberich. De heer Stortelder heeft toegezegd de benodigde informatie in de omgeving van 2x2 kilometer op een cd-rom te zetten.

Samenvatting gesprek met Thijs Veldhuizen van MW/MK van 28 juni 2004

Centrale vraagstelling: Op welke aspecten van bodem worden de bestemmingsplannen momenteel getoetst door de afdeling Milieukwaliteit.

De Milieutoets zoals die door de afdeling Milieukwaliteit wordt uitgevoerd richt zich met name op bodemkwaliteit. Als onderdeel van een nieuw bestemmingsplan dient de bodemkwaliteit te worden vastgelegd. De onderzoeksmethode zoals vastgelegd in de NEN 5740 en NVN5725 worden hierbij dringend geadviseerd. Nagegaan wordt of de bodemkwaliteit voldoet aan de bodemgebruikswaarde voor de betreffende functie (milieuhygiënische toets). Daarnaast wordt bekeken of de kosten van de sanering van een eventuele aanwezige verontreiniging de exploitatie van het plan niet onmogelijk maakt.

Bij de provincie Gelderland is de verantwoordelijk voor het toetsen van aardkundige waarden niet eenduidig geregeld. De toetsing wordt zowel bij de afdeling Landelijk gebied als bij de afdeling Milieukwaliteit uitgevoerd. In de praktijk betekent dit dat het of dubbel of helemaal niet wordt getoetst.

Het aspect water in bestemmingsplannen wordt door aparte plantoetsers getoetst. Wel wordt nagegaan of het bestemmingsplan in een grondwaterbeschermingsgebied ligt. Wat wel en niet mag, ligt vast in de provinciale milieuverordening.

Op 1 januari 2006 verandert de rol van de provincie van toetsen naar ontwikkelen en begeleiden. De dienst REW is hiervoor al ingericht. De heer Veldhuizen is van mening dat juist nu nieuw beleid zo duidelijk mogelijk met zijn. Hoe helderder het toetsingkader des te makkelijker is het plan voor een initiatiefnemer zelf te toetsen.

Samenvatting gesprek Henri Stakenburg REW/RO van 28 juni 2004

Centrale vraagstelling: Wat is de stand van zaken van het nieuwe streekplan. Is op dit moment al duidelijk op welke manier de ondergrond en met name de door mij geïventariseerde kwaliteitsbepalende factoren hierin wordt meegenomen?

De vaststelling van het ontwerpstreekplan is uitgesteld tot december 2003. Dit houdt in dat er voor het streekplan ook een Strategische Milieubeoordeling (SMB) moet worden uitgevoerd. Met ingang van 21 juli 2004 is het namelijk verplicht om ook voor streekplannen een SMB uit te voeren. Dit is het gevolg van de implementatie van EU-besluit Strategische Milieubeoordeling van 2001. Offerte aanvragen voor het uitvoeren van een milieubeoordeling voor het Gelders streekplan worden momenteel voorbereid.

In het recent opgestelde document Ondergrondse ordening van Centrum voor Ondergronds Bouwen wordt ten aanzien van het gebruik van de ondergrond ook een relatie gelegd met de Strategische milieubeoordeling. Het .pdf-bestand is aan Henri toegestuurd.

In het streekplan zullen drie soorten kaarten worden gebruikt:

- Strategiekaarten met hierop het provinciaal beleid ten aanzien van ruimtelijke ordening in de ruimste zin en rechtstreekse werking naar het bestemmingsplan?
- Zoekzone-kaarten met hierop zoekzones voor reeds voorziene bovenlokale ontwikkelingen waarvan de exacte plaats nog niet bekend is (bijvoorbeeld waterberging). Bij nieuwe ontwikkelingen in het gebied moet hiermee al rekening worden gehouden.
- Signaleringskaarten met hierop thema's die door de provincie als belangrijk worden beschouwd en meegenomen zouden moeten worden in ruimtelijke besluitvorming, maar die niet rechtstreeks vanuit het streekplan gereguleerd worden. Signaalkaarten kunnen ook

Ten aanzien van de kwaliteitsbepalende factoren in het nieuwe streekplan is tot op heden het volgende bekend:

Aardkundige waarden : In het oude streekplan is een achtergronddocument opgesteld. In het nieuwe streekplan maken de aardkundige waarden mede deel uit van de groen/blauwe basis. De aardkundige waarden die provinciaal hoog gewaardeerd worden zijn vastgelegd op de landschappelijke strategiekaart. De overige aardkundige waarden zijn vermeld op de signaalkaarten.

Cultuurhistorie : De zaken die vanuit cultuurhistorie gewaardeerd worden, zijn vermeld op de signaalkaarten.

Water : Ten opzichte van het oude streekplan is het onderdeel water sterk aangepast. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drinkwater en hiermee samenhangende grondwater- en oppervlaktewaterbeleid en de waterberging in verband met veiligheid tegen wateroverlast. Het waterbeleid is vastgelegd in het 3^e Waterhuishoudingsplan Gelderland en het Geldersmilieuplan. Grondwaterbeschermingszones, zoekzones waterberging inclusief hun gevolgen voor het ruimtegebruik zijn vastgelegd in respectievelijk strategie en zoekzone kaarten.

Grond- en delfstoffen : Ook in het nieuwe streekplan zal dit aan de orde komen. Onduidelijk is of het beleid ook in kaartbeelden zal worden vertaald.

Koude-Warmte Opslag en Biodiversiteit : In het streekplan worden deze factoren niet apart aan de orde gesteld. Wel is er aandacht voor ecologisch beheer / biologisch boeren.


Omdat het streekplan is uitgesteld tot het einde van het jaar kunnen uitkomsten c.q. aanbevelingen van dit onderzoek met betrekking tot de eerste laag van de lagenbenadering wellicht worden meegenomen. Het onderzoek zal hier ook aanbevelingen voor doen.


Discussie over terminologie gehanteerd in het onderzoek:


Voorstel: Beschermen – Benutten - Beheren in plaats van het Beschermen – Benutten – Behouden wordt overgenomen.

Bijlage 5 Relevante factoren per ruimtegebruik


Stedelijk Rood
Stedelijk gebied, hoog intensief gebruik


	Bestaand beleid of zeldzaam	Effect van ruimtegebruik op de factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score				
				Centrumvoorzieningen	Wonen	Bedrijventerreinen	Kantoorparken	Infrastructuur
Intrinsieke factoren								
Aardkundige waarden	Landelijk en provinciaal belangrijke objecten zijn vaak beschermd. De meer regionale en lokale relictten moet lokaal een afweging worden gemaakt. Zijn soms ook zeldzaam. (+)	Bij deze vorm van ruimtegebruik veel funderingen en verharding en dus veel graven. Voor wonen en kantoor- en bedrijfterreinen kan intensiteit bebouwing echter sterk verschillen (+).	Aardkundige waarden worden zowel in woon- als werkomgeving vooral van sociaal-cultureel perspectief gewaardeerd.(+) .	+++	+(+)+	+(+)+	+(+)+	+++
Draagvermogen	Draagkrachtige grond is vrij zeldzaam. In de meeste gevallen is bouwen met extra technische maatregelen mogelijk. Geen beleid vastgesteld. (+) .	Bebouwing comprimeert vanwege de massa de onderliggende ondergrond en dekt het oppervlak af, zodat regenwater niet in de bodem kan dringen.(+)	Geen goede draagvermogen of een te hoge grondwaterstand leidt tot schade aan bebouwing (economische schade) (+).	+++	+++	++	++	+++
Economische factoren								
Grondstoffen	Sommige grondstoffen zijn zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	In stedelijke omgeving, op bedrijfterreinen en rondom infra kunnen grondstoffen verontreinigd raken (+)	Bij nieuwbouw in een meer landelijke omgeving kunnen grondstoffen wellicht verkocht worden. Economisch voordeel (+).	+++	+++	+++	++	+++
Delfstoffen	Delfstoffen bevinden zich op grote diepte. Daar waar economisch winbaar is echter zeldzaam. (+)	Vanwege de diepte van de delfstoffen in de bodem in geen directe invloed van ruimtegebruik op deze factor te verwachten	In gebieden waar gas wordt gewonnen, treedt bodemdaling op. Dit leidt tot schade aan de bebouwing of infrastructuur(+).	+++	+++	++	++	+++
Aardwarmte	De ondergrond in NL is niet in alle gevallen geschikt om voor het opslaan van warmte in de bodem (+)	Er is geen directe invloed te verwachten van het ruimtegebruik op deze factor.	Het benutten van aardwarmte is niet in alle gevallen mogelijk. Daar waar het kan is het zinvol op dit te combineren met stedelijke bebouwing (+).	+++	+++	++	++	+++
Drinkwater	Het beleid is maar beperkt activiteiten toe te staan in een grondwater-beschermingsgebied en 25-jaar zone (+) .	Door activiteiten in de stedelijke omgeving en bedrijventerreinen kan het drinkwater verontreinigd raken (+)	Door onttrekken van grondwater verlaagt de grondwaterstand Dit kan in een stedelijke omgeving schade opleveren aan bebouwing. (+)	+++	+++	+++	+++	+++


	Bestaand beleid of zeldzaam	Effect van ruimtegebruik op de factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score				
				Centrum-voorzieningen	Wonen →	Bedrijventerreinen →	Kantoorparken ↓	Infrastructuur
Proces- en landbouwwater	Het beleid is maar beperkt activiteiten toe te staan in een grondwater-beschermingsgebied en (+) .	Door activiteiten in de stedelijke omgeving en bedrijventerreinen kan grondwater verontreinigd raken (+)	Door onttrekken van grondwater verlaagt de grondwaterstand Dit kan in een stedelijke omgeving schade opleveren aan bebouwing. (+)	+++	+++	+++	++	++
Ecologische factoren								
Biodiversiteit	Gebieden met hoge biodiversiteit zijn zeldzaam. Bescherming via EHS voornamelijk landelijk gebied. Soms in stad gebieden met potentie (+)	Hoge biodiversiteit in een stedelijk omgeving is niet mogelijk. Hiervoor is de omgeving te dynamisch.	Het is wel goed door ook in een woon- en werkomgeving te streven naar een zo hoog mogelijke biodiversiteit door groenstructuren in de stad en water (+).	+++	+++	+++	+++	+-
Bodemkwaliteit	Het beleid is geen kwetsbare functies op ernstig verontreinigde bodem zonder sanering (+)	De bodemkwaliteit in een woon- en werkomgeving is vaak verontreinigd. Emissie van allerlei stoffen is hiervan de oorzaak(+)	Een goede bodemkwaliteit is van ecologisch belang. Het saneren van de bodem kost is veel gevallen erg veel geld. Door functioneel te saneren kunnen de kosten worden teruggebracht (+).	+++	+++	+-	+-	+-
Ruimtelijke factoren								
Ruimte voor Occupatie	In veel gevallen is ondergronds bouwen mogelijk en deze mogelijk doet zich dus niet zeldzaam voor. Er is geen specifiek beleid ontwikkeld.	Vanwege de ruimtedruk in centrumgebieden ligt ondergrond bouwen voor de hand. De grondwaterstand speelt hierbij wel een rol (+) .	Ondergrond bouwen brengt meer kosten met zich mee. Bovendien is de invloed van omvangrijke ondergrondse bebouwing op de grondwaterstroming nog niet voldoende bekend	+-	+-	+-	+-	+-
Ruimte voor wateropslag	Het beleid is geen bebouwing binnen (zoek)locatie voor wateropslag. Daarnaast is berging van water ook in woon- en werkgebieden verplicht. (+)	Ruimte die in beslag genomen wordt voor woon- en werkfuncties laten zich vaak niet combineren met grootschalige opslag water (+)	Water wordt in woon- en werkomgeving zeker als positief ervaren. (+)	+++	+++	+++	+++	+-

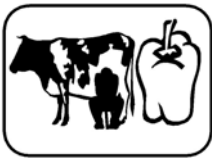
	Bestaand beleid of zeldzaam	Effect van ruimtegebruik op de factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score				
				Centrum-voorzieningen	Wonen	Bedrijventerreinen	Kantoorparken	Infrastructuur
Ruimte voor energie opslag	Geen specifiek beleid. Afhankelijk van de bodemopbouw relatief zeldzaam. (+)	Er is geen invloed te verwachten van het ruimtegebruik op deze factor.	In woon- en werkgebieden is koude-warmte opslag een van de mogelijkheden om duurzaam om te gaan met energie. (+)	+++	+++	+++	+++	++
Ruimte voor afvalberging	Huidige opslag capaciteit voor afval voldoende. Wordt alleen gezocht naar opslagdepot voor bagger. Relatief zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	Er is geen effect van het ruimtegebruik te verwachten op de factor	Afvalberging wordt in woon- en werkgebieden niet gewaardeerd. Er is veel angst voor geuren geluidsoverlast (+)	+++	+++	+++	+++	++
Cultuurhistorie en archeologie	Geen bebouwing op locatie met hoge trefkans archeologie zonder onderzoek (+)	Ook in oude stedelijk kernen zijn archeologische vondsten mogelijk (+).	Cultuurhistorie en archeologie worden vooral vanuit sociaal-cultureel perspectief gewaardeerd (+).	+++	+++	+++	+++	+++

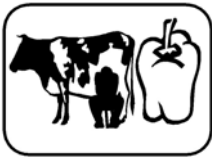
Stedelijk Groen
Stedelijk gebied, laag intensief gebruik

	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score			
				→ Sport-voorzieningen	→ Recreatie-voorzieningen	Openbaar groen	Water
Intrinsieke factoren							
Aardkundige waarden	Landelijk en provinciaal belangrijke objecten zijn vaak beschermd. De meer regionale en lokale relictten moet lokaal een afweging worden gemaakt (+)	Recreatie- en sportvoorzieningen zijn in het stedelijk gebied ook meestal minder intensief bebouwd. Hierdoor mogelijkheden om aardkundige waarden te behouden (+).	Aardkundige waarden worden in de stedelijk omgeving vanuit sociaal-cultureel perspectief zeer gewaardeerd (+) .	+++	+++	+++	+++
Draagvermogen	Geen beleid ontwikkeld. In stedelijk omgeving zijn sport- en recreatievoorziening vaak wel bebouwd. Draagkrachtige grond is zeldzaam. (+)	Bebouwing oefent druk uit op de ondergrond en stelt als zondanig eisen aan de draagkracht van de ondergrond. Bovendien kan er geen regenwater in de grond dringen. (+).	Slechte draagkracht of een te hoge grondwaterstand kan leiden tot schade aan bebouwing. Een te lage grondwaterstand kan leiden tot schade aan groen. Juist in de stedelijke omgeving wordt de aanwezigheid van groen en water zeer gewaardeerd. (+).	+++	+++	+++	+++
Economische factoren							
Grondstoffen	Sommige grondstoffen zijn zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	Niet aannemelijk is dat de grondstoffen verontreinigd worden door deze vorm van ruimtegebruik.	Na ontgrondingen wordt het gebied soms ingericht als recreatiegebied. Economisch voordeel.	+++	+++	+++	+++
Delfstoffen	Delfstoffen bevinden zich op grote diepte. Daar waar economisch winbaar is echter zeldzaam. (+)	Vanwege de diepte van de delfstoffen in de bodem in geen directe invloed van ruimtegebruik op deze factor te verwachten	Veel gaswinninglocaties liggen in recreatie-, water en groengebieden. Worden echter niet bijzonder gewaardeerd.	+++	+++	+++	+++
Aardwarmte	De ondergrond in NL is niet in alle gevallen geschikt om voor het opslaan van warmte in de bodem (+)	Er is geen directe invloed te verwachten van het ruimtegebruik of deze factor.	Het benutten van aardwarmte in recreatie- en sportvoorzieningen is mogelijk. Mits de bodemopbouw hiervoor geschikt is Wordt gewaardeerd vanuit duurzaamheid.(+).	+++	+++	+++	+++
Drinkwater	Het beleid is maar beperkt activiteiten toe te staan in een grondwater-beschermingsgebied en binnen 25-jaar zones(+)	Geen invloed te verwachten. Deze vorm van ruimtegebruik.Kan goed combineren goed met deze factor.	Door het onttrekken van grondwater ten behoeve van drinkwater kan de grondwaterstand in de omgeving dalen. Dit kan droogte veroorzaken in groengebieden.(+) .	++	+++	+++	+++


	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score			
				Sportvoorzieningen	Recreatievoorzieningen	Openbaar groen	Water
Proces- en landbouwwater	Het beleid is maar beperkt activiteiten toe te staan in een grondwaterbeschermingsgebied en (+) .	Geen invloed te verwachten. Deze vorm van ruimtegebruik combineert goed met deze factor.	Door het onttrekken van grondwater kan de grondwaterstand in de omgeving dalen. Dit kan droogte veroorzaken in groengebieden	→ ++	→ ++	++	++
Ecologische factoren							
Biodiversiteit	De EHS ligt voornamelijk in het landelijk gebied. Ook op de stadsrand zijn mogelijk gebieden met potentie. Ontwikkeling kwalitatief hoogwaardig groen, water en recreatie wellicht mogelijk (+)	Deze vormen van ruimtegebruik hebben in veel gevallen een laag, intensief gebruik. In de stad kan hoge biodiversiteit echter nauwelijks tot ontwikkeling komen.	Vanuit sociaal-cultureel perspectief is een hoge diversiteit echter gewenst. Dit wordt in het kader van leefbaarheid gewaardeerd (+)	++	++	++	++
Bodemkwaliteit	Geen kwetsbare functies bebouwing, zoals mogelijk sport- en recreatie en intensief gebruik openbaar groen op ernstig verontreinigde bodem zonder sanering (+)	De invloed van deze vorm van ruimtegebruik is meestal beperkt.	Een goede bodemkwaliteit en waterkwaliteit is van ecologisch belang. Het saneren van de bodem kost is veel gevallen erg veel geld. Door functioneel te saneren kunnen de kosten worden teruggebracht. (+)	++	++	++	++
Ruimtelijke factoren							
Ruimte voor Occupatie	Geen beleid. Niet zeldzaam.	Ook in de recreatiegebieden en sportgebieden liggen mogelijkheden voor ondergronds bouwen De bodem moet hiervoor wel geschikt zijn. (+)	Ondergronds bouwen brengt hogere kosten met zich mee. Bovendien is de invloed van omvangrijke ondergrondse bebouwing op de grondwaterstroming nog niet voldoende bekend. (+)	-(+)+	-(+)+	---+	---+


	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score			
				Sport-voorzieningen	Recreatie-voorzieningen	Openbaar groen	Water
Ruimte voor wateropslag	Zoeklocaties voor grootschalige wateropslag liggen in het landelijk gebied. Aandachtspunt bij nieuwe ontwikkeling in het landelijk gebied. Watertoets (+)	Ook in het stedelijk gebied moet de trits vasthouden - bergen - afvoeren worden ingepast (+)	Open water wordt in combinatie met deze functie zeer gewaardeerd.(+) .	+++	+++	+-	+-
Ruimte voor energie opslag	Geen specifiek beleid. Afhankelijk van de bodemopbouw relatief zeldzaam (+)	Er is geen invloed te verwachten van het ruimtegebruik op deze factor.	In sport- en recreatiegebieden is koude-warmte opslag een van de mogelijkheden om duurzaam om te gaan met energie(+)	+++	+++	+++	+++
Ruimte voor afvalopslag	Huidige opslag capaciteit voor afval voldoende. Wordt wel gezocht naar depotruimte voor bagger. Voornamelijk in het landelijk gebied. Relatief zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	Er is geen effect van het ruimtegebruik te verwachten op de factor	Afvalberging wordt in leefomgeving niet gewaardeerd. Er is veel angst voor geur- en geluidsoverlast	+++	+++	+++	+++
Cultuurhistorie en archeologie	Geen bebouwing op locatie met hoge trefkans archeologie zonder onderzoek (+)	Alleen wanneer gebouwd wordt of onderwater wordt gezet kunnen zaken verloren gaan. (+)	Cultuurhistorie en archeologie worden ook bij deze vormen van ruimtegebruik vooral vanuit sociaal-cultureel perspectief gewaardeerd (+).	+++	+++	+-	+-


Landelijk Rood Landelijk gebied, hoog intensief gebruik						
	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score		
				Glastuinbouw	Intensieve veehouderij	Infrastructuur
Intrinsieke factoren						
Aardkundige waarden	Landelijk en provinciaal belangrijke objecten zijn vaak beschermd. De meer regionale en lokale relictten moet lokaal een afweging worden gemaakt (+).	Bij deze vorm van ruimtegebruik ook veel funderingen of verharding. Dit is wel afhankelijk van de intensiteit van de bebouwing (+).	Aardkundige waarden worden ook in een werkomgeving vanuit sociaal-cultureel perspectief gewaardeerd (+).	+++	+++	+++
Draagvermogen	Geen beleid vastgesteld. Goede draagkrachtige bodem in NL relatief zeldzaam (+).	Vanwege de bebouwing bij intensieve veehouderijen e infrastructuur is draagkracht van de bodem gewenst. Wateroverlast moet voorkomen worden.	Geen goede draagvermogen of een te hoge grondwaterstand leidt tot schade aan bebouwing of infrastructuur (economische schade).	++	+++	+++
Economische factoren						
Grondstoffen	Sommige grondstoffen zijn zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	Door bedrijfsactiviteiten kunnen grondstoffen verontreinigd raken (+)	Bij nieuwbouw van infra in een meer landelijke omgeving kunnen de grondstoffen wellicht verkocht worden (+). Economisch voordeel.	++	++	+++
Delfstoffen	Delfstoffen bevinden zich op grote diepte. Daar waar economisch winbaar is echter zeldzaam. (+)	Vanwege de diepte van de delfstoffen in de bodem in geen directe invloed van ruimtegebruik op deze factor te verwachten	In gebieden waar gas wordt gewonnen, treedt bodemdaling op. Dit leidt tot schade aan de bebouwing (+).	+++	+++	+++
Aardwarmte	De ondergrond in NL is niet in alle gevallen geschikt om voor het opslaan van warmte in de bodem (+)	Er is geen directe invloed te verwachten van het ruimtegebruik of deze factor.	Het benutten van aardwarmte is niet in alle gevallen mogelijk. Daar waar het kan is het zinvol op dit te combineren met bedrijfsbebouwing en tuinbouw en veeteelt.	+++	+++	++
Drinkwater	Beleed is maar beperkt activiteiten toe staan in grondwater-beschermings gebieden en binnen 25-jaar zones (+).	Door de bedrijfsactiviteiten en infra kan het drinkwater verontreinigd raken (+).	Door onttrekken van grondwater kan de grondwaterstand verlagen. Niet direct invloed te verwachten bij deze vormen van ruimtegebruik.	++	++	+++
Proces- en landbouwwater	Beleed is maar beperkt activiteiten toe staan in grondwater-beschermings gebieden (+).	Door de bedrijfsactiviteiten en infra kan het drinkwater verontreinigd raken (+).	Door onttrekken van grondwater kan de grondwaterstand verlagen. Niet direct invloed te verwachten bij deze vormen van ruimtegebruik.	++	++	++
Voedsel						

	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score		
				Glastuinbouw	Intensieve veehouderij	Infrastructuur
Ecologische factoren						
Biodiversiteit	De EHS bevindt zich voor het grootste gedeelte in het landelijk gebied. Binnen de EHS zijn naast natuur, maar beperkt andere functies toegestaan.(+)	Vanwege de hoge intensiteit van gebruik in dit gebied ligt de ontwikkeling van een hoge biodiversiteit niet voor de hand.	Het is wel goed door in het landelijk gebied te streven naar een zo hoog mogelijke biodiversiteit door groenstructuren in de stadsrand en water. Deze vormen van ruimte gebruik hebben hiervan niet direct porfijt.	+++	+++	+++
Bodemkwaliteit	Het beleid is geen kwetsbare functies op ernstig verontreinigde bodem zonder sanering. Infra, tuinbouw en intensieve veehouderij vallen hier in de meeste gevallen niet onder.	Ten gevolge van infrastructuur of de bedrijfsactiviteiten in de tuinbouw of intensieve veeteelt kan de bodem verontreinigen. Emissie van allerlei stoffen is hiervan de oorzaak (+).	Een goede bodemkwaliteit is van ecologisch belang. Wordt met name vanuit de tuinbouw gewaardeerd. (+)	+++	+++	+++
Ruimtelijke factoren						
Ruimte voor Occupatie	Geen beleid. In de meeste situatie mogelijk, dus niet echt zeldzaam.	Er is geen invloed te verwachten van deze vormen van ruimtegebruik op deze factor.	Hoewel de ruimtedruk veelal minder groot is , wordt de ondergrondse ruimte bij deze functies vaak wel benut. Ondergrondse opslag in de intensieve veeteelt, ondergrondse teelt in de tuinbouw en ondergrondse infra zijn mogelijkheden (+).	+++	+++	+++
Ruimte voor wateropslag	Het beleid is geen bebouwing binnen (zoek)locatie voor wateropslag en de watertoets Ook in de landelijk moet de trits vasthouden - bergen - afvoeren worden toegepast. (+)	Er is geen invloed te verwachten van de genoemde vormen van ruimtegebruik. De fysieke aanwezigheid maakt dit vaak de combinatie onmogelijk (+).	Opslag van water kan in de tuinbouw (besproeiing) en intensieve veehouderij (veedrenking) een bijdrage hebben. .	+++	+++	+++
Ruimte voor energie opslag	Geen specifiek beleid. Afhankelijk van de bodemopbouw relatief zeldzaam (+)	Er is geen invloed te verwachten van het ruimtegebruik op deze factor.	In tuinbouw en intensieve veeteelt is koude-warmte opslag een van de mogelijkheden om duurzaam om te gaan met energie. Daarnaast leent de tuinbouw zich ook voor de opslag van CO2. Dit kan gebruikt worden als groeibevorderaar(+)	+++	+++	+++

	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score		
				Glastuinbouw	Intensieve veehouderij	Infrastructuur
Ruimte voor afvalopslag	Huidige opslag capaciteit voor afval voldoende. Wordt wel gezocht naar depotruimte voor bagger in landelijk gebied. Relatief zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	Er is geen effect van het ruimtegebruik te verwachten op de factor	Afvalberging in deze werkomgeving levert in de meeste gevallen geen onoplosbare problemen op, mist voldoende afstand.	+++	+++	+++
Cultuurhistorie en archeologie	Geen bebouwing zoals bij intensieve veehouderij en infra op locatie met hoge trefkans archeologie zonder onderzoek (+)	In landelijk gebied zijn archeologische vondsten mogelijk. De invloed is afhankelijk van de aanleg diepte van de gebouwen (+).	Cultuurhistorie en archeologie worden in deze gebieden veelal niet bijzonder gewaardeerd.	+++	+++	+++

Landelijk Groen Landelijk gebied, laag intensief gebruik							
	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score			
				Veeteelt-Akker-tuinbouw	Natuur en bos	→ Recreatie-voorzieningen	Water
Intrinsieke factoren							
Aardkundige waarden	Landelijk en provinciaal belangrijke objecten zijn vaak beschermd. De meer regionale en lokale relictten moet lokaal een afweging worden gemaakt (+) .	In deze gebieden is het vaak mogelijk de aardkundige waarden te behouden. Vaak wordt er niet gegraven. Uitzondering hierop zijn intensief bebouwde recreatievoorzieningen (+)	Aardkundige waarden worden in de landbouwgebieden en recreatiegebieden vanuit sociaal-cultureel perspectief gewaardeerd (+) .	++	+--	+++	+--
Draagvermogen	Vanwege de geringe bebouwing is draagkracht van de bodem niet een belangrijk aandachtspunt. De grondwaterstand in de natuurgebieden is wel een belangrijk punt. (+)	Met name in de landbouwgebieden (+) is ten gevolge van het ruimtegebruik een verlaging van de grondwater-stand te verwachten.	Een te lage grondwaterstand leidt tot schade aan natuur en bos en openbaar groen (ecologische schade) (+).	++	--+	++-	--+
Economische factoren							
Grondstoffen	Sommige grondstoffen zijn zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	Mogelijk dat de grondstoffen verontreinigd kunnen worden door de landbouw (+)	Na ontgroningen wordt het gebied soms ingericht als recreatiegebied. Economisch voordeel. (+)	++	+--	+-	+--
Delfstoffen	Delfstoffen bevinden zich op grote diepte. Daar waar economisch winbaar is echter zeldzaam. (+)	Vanwege de diepte van de delfstoffen in de bodem in geen directe invloed van ruimtegebruik op deze factor te verwachten	Veel gaswinninglocaties liggen in recreatie-, water en groengebieden. Niet bijzondere bijdrage	++	+--	+--	+--
Aardwarmte	De ondergrond in NL is niet in alle gevallen geschikt om voor het opslaan van warmte in de bodem (+)	Er is geen directe invloed te verwachten van het ruimtegebruik of deze factor.	Het benutten van aardwarmte in recreatievoorzieningen is mogelijk. Mits de bodemopbouw hiervoor geschikt is.	+--	+--	++-	+--
Drinkwater	Het beleid is geen activiteiten toe te staan in grondwaterbescherming gebieden en binnen 25-jaar zones (+) .	Geen invloed te verwachten. Deze vorm van ruimtegebruik combineert goed met deze factor.	Kwalitatief goed grondwater is nodig in de landbouw, reactie- en natuur. Door het onttrekken drinkwater kan verdroging ontstaan. (+)	++-	+++	+++	+--

	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score			
				Veeteelt Akker-tuinbouw	Natuur en bos	Recreatie-voorzieningen	Water
Proces- en landbouwwater	Het beleid is geen activiteiten toe te staan in grondwater-beschermings-gebieden (+)	Geen invloed te verwachten. Deze vorm van ruimtegebruik combineert goed met deze factor.	Goede kwaliteit landbouwwater is met name vanuit landbouw en natuur noodzakelijk. Door het onttrekken van grondwater kan verdroging ontstaan aan natuur.(+)	++	++	++	++
Voedsel							
Ecologische factoren							
Biodiversiteit	Het beleid is erop gericht binnen de EHS alleen natuur, water en groen toe te staan. Biologische landbouw en soms ook recreatie behoren onder voorwaarden vaak ook tot de mogelijkheid (+)	Deze vormen van ruimtegebruik hebben in veel gevallen een laag intensief gebruik. Hoge biodiversiteit kan tot ontwikkeling komen (+) .	Een hoge biodiversiteit levert een bijdrage aan het tot ontwikkeling komen van natuur. Ook voor de landbouw levert dit betere producten. Ook voor water is dit vanuit ecologisch perspectief gewenst. (+)	+++	+++	+++	+++
Bodemkwaliteit	Het beleid is geen kwetsbare functies op (ernstig) verontreinigde bodem zonder sanering (+).	De invloed van deze vorm van ruimtegebruik is meestal beperkt. Alleen vanuit de landbouw is verontreiniging van de bodem te verwachten (+)	Een goede bodemkwaliteit is voor de landbouw natuur en water van ecologisch belang (+)	+++	+++	+++	+++
Ruimtelijke factoren							
Ruimte voor Occupatie	Geen beleid. In de meeste situatie mogelijk, dus niet echt zeldzaam.	In de recreatie-gebieden mogelijkheden voor ondergronds bouwen De bodem moet hiervoor wel geschikt zijn. (+)	Ondergronds bouwen brengt hogere kosten met zich mee. Bovendien is de invloed van omvangrijke ondergrondse bebouwing op de grondwater-stroming nog niet voldoende bekend (+)	+-	+-	+-	--

	Bestaand beleid	Invloed ruimtegebruik op factor	Waardering van de factor vanuit ecologisch, economisch of sociaal-cultureel perspectief.	Totaal score			
				Veeteelt Akker-tuinbouw	Natuur en bos	Recreatie-voorzieningen	Water
Ruimte voor wateropslag	Geen bebouwing binnen (zoek)locatie voor wateropslag en de watertoets. De trits vasthouden - bergen - afvoeren moet ook worden toegepast (+)	Wateropslag in deze gebieden is een optie die overwogen kan worden. Er is nagenoeg geen effect van deze vormen van het ruimtegebruik te verwachten op deze factor. Alleen fysieke bebouwing in recreatiegebieden kan een belemmering zijn.(+) .	Ruimte voor water wordt met name in reactiegebieden gewaardeerd. De kwaliteit van het te ontvangen water is in waterrijke gebieden wel belangrijk (+) .	++	+++	+++	++
Ruimte voor energie opslag	Geen specifiek beleid. Afhankelijk van de bodemopbouw relatief zeldzaam (+)	Er is geen invloed te verwachten van het ruimtegebruik op deze factor.	Gebruik maken van koude-warmte opslag ten behoeve van recreatiegebieden behoort tot de mogelijkheden. In recreatiegebieden (+)	++	+++	+++	++
Ruimte voor afvalopslag	Huidige opslag capaciteit voor afval voldoende. Wordt momenteel wel gezocht naar depotruimte voor bagger. Relatief zeldzaam. Geen specifiek beleid ontwikkeld. (+)	Er is geen effect van het ruimtegebruik te verwachten op de factor	Afvalberging in combinatie met water, natuurgebieden (kans op geluidoverlast) en recreatiegebieden (kans op geur en geluidoverlast) leveren naar verwachting problemen op (+).	+++	+++	+++	+++
Cultuurhistorie en archeologie	Geen bebouwing, zoals bij recreatie. op locatie met hoge trefkans archeologie zonder onderzoek (+)	In landelijk gebied zijn archeologische vondsten mogelijk. Deze vondsten kunnen verloren gaan de aanleg van funderingen bij recreatiegebieden en diepploegen in de landbouw en waterberging in een gebieden dat nu droog staat. (+)	Cultuurhistorie en archeologie worden vooral in de leefomgeving (recreatie en landbouw) gewaardeerd (+).	++	+-	+++	++

Bijlage 6 Bepalen van de kwaliteit van de ondergrond per ruimtegebruik



Stedelijk Rood

Centrumvoorzieningen

Wonen, werken en recreëren zijn de belangrijkste vormen van ruimtegebruik in centra van steden. De bebouwingsdichtheid in deze gebieden is hoog.

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Beschermen Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	ja matighoog - hoog ja ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ¹ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand minder dan 80 cm ja minder dan 80 in cm		Gericht op voorkomen van schade aan bebouwing	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja Bouwstoffenbesluit, < SSW ²		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlakedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Chemische Grond en waterkwaliteit	Verdachte locatie LDB ³ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ⁴ I/II (onder verharding III) MTR-1/2 MTR ⁵ GET/GEP ⁶		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Ja, Geen bebouwing in zoekgebied 5 - 10 % van verhard oppervlak afkoppelen		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan

¹ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

² SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

³ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁴ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁵ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding

⁶ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	Ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. - Ca. - > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Biodiversiteit	Ligging in EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja --		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	Kansrijk voor ondergronds bouwen bodempopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket	Ja --		Gebruik maken van koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Afstand tot mogelijk opslaglocatie Ligging water of spoor	> 100 meter Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen



Stedelijk Rood

Wonen (verschillende vormen)

De variëteit in wonen is zeer divers. Soms vindt wonen plaats in combinatie met werken en recreëren. Ook de mate van bebouwingsdichtheid hangt af van het woonmilieu (zoals buiten-centrum, centrum-dorps of groen stedelijk)

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde Als	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd Zeldzaam representatief	ja matighoog - hoog ja ja ja		Gericht op voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, kaart met aardkundig wetenschappelijk gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁷ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand minder dan 80 cm ja minder dan 80 in cm		Gericht op voorkomen van schade	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind of overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen onbereikbaar worden	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone kwaliteit drinkwater	ja ja ja MTR		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Chemische kwaliteit grond en water	Verdachte locatie LDB ⁸ grondkwaliteit NEN5740 grondwaterkwaliteit kwaliteit oppervlaktewater	Ja BGW ⁹ I/II (III, mits onder verharding) 1/2 MTR - SW ¹⁰ ZGET/MEP ¹¹		Gericht op beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Ja, geen bebouwing 10 % van verhard oppervlak afkoppelen		Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge treffkans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkoming van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen



⁷ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁸ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁹ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

¹⁰ MTR/SW = maximaal toelaatbaar risico/streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

¹¹ ZGET/MEP = Zeer goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van de olie, gas en overig delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	Voorkomen van delfstoffen www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerend pakket Temperatuur op 2000 m	> 90 graden Celsius		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Biodiversiteit	Adaptatie en veerkracht	Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja -- In m		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Gebruik maken van koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Afstand tot mogelijk opslaglocatie Ligging water of spoor	> 100 meter Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen



Stedelijk Rood

Bedrijventerreinen


Industrie de hoofdfunctie op bedrijventerreinen. Er bevinden zich maar beperkt kantoren en bedrijfswoningen. Op bedrijventerreinen vindt vaak waterretentie (vasthouden) plaats. De terreinen kennen vaak wel een hoge bebouwingsdichtheid.



Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone kwaliteit drinkwater	ja ja ja MTR		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 10 % van verhard oppervlak afkoppelen		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ¹² Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand minder dan 80 cm ja minder dan 80 in cm		Binnen locatie zoveel als mogelijk bouwen de meest draagkrachtige grond	Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ¹³		Bij inrichting van de locatie zoveel mogelijk voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlakedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl

¹² Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

¹³ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Biodiversiteit	Ligging in EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ¹⁴ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ¹⁵ III MTR ¹⁶ GET/GEP ¹⁷		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja -- In m		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Gebruik maken van koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Ligging water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen

¹⁴ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

¹⁵ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

¹⁶ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding

¹⁷ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Stedelijk Rood


Kantoorgebieden

Werken is de hoofdfunctie in dit gebied. Soms bevinden zich in deze gebieden ook woningen. Ook waterretentie in deze gebieden komt vaak voor. De bebouwingsdichtheid in deze gebieden kan sterk variëren.

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone Kwaliteit drinkwater	ja ja ja MTR		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 10 –40 % van verhard oppervlak afkoppelen		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ¹⁸ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand Minder dan 80 cm ja Minder dan 80 cm l cm		Bouwen op de meest draagkrachtige grond.	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja Bouwstoffen besluit, < SSW ¹⁹		Inrichting zodanig aanpassen dat goed bruikbare grondstoffen ontgraven worden of in ieder geval niet door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlakedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl

¹⁸ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

¹⁹ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Proces- en landbouwwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Biodiversiteit	Ligging in EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ²⁰ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ²¹ I/II (onder verharding III) MTR ²² GET/GEP ²³		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Gebruik maken van koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Afstand tot mogelijk opslaglocatie Ligging water of spoor	> 100 meter Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen

²⁰ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

²¹ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

²² MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding



²³ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Stedelijk Rood

Infrastructuur

Onder deze vorm van ruimtegebruik wordt verstaan wegen, spoor, vaarwegen, kabels en leidingen ten behoeve van transport.

					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ²⁴ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand Minder dan 80 cm ja minder an 80 cm in cm		Gericht op voorkomen van schade aan bebouwing	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja Bouwstoffenbesluit, < SSW1 ²⁵		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone Kwaliteit drinkwater	ja ja ja MTR		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl
Proces- en landbouwwater	Ligging Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ²⁶ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ²⁷ III MTR ²⁸ GET/GE ²⁹		Gericht op het uitvoeren van onderzoek	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld


²⁴ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

²⁵ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

²⁶ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

²⁷ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

²⁸ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding

Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja In m		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 5 % van totaal verhard oppervlak		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek. Trace aanpassen ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kanskaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie Beheren	Mogelijke bronnen
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Verzamelen van kennis over lokale situatie mogelijkheden koude-warmte opslag en aardwarmte	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Biodiversiteit	Ligging in EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Kennis verzamelen over lokale situatie	www.meetnetlandschap.nl
Ruimte voor energie opslag	Bodemopbouw Grondwaterstroming in watervoerend pakket	--			Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Ligging water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart

²⁹ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water




Stedelijk Groen

Sportvoorzieningen

Het ruimtegebruik in dit gebiedstype Deze vorm van ruimtegebruik is zeer divers. Soms gaat het om grootschalige voorzieningen met veel bebouwing en soms om recreatie waarbij gebruik wordt gemaakt van het open land of water.

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ³⁰ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand Minder dan 80 cm ja Minder dan 80 cm in cm		Gericht op voorkomen van schade aan bebouwing	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 10-40 % van totaal verhard oppervlak		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen. Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	
Drinkwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Inrichting gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen

³⁰ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

Biodiversiteit	Ligging in EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ³¹ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ³² I/II (onder verharding III) MTR-1/2 MTR ³³ GET/GEP ³⁴		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket	--		Gebruik maken van koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Afstand tot mogelijk opslaglocatie Ligging water of spoor	> 100 meter Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ³⁵		Bij uitvoering als aandachtspunt opnemen in bestek	Kaart met oppervlakedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Bij uitvoering als aandachtspunt opnemen in bestek	www.natuurinfo.nl

³¹ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

³² BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

³³ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding

³⁴ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

³⁵ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit



Stedelijk Groen

Recreatievoorzieningen

Ook deze vorm van ruimtegebruik is zeer divers. Soms gaat het om grootschalige voorzieningen met veel bebouwing en soms om recreatie waarbij gebruik wordt gemaakt van het open land of water.

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Bij de inrichting rekening houden met de aanwezigheid van aardkundige objecten	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ³⁶ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand Minder dan 80 cm ja Minder dan 80 cm in cm		Bij de richting rekening houden met de meest draagkrachtige grond en locaties met laagste grondwaterstand..	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1 ³⁷		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja -- In m		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen

³⁶ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

³⁷ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Biodiversiteit	Ligging in EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Chemische grond en water Kwaliteit	Verdachte locatie LDB ³⁸ Grondkwaliteit NEN 5740 Grondwaterkwaliteit NEN 5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ³⁹ I/II (onder verharding III) MTR ⁴⁰ GET/GEP ⁴¹		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 10-40 % van totaal verhard oppervlak		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Gebruik maken van koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Afstand tot mogelijk opslaglocatie Ligging water of spoor	> 100 meter Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen

³⁸ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

³⁹ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁴⁰ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding




⁴¹ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Stedelijk Groen

Openbaar groen

Openbaar groen wordt zowel in het stedelijk als in het landelijk gebied aangelegd. Schaalgrootte van het groen kan verschillen van een bermrand langs een doorgaande weg tot de aanleg van een park in een stad of een overgangsgedebied.

					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Bij inrichting rekening houden met aanwezigheid aardkundige waarden.	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁴² Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Afh., groen meer dan 80 cm ja meer dan 80 cm in cm		Om kwalitatief hoogwaardig groen te realiseren rekening houden met grondwaterstand	Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Rekening houden met grondwaterstand verlaging.	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	ja		Rekening houden met grondwaterstand verlaging.	Streekplannen
Biodiversiteit	Ligging in EHS? Ziekte- en plaagwerend	Ja Hoe meten?/		Kwalitatief hoogwaardig groen	www.meetnetlandschap.nl
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ⁴³		Eventueel vrijkomen de grond hergebruiken c.q. verkopen.	Kaart met oppervlakedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Geen	www.natuurinfo.nl

⁴² Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁴³ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Geen, verzamelen kennis lokale situatie ter afweging mede gebruik	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ⁴⁴ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW I/II ⁴⁵ SW ⁴⁶ ZGET/MEP ⁴⁷			www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja In m			Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 60 % van totaal verhard oppervlak		Rekening houden met soorten bij uitvoering	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket				Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Ligging water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	Ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging bij de aanleg	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen

⁴⁴ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁴⁵ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁴⁶ SW = streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

⁴⁷ ZGET/MEP = Zeer Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Stedelijk Groen

Water

Water in de stad speelt een belangrijke rol om het water in de stad vast te houden. Bovendien wordt water in de stad zeer gewaardeerd. Voor deze functie zou met name gestreefd moeten worden een ecologisch goede situatie.

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
					
					
Biodiversiteit	Ligging in de EHS? Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ⁴⁸ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ⁴⁹ I/II SW ⁵⁰ ZGET/MEP ⁵¹		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ⁵²		Goed bruikbare grondstoffen eerst ontgraven voor de opslag van water .	Kaart met oppervlaktedefstoffen www.natuurinformatie.nl
Draagvermogen	Kwelgebied Verwachte verhoging grondwaterstand in 2030 Verwachte bodemdaling	ja in cm in cm			Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site

⁴⁸ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁴⁹ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

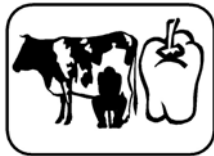
⁵⁰ SW = streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

⁵¹ ZGET/MEP = Zeer Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch

Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

⁵² SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder meer gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Leverd inzicht in lokale situatie, geen actie	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Drinkwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Geen	Streekplannen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag Kwaliteit te ontvangen water vasthouden gebiedseigen water	Ja SW		Gericht op behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Leverd inzicht in lokale situatie, geen actie	
Ruimte voor afvalopslag	Ligging aan water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
Niet relevant					
Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja In m		Ondergrondse opslag water	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Geen	Streekplannen



Landelijk Rood

Glastuinbouw

Naast glastuinbouw wordt in deze gebieden vaak (extensief) gewoond. Ook vindt vaak waterretentie (vasthouden) plaats. De terreinen kennen vaak wel een hoge bebouwingsdichtheid.

					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 40 % van totaal verhard oppervlak		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁵³ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Afh., groen meer dan 80 cm ja meer dan 80 cm in cm		Bebouwing plaatsen op meest draagkrachtige grond. Gericht op het voorkomen van schade.	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ⁵⁴		Bij inrichting voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden of bij uitvoering verkopen.	Kaart met oppervlakedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket aanwezigheid gasdichte laag	ja		Gebruik maken van koude-warmte opslag Mogelijkheid voor opslag CO2 onderzoeken	Af te leiden van geohydrologische kaart

⁵³ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁵⁴ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Geen	www.natuurinfo.nl
Proces- en landbouwwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Biodiversiteit	Ligging in EHS Ziekte- en plaagwerendheid	Ja Hoe te meten			www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ⁵⁵ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ⁵⁶ II -IV MTR ⁵⁷ GET/GEP ⁵⁸		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja In m		Ondergrondse opslag water	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor afvalopslag	Ligging water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	Ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen

⁵⁵ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁵⁶ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁵⁷ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding

⁵⁸ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Landelijk Rood

Intensieve veehouderij


Binnen deze vorm van ruimtegebruik vindt vaak ook extensief wonen plaats. Ook vindt vaak waterretentie (vasthouden) plaats. De terreinen kennen een hoge bebouwingsdichtheid..



Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁵⁹ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand meer dan 80 cm ja meer dan 80 cm in cm		Gericht op voorkomen van schade aan bebouwing	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 40% van totaal verhard oppervlak		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1 ⁶⁰		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen

⁵⁹ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁶⁰ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Ruimte voor energie opslag	Bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket				
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologische onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Biodiversiteit	Ligging in de EHS? Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ⁶¹ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ⁶² I/II (onder verharding III) MTR-1/2 MTR ⁶³ GET/GEP ⁶⁴		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja		Benutten van de ondergrond als opslagplaats	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor afvalopslag	Afstand tot mogelijk opslaglocatie Ligging water of spoor	> 100 meter Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart

⁶¹ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁶² BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁶³ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding

⁶⁴ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Landelijk Rood

Infrastructuur

Onder deze vorm van ruimtegebruik wordt verstaan wegen, spoor, vaarwegen, kabels en leidingen ten behoeve van transport.



Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁶⁵ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand meer dan 80 cm ja meer dan 80 cm in cm		Gericht op voorkomen van schade aan bebouwing	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1 ⁶⁶		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Gericht op voorkomen van onbereikbaar raken delfstoffen	Streekplannen
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 5 % van totaal verhard oppervlak		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen

⁶⁵ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁶⁶ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Kennis op doen over de lokale mogelijkheden voor koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Biodiversiteit		Hoe meten?/		geen	www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW III ⁶⁷ MTR ⁶⁸ GET/GEP ⁶⁹		Onderzoek uitvoeren	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja		Benutten voor ondergrondse infra	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Kennis op doen over de lokale mogelijkheden voor koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Ligging water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart

⁶⁷ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁶⁸ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding

⁶⁹ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Landelijk Groen

Veeteelt Akker- & tuinbouw,

in meer of mindere mate vermenging met extensief wonen, werken, recreatie of natuur, maar ook waterretentie en drinkwaterwinningen vinden vaak plaats in deze gebieden..

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Biodiversiteit	Ligging EHS? Plaag –en ziekterendheid	Ja Laag/gem./hoog Hoe te meten		Duurzame landbouw, zomin mogelijk bestrijdingsmiddelen	www.meetnetlandschap.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte locatie LDB ⁷⁰ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW IV ⁷¹ SW ⁷² ZGET/MEP ⁷³		Gericht op kwaliteit landbouwproducten	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging door (diep)ploegen	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁷⁴ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Afh. teelt ? ja ? in cm			Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ⁷⁵		Vrijkomende grondstoffen hergebruiken. Voorkomen van verontreiniging door landbouw	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen

⁷⁰ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁷¹ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁷² SW = streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

⁷³ ZGET/MEP = Zeer Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

⁷⁴ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁷⁵ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		geen	www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Geen, tenzij	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Ruimte voor Occupatie	Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket Max. diepte van het ondergronds bouwwerk	Ja In m		Geen	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Ja 60 % van totaal oppervlak		Kansberekening op overstroming Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Geen	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Ligging water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart



Landelijk Groen

Natuur en bos

De variatie binnen dit gebiedstype is groot. De keuze van het natuurdoeltype is bepalend voor het beleid. Deze vorm van ruimtegebruik gaat vaak samen met extensieve recreatie, maar ook drinkwaterwinning, waterretentie en piekberging.

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Biodiversiteit	Abiotische opbouw Voedingstoestand van de bodem	waarde afhankelijk van natuurdoeltype		Maximale kans voor ontwikkeling natuur	www.meetnetlandschap.nl Handboek Natuurdoeltypen LNV
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Inpassen van aardkundige waarden in natuurgebied	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Grondwaterstand Kwelgebied Verwachte verhoging grondwaterstand in 2030 Verwachte bodemdaling	Afhankelijk natuur ja in cm in cm		Voorkoming van verdroging natuur	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ⁷⁶		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Bij inrichting rekening houden met lokale grondwaterstanddalings t.g.v. drinkwaterwinning	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Bij inrichting rekening houden met lokale grondwaterstanddalings t.g.v. drinkwaterwinning	Streekplannen
Chemische kwaliteit grond en water Grond en grondwater kwaliteit	Verdachte locatie LDB ⁷⁷ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit concentratie fosfaat en nitraat concentratie van bestrijdingsmiddelen	Ja BGW IV ⁷⁸ SW ⁷⁹ ZGET/MEP ⁸⁰ waarde afhankelijk van natuurdoeltype		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld Handboek Natuurdoeltypen LNV


⁷⁶ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

⁷⁷ Lands Dekkend beeld Archief met alle van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁷⁸ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁷⁹ SW = streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

⁸⁰ ZGET/MEP = Zeer Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kanskaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Geen	www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Geen	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja		Geen	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag kwaliteit te ontvangen water vasthouden gebiedseigen water	Ja SW 60 % van totaal verhard oppervlak		Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket				Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Ligging water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart



Landelijk Groen


Recreatievoorzieningen

Binnen dit gebiedstype is het ruimtegebruik is zeer divers. In het landelijk gebied gaat het soms om grootschalige voorzieningen met veel bebouwing, maar meestal betreft het recreatie waarbij gebruik wordt gemaakt van het open land of water.



Factor	Indicatoren	Attentiewaard e	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog - Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag vasthouden gebiedseigen water	Geen bebouwing in zoekgebied 40 % van totaal verhard oppervlak		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten Archeologisch onderzoek	Ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kanskaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen
Factor	Indicatoren	Attentiewaard e		Actie	Mogelijke bronnen
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Grondwaterstand Kwelgebied Verwachte verhoging grondwaterstand in 2030 Verwachte bodemdaling	Geen zand Minder dan 80 cm ja minder dan 80cm in cm in cm		Gericht op voorkomen van schade aan bebouwing	Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ⁸¹		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlakedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Koude-warmte opslag mogelijk Aardwarmte benutten	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Gericht op bescherming drinkwater	Streekplannen

⁸¹ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

Biodiversiteit	Ligging in Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl !
Bodemkwaliteit	Verdacht locatie LDB Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ⁸² I/II (onder verharding III) MTR-1/2 MTR ⁸³ GET/GEP ⁸⁴		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja		Benutten van de ondergrond als opslag- en verblijfsruimte	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	bodemopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Gebruik maken van koude-warmte opslag	Af te leiden van geohydrologische kaart
Ruimte voor afvalopslag	Afstand tot mogelijk opslaglocatie Ligging water of spoor	> 100 meter Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Geen	www.natuurinfo.nl
Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Gericht op bescherming grondwater	Streekplannen

⁸² BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁸³ MTR = maximaal toelaatbaar risico uit de vierde nota waterhuishouding



⁸⁴ GET/GEP = Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Goed Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water



Landelijk Groen

Water

Eenzijds gaat het om opslag van water ten behoeve van calamiteitenopvang, maar ook om de ontwikkeling van hoog ecologisch natuurwater in de EHS.


					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Biodiversiteit	Adaptatie en veerkracht	Hoe meten?/		Gebruik maken van zelfreinigend vermogen van de ondergrond.	www.meetnetlandschap.nl
					
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Aardkundige waarden	Aardkundig object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd zeldzaam gaafheid representatief	Ja Matighoog -Hoog Ja Ja ja		Gericht op het voorkomen van vernietiging	Geomorfologische kaart, Kaart met aardkundig wetenschappelijke gebieden Provinciale streekplannen, www.meetnetlandschap.nl
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakende klei, zand, grind, overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW ⁸⁵		Voorkomen dat goed bruikbare grondstoffen door bebouwing onbereikbaar worden.	Kaart met oppervlaktedelfstoffen www.natuurinformatie.nl
Bodemkwaliteit	Verdachte lokatie LDB Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit NEN5740 Oppervlaktewaterkwaliteit	Ja BGW ⁸⁶ I/II SW ⁸⁷ ZGET/MEP ⁸⁸		Gericht op het uitvoeren van onderzoek beschermen van gebruikers	www.bodemdata.nl Provinciale sites Gemeente Inventarisaties Landsdekkend beeld
Ruimte voor wateropslag	zoekgebied voor wateropslag Kwaliteit te ontvangen water vasthouden gebiedseigen water	Ja SW		Geschikte locaties voor waterberging niet bebouwen Gericht op veiligheid en behoud van goede waterhuishouding	Stroomgebiedvisies Waterhuishoudingsplan
Ruimte voor afvalopslag	Ligging aan water of spoor	Ja		Locatie mede geschikt voor baggeropslag	Topgrafische kaart
Cultuurhistorie en archeologie	Hoge kans voor archeologische vondsten	ja		Gericht op het uitvoeren van onderzoek ter voorkomen van vernietiging	Verwachtingswaarden kaart archeologie Indicatieve kansenkaart archeologische vondsten. (IKAW) Provinciale streekplannen

⁸⁵ SSW = Samenstellingswaarde uit Bouwstoffenbesluit

⁸⁶ BGW = BodemGebruikWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁸⁷ SW = streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

⁸⁸ ZGET/MEP = Zeer Goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

					
	Indicatoren	Attentiewaarde	Eigen waarde	Actie	Mogelijke bronnen
Draagvermogen	Kwelgebied Verwachte verhoging grondwaterstand in 2030 Verwachte bodemdaling	ja in cm in cm			Zettingenkaart Dinoloket van TNO www.bodemdata.nl www.natuurinformatie.nl Provinciale site www.natuurinfo.nl
Delfstoffen	Voorkomen van olie, gas en overige delfstoffen	Ja		Locatie zodanig inrichten dat delfstoffen zonder schade gewonnen kunnen worden.	www.natuurinfo.nl
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerendpakket Temperatuur op 2000 m	Ca. Ca. > 90 C		Levert inzicht in lokale situatie, geen actie	Af te leiden van geohydrologische kaarten www.natuurinfo.nl Atlas of Geothermal Resources in the European Community
Drinkwater	Ligging in grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone	ja ja ja		Geen	Streekplannen
Proces- en landbouwwater	Grondwaterbeschermingsgebied	Ja		Geen	Streekplannen
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja		Ondergrondse opslag water	Kaart voor geschiktheid voor ondergronds bouwen
Ruimte voor energie opslag	bodempopbouw grondwaterstroming in watervoerend pakket			Levert inzicht in lokale situatie, geen actie	

Bijlage 7 Toepassing methodiek Babberich



Stedelijk Rood - Wonen

Locatie 1 Middag - Oost

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Aardkundige waarden	Object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd Zeldzaam Gaafheid Representatief	Ja Middelhoog-Hoog Ja Ja Ja	Ja - Nee Nee Nee	Geen bepalende factor
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁸⁹ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand minder dan 80 cm ja minder dan 80 cm in cm	Klei op zand < 40 cm < 2 cm <2 cm	! Bodemsoort en GHG. ! Sonderingonderzoek
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind of overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1	Binnen het gebied komt klei voor	! Op de locatie is een vrij dikke kleilaag aanwezig. Oriënterend Kleionderzoek
Drinkwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone Kwaliteit drinkwater	Ja Ja Ja MTR	Nee Nee Nee -	Geen bepalende factor
Chemische kwaliteit grond en water	Verdachte locatie LDB ⁹⁰ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit Kwaliteit oppervlaktewater	Ja BGW ⁹¹ I/II (III, mits onder verharding) 1/2 MTR - SW ⁹² ZGET/MEP ⁹³	ja Onbekend Onbekend n.v.t.	! Onderzoek naar bodemkwaliteit conform NVN 5740 ! NB. Landbouwgebied en houzagerij
Ruimte voor wateropslag	Zoekgebied voor wateropslag Vasthouden gebiedseigen water	Ja, geen bebouwing 10 % van verhard oppervlak afkoppelen	Nee Ja	! Watertoets: Gezien de grondwaterstand weinig berging in de ondergrond mogelijk
Cultuurhistorie en archeologie	<i>Middelhoge</i> - Hoge trefkans voor archeologische vondsten Oude bebouwingsgrond Middel- hoge waardering Historische geografie	Ja Ja Ja	Ja, Middelhoog Ja, Middelhoge waardering	! Cultuurhistorie: historische geografie middelhoog gewaardeerd. ! Archeologie onderzoek
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Delfstoffen	Voorkomen van de olie, gas en overig delfstoffen	Ja	Nee	Geen bepalende factor
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerend pakket Temperatuur op 2000 m	-- -- > 90 graden Celsius	? 85 - 90 C	Geen bepalende factor Zie ook opslag voor energie



⁸⁹ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁹⁰ Landsdekkend beeld 2005

⁹¹ BGW = BodemGebruiksWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁹² MTR/SW = maximaal toelaatbaar risico/streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

⁹³ ZGET/MEP = Zeer goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

Biodiversiteit	Ligging in de EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/	Nee ?	Geen bepalende factor Biodiversiteit is afgeleid van natuurdoelen in het gebied.
Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja	Op basis van ondergrond kaart ondergronds bouwen; Lage kans	Geen bepalende factor
Ruimte voor energie opslag	Bodemopbouw Grondwaterstroming snelheid in watervoerend pakket	-- --	Vanuit literatuur lijkt koude-warmte opslag mogelijk	 Onderzoek naar de haalbaarheid van koude-warmte opslag
Ruimte voor afvalopslag	Ligging nabij vaarwater of spoor <1000 meter Afstand tot mogelijk opslaglocatie	Ja > 100 meter	Nee --	Geen bepalende factor
				



Stedelijk Rood – Wonen

Locatie 2 Middag - West

Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Aardkundige waarden	Object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd Zeldzaam Gaafheid Representatief	Ja Middelhoog-Hoog Ja Ja Ja	Nee	Geen bepalende factor
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁹⁴ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand minder dan 80 cm ja minder dan 80 cm in cm	Klei op zand 80 -40 cm 80-40 <2 cm <2cm	! Bodemsoort en GHG. ! Sonderingonderzoek
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakkende klei, zand, grind of overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1	Binnen het gebied komt klei voor	! Op de locatie is een vrij dikke kleilaag aanwezig. Oriënterend Kleionderzoek
Drinkwater	Grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone Kwaliteit drinkwater	Ja Ja Ja MTR	Nee Nee Nee -	Geen bepalende factor
Chemische kwaliteit grond en water	Verdachte locatie LBD ⁹⁵ Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit Kwaliteit oppervlaktewater	ja BGW ⁹⁶ I/II (III, mits onder verharding) 1/2 MTR - SW ⁹⁷ ZGET/MEP ⁹⁸	ja Onbekend Onbekend n.v.t.	! Onderzoek naar bodemkwaliteit conform NVN 5740 ! Houd rekening met tankstion
Ruimte voor wateropslag	Zoekgebied voor wateropslag Vasthouden gebiedseigen water	Ja, geen bebouwing 10 % van verhard oppervlak afkoppelen	Nee Ja	! Watertoets: Gezien de grondwaterstand weinig berging in de ondergrond mogelijk
Cultuurhistorie en archeologie	(Middel)Hoge trefkans voor archeologische vondsten Oude bebouwingsgrond Historische geografie	Ja Ja Hoog gewaardeerd	Nee, Matig Nee Ja, Hoog	! Vanuit cultuurhistorisch oogpunt in stand laten en ter plaatse archeologie onderzoek uitvoeren.
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Delfstoffen	Voorkomen van de olie, gas en overig delfstoffen	Ja	Nee	Geen bepalende factor
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid wervoverend pakket Temperatuur op 2000 m	-- -- > 90 graden Celsius	? 85 - 90 C	Geen bepalende factor Zie ook opslag voor energie
Biodiversiteit	Ligging in de EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/	Nee ?	Geen bepalende factor



⁹⁴ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

⁹⁵ Landdekkend beeld archief met van bodemverontreiniging verdachte locaties

⁹⁶ BGW = BodemGebruiksWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

⁹⁷ MTR/SW = maximaal toelaatbaar risico/streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

⁹⁸ ZGET/MEP = Zeer goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja	Op basis van ondergrond kaart ondergronds bouwen; Lage kans	Geen bepalende factor
Ruimte voor energie opslag	Bodemopbouw Grondwaterstroming snelheid in watervoerend pakket	-- --	Vanuit literatuur lijkt koude- warmte opslag mogelijk	 Onderzoek naar de haalbaarheid van koude-warmte opslag
Ruimte voor afvalopslag	Ligging nabij vaarwater of spoor <1000 meter Afstand tot mogelijk opslaglocatie	Ja > 100 meter	Nee --	Geen bepalende factor
				
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling



Stedelijk Rood – Wonen

Locatie 3 De Zwanenewaay



Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Aardkundige waarden	Object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd Zeldzaam Gaafheid Representatief	Ja Middelhoog-Hoog Ja Ja Ja	Ja Hoog Ja Ja Ja	! Zowel vanuit geomorfologisch als bodemkundig waardevol gebied.
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ⁹⁹ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand minder dan 80 cm ja minder dan 80 cm in cm	Klei op zand 80 -40 cm neen 80 - 40 cm < 2 cm <2 cm	! Bouwen op klei is technisch oplosbaar, aandacht voor GHG. Sonderingonderzoek
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakke klei, zand, grind of overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1	Binnen het gebied komt klei voor	! Op de locatie is de kleilaag circa 2 meter dik. Oriënterend Kleionderzoek
Drinkwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone Kwaliteit drinkwater	Ja Ja Ja MTR	Nee Nee Nee -	Geen bepalende factor
Chemische kwaliteit grond en water	Verdacht vanuit LDB Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit Kwaliteit oppervlaktewater	Ja BGW ¹⁰⁰ I/II (III, mits onder verharding) 1/2 MTR - SW ¹⁰¹ ZGET/MEP ¹⁰²	Nee Onbekend Onbekend < ZGET.	! Onderzoek naar bodemkwaliteit conform NVN 5740. Bepalen waterkwaliteit van het wiel
Ruimte voor wateropslag	Zoekgebied voor wateropslag Vasthouden gebiedseigen water	Ja, geen bebouwing 10 % van verhard oppervlak afkoppelen	Nee Ja	! Watertoets: Gezien de grondwaterstand weinig berging in de ondergrond mogelijk
Cultuurhistorie en archeologie	(Middel)Hoge trefkans voor archeologische vondsten Oude bebouwingsgrond Historische geografie	Ja Ja Hoog gewaardeerd	Nee, Laag tot middelhoog Ja Ja, Hoog	! Vanuit cultuurhistorisch oogpunt in stand laten. Was vroeger de bebouwingkern (ooivaaggronden)
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Delfstoffen	Voorkomen van de olie, gas en overig delfstoffen	Ja	Nee	Geen bepalende factor
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerend pakket Temperatuur op 2000 m	-- -- > 90 graden Celsius	? 85 - 90 C	Geen bepalende factor Zie ook opslag voor energie
Biodiversiteit	Ligging in de EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/	Ja ?	! Afgeleid van natuurdoeltypen lijkt dit gebied ook potenties te hebben voor natuur.

⁹⁹ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

¹⁰⁰ BGW = BodemGebruiksWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

¹⁰¹ MTR/SW = maximaal toelaatbaar risico/streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

¹⁰² ZGET/MEP = Zeer goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja	Op basis van ondergrond kaart ondergronds bouwen; Lage kans	Geen bepalende factor
Ruimte voor energie opslag	Bodemopbouw Grondwaterstroming snelheid in watervoerend pakket	-- --	Vanuit literatuur lijkt koude- warmte opslag mogelijk	 Onderzoek naar de haalbaarheid van koude-warmte opslag
Ruimte voor afvalopslag	Ligging nabij vaarwater of spoor <1000 meter Afstand tot mogelijk opslaglocatie	Ja > 100 meter	Nee --	Geen bepalende factor
				
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling



Stedelijk Rood – Wonen

Locatie 4 Witte Kruis/Franciscus



Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Aardkundige waarden	Object aanwezig Beleidsmatig gewaardeerd Zeldzaam Gaafheid Representatief	Ja Middelhoog-Hoog Ja Ja Ja	Nee	Geen bepalende factor
Draagvermogen	Bodemopbouw/-soort Huidige GHG ¹⁰³ Kwelgebied GHG 2030 Verwachte bodemdaling en grondwaterstijging	Geen zand minder dan 80 cm ja minder dan 80 cm in cm	Klei op zand 40-80 cm neen 40-80 cm < 2 cm <2 cm	! Bodemsoort en GHG. ! Sonderingonderzoek
Grondstoffen	Voorkomen van roodbakke klei, zand, grind of overig klei Kwaliteit grondstoffen	Ja < SSW1	Binnen het gebied komt klei voor	! Op de locatie is een vrij dikke kleilaag aanwezig. Oriënterend Kleionderzoek
Drinkwater	Ligging in Grondwaterbeschermingsgebied 25-jaar zone 100 jaarszone Kwaliteit drinkwater	Ja Ja Ja MTR	Nee Nee Nee -	Geen bepalende factor
Chemische kwaliteit grond en water	Locatie verdacht LDB Grondkwaliteit NEN5740 Grondwaterkwaliteit Kwaliteit oppervlaktewater	BGW ¹⁰⁴ I/II (III, mits onder verharding) 1/2 MTR - SW ¹⁰⁵ ZGET/MEP ¹⁰⁶	Onbekend Onbekend n.v.t.	! Onderzoek naar bodemkwaliteit conform NVN 5740
Ruimte voor wateropslag	Zoekgebied voor wateropslag Vasthouden gebiedseigen water	Ja, geen bebouwing 10 % van verhard oppervlak afkoppelen	Nee Ja	! Watertoets: Gezien de grondwaterstand weinig berging in de ondergrond mogelijk
Cultuurhistorie en archeologie	(Middel)Hoge trefkans voor archeologische vondsten Oude bebouwingsgrond Historische geografie	Ja Ja Hoog gewaardeerd	Ja Middelhoog Ja n.v.t	! Archeologisch onderzoek uitvoeren. Wellicht kan bij ontwerp aandacht zijn voor oude woongrond en relatie met de terp.
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling
Delfstoffen	Voorkomen van de olie, gas en overig delfstoffen	Ja	Nee	Geen bepalende factor
Aardwarmte	Samenstelling grondwater Diepteligging, doorlatendheid, dikte en stromingssnelheid watervoerend pakket Temperatuur op 2000 m	-- -- > 90 graden Celsius	? 85 - 90 C	Geen bepalende factor Zie ook opslag voor energie
Biodiversiteit	Ligging in de EHS Adaptatie en veerkracht	Ja Hoe meten?/	Nee ?	Geen bepalende factor .

¹⁰³ Gem. Hoogste Grondwaterstand (GHG) 2030 = huidige GHG plus verwachte grondwaterstandstijging of bodemdaling

¹⁰⁴ BGW = BodemGebruiksWaarde uit 'van Trechter naar Zeef, functioneel saneren

¹⁰⁵ MTR/SW = maximaal toelaatbaar risico/streefwaarde uit de vierde nota waterhuishouding

¹⁰⁶ ZGET/MEP = Zeer goede Ecologische Toestand voor natuurlijk water en Maximaal Ecologisch Potentieel voor kunstmatig water uit de Kaderrichtlijn water

Ruimte voor Occupatie	Diepte van het ondergronds bouwwerk Aanwezigheid waterremmende laag Stijghoogte watervoerend pakket	In m Ja	Op basis van ondergrond kaart ondergronds bouwen; Lage kans	Geen bepalende factor
Ruimte voor energie opslag	Bodemopbouw Grondwaterstroming snelheid in watervoerend pakket	-- --	Vanuit literatuur lijkt koude- warmte opslag mogelijk	 Onderzoek naar de haalbaarheid van koude-warmte opslag
Ruimte voor afvalopslag	Ligging nabij vaarwater of spoor <1000 meter Afstand tot mogelijk opslaglocatie	Ja > 100 meter	Nee --	Geen bepalende factor
				
Factor	Indicatoren	Attentiewaarde	Bepaalde Waarde	Beoordeling