

A photograph of a rural landscape. On the left, there is a field of tall corn plants. In the foreground, there is a grassy area with some low-lying vegetation. In the background, there is a line of tall, thin trees. A large, semi-transparent blue hexagon is overlaid on the image, containing the title and subtitle text.

Ondergrond in beeld

Pilot ondergrond en
Omgevingswet
Maasgouw

Inhoudsopgave

Inleiding

5

Module 1 Ondergrondagenda en – kansen

11

1.	Introductie	12
2.	Ondergrondagenda	13
3.	Maatschappelijke opgaven	14
	3.1 Bebouwd gebied	14
	3.2 Buitengebied	16
	3.3 Klimaatverandering	21
	3.4 Meer claims op de ondergrond	24

Module 2 Instrumentenkoffer

27

1.	Introductie	28
2.	Argumenten ondergrond	29
3.	Aanpak om ondergrond vroeg te agenderen	30
4.	Aanpak voor een constructieve samenwerking ruimtelijke ontwikkeling en ondergrond	33
5.	Checklist ondergrondkwaliteiten	36
6.	Checklist ondergrondkansen	40
7.	Omgevingstafel	46

Module 3 Ondergrond en ondergrondskwaliteiten 49

Introductie	50
1. Ontstaan van het landschap van Midden-Limburg	51
2. Ondergrondskwaliteiten Maasgouw	55
3. Informatiekwaliteiten	56
3.1 Beschermen en betekenis geven	56
3.2 Archeologie	58
3.3 Aardkundige waarden	63
3.4 Landschappelijke diversiteit	67
3.5 Ecologische diversiteit	72
4. Draagkwaliteiten	76
4.1 Benutten en inpassen	76
4.2 Draagkracht om te bouwen	76
4.3 Ondergronds bouwen	79
4.4 Kabels, leidingen en riolering	81
4.5 Buisleidingen	84
4.6 Wortelruimte	86
4.7 Warmtekoude-opslag	

5. Productiekwaliteiten	96
5.1 Benutten en in balans houden	96
5.2 Gewasproductiecapaciteit	96
5.3 Voorraad drinkwater	98
5.4 Voorraad grondwater	103
5.5 Voorraad delfstoffen	108
6. Regulatiekwaliteiten	113
6.1 Beschermen en herstellen	113
6.2 Schone en veilige bodem	113
6.3 Levende bodem	119
6.4 Waterbergende bodem	122
6.5 Waterfilterende bodem	125
6.6 Koolstofbindende bodem	130



Linne natuurlijke Maas

Inleiding

De Maas in de hoofdrol

De gemeente Maasgouw is een aantrekkelijk en dynamisch vrijetijdsgebied met water, natuur en cultuurhistorie als hoofdingrediënten. De tien dorpskernen van Maasgouw, elk met een eigen geschiedenis en karakteristieken, zijn door het water aan elkaar geregen. De Maas is de hoofdslagader van de gemeente. De Maas heeft altijd een dominante rol gespeeld in dit gebied. Het landschap van Maasgouw is sterk bepaald door de wijze waarop de Maas en de Rijn in de geologische geschiedenis zich een weg in dit landschap hebben gebaand. Die geschiedenis levert nu een interessante afwisseling op van rivier- en beekdalen, oude ontginningen, oude stroomgeulen en terrassen met een rijke natuur. De mens heeft daarbij nadrukkelijk geholpen door in het bijzonder de aanleg van de Maasplassen, die het grootste watersportgebied van Nederland vormen.

10.000 tot 1.000 jaar geleden

Zo'n 10.000 jaar geleden was dit gebied al een aantrekkelijk om te verblijven. Vissers en jagers verzamelden hun voedsel in deze waterrijke en beboste omgeving. Ze werden gevolgd door de eerste landbouwculturen (4.000 jaar voor Christus). Langs de Maas zijn vondsten gedaan uit de ijzertijd, die wijzen op het bestaan van nederzettingen. Direct langs de Maas zijn archeologische resten uit de Romeinse tijd gevonden die wijzen op bewoning het gebruik van de Maas als transportroute. Na de Romeinen volgden de Merovingers en de Franken. In de historie is de naam Maasgouw terug te vinden in de Karolingische tijd (750 – 900 na Chr.). Het oude Maasgouw betrof ongeveer het gebied tussen Aken, Visé en Noord-Brabant. Gouw was een Germaanse aanduiding voor

provincie. Na 900 viel de Maasgouw uiteen in koninkrijken en vorstendommen waaronder Thorn. Elk dorp kent zijn eigen bewoningsgeschiedenis. Zo wordt Maasbracht al eind van de 9e eeuw vermeld. De eerste vermeldingen van Wessem dateren uit dezelfde periode. Ook Linne is al voor het jaar 1000 bekend. Stevensweert (13e eeuw) en Ohé en Laak (waarschijnlijk 15 en 16e eeuw) zijn van latere datum. De vesting Stevensweert is door de Spanjaarden tijdens de tachtigjarige oorlog (1633) gesticht.

Lange tijd een stabiel landschap

In de middeleeuwen had elke hectare grond wel een functie. 'Woeste' gronden, bos, heide en water werden ieder op eigen wijze geëxploiteerd. Het landschap van voor de ontgrindingen is voor een groot deel een afspiegeling en een doorvertaling van dit vroegere gebruik. In dit landschap zijn kastelen, landgoederen, hoeves en typisch Limburgse boerderijen ontstaan. Tot ruim een eeuw geleden veranderde er weinig aan dit landschap. Met de komst van kunstmest en de mogelijkheden om grootschalig te ontginnen is het landschap wel veranderd. Toch is het vroegere landschap, dat sterk gebaseerd was op bodem en waterhuishouding, nog leesbaar in het landschap in het bijzonder nabij Thorn. Dat geeft het landschap een grote cultuurhistorisch betekenis. De cultuurhistorie in combinatie met de grote diversiteit in het landschap versterkt de recreatieve betekenis van dit landschap.

Schepen en grind

Traditioneel kende de Maasgouw een agrarisch karakter. De aanleg van het Julianakanaal begin jaren dertig en het bevaarbaar maken van de Maas heeft dit veranderd. Maasbracht was het meest zuidelijke punt van de bevaarbare Maas. Vanaf Maasbracht is het Julianakanaal aangelegd. Maasbracht kwam hierdoor aan een kruispunt van vaarwegen (Julianakanaal - Maas - Kanaal Wessem-Nederweert) te liggen. Mede door deze gunstige ligging kon de haven van Maasbracht zich verder ontwikkelen tot tweede binnenhaven van Nederland. Deze groei leidde er ook toe dat scheepvaart gerelateerde bedrijven, winkels, horeca en dienstverlenende bedrijven zich vestigden. Een andere grote verandering was het grind in de ondergrond dat de Maas als sediment ooit achtergelaten heeft. Grindwinning aan de Maas begon al in de 19e eeuw. Na de Tweede Wereldoorlog begonnen ondernemingen de uiterwaarden grootschalig af te graven. Na 1990 is de grindwinning afgebouwd, maar later in het kader van hoogwaterbescherming met de Maaswerken weer opgepakt. Het heeft geresulteerd in een groot aaneengesloten recreatiegebied met ook een natuurfunctie. De ligging, de cultuurhistorie en het door de Maas getekende landschap bezorgen Maasgouw de ingrediënten om zich te profileren en ontwikkelen als een dynamische vrijetijds-gemeente waar de Maas nog altijd de hoofdrol speelt.

Onder- en bovengrond dragen bij aan een duurzame gemeente

De Maas bepaalt niet alleen bovengronds het beeld van Maasgouw. Ook in de ondergrond van Maasgouw heeft de Maas zijn sporen nagelaten. Een rijk ondergrondarchief, verschaft inzicht in de ontstaansgeschiedenis van het landschap en diens bewoningsgeschiedenis. Grafvelden en gebruiksvorwerpen van voor onze jaartelling geven inzicht hoe mensen toen geleefd hebben en landbouw bedreven hebben. Naast archeologische schatten herbergt de ondergrond kwaliteiten zoals schoon drinkwater, een omvangrijk bodemleven van belang voor voedselproductie, ruimte voor bouwwerken, kabels en leidingen, leverancier van delfstoffen en drager van dorp en landschap, die de veelzijdigheid van Maasgouw medebepalen. Kwaliteiten om Maasgouw mooier, duurzamer en leefbaarder te maken. Maasgouw heeft, in samenwerking met de provincie Limburg, het document "Ondergrond in beeld" ontwikkeld. Dit document schetst de kansen, die de ondergrond biedt, bij de realisatie van actuele maatschappelijke opgaven, die een aantrekkelijke leefomgeving in deze gemeente mogelijk maken. Ondergrond in beeld bevat informatieve bouwstenen, die bij de opstelling van omgevingsbeleid benut kunnen worden.

Omgevingswet

De verandering in het klimaat, internationale ontwikkelingen, de invloed van (nieuwe) technologie, de verandering in demografie en daaruit voortkomende behoeften, stellen Maasgouw voor nieuwe uitdagingen. Zowel het buitengebied als het bebouwd gebied zijn volop in beweging. De behoefte aan recreatief verblijf in het buitengebied neemt toe. De energietransitie vraagt ruimte. In de landbouw vindt schaalvergroting en intensivering plaats, het aantal agrarische

bedrijven daalt, waardoor er agrarische bebouwing vrijkomt. Het belang van een duurzaam en zorgvuldig omgang met onze ruimte neemt toe, nadat natuur en landschap door verstening (woningbouw, infrastructuur, etc.), ontgrinden en ontwikkelingen in de landbouw aan kwaliteit hebben ingeboet. De bevolking in deze regio krimpt. In de dorpen is de groei eruit. Dit leidt uiteindelijk tot leegstand van woningen, bedrijfskavels en winkelpanden en bedreigt de leefbaarheid. Deze opgaven hangen sterk samen.

Vele en diverse belangen moeten voortdurend afgewogen worden binnen geldende wettelijke kaders. De wetgeving voor de leefomgeving is in de loop der tijd omvattend en ingewikkeld geworden. Met de Omgevingswet wil het Rijk de regels voor ruimtelijke ontwikkeling vereenvoudigen en samenvoegen. De Omgevingswet staat een samenhangende benadering van de (fysieke) leefomgeving voor. Beleidsontwikkeling, uitvoering en beheer op verschillende terreinen zoals ruimtelijke ontwikkeling, mobiliteit, milieu, bodem, water, natuur, gebruik van natuurlijke hulpbronnen en cultureel erfgoed worden niet alleen samengevoegd, maar ook met elkaar verbonden. De inzet van de Omgevingswet is een duurzame ontwikkeling. Dat betekent dat ons land een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving biedt en economisch kan floreren nu en in de toekomst. Het betekent ook dat het gebruik van natuurlijke hulpbronnen in overeenstemming moet worden gebracht met het draagvermogen van de aarde.

De Omgevingswet vraagt een cultuuromslag met meer ruimte voor initiatieven uit de samenleving. De gemeente Maasgouw:

- Werkt aan de opstelling van een omgevingsvisie
- Wil de invoering van de nieuwe Omgevingswet aangrijpen om procedures voor ondernemers te vereenvoudigen en om doorlooptijden te versnellen.

3D-ordening

De integrale aanpak, die de Omgevingswet nastreeft en stimuleert, vraagt om een zogenoemde "3D-ordeningsaanpak". Dit is een aanpak van planvorming en projectontwikkeling waarbij bovengrond en ondergrond van start tot finish op elkaar betrokken zijn. De meeste opgaven en projecten voor de inrichting van de leefomgeving spelen vooral in de bovengrond: parkeren in het centrum van Maasbracht, realisatie van groen-, recreatie- en leefbaarheidsprojecten, bestrijding van wateroverlast, reconstructies van de openbare ruimte, landschapsherstel en hoogwaterbeschermingsmaatregelen. Deze opgaven en projecten zijn direct verbonden met de ondergrond: de ondergrond biedt oplossingsruimte voor bijvoorbeeld waterberging. De ondergrond stelt ook randvoorwaarden. Zo bepaalt de grondsoort en het grondwaterpeil welke natuur waar en op welke plek tot ontwikkeling kan komen. De ondergrond kan belemmeringen opleveren; bijvoorbeeld door alle kabels en leidingen is er in straten beperkt ruimte om een boom te laten wortelen. De ondergrond biedt natuurlijke kwaliteiten, die ontwikkelingen mogelijk maken zoals voedselproductie, bufferruimte voor warmte of koude, winning van drinkwater of waardevolle archeologie, die de identiteit van een plek kan versterken, of ruimte om regenwater vast te houden. Kortom de ondergrond ligt aan de basis van alle ruimtelijke ontwikkelingen én vraagt om een zorgvuldig gebruik. Een duurzaam gebruik van de ondergrond betekent dat een evenwicht gezocht moet worden tussen benutten van kansen én beschermen van kwaliteit van de ondergrond. Dit vraagt om een samenhangende aanpak van de ondergrond én van onder- en bovengrond vanaf de start van een planproces of project tot en met de fase van gebruik en beheer.

Behandel de ondergrond zoals de bovengrond

De inzet van dit document is om beslissingen, die van invloed zijn op de bescherming en het gebruik van de ondergrond, te nemen vanuit het bewustzijn dat de ondergrond als geheel een complex systeem is dat onlosmakelijk met de bovengrond is verbonden. Zo bezien verschilt de ondergrond niet van de bovengrond waar elke ingreep vanuit vele perspectieven wordt beoordeeld.

Ook een toekomstperspectief speelt een belangrijke rol: welke ontwikkelingen kunnen we nog verwachten? De noodzaak om tot meer geïntegreerde afwegingen te komen neemt de laatste jaren toe, omdat er steeds meer ruimteclaims op de ondergrond komen. Ook onder de grond is de ruimte schaars en is het nodig om robuuste oplossingen te kiezen, die gewenste ontwikkelingen niet onmogelijk maken. Als bijvoorbeeld de inschatting is dat infrastructuur voor de energietransitie nog een aanzienlijk ondergronds ruimtebeslag zal hebben, is het verstandig om die ruimte, indien nog mogelijk, te reserveren. Zoals in de afweging van kansen voor ontwikkeling in de bovengrond goed gekeken wordt naar natuurlijke en (cultuur)historische kwaliteiten zo geldt dat ook voor de ondergrond. Bij elke ruimtelijke ingreep of ontwikkeling zijn te beschermen waarden in het geding. Of het nu om luchtkwaliteit of grondwaterkwaliteit gaat, om middeleeuwse boerderijrestanten of Romeinse schatten in de ondergrond of om een aangenaam verblijfsklimaat in de zomer op de pleinen van Thorn, Wessems, Linne, Stevensweert of Maasbracht of om een unieke combinatie van water en bodem in een natuurgebied zoals de Beegderheide, de Linnerweerd en de Grensmaas.

Respecteer het natuurlijk kapitaal dat de ondergrond biedt

Er is weinig reden om met de ondergrond anders om te gaan dan met de bovengrond. Of toch wel? De ondergrond is een

langzaam en complex natuurlijk systeem waarin ingrepen onomkeerbaar kunnen zijn of zich slechts na decennia of eeuwen herstellen. Denk aan de regendruppel die er 25 tot 100 jaar over doet om zijn bron te bereiken. Een aantasting van het ondergrond- en watersysteem kan vergaande gevolgen hebben: dumping van drugsafval kan waterwinning bedreigen, ammoniakdepositie uit de veehouderij kan leiden tot verstoring van de mineralenhuishouding in de bodem en zo leiden (bijvoorbeeld in combinatie met droogte) tot sterfte van zomereiken met een verdere verstoring van de ecologische kringloop: minder rupsen, minder eten voor de vogels, etc. De gemeente Maasgouw staat voor "samen op weg naar een duurzaam Maasgouw". Dit geeft aan dat de gemeenten duurzaamheid als een speerpunt in het beleid ziet. Daarbij past een uiterst zorgvuldige omgang met het natuurlijk kapitaal dat het ondergrond- en watersysteem biedt. Die zorgvuldige omgang is ook een basisvoorwaarde voor een ander speerpunt namelijk toerisme en recreatie. Die zorgvuldige omgang is ook een kans. Niet alleen voor herstel van de biodiversiteit, maar bijvoorbeeld ook voor een toekomstbestendige en duurzame landbouw (kringlooplandbouw).

Status "Ondergrond in beeld"

"Ondergrond in beeld" biedt een kennisbasis voor de vele facetten van de ondergrond, die relevant zijn voor Maasgouw, zowel inhoudelijk als procesmatig. "Ondergrond in beeld" is geen beleidsdocument. Het biedt wel vakmatige bouwstenen te gebruiken in de ontwikkeling van omgevingsbeleid en bij de voorbereiding van projecten. Dit document draagt bij aan de uitdaging om de ondergrond en de bovengrond steeds in samenhang te brengen. Zo zijn ondergrondkansen optimaal te benutten en beperkingen tijdig te hanteren.

Om dit te realiseren biedt "Ondergrond in beeld":

- Een ondergrondagenda, die inhoudelijk richting geeft voor een duurzame omgang met de ondergrond (module 1 Ondergrondagenda en -kansen);
- Hulpmiddelen die helpen om ondergrond te operationaliseren in processen van planvorming en projecten (module 2 Instrumentenkoffer);
- Een kennisfundament over de ondergrond en ondergrondskwaliteiten waarin basale kennis over diverse aspecten van de ondergrond is vastgelegd (module 3 Ondergrond en ondergrondskwaliteiten).

Proces totstandkoming

"Ondergrond in beeld" is in opdracht van de provincie Limburg opgesteld door H2Ruimte in nauwe samenwerking met de gemeenten Maasgouw, Echt-Susteren en Roerdalen, en de provincie Limburg. In de 2e helft van 2019 heeft een aantal werkbijeenkomsten met deskundigen op het gebied van ruimtelijk beleid (planologie, stedenbouw, water, archeologie, milieu, gezondheid, mobiliteit, ecologie, bodemkunde, civiele techniek, energie, klimaat en duurzaamheid) plaatsgevonden. Tijdens deze bijeenkomsten is aangesloten op de maatschappelijke opgaven zoals vastgelegd in het Coalitieakkoord 2018-2022 ("Samen op weg naar een duurzaam Maasgouw"), meerjarenbegrotingen en -programma's, de Strategische visie 2025 en de Structuurvisie Maasgouw 2030 en strategische visies van de samenwerkende gemeenten in Midden-Limburg over bijvoorbeeld wonen. Deze zijn gebruikt om relevante ondergrondskwaliteiten te benoemen en ondergrondskansen uit te werken. De uitwerking hiervan is besproken met medewerkers van de gemeente. Al deze informatie is verwerkt in dit document.

Leeswijzer

“Ondergrond in beeld” bestaat uit drie modules. Elke module is zelfstandig leesbaar en bruikbaar.

Module 1 bevat de Ondergrondagenda, bestaande uit twintig zogenoemde ondergrondkwaliteiten, afgeleid uit de maatschappelijke opgaven voor Maasgouw.

Per maatschappelijke opgave zijn ondergrondkansen voor de realisatie van deze opgave benoemd. Deze module richt zich op professionals en andere geïnteresseerden in het omgevingsbeleid.

Module 2 is de instrumentenkoffer met eenvoudige hulpmiddelen om ondergrondkwaliteiten snel, eenvoudig en gestructureerd in te brengen bij planvorming en projecten voor de leefomgeving. Ook beschrijft deze module hoe de instrumenten te gebruiken zijn. Deze module richt zich op alle betrokkenen in planvorming en projecten voor de leefomgeving, die een 3D-ordeningsaanpak willen realiseren.

Module 3 bevat een korte beschrijving van de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond van Maasgouw. Daarnaast een praktische uitwerking van alle ondergrondkwaliteiten uit de ondergrondagenda van Maasgouw. De uitwerking bevat informatie ter oriëntatie en agendering. Ook is informatie over de relevante wetgeving en het bestaande beleidskader opgenomen. Module 3 levert “factsheets” van ondergrondkwaliteiten voor gebruik in planvorming en projecten voor de leefomgeving. Deze module richt zich op professionals en andere geïnteresseerden in omgevingsbeleid.

In het boek zijn in kaderteksten inspirerende voorbeelden van een zorgvuldige omgang met de ondergrond in verbinding met de bovengrond uit Maasgouw te vinden. Het zijn voorbeelden, die invulling geven aan een of meerdere maatschappelijke opgaven waar Maasgouw voor staat.



Clauscentrale





Beegderheide

Module 1

Ondergrondagenda en -kansen



Thornerbeek en de zorgvuldige ingerichte dorpsrand van Thorn

1. Introductie

De vraag hoe kan de ondergrond bijdragen aan de oplossing van maatschappelijke opgaven vormt een rode draad in “Ondergrond in beeld”. Om welke maatschappelijke opgaven gaat het dan in Maasgouw? Op basis van “Samen op weg naar een duurzaam Maasgouw, coalitieakkoord 2018-2022”, de meerjarenbegroting en diverse beleidsnota’s, waaronder de Structuurvisie Maasgouw 2030, zijn zes maatschappelijke opgaven benoemd, die twee aan twee geclusterd zijn.

I. Bebouwd gebied

1. Leefkwaliteit in kernen en wijken
2. Gebiedsontwikkeling: woningbouw en (her)structurering
bedrijfsterreinen

II. Buitengebied

3. Landschap, natuur en cultuurhistorie
4. (Verbrede) landbouw, toerisme en recreatie

III. Klimaatverandering

5. Energietransitie
6. Klimaatadaptatie

Deze opgaven zijn in deze module per cluster uitgewerkt. Bij elk cluster is aangegeven hoe de ondergrond kansen biedt om invulling te geven aan deze opgaven. Een ondergrondkans kan bij meerdere opgaven van toepassing zijn. In module 2 (hoofdstuk 5) is een zogenoemde checklist ondergrondkansen opgenomen en is uitgewerkt hoe deze is toe te passen. Alvorens de maatschappelijke opgaven met ondergrondkansen uit te werken, presenteert deze module eerst de ondergrondagenda van Maasgouw. Deze bestaat uit twintig zogenoemde ondergrondkwaliteiten; onderwerpen die aan de orde zijn in Maasgouw en een rol spelen in het omgevingsbeleid. Deze agenda is het resultaat van de optelling van de ondergrondkwaliteiten van de afzonderlijke maatschappelijke opgaven voor Maasgouw.

2. Ondergrondagenda

De meeste kwaliteiten die de ondergrond in Maasgouw biedt, onttrekken zich aan het zicht. Ze liggen onder maaiveld. Aan het (dorps)landschap is te zien dat de ondergrondkwaliteiten in de rivier- en beekdalen en directe omgeving anders zijn dan in de hoger gelegen delen op de Maasterrassen van Maasgouw. In de bebouwde delen van Maasgouw wordt de ondergrond intensiever benut dan in de buitengebieden. Meer kabels en leidingen, meer afvalbakken en meer funderingen in de ondergrond. In de oudere bebouwde gebieden van Maasgouw kan de bodem soms in lichte mate verontreinigd zijn. De nieuwere woongebieden, bedrijfsterreinen en het buitengebied van Maasgouw zijn overwegend schoon. In de delen van Maasgouw met een lange bewonings- en gebruiksgeschiedenis bevinden zich ook meer archeologische relictten in de ondergrond zoals prehistorische, Romeinse en Merovingische nederzettingen met bijbehorende gebruiksvoorwerpen, bouwwerken, wegen en grafvelden. In een werksessie is voor het grondgebied van Maasgouw



geanalyseerd welke ondergrondkwaliteiten voorkomen.

In totaal zijn twintig ondergrondkwaliteiten benoemd.

Deze kwaliteiten zijn in vier typen in te delen:

- Informatiekwaliteiten: de ondergrond informeert ons
- Draagkwaliteiten: bouwen op en in de ondergrond en de ondergrond als opslagruimte
- Productiekwaliteiten: "grond"stoffen uit de ondergrond
- Regulatiekwaliteiten: de ondergrond is een levend systeem dat diensten voortbrengt

De twintig ondergrondkwaliteiten zijn gerangschikt in de

zogenoemde checklist 'ondergrondkwaliteiten Maasgouw.'

De checklist biedt een overzicht van mogelijk relevante ondergrondkwaliteiten bij de ontwikkeling van het omgevingsbeleid voor Maasgouw.

Ondergrondkwaliteiten Maasgouw

Informatie kwaliteiten	Draag kwaliteiten	Productie kwaliteiten	Regulatie kwaliteiten
 Archeologische waarden	 Draagkracht om te bouwen	 Gewasproductie	 Schone en veilige bodem
 Aardkundige waarden	 Ondergronds bouwen	 Voorraad drinkwater	 Levende bodem
 Landschappelijke diversiteit	 Kabels, leidingen en riolering	 Voorraad grondwater	 Waterbergende bodem
 Ecologische diversiteit	 Buisleidingen	 Voorraad delfstoffen	 Water filterende bodem
	 Wortelruimte	 Geothermie	 Koolstof bindende bodem
	 Warmte/koude opslag		

3. Maatschappelijke opgaven

3.1. Bebouwd gebied

De hoofdoopgave in het bestaand bebouwd gebied is een duurzaam woon- en leefklimaat van onderscheidende kwaliteit in kernen en buurten waar inwoners en bezoekers zich prettig voelen. Het aanbod aan woningen en de bouw mogelijkheden sluiten aan bij de wensen van de woningzoekenden. In elke kern voldoende woningen om leefbaarheid te waarborgen en bovenmatige vergrijzing tegen te gaan.

De openbare ruimte en de leefomgeving zijn veilig. De kwaliteit en het onderhoud van de openbare ruimte (groen, wegen, pleinen, speelplekken) zijn op een hoog niveau. Dat geldt ook voor de verkeersveiligheid. De milieukwaliteit (geluid, lucht, water, externe veiligheid, etc.) is op orde. Negatieve milieu-invloeden zijn beperkt, afgeschermd en/of gecompenseerd. Bodemverontreiniging levert geen risico's voor gezondheid en ecologie op en nieuwe bodemverontreinigingen worden voorkomen. Bewoners worden betrokken bij beheer.

Er is de komende jaren nog behoefte aan nieuwe woningen mede om jongeren en jonge gezinnen te behouden en aan te trekken. De kwaliteit van de leefomgeving is belangrijk bij afwegingen rondom woningbouw. De inzet is om zoveel mogelijk binnen de kernen te bouwen aansluitend op de sfeer c.q. identiteit van de kern. Met woningcorporaties en zorgaanbieders worden afspraken gemaakt over voldoende passende woningen. Herstructurering is een impuls om een mogelijke

achteruitgang tegen te gaan. Daarbij wordt een integrale aanpak gehanteerd en de inzet is om de bestaande woningvoorraad en woonomgeving weer aan de eisen van de tijd te laten voldoen.

In historische kerngebieden wordt de identiteit versterkt. Bij cultuurhistorisch waardevolle gebouwen is er een maximale inspanning gericht op hergebruik. Prioriteit heeft beeldbepalend erfgoed.

Het groen vormt wezenlijk onderdeel van dorpsstructuur. De inzet is behoud en herstel van bijzonder waardevolle

kernranden. De aanpak van Stevensweert groenste dorp wordt uitgerold (zie kader op blz. 15).

Concentratie van voorzieningen wordt in breed perspectief opgepakt en niet vanuit de kerktoerengedachte.

Voor bedrijfsterreinen geldt dat herstructurering in regionaal verband wordt opgepakt. Met betrokken bedrijven wordt de strategie uitgewerkt. Herstructurering van bedrijventerrein Kwadrant A2-Maas bij Maasbracht/Wessem heeft prioriteit.

Ondergrondkansen

- Verdunning van de woningvoorraad biedt kansen voor extra water en groen en gaat hittestress tegen.
- Neem archeologie mee in inrichtingsplannen en maak archeologie zichtbaar in de openbare ruimte (waaronder Fort Cantelmo).
- Plaats storende functies in de openbare ruimte zoals afvalcontainers bij voorkeur ondergronds. Zorg wel dat er voldoende ruimte blijft voor groen om te wortelen.
- Versterk de groene ruimte door groenaanleg en -beheer af te stemmen op de kwaliteit van de bodem (grondsoort, bodemleven, waterberging en waterfiltering).
- Benut groen als een belangrijke bouwsteen voor een gezonde kern en buurt: belevingskwaliteit, verbetering luchtkwaliteit en stimuleert beweging.
- Zorg voor een schone en veilige bodem zonder risico's voor de gezondheid van mens en dier.
- Voorkom in het openbaar groen een monocultuur met het oog op plaagwering en voorkoming van ziektes.
- Laat het natuurlijk systeem haar werk doen; biedt ruimte voor infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud.
- Een goede bodemkwaliteit is een voorwaarde voor een gezonde omgeving.
- Maak veilige en aantrekkelijke groene loop- en fietsroutes met ontmoetingsplekken en/of zorg voor directe aansluiting vanuit de kern en wijk hierop.
- Benut daken (tweede maaiveld) voor vergroening.
- Lever bij verdunning de ondergrond schoon op; laat geen puin, kabels en leidingen, etc. achter.



Stevensweert – Markt

Stevensweert: groenste dorp

Stevensweert groenste dorp staat voor een benadering waarin burgers, bedrijven en overheden samenwerken aan groen en de wijze waarop het groen bijdraagt aan cultuurhistorische en landschappelijke waarden en recreatieve en toeristische potenties van de gemeente.

In Stevensweert bood de uitnodiging om mee te doen aan Entente Florale 2016, de verkiezing van het groenste dorp van Nederland, een uitstekende mogelijkheid om de verbinding te laten zien tussen ecologie, cultuurhistorie en landschap. Entente Florale is een mooie kans om de nieuwe gemeentelijke groenvisie, waarin samenwerking met burgers een belangrijk thema is, gelijk in de praktijk te brengen. De historische kern is enkele jaren geleden opgeknapt, de vestingwerken zijn hersteld, de ontgrindingen zijn afgerond en hebben voor een totaal nieuw landschap gezorgd. En de Hompesche molen staat op het punt heropend te worden. Het groen in en rondom Stevensweert heeft een metamorfose ondergaan. De gemeente is bovendien van plan om het verdwenen kasteel Walburg weer zichtbaar in het landschap te maken, nadat de ruïne van het kasteel grotendeels gesloopt is in de jaren tachtig om plaats te maken voor de grindwinning (zie ook kader Kasteel Walburg op blz. 61). Die heeft uiteindelijk daar echter nooit plaatsgevonden. Ook restanten van het kasteel Stevensweert zijn weer zichtbaar gemaakt.

In 1874 werd de vesting Stevensweert ontmanteld. Ten noorden van Stevensweert is de oude vesting met bastion Gelderland hersteld. Aan de oostkant is het karakteristieke landschap, dat net buiten de vesting lag, behouden. Hier konden de inwoners van Stevensweert de gronden van de gemeente pachten onder de voorwaarde dat “al de selve wercken zullen moeten worden gelaten in die staet waerin die selve sich althans bevinden, sonder daarin eenige veranderingen te mogen maeken”. In dit landschap zijn de vestingwerken herkenbaar.

Ecologie, landschap en cultuurhistorie zijn op vele andere plaatsen verbonden: op de herstelde vestingen vindt ecologisch beheer plaats, zoals in het verleden, waardoor de biodiversiteit gestimuleerd wordt. Waar ooit de historische varkensmarkt was, is een wadi aangelegd waarin regenwater infiltreert en het riool ontlast. Historische zichtlijnen zijn hersteld of in stand gebleven. Binnen de vesting is dit gebeurd in combinatie met de aanleg van smalle leibomen om een aangenaam verblijfsklimaat te garanderen. Buiten de vesting mede door oude lanen te herstellen bijvoorbeeld tussen de Hompesche molen en kasteel Walburg.

De Molenplas is ontstaan na een grootschalige ontgrinding. Daarna is het gebied teruggegeven aan de natuur. Er is niets aangeplant en natuurlijke processen krijgen hier de kans. Om te voorkomen dat het gebied dichtgroeit, wordt het begraasd door Gallowayrunderen en Konikpaarden. Deze dieren zijn eigendom van boeren uit de omgeving, die het gebied samen met Natuurmonumenten beheren. In de Molenplas is een vogeleiland aangelegd, dat onbereikbaar is voor vossen en andere roofdieren. Ideaal voor bodembroeders. Dit vogeleiland herbergt een grot kolonie visdieven. Tijdens de grindwinning zijn tientallen stammen van eiken, die duizenden jaren geleden onder het grind zijn bedolven, gevonden. Met deze bomen is het bomenmonument gemaakt.



Archeologisch bomenmonument aan de Molenplas



3.2. Buitengebied

De Maas is drager van het landschap. Dit kan worden versterkt door de herkenbaarheid van de oorspronkelijk meanderende loop te versterken evenals de terrasranden en de beeklopen. De bergingscapaciteit van de beeklopen op de Maasterrassen kan worden vergroot. De recreatieve infrastructuur, met een accent op water en cultuurhistorie, wordt versterkt en in de landbouw vindt consolidatie plaats.

Versterking van de identiteit en duurzaamheid staat centraal bij de instandhouding van een hoogwaardig cultuurlandschap. Dat vraagt om herstel van landschapselementen en versterking van de beeldkwaliteit. Aanleg van nieuwe landschapselementen zoals houtsingels, (knot)bomen, poelen, eilanden in de Maasplassen en rietvelden moeten hieraan bijdragen. Een hoog niveau in onderhoud en beheer is passend.

Voor natuur staat behoud en versterking van de ecologische hoofdstructuur centraal met een accent op de natuurkerngebieden en de verbindingen daartussen ("kralen rijgen") ook

over de grens. Ook de verbinding van de kernen met het buitengebied vraagt versterking. De biodiversiteit wordt versterkt door meer bloemrijke bermen en akkerranden. Dit versterkt ook de uitstraling als uitstekende woon- en recreatiegemeente. Natuur en drinkwaterwinning is een gunstige combinatie voor beiden. Cultuurhistorie en aardkundige waarden krijgen speciale aandacht bij de zorg voor natuur en landschap. Historisch geografische en aardkundige landschapselementen worden hersteld en archeologisch erfgoed wordt beter gepresenteerd.

Panheel fun beach event plaza



Landbouwgebieden worden geconsolideerd. Intensieve veehouderij en glastuinbouw kennen geen verdere mogelijkheden voor uitbreiding, duurzame landbouw wel. Plattelandsvernieuwing is gericht op een vitaal landbouwgebied waarbij landbouw ook dienstverlenend aan de kernen en natuurgebieden is. Functieverandering na bedrijfsbeëindiging en invulling van vrijkomende agrarische bebouwing is mogelijk onder voorwaarden die gericht zijn op landschappelijke kwaliteitsverbetering. Landgoederen zijn

onder voorwaarden mogelijk. Waar mogelijk worden leegstaande gebouwen (bedrijven en monumenten) op termijn gesaneerd.

De recreatieve infrastructuur voor bewoners en bezoekers wordt opgewaardeerd: betere en uitgebreidere (fietsroute) netwerken, herstel en versterking van het landschap, zichtbaar en beleefbaar maken cultuurhistorie, verbetering van ruimtelijke samenhang van voorzieningen, vitalisering

vakantieparken, aanpak onrechtmatige bewoning en de realisatie van aansprekende belevenissen. Een aantal locaties (bijvoorbeeld aan de Maasplassen) wordt beter toegankelijk gemaakt en onderling verbonden. In algemene zin is de inzet een betere benutting van de Maasplassen en oevers voor watersport, fietsen, wandelen, hardlopen, etc. Er is ruimte voor nieuwe dagrecreatieve voorzieningen afgestemd op het karakter en het draagvlak van het gebied.

Ondergrondkansen

- Laat natuurlijke gegevens (geomorfologie en daarvan afgeleide waterhuishouding) in de ondergrond bepalend zijn voor verdere ontwikkeling.
- Verbind de kernen met de buitengebieden: ecologisch, landschappelijk en recreatief.
- Versterk de kwaliteiten van het landschap (door landschapsherstel) mede gericht op versterking van de identiteit van de kernen.
- Benadruk in de inrichting gradiënten zoals tussen nat en droog en tussen laag en hoog.
- Versterk de van nature aanwezige condities (reliëf, plateaus, steilranden, natte laagtes, etc.).
- Breng cultuurhistorische elementen in het landschap terug zoals heggen en oude beeklopen en zorg dat verkavelingsstructuren zichtbaar in het landschap herkenbaar zijn.
- Ontwikkel landschappelijk en ecologische kwaliteit ter versterking van de gebiedsidentiteit; vooral de Maasplassen door verondiepen en natuurlijke oevers.
- Benadruk met inheemse beplanting passend bij de ligging van landschapstypen de kenmerkende verschillen die hoogte en samenstelling van de ondergrond aanreiken.
- Maak het verleden (waaronder cultuurhistorie, archeologie en aardkundige waarden) zichtbaar en beleefbaar voor bewoners, recreanten en toeristen door bijvoorbeeld routes met voorzieningen zoals informatiepanelen langs betekenisvolle plekken die de gebiedshistorie vertellen.
- Benut grondmobiliteit (kavelruil en actieve inzet van gemeentegrond) om een duurzaam gebruik van de ondergrond mogelijk te maken en de juiste functie op de juiste ondergrond te laten plaatsvinden.
- Stimuleer zuinig en meervoudig ruimtegebruik bijvoorbeeld de combinatie zonneakker en waterberging.
- Bescherm de kwaliteit van het grondwater voor o.a. de drinkwatervoorziening.
- Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen.
- Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem.
- Benut de sponswerking van de bodem mede met oog op perioden van droogte.
- Verruim de mogelijkheden van waterberging in hoger gelegen gebieden.
- Laat kwaliteiten van landschap en ondergrond een rol spelen in de herontwikkelingsmogelijkheden van vrijkomende agrarische bebouwing.
- Verhoog het gehalte organische stof en stimuleer tevens de CO₂-binding door de bodem onder andere door gebruik van groenbemester, niet-kerende grondbewerking, achterlaten van gewasresten en akkerrandenbeheer.

Grensmaas – RivierPark Maasvallei

Tussen Maastricht en Maasgouw wordt sinds 2008 gewerkt aan het grootste rivierproject in uitvoering in Nederland: het Grensmaasproject. De Grensmaas vormt sinds 1839 de grens tussen Nederland en België, de provincies Belgisch en Nederlands Limburg en is een natuurlijk gebied. Als regenrivier wordt de Grensmaas geregeld bedreigd door overstromingen. Dit project zorgt voor bescherming tegen hoogwater langs de (grens)Maas en levert een nieuw natuurgebied op, dat is bekostigd door de winning en verkoop van grind.

In het Grensmaasproject zijn tientallen kilometers oever ondiep afgegraven om de stroomgeul te verbreden. De uiterwaarden zijn verlaagd. De Maas wordt weer een brede grindrivier, wat het tweehonderd jaar geleden ook was. Het verruimde rivierbed kan in natte tijden grote hoeveelheden water bergen en draagt zo sterk bij aan de hoogwaterbescherming. Het Grensmaasproject levert 1250 ha wilde natuur op: grindbanken, nevengeulen, erosiekuilen, oibossen, klinkhout, bloemrijke graslanden, ruigten en grazers zoals gallowayrunderen en koniksparden.

De Grensmaas maakt integraal onderdeel uit van het grensoverschrijdend Rivierpark Maasvallei. De Maas heeft in het verleden gezorgd voor diverse oude stroomgeulen, afgesneden meanders, dijken en uiterwaarden. Grind, zand en klei vormen de basis voor een typische fauna en flora. Het RivierPark Maasvallei kan ook niet los worden gezien van zijn rijke bewoningsgeschiedenis. Historische steden en markante dorpen getuigen van een verleden vervlochten met de Maas. De Maasvallei was als handelsverbinding van oudsher van groot strategisch belang. Enkele bewaarde kasteeldomeinen getuigen daarvan. In het Rivierpark Maasvallei zijn cultuur, natuur en landschap verbonden onder meer door vele grensoverschrijdende fiets- en wandelroutes.



Ohé en Laak drijvende recreatiewoningen



Linnerweerd (gemeente Maasgouw)

3.3. Klimaatverandering

De gemeente Maasgouw volgt de landelijk geformuleerde ambities wat betreft loskoppeling van aardgas (nieuwbouw aardgasloos en voor 2050 van het aardgas af), aandeel duurzaam opgewekte energie en beperking van de CO₂-uitstoot (49% reductie in 2030). Ook voor klimaatadaptatie wordt de landelijke lijn gevolgd gericht op de tijdige uitvoering van klimaatstresstesten en de daaruit voortkomende maatregelen voor een klimaatbestendige inrichting van Maasgouw.

Nieuwbouw wordt aardgasvrij gerealiseerd en vóór 2021 is op wijkniveau helder wat het alternatief voor aardgas wordt met als inzet dat alle gebouwen vóór 2050 van het aardgas af zijn. Het aandeel duurzaam opgewekte energie is minimaal 16% in 2023. De gemeente draagt actief bij aan de transitie van energievoorziening naar duurzame energie onder meer door verduurzaming van het eigen vastgoed (energieneutraal in 2040) en van de openbare verlichting. De gemeente stimuleert energiebesparing en alternatieve warmtevoorzieningen in woningen en andere gebouwen. Bewustwording over energieconsumptie bij de inwoners wordt gestimuleerd en inwonerinitiatieven over duurzame energie worden ondersteund. De gemeente ondersteunt een CO₂-arme mobiliteit en industrie.

Energieopwekking met zo min mogelijk ruimtelijke effecten heeft de voorkeur. Veel zorg moet besteed worden aan het landschappelijk ontwerp en de ruimtelijke inpassing van energievoorzieningen in het veelal kleinschalige landschap. Het Maasdal is voor zonneparken niet geschikt, wel het gebied bij de Clauscentrale. Voor wind ligt een koppeling met de A2 voor de hand. Ook bij gebruik van de bodem voor opslag en winning van energie geldt een zuinig en efficiënt gebruik. De Maasplassen vormen mogelijk een kans voor aquathermie. De Roerdalslenk en het grind in de ondergrond leggen beperkingen op aan vormen van bodemenergie. Geothermie is niet toegestaan.

De dijktracés rond Thorn, Wesse en Heel vallen binnen het hoogwaterbeschermingsprogramma. Bij deze werkzaamheden moeten meekoppelkansen benut worden. Belangen van hoogwaterbescherming en leefkwaliteit moeten steeds worden afgewogen. Kadeverhoging en damwanden kunnen leiden tot verstoring van grondwaterstromingen en beekverlegging nodig maken. Tussen Wesse en Thorn komt een overloopgebied. Ook zijn er nog maatregelen nodig in het kader van rivierverruiming.

Klimaatstresstesten zijn uitgevoerd in het samenwerkingsverband van 15 Limburgse gemeenten in Waterpanel Noord. Ze vormen de input voor het gesprek over thema's zoals wateroverlast, droogte- en hittestress. Risico's worden geanalyseerd en vervolgens vindt doorvertaling naar maatregelen plaats. Daarbij vindt een koppeling plaats met andere opgaven. Inzet is klimaatbestendig inrichten, bouwen en beheren van de openbare ruimte en maatschappelijk vastgoed. Wateroverlast moet voorkomen worden door afkoppelen van hemelwater, vergroten van het riool, waterinfiltratie in eigen gebied of watersturende maatregelen. Beeklopen worden hersteld en op de Maasterrassen wordt de bergingscapaciteit verruimd om problemen in tijden van droogte tegen te gaan.

Bij nieuwbouw en herstructurering is er 10-15% ruimte voor water. Bij de bewoners wordt bewustwording rondom klimaatadaptatie gestimuleerd.



Bord hemelwaterinfiltratiegebied in Heel

Ondergrondkansen

- Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is om een goede inschatting te maken waar nog ruimte is voor ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie (infrastructuur en bufferruimte).
- Reserveer ruimte in de ondergrond voor de energietransitie en voorkom dat gewenste ontwikkelingen onmogelijk of onnodig duur worden in de toekomst.
- Maak gebruik van de bufferende capaciteit van de ondergrond voor warmte (en koude) (zoals warmtekoude-opslag en ecovat > 50 m³).
- Bescherm de kwaliteit van de ondergrond (zoals een levende bodem en grond- en drinkwatervoorziening) en andere gebiedskwaliteiten bij de ontwikkeling van grootschalige zonneparken.
- Benut de mogelijkheden van het oppervlaktewater voor warmte/koude en voor drijvende zonnepanelen.
- Gebruik de energietransitie om het (dorps)landschap ten goede te veranderen. Duurzame energieopwekking kan voor een nieuwe identiteit zorgen voor een buurt of kern (bijvoorbeeld "onze energiebron").
- Probeer ruimtelijke ontwikkelingen met een energievraag te koppelen aan de plekken met potentie voor bodemenergie, biogas of (rest)warmte.
- Voorkom interferentie tussen bodemenergiesystemen door een slim geïntegreerd stedenbouwkundig ontwerp voor boven- en ondergrond op basis van een warmteplan.
- Benut ruimte onder en nabij windturbines en zonneparken voor waterberging.
- Verdunning van woongebieden is een kans voor ruimte voor water en groen (opvang water, tegengaan hittestress).
- Benut bij klimaatbestendig inrichting de eigenschappen van de ondergrond zoals de infiltratiecapaciteit (grondsoort) en het type maaiveld (open of afgesloten).
- Benut een levende bodem met veel gegraven gangen door insecten, wormen en andere dieren. Dit zorgt voor een betere infiltratiecapaciteit en maakt wortelgroei makkelijker.
- Creëer een groener maaiveld met zowel gras als heesters. Dit biedt een goede bodem voor verdamping en zorgt voor verkoeling op warme dagen.
- Zorg voor een maximaal profijt van bomen voor schaduw en verdamping door deze de mogelijkheid te bieden om uit te groeien tot volwaardige volwassen bomen. Dat betekent voldoende ruimte ook op langere termijn voor kroon en wortels en voldoende vocht.
- Besteed extra aandacht aan de omgeving van kwetsbare groepen met het oog op waterveiligheid en hittestress. Zorg dat kwetsbare voorzieningen bereikbaar blijven en kwetsbare groepen in tijden van warmte voldoende mogelijkheden voor verkoeling hebben.
- Gebruik de bodem als spons of breng extra sponsvoorzieningen aan: buffer en berg water in de ondergrond als bron voor tijden van droogte.
- Creëer een extra maaiveld door daken te benutten voor vergroening en voor tijdelijke buffering van water.
- Creëer ruimte voor waterberging door bestaande waterpartijen te vergroten.
- Koppel regenwater af van het riool waar de waterkwaliteit dit toestaat.
- Zorg voor voldoende voorzieningen voor calamiteitenwater.
- Benut maatregelen voor hoogwaterbescherming met oplossingen voor kwelwater.
- Herstel kwelstromen aan de steilrand van het Maasdal (onder anderen omgeving Lateraalkanaal).

Waterklaar Reutsberg Noord in Heel



Voortuinen ingericht op hemelwaterinfiltratie Sportparklaan Reutsdaal in Heel.

De wijk Reutsberg (noord) in Heel kende een wateroverlastprobleem in het bijzonder in de Sportparklaan. De wateroverlast werd veroorzaakt door afstromend regenwater en uittredend rioolwater. Achterliggende oorzaken zijn een toenemend aantal hoosbuien in combinatie met steeds meer verharding in de openbare en private ruimte. Gevolgen waren: water op straat, in tuinen, in woningen, borrelende toiletten, uitspoelend verdund rioolwater en loskomende putdeksels.

Water afvoeren is verschuiven van het probleem naar lagergelegen gebieden in en om Heel. Overlast door hoosbuien vraagt om oplossingen in het gebied waarbij samenwerking gevraagd wordt van gemeente en bewoners. De gemeente is verantwoordelijk voor de openbare ruimte; de bewoners van Reutsberg zijn verantwoordelijk voor hun perceel. Oplossingen moeten niet alleen werken tegen wateroverlast, maar ook in tijden van droogte betekenis hebben. Extra rioolcapaciteit in de vorm van een hemelwaterriool is erg duur en herinrichten van de straten is door de goede onderhoudstoestand geen slimme oplossing. De oplossing is daarom gezocht in de aanleg van bufferruimten en vergroening.

Water, dat over de straat afstroomt, wordt geleid naar bufferlocaties. Zoveel mogelijk regenwater wordt van het riool afgekoppeld en geborgen en geïnfiltreerd in deze buffers. Deze buffers zijn zowel (bovengrondse) waterbergingen als groene ruimte waar het water kan infiltreren zoals wadi's. Water wordt bewust met drempels en goten gestuurd naar plekken waar het tijdelijk mag blijven staan bijvoorbeeld op pleintjes, plantsoenen en speeltuinen (met wadi). Ook is water onder de straat op te vangen gecombineerd met verkeersremmende maatregelen als wegversmallingen.

Tuinen zijn vergroend en/of hebben extra mogelijkheden gekregen om water te laten infiltreren inclusief water dat van het dak af rechtstreeks wordt geïnfiltreerd. De wijk wordt zo beter bestand tegen wateroverlast en droogte. Bovendien vergroend de wijk met voordelen op het gebied van gezondheid, biodiversiteit, hittestress (minder warm in de zomer) en belevingskwaliteit.



Maasbracht Julianalaan aanleg vijver

3.4. Meer claims op de ondergrond

Oplossingen voor de opgaven uit de vorige paragrafen leggen claims op de ondergrondse ruimte. Als dit per opgave wordt beschouwd, zijn de afzonderlijke claims op de ondergrondse ruimte relatief beperkt in Maasgouw. Diverse wensen en ontwikkelingen claimen ruimte in de onder- en bovengrond.

Versterking van het belang van het natuurlijk kapitaal in de ondergrond

De ondergrond biedt ons nuttige goederen en diensten, ook wel ecosysteemdiensten genoemd, die we als het ware gratis aangereikt krijgen. In de ondergrond leven enorme

hoeveelheden wormen, spinnen, insecten en bacteriën. Dit bodemleven is de basis onder onze voedselproductie, zorgt voor de zuivering van water en breekt vele verontreinigingen af. Door vele bodemorganismen en bodemprocessen kunnen dieren en planten groeien, is land- en tuinbouw mogelijk en kan natuur tot ontwikkeling komen die past bij de ondergrond en bestand is tegen tegenslagen zoals plagen, ziektes en perioden van nat en droog. Het duurt tientallen jaren tot een goed functionerend bodemsysteem is opgebouwd. De keerzijde is dat een dergelijk natuurlijk systeem snel verstoord is door ingrepen van buitenaf: bodemafdekking, depositie van stoffen, verontreiniging van grondwater, etc. Een gezonde bodem als basis voor natuur, biodiversiteit en (kringloop)landbouw vraagt een zorgvuldige omgang.

Niet alleen vertegenwoordigt deze een groot natuurlijk kapitaal, ook economisch en sociaal is deze van groot belang. De grondgebonden landbouw is er totaal van afhankelijk. De hoge kwaliteit van ons drinkwater geleverd tegen lage kosten dankzij de zuiverende werking van gezonde bodems is een andere opbrengst. Ook onze natuur en landschap en daaronder schuilgaande archeologische en aardkundige waarden zijn van economische en sociale betekenis zowel voor recreatie en toerisme als voor het welbevinden van de eigen inwoners. Het natuurlijk kapitaal is een belangrijke drager voor de identiteit van een regio of gemeente.

Meer groen en water in bebouwd gebied

Het klimaat verandert: meer en zwaardere piekbuien, langere perioden van droogte en langere perioden met hoge temperaturen. Dit vraagt om meer ruimte voor groen en water, terwijl juist verdere verstedelijking (= meer verharding) deze noodzaak versterkt maar gelijktijdig tegenwerkt.

Vergroening dient meerdere doelen zoals tegengaan van hittestress, verbetering van de luchtkwaliteit, versterking van de biodiversiteit en creatie van aantrekkelijke ontmoetingsplaatsen. Een groene omgeving is belevingsvol, draagt bij aan een positieve gezondheid en heeft een positief effect op de economische waarde van vastgoed. Groen en in het bijzonder bomen zijn van grote betekenis voor het leefklimaat in bebouwd gebied. Boomwortels leggen een stevige claim op de ondergrondse ruimte. De benodigde ruimte bovengronds (de kruin) is ook in de ondergrond nodig om gezonde en vitale bomen te krijgen en te houden.

Een betere benutting van de sponswerking van de ondergrond voorkomt in buurten en dorpen wateroverlast door (piek)buien en tempert hittestress. Het zorgt dat de grondwatervoorraad op peil blijft en dat kosten in de afvalwaterketen beheersbaar blijven. Ontharding en vergroening kunnen de kwaliteit van bodem (meer bodemleven) en water (zuiverende werking door een gezonde humusrijke bodem) stimuleren. Dit kan spanning opleveren met de weginfrastructuur. Deze vraagt om vele vierkante meters verharding, welke ten koste kan gaan van de sponswerking van de ondergrond. Open bestrating of voorzieningen voor wateropvang nabij weginfrastructuur zoals wadi's kunnen compensatie bieden.

Water vraagt ruimte onder- en bovengronds. Ondergrondse infrastructuur in de vorm van een gescheiden rioolstelsel of ondergrondse waterbassins. Bovengrondse waterberging in de vorm van verbreding van sloten, beeklopen of graven van nieuw water.

Energietransitie

Maasgouw wil in 2050 klimaatneutraal zijn. Een forse inspanning is nodig om de overgang van fossiele energiebronnen naar hernieuwbare bronnen te maken. De ondergrond kan bijdragen aan de toekomstige behoefte aan duurzame energie in Maasgouw. De ondergrond is opslagmedium voor warmte en koude (open- en gesloten warmtekoude-opslagsystemen). In Maasgouw drijft het grindpakket in de ondergrond de kosten van boring op. De ondergrond biedt ruimte aan de energie-infrastructuur zoals een warmtenet, een elektriciteitsnet en opslagvoorzieningen voor warmte/koude en elektriciteit. De riolering kan (bij vernieuwing) benut worden voor riothermie (warmte uit afvalwater).

Ook voor bovengrondse vormen van duurzame energie zoals wind en zon is de ondergrond van belang. Denk aan de bijbehorende infrastructuur. De ondergrond is drager van bouwwerken zoals windturbines die gefundeerd zijn in de ondergrond. Ook potentiële negatieve effecten van zon en wind op de ondergrond vragen aandacht. Denk aan uitspoeling van metalen (de palen van windturbines en – de stellages voor- zonnepanelen) en de effecten van zonneparken op het bodemleven en de grondwaterkwaliteit. Mobiliteit moet de omslag maken naar gebruik van duurzame energiebronnen. Elektrisch vervoer vraagt om een passende infrastructuur met laadvoorzieningen met een bijbehorende ruimteclaim in de ondergrond van de openbare ruimte.

De ondergrond kent (natuurlijke) kwaliteiten die om bescherming vragen. Soms zijn die, onder voorwaarden, te combineren met technisch gebruik van de ondergrond. In de Roerdalslenk (omvat de gehele gemeente Maasgouw) gelden strenge regels om het grondwater te beschermen. Funderingen door de kleilaag zijn niet toegestaan. Ook gesloten bodemenergiesystemen zijn niet toegestaan. Open energiesystemen zijn alleen onder strikte voorwaarden mogelijk. Geothermie is niet toegestaan.

Groei ondergrondse infrastructuur

Naast ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie en klimaatadaptatie is de verwachting dat ondergrondse infrastructuur voor ICT-voorzieningen zal blijven groeien in de vorm van infrastructuur voor dataoverdracht. Ontwikkelingen zoals "internet of things" (semi-intelligente apparaten zoals auto's, lantarenpalen, verkeerslichten, weersensoren, etc. die communiceren via internet), "smart farming" (idem voor de agrarische sector) en "big data" (enorme hoeveelheden data die door mensen, sensoren, etc. verzameld worden) zullen vragen om meer snelheid en capaciteit en vooral om meer elektriciteit.

Kosten en baten van de ondergrond

Slim gebruik van natuurlijke kwaliteiten van de ondergrond, die we "gratis" aangereikt krijgen, is een stevige batenpost. Een liter drinkwater is 1000 keer goedkoper dan een liter mineraalwater in de supermarkt, terwijl de kwaliteit vergelijkbaar is. De ondergrond wordt een stevige kostenpost als we de verkeerde dingen doen op en in die ondergrond. Zie de lange geschiedenis van bodemsanering en zie hoge kosten die gemoeid kunnen zijn om overlast van grondwater door ondergrondse bouwwerken en ingrepen in het oppervlaktewatersysteem te herstellen.

De ondergrond is ook een stevige kostenpost als we moeten graven, hoe dieper hoe duurder, om bouwwerken, kabels, leidingen en installaties aan te leggen. Zie bijvoorbeeld de aanlegkosten van een glasvezelnet (in het landelijk gebied). Daar staat tegenover dat het ondergrondse netwerk van kabels en leidingen een onschatbare maatschappelijke waarde vertegenwoordigt. We worden ons hiervan pas bewust als het fout gaat: een lek in de waterleiding of een paar uur zonder elektriciteit. Veel baten van de ondergrond zijn niet in geld uit te drukken. Denk aan het rijke bodemleven dat bijdraagt aan de productie van gezond voedsel. Het prachtige landschap, dat vele mensen ontspanning bezorgt. Of een goed gewortelde boom wiens schaduw in de zomer voor een koel plekje op het dorpsplein zorgt.

De balans

De maatschappelijke opgaven waar Maasgouw voor staat vragen ruimte in boven- en ondergrond. Wensen op het gebied van kwaliteit van de openbare ruimte, de energietransitie, klimaatadaptatie en kwaliteiten, die nodig zijn voor een goed vestigingsklimaat (zoals de ICT-infrastructuur voor de landbouw en andere bedrijven, ook in de recreatieve sector, en woningen voor mensen die vanuit huis willen werken), doen de druk op het gebruik van de ondergrondse ruimte toenemen. De maatschappelijke opgaven vragen om optimaal gebruik te maken van kwaliteiten van de ondergrond, maar die kunnen juist door andere maatschappelijke opgaven onder druk staan. De mogelijkheden van de ondergrond voor duurzame energievoorziening kunnen op gespannen voet staan met andere kwaliteiten zoals drinkwaterwinning of worden beperkt door andere waarden die om bescherming vragen zoals archeologie of grondwater.

De "strijd om de ruimte" is in Maasgouw niet groot, maar desondanks niet alleen een bovengrondse aangelegenheid. Afweging tussen nieuwe en groeiende ruimteclaims vraagt altijd om bovengrond en ondergrond in samenhang te bezien. Het vraagt ook om benutting van de kansen, die de (ondergrondse) ruimte biedt, te bezien in het licht van te beschermen kwaliteiten in die ruimte en in het licht van ruimtegebruiksmogelijkheden op langere termijn. Kwantitatieve en kwalitatieve ruimteclaims moeten afgewogen worden ten opzichte van elkaar of/ en juist op een slimme manier gecombineerd worden. Afweging is en blijft maatwerk per gebied in de context van een grotere omgeving en in de context van zowel de derde als de vierde dimensie. Kijk en handel integraal, boven- en ondergronds in samenhang.



Linne oplaadpunt fiets bij waterkrachtcentrale

Module 2

Instrumentenkoffer Maasgouw



Beegderheide (gemeente Maasgouw)

1. Introductie

De module 'Instrumentenkoffer' biedt een zestal eenvoudige instrumenten, die behulpzaam zijn om ondergrondkwaliteiten snel, eenvoudig en gestructureerd hanteerbaar te maken. De instrumentenkoffer richt zich op mensen die betrokken zijn in planprocessen en -projecten voor de leefomgeving. De instrumenten helpen om ondergrondkwaliteiten te agenderen en inzichtelijk te maken. Alle opgenomen instrumenten kunnen zonder veel voorkennis worden toegepast in beleids- en uitvoeringsprojecten.

De centrale boodschap van "Ondergrond in beeld" is dat een goede verbinding van onder- en bovengrond bij alle processen en projecten in het omgevingsbeleid van betekenis is.

Ondergrond is een onlosmakelijk deel van een 3D-orderingsaanpak. Niet voor iedereen is dat vanzelfsprekend. Juist door te "doen" is de meerwaarde van een 3D-orderingsaanpak zichtbaar te maken en te ervaren. "Doen" is het belangrijkste instrument dat 3D-orderaars ter beschikking hebben. Alle andere instrumenten in deze module dragen daaraan bij.

De instrumenten richten zich op de eerste fasen van het planproces: de start, de verkenning en de planvorming. Dit vanuit de gedachte dat een samenhangende aanpak van onder- en bovengrond pas echt succesvol kan zijn als dit vanaf het begin een onderdeel van het proces is. Dit sluit ook naadloos aan op de intentie van de Omgevingswet waar sprake is van een integrale aanpak.

Leeswijzer

De eerste drie instrumenten (argumenten ondergrond, aanpak om ondergrond vroeg te agenderen en aanpak voor een constructieve samenwerking) zijn behulpzaam in het gesprek over het procesontwerp en de organisatie van de samenwerking. De beide checklists (ondergrondkwaliteiten en ondergrondkansen) die daarop volgen, dragen inhoudelijke inspiratie aan om ondergrond en kansen die de ondergrond biedt voor maatschappelijke opgaven in een gebied te agenderen. Het laatste instrument, de Omgevingstafel, is behulpzaam in de omgang met de ondergrond bij de verlening van een omgevingsvergunning.

2. Argumenten ondergrond

Argumenten om te verduidelijken waarom de ondergrond, altijd in verbinding met de bovengrond, vroeg in visie- en projectontwikkeling voor de leefomgeving een plek vraagt.

1 De ondergrond draagt bij aan de realisatie van maatschappelijke opgaven

We moeten de maatschappelijke opgaven scherp in beeld brengen en verkennen hoe de ondergrond kan bijdragen aan de realisatie van die opgaven. Denk aan de realisatie van een duurzame energiehuishouding, de klimaatbestendige inrichting van gebieden en de vergroening van bebouwd gebied. Aan de realisatie van deze opgaven kan de ondergrond een stevige bijdrage leveren.

2 Het is druk in de ondergrond

We moeten goed nadenken hoe en waar we nieuwe functies in de ondergrond plaatsen omdat het op diverse plekken al druk is in de ondergrond. De ondergrond is geen black box waarin we lukraak kunnen graven. De vraag is aan de orde hoe we de ondergrond kunnen gebruiken en dat gebruik zorgvuldig kunnen afwegen tegen de aanwezige waarden en functies in de ondergrond. Een goede inpassing van nieuwe functies bespaart kosten in de uitvoering en ongemak en beheerkosten in de gebruiksfase.

3 De ondergrond draagt bij aan gebiedskwaliteit en identiteit

We moeten systematisch de ondergrondskwaliteiten in beeld brengen, omdat dit bouwstenen zijn die veel kunnen bijdragen aan de realisatie van gebiedskwaliteit en de versterking van gebiedsidentiteit. De ondergrond is hét geschiedenisboek van

de plek en draagt als zodanig sterk bij aan de identiteit van gebieden. Zo zijn onderscheidende gebieden en plekken te creëren waar mensen zich mee verbonden voelen, die zich onderscheiden van andere plekken en herkenbaar zijn.

4 De ondergrond wordt gebruikt voor tal van maatschappelijke doelen

We moeten systematisch het gebruik van de ondergrond in kaart brengen omdat de ondergrond vanuit vele verschillende invalshoeken al intensief gebruikt wordt. Denk aan bouwactiviteiten, winning van bodemenergie, gebruik van (zoet) grondwater en de teelt van gewassen. De samenhang hiertussen nemen we vaak niet in ogenschouw. Door het toenemende gebruik is dat wel nodig: we moeten een wildwest in de ondergrond voorkomen en zoeken naar succesvolle functiecombinaties. Als we dat doen kan ons dat geld opleveren of besparen, kunnen we de CO₂-uitstoot beperken of zelfs CO₂ vastleggen en voorkomen we uitbuiting van de ondergrond.

5 Sommige kwaliteiten van de ondergrond dienen beschermd te worden

We moeten de kwetsbare kwaliteiten van de ondergrond vroeg in beeld brengen om onnodige schade aan de ondergrond te voorkomen en om van die kwaliteiten te profiteren. De ondergrond vormt een complex ecologisch en hydrologisch systeem. Dit eeuwenoude systeem is ronduit verbazingwekkend: ontelbare organismen leven in de bodem, miljoenen kubieke meters grondwater reizen decennialang door verschillende aardlagen, natuurlijk afval wordt afgebroken en verontreinigingen gezuiverd. Dit systeem is

kwetsbaar. Het vraagt bescherming en waar mogelijk herstel van de natuurlijke kwaliteiten om de veerkracht te laten toenemen. Dat is ook goed voor de portemonnee, want die ondergrond levert allerlei diensten voor de samenleving. Denk aan plaagwering, dat bijdraagt aan een duurzame voedselproductie en de natuurlijke filtering van drinkwater, dat tot relatief goedkoop drinkwater leidt.

6 Andere partijen ontwikkelen initiatieven over gebruik en bescherming van de ondergrond

We moeten een visie hebben op de ondergrond om te kunnen anticiperen op initiatieven van anderen, die gevolgen hebben voor het gemeentelijk grondgebied. Rijk en provincie formuleren beleid voor de ondergrond. Is het gemeentelijk beleid voldoende om gemeentelijke belangen te borgen in de discussie over de beleidsvorming op andere bestuurlijke niveaus?

Deze argumenten dragen bij aan nieuwe verdienvermogens, gebiedskwaliteiten en een duurzaam ruimtegebruik en voorkomen onnodige plan- en beheerkosten en vertraging in planvorming en uitvoering.

3. Aanpak om ondergrond vroeg te agenderen

Vanuit ondergrond wil je graag vroeg in het proces van betekenis zijn bij de ontwikkeling van omgevingsbeleid, gebiedsontwikkeling of projecten. Wat moet je doen om vroeg in het proces uitgenodigd te worden om een inbreng te leveren? Hoe kom je aan tafel en hoe blijf je aan tafel? Vanuit de bovengrond/projectleiding vraag je je af hoe je het beste kan omgaan met de vele en verschillende aspecten, die in de ondergrond spelen. Sta open voor een goed gesprek met een ondergronddeskundige en verken samen wat een 3D-orderingsaanpak kan betekenen.

Afgelopen jaren is zowel vanuit disciplines binnen bodem en ondergrond als vanuit disciplines in het fysieke domein, die sterk op de bovengrond gericht zijn, het bewustzijn gegroeid dat onder- en bovengrond nauw met elkaar verbonden zijn. Een ruimtelijk project is altijd verbonden met de ondergrond.

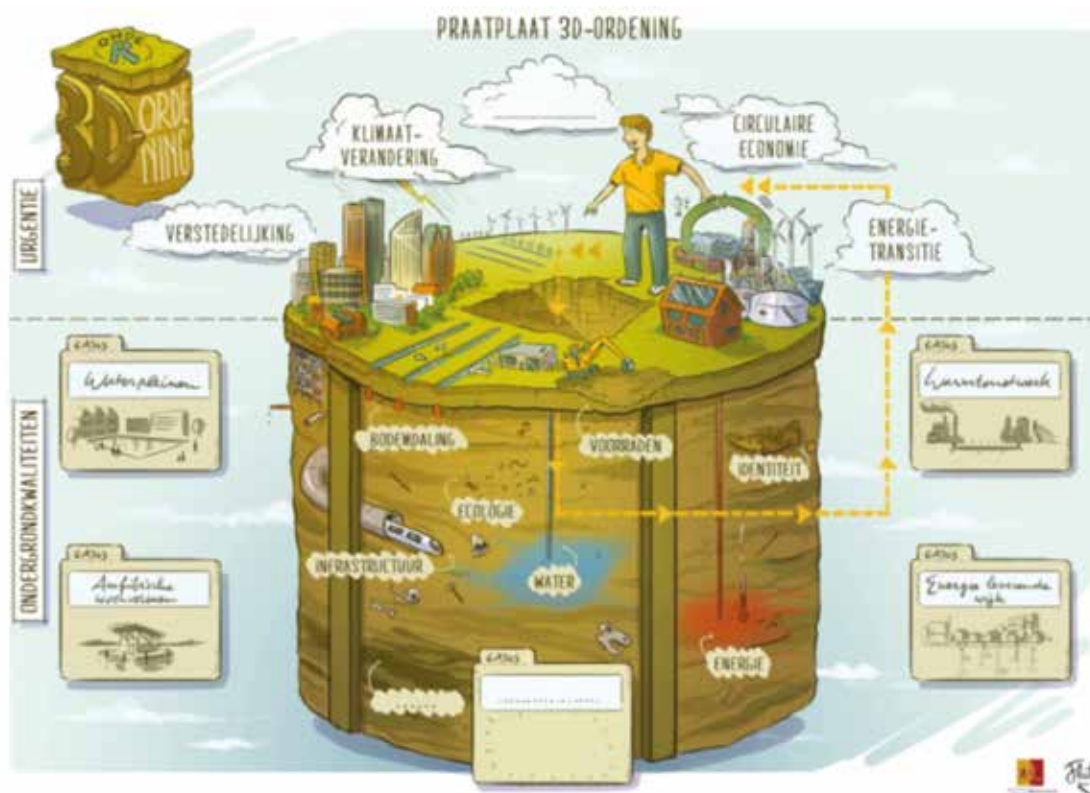
Het gesprek over een integrale benadering van de onder- én bovengrond: 3D-ordering

Een 3D-orderingsaanpak stelt de volgende vragen centraal:

- Hoe kan de ondergrond bijdragen aan het verwezenlijken van de maatschappelijke urgente opgaven en daarvan afgeleide plan- en projectdoelen?
- Hoe ga je duurzaam om met de ondergrond in al zijn verscheidenheid en samenhang?

Wezenlijk is om bij de maatschappelijke of gebiedsopgaven te beginnen en te verkennen waar vanuit de ondergrond ondersteuning geboden kan worden. Vragen stellen vanuit ondergrond en over de ondergrond is veel belangrijker dan antwoorden over de ondergrond te geven. De houding is

“de ondergrond heeft geen belang, maar dient een (maatschappelijk) belang”. De sleutelvraag is: hoe kan de ondergrond (in zijn volle samenhang en onlosmakelijk verbonden met de bovengrond) helpen?



Dit vraagt een grondige voorbereiding van het gesprek met vanuit ondergrond veel oog voor de vraag: wie is mijn gesprekspartner (kennis, ervaring, interesses, stokpaardjes, belangen, positie in netwerk, etc.)?

Vanuit bovengrond is in de voorbereiding relevant om te bedenken hoe ondergronddeskundigen zouden kunnen helpen bij de opgaven waarvoor je aan de lat staat. Wat verwacht je? Benut het gesprek om die verwachtingen te

toetsen. Daag de ondergronddeskundige(n) uit om waarde toe te voegen. Denk ook na hoe je de inbreng vanuit ondergrond slim kunt organiseren.

Het gesprek kent na de introductie een vierdeling in:

- wat zijn de maatschappelijk urgente opgaven?
- hoe zijn die te verbinden met de ondergrond?
- wat is de stand in het proces en hoe gaat dit verder?
- afspraken gericht op vervolg

De Praatplaat 3D-Ordering, die ontwikkeld is door de provincie Zuid-Holland en getekend is door Flatland, kan behulpzaam zijn in zowel de voorbereiding op een gesprek als tijdens het gesprek. De praatplaat is opgebouwd volgens bovenstaande vierdeling.

In de volgende paragraaf wordt een aanpak voor het vervolg op dit gesprek geschetst.





Ohé en Laak Kasteel het Geudje met
oude Maasloop in het landschap



4. Aanpak voor een constructieve samenwerking ruimtelijke ontwikkeling en ondergrond

De gespreksagenda op de volgende bladzijde en bijbehorende werkwijze bieden een handreiking om ondergrond vroeg en samenhangend in te brengen bij ruimtelijke planvorming en projecten. Voer het gesprek in de startfase van het plan of project en zorg dat zowel ondergronddeskundigen als projectleiders, stedenbouwkundigen en planologen deelnemen.

Startgesprek: delen van de gespreksagenda

Organiseer als eerste een startgesprek tussen de projectleider en de ondergronddeskundige(n). Het doel van het startgesprek is om werkafspraken te maken over de inbreng van de ondergrond in de (ruimtelijke) planvorming in de startfase van het project. Afspraken over de uitvoering van onderstaande aanpak kan een gewenste uitkomst van dit startgesprek zijn. Probeer het samen eens te worden over een dergelijke aanpak. Benut het startgesprek ook om kennis te maken. Het is een investering in een relatie die tot waarde toevoeging aan een plan of project moet leiden. Zie vanuit het perspectief van de ondergronddeskundige het gesprek ook als een eerste oriëntatie op het project (de probleemstelling, de opgaven, de mogelijke verbindingen met de ondergrond, de betrokken partijen, hun belangen, het procesontwerp en de tijdsplanning). Zie als projectleider de ondergronddeskundige als iemand die jouw project verder kan helpen; verken samen hoe die hulp handen en voeten kan krijgen. De aanpak geschetst in de vorige paragraaf kan daarin behulpzaam zijn.

Een aanpak voor het vervolgtraject

De aanpak bestaat uit twee werksessies. Deze zijn gericht op bewustwording en oriëntatie op de wederzijdse werkvelden en de afstemming van de vraag naar ondergrondinformatie en het aanbod hiervan. Onderstaande structuur biedt een generieke opzet: voor elk project moet deze op maat gesneden worden.

Agenda werksessie 1: Inventarisatie informatiebehoefte

Kennismaking, doel en beoogd resultaat werksessie

Kennismaking alleen wanneer nodig. Korte en krachtige toelichting op doel en beoogd resultaat van deze werksessie.

Toelichting op project door projectleider

De projectleider licht het project toe met aandacht voor de probleemstelling, de opgaven, de betrokken partijen en hun belangen en de tijdsplanning.

Tip 1: maak gebruik van kaarten en ander beeldend materiaal om het project te presenteren.

Tip 2: stimuleer doorvragen vanuit de ondergrond.

Inventarisatie ondergrondkwaliteiten

Inventariseer aan de hand van de checklist 'Ondergrondkwaliteiten Maasgouw' de relevante ondergrondkwaliteiten voor het project.

Tip: laat eerst de niet ondergronddeskundigen benoemen wat zij als relevante ondergrondkwaliteiten zien en laat vervolgens de ondergronddeskundigen dit gemotiveerd aanvullen.

Rangschikken ondergrondkwaliteiten

Al snel zijn veel ondergrondkwaliteiten relevant. Een gesprek over wat echt belangrijk is, creëert duidelijkheid naar elkaar toe. Ga vooral het gesprek aan waarom iets belangrijk is of kan zijn. Dit kan leiden tot inperking van het aantal relevante ondergrondkwaliteiten.

Inventarisatie informatiebehoefte

Inventariseer de informatiebehoefte per ondergrondkwaliteit: welke informatie is nodig in de startfase van het project voor de geselecteerde ondergrondkwaliteiten?

Tip: laat eerst de niet ondergronddeskundigen de informatiebehoefte benoemen en laat de ondergronddeskundigen aanvullen.

Inventarisatie informatieaanbod

Eerste indicatie of en hoe kan worden voorzien in de informatievraag.

Tip: hanteer een driedeling in 1) beschikbaar 2) zoekwerk 3) niet beschikbaar.

Afspraken over vervolg

Maak afspraken over de toelevering van de informatie en afspraken over onderlinge communicatie in de periode tussen werksessie 1 en werksessie 2.

Tip 1: schroom vanuit ondergrond niet om tussentijds verhelderende vragen te stellen of tussenresultaten te laten zien.

Tip 2: toon betrokkenheid vanuit ruimte door tussentijds te informeren naar voortgang, mogelijke lastige kwesties, etc.

Agenda werksessie 2: Beoordeling informatieaanbod

Doel en beoogd resultaat

Korte en krachtige toelichting op doel en beoogd resultaat van deze werksessie.

Toelichting op project door projectleider

Projectleider licht de stand van zaken toe in het project.

Hierbij is in het bijzonder van belang of voortgang of wijzigingen in het project leiden tot een aanvullend informatievraag over de ondergrond

Informatieaanbod

Presentatie van het aanbod aan ondergrondinformatie.

Tip: licht het aanbod aan (kaart)informatie mondeling toe en benoem daarbij 1) wat was de vraag uit de eerste werksessie 2) hoe is dit vertaald naar een informatieaanbod 3) wat is de centrale boodschap.

Reacties op informatieaanbod

De informatievragers reageren op het gepresenteerde aanbod.

Tip: structuur de reacties naar drie vragen: Wat is goed? Wat kan beter? Wat wordt gemist?

Reflectie op vraag en aanbod van informatie

Deel de ervaringen en lessen over het "het spel tussen vraag en aanbod van ondergrondinformatie". Wat is de meerwaarde geweest?

Afspraken over vervolg

Maak afspraken over de eventuele verdere uitwerking van het informatieaanbod of afspraken over het vervolgtraject.

Wanneer er nog aanvullend informatie wordt gevraagd of het aanbod aangescherpt moet worden, is het raadzaam om een derde werksessie te beleggen met eenzelfde opbouw als werksessie 2.



5. Checklist ondergrondkwaliteiten

De checklist “ondergrondkwaliteiten Maasgouw” biedt inzicht in alle relevante kwaliteiten van de ondergrond van Maasgouw. Niet in elk planvormingsproces of project zullen alle kwaliteiten aan de orde zijn.

Bij de start van een project kan je aan de hand van de checklist ondergrondkwaliteiten een inventarisatie uitvoeren van de relevante ondergrondkwaliteiten. Dit kun je als ondergronddeskundige voor je zelf doen bijvoorbeeld om snel een beeld te krijgen wat er zoal op jouw gebied kan spelen bijvoorbeeld ter voorbereiding van een projectoverleg. Ook andere betrokkenen in het proces of project kunnen dit doen. Je kunt de checklist ook in een gesprek of overleg met meerdere mensen toepassen. Daarbij zijn twee vormen denkbaar:

1. de checklist gebruik je vanaf het begin als een soort agenda. Je loopt gezamenlijk na welke ondergrondkwaliteiten in dit proces/project relevant zijn en waarom?
2. je gebruikt de checklist aan het eind van het gesprek om na te gaan of je geen onderwerpen gemist hebt. Wat uit de lijst moet nog meer worden meegenomen en waarom?

Tussenvormen zijn denkbaar. Als in variant 2 het gesprek niet goed loopt, kun je altijd de checklist op tafel leggen om het gesprek structuur te geven. Ook in het verdere verloop van een proces/project kun je terugvallen op de lijst om te checken of, mede op basis van voortschrijdend inzicht, alle relevante ondergrondkwaliteiten een plek hebben gekregen. Mocht je bij een proces/project betrokken worden, dat al een tijdje loopt dan kun je op een vergelijkbare wijze de checklist gebruiken.

Voor Maasgouw is onderstaande lijst met ondergrondkwaliteiten opgesteld de zogenoemde ‘Ondergrondagenda Maasgouw’ (zie module 1 paragraaf 2).

Op de volgende bladzijden is een uitgebreidere lijst opgenomen en zijn de afzonderlijke ondergrondkwaliteiten omschreven. Deze lijst is gebruikt om de “ondergrondagenda Maasgouw” af te leiden.

Ondergrondagenda Maasgouw

Informatie kwaliteiten	Draag kwaliteiten	Productie kwaliteiten	Regulatie kwaliteiten
 Archeologische waarden	 Draagkracht om te bouwen	 Gewasproductie	 Schone en veilige bodem
 Aardkundige waarden	 Ondergronds bouwen	 Voorraad drinkwater	 Levende bodem
 Landschappelijke diversiteit	 Kabels, leidingen en riolering	 Voorraad grondwater	 Waterbergende bodem
 Ecologische diversiteit	 Buisleidingen	 Voorraad delfstoffen	 Water filterende bodem
	 Wortelruimte	 Geothermie	 Koolstof bindende bodem
	 Warmte/koude opslag		

Checklist Ondergrondkwaliteiten

Informatie kwaliteiten	Draag kwaliteiten	Productie kwaliteiten	Regulatie kwaliteiten
 Archeologische waarden	 Draagkracht om te bouwen	 Gewasproductie	 Schone en veilige bodem
 Aardkundige waarden	 Ondergronds bouwen	 Voorraad drinkwater	 Levende bodem
 Landschappelijke diversiteit	 Kabels, leidingen en riolering	 Voorraad grondwater	 Stabiele bodem
 Ecologische diversiteit	 Buisleidingen	 Voorraad delfstoffen	 Waterbergende bodem
	 Wortelruimte	 Voorraad fossiele energie	 Water filterende bodem
	 Warmte/koude opslag	 Geothermie	 Koolstof bindende bodem
	 Opslag van stoffen		

Informatiekwaliteiten

Archeologische waarden

Archeologische waarden zijn sporen van menselijke activiteiten uit het verleden die in de grond zijn achtergebleven. Denk aan potscherven, resten van voedselbereiding, graven, fundaties van gebouwen, maar ook verkleuringen in de grond die laten zien dat er vroeger een huis heeft gestaan of een sloot heeft gelopen.

Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn elementen in het landschap die iets vertellen over de ontstaans-geschiedenis van het gebied en de (klimatologische) omstandigheden waarin zij zijn ontstaan: landschapsvormen, bodems, geologie en processen.

Landschappelijke diversiteit

Nederland kent door de ontstaansgeschiedenis en door de wijze waarop het land in cultuur is gebracht een grote mate van ruimtelijke diversiteit. Landschappen met een geheel eigen karakter en typologie grenzen direct aan elkaar of gaan naadloos in elkaar over. Het landschapsbeeld draagt in belangrijke mate bij aan de identiteit die bewoners ontleen aan hun streek.

Ecologische diversiteit

De diversiteit in bodemtypen, voedselrijkdom en de aan- of afwezigheid van water zorgen voor ecologische diversiteit: afwisselende kenmerkende vegetatie en fauna. Juist op plaatsen waar op relatief korte afstand de fysieke verschillen in de bodem groot zijn, kan de biodiversiteit groot zijn. Bij ecologische diversiteit ligt de nadruk op natuur in relatie tot het landschap.

Draagkwaliteiten

Draagkracht om te bouwen

Bouwwerken vinden hun draagkracht in de ondergrond. Deze draagkracht betreft de mate waarin de ondergrond gevoelig is voor zetting.

Ondergronds bouwen

Met ondergrond bouwen creëren we ruimte onder het maaiveld die toegankelijk is voor de mens. Voorbeelden: wijnkelders en parkeerkelders.

Kabels, leidingen en riolering

Onder het maaiveld gelegen infrastructuur die niet voor mensen toegankelijk is.

Buisleidingen

Grote ondergrondse transportleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (gas, olie, chemicaliën en CO₂).

Warmte Koude Opslag

Met Warmtekoude-opslag wordt de ondergrond benut voor het verwarmen en koelen van gebouwen. Twee putten in watervoerende zandlagen fungeren als koudebron en warmtebron (open systemen). Gesloten warmtekoude-opslagsystemen maken gebruik van de bodemlagen als opslagmedium voor warmte en koude via geleiding. Ook andere vormen van opslag van warmte en koude (zoals Ecovat, IJs van Columbus en (middel)hoge temperatuuropslag) in de ondergrond vallen in deze categorie.

Ruimte voor opslag stoffen

De ondergrond fungeert als (tijdelijke) opslagplaats van stoffen. In Nederland zijn er toepassingen zoals aardgasbuffers, opslag van CO₂ en de opslag van baggerspecie.

Wortelruimte

De ruimte in de ondergrond die boomwortels nodig hebben om een boom tot wasdom te laten komen.

Productiekwaliteiten

Gewasproductie

De waarde van de bodem voor gewasproductie wordt afgemeten aan de capaciteit van de bodem voor (economische) productie van gewassen bij beperkte bemesting en emissies naar het milieu. Een combinatie van chemische, fysische en biologische bodemeigenschappen bepaalt de gewasproductiecapaciteit van de bodem.

Voorraad drinkwater

De voorraad drinkwater bestaat uit bruikbaar zoet water van voldoende kwaliteit.

Voorraad grondwater

Voorraad grondwater te gebruiken als proceswater en voor de beregening van land- en tuinbouwgewassen. Voldoende grondwater is ook nodig om verdroging van natuurgebieden te voorkomen.

Voorraad delfstoffen

Voorraad delfstoffen bestaat uit gesteenten en mineralen die kunnen worden aangewend tot nut van de mensheid en die economisch voordelig kunnen worden gewonnen (zoals zand, grind, klei, leem, kalksteen, natuursteen).

Voorraad fossiele energie

Voorraad fossiele brandstof op basis van koolstofwaterverbindingen, ontstaan uit resten van plantaardig en dierlijk leven in het geologisch verleden, zoals steenkool, aardolie, aardgas en schaliegas. In Nederland kunnen deze gewonnen worden vanuit de diepere ondergrond.

Geothermie

Met geothermische energie worden warme watervoerende lagen op een diepte van 500 tot 4000 meter benut om gebouwen te verwarmen, terwijl met stoom elektriciteit kan worden opgewekt.

Regulatiekwaliteiten

Schone en veilige bodem

Een schone en veilige bodem bevat geen door de mens ingebrachte stoffen die van nature niet in de bodem of het grondwater thuishoren, en kent geen 'overmaat' aan natuurlijke stoffen die (kunnen) leiden tot schade aan het ecosysteem en de gezondheid van mensen. Ook is het een bodem zonder niet gesprongen explosieven (munitie, granaten en bommen).

Levende bodem

De levende bodem is het ecologische systeem in de bodem met ontelbare organismen zoals bacteriën, schimmels, algen, regenwormen en aaltjes.

Stabiele bodem

De bodem beweegt altijd. De mate waarin deze beweegt is afhankelijk van de stabiliteit van de bodem. De samenstelling van de bodem is primair bepalend voor de stabiliteit van de bodem. Natuurlijke processen, de ruimtelijke inrichting en activiteiten van de mens spelen een grote rol bij deze (mate van) beweging.

Waterbergende bodem

Een waterbergende bodem heeft het vermogen en de mogelijkheden om water onder het maaiveld te bergen. De bodem fungeert als spons: ontelbare grote en kleine poriën kunnen water vasthouden.

Waterfilterende bodem

Een waterfilterende bodem ontdoet grondwater van verontreinigingen en zout op de jaren tot eeuwen durende tocht door de diverse klei-, zand- en andere aardlagen.

Koolstofbindende bodem

De capaciteit die de bodem heeft om koolstof (waaronder CO₂) op te slaan en vast te houden. De miljoenen organismen in de bodem bestaan voor een belangrijk deel uit koolstof (circa 8 ton koolstof per hectare in ongeroerde grond).

6. Checklist ondergrondkansen

De checklist 'Ondergrondkansen Maasgouw' biedt voor drie opgaven een overzicht van mogelijke kansen vanuit de ondergrond bij planvorming of projectuitvoering van omgevingsbeleid.

De ondergrondkansen zijn uitgewerkt in Module 1 hoofdstuk 3 'Maatschappelijke opgaven'. In dit instrument worden die ondergrondkansen niet herhaald, maar worden voor een aantal concretere opgaven mogelijke ondergrondkansen benoemd.

Het gaat om de volgende opgaven:

- De gezonde kern of wijk
- Klimaatbestendig inrichten: omgaan met wateroverlast, waterveiligheid, hitte en droogte
- De ondergrond en zonneparken

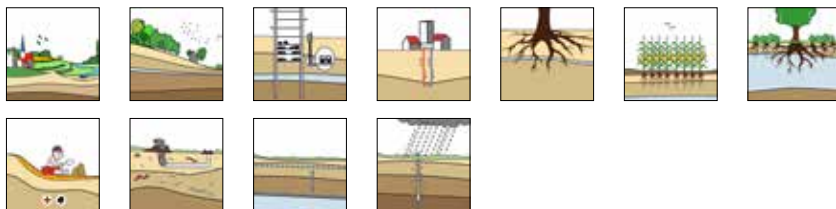
Bij elke opgave kan de "checklist ondergrondkwaliteiten Maasgouw" als vertrekpunt genomen worden. Bij elke opgave geven we eerst een indicatie van de relevante ondergrondkwaliteiten. Daarna volgt een aantal ondergrondkansen (niet limitatief).

Ondergrondagenda Maasgouw

Informatie kwaliteiten	Draag kwaliteiten	Productie kwaliteiten	Regulatie kwaliteiten
 Archeologische waarden	 Draagkracht om te bouwen	 Gewasproductie	 Schone en veilige bodem
 Aardkundige waarden	 Ondergronds bouwen	 Voorraad drinkwater	 Levende bodem
 Landschappelijke diversiteit	 Kabels, leidingen en riolering	 Voorraad grondwater	 Waterbergende bodem
 Ecologische diversiteit	 Buisleidingen	 Voorraad delfstoffen	 Water filterende bodem
	 Wortelruimte	 Geothermie	 Koolstof bindende bodem
	 Warmte/koude opslag		

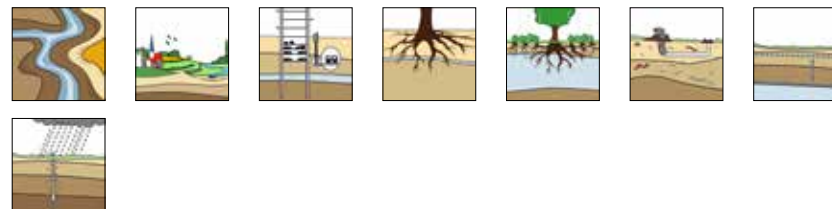


De gezonde kern of wijk



- Zorg voor een schone en veilige bodem zonder risico's voor de gezondheid van mens en dier.
- Stimuleer in tuinen en het openbaar groen een levende bodem mede met het oog op plaagwering en voorkoming van ziektes.
- Plaats storende functies in de openbare ruimte bij voorkeur ondergronds. Zorg wel dat er voldoende ruimte blijft voor groen om te wortelen.
- Laat het natuurlijk systeem haar werk doen; biedt ruimte voor infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud.
- Benut het reliëf in of nabij de kern en wijk om inspanning tijdens wandel- of fietstocht te stimuleren.
- Groen is een belangrijke bouwsteen voor een gezonde kern en wijk: belevingskwaliteit, verbetering luchtkwaliteit en stimuleert beweging.
- Maak veilige en aantrekkelijke groene loop- en fietsroutes en/of zorg voor directe aansluiting vanuit de kern en wijk hierop.
- Benut daken (extra maaiveld) voor vergroening.

Klimaatbestendig inrichten: omgaan met wateroverlast, waterveiligheid, hitte en droogte



- Benut voor een klimaatbestendig inrichting de eigenschappen van de ondergrond zoals de infiltratiecapaciteit en het type maaiveld.
- Benut een levende bodem met veel gegraven gangen door insecten, wormen en andere dieren. Dit zorgt voor een verbeterde infiltratiecapaciteit van de bodem en maakt wortelgroei makkelijker.
- Creëer een groener maaiveld met zowel gras als heesters. Dit biedt een goede bodem voor verdamping en zorgt voor verkoeling tijdens warme dagen.
- Zorg voor een maximaal profijt van bomen voor schaduw en verdamping door deze de mogelijkheid te bieden om uit te groeien tot volwaardige volwassen bomen. Dat betekent voldoende ruimte ook op langere termijn voor kroon en wortels en voldoende vocht.
- Buffer en berg water in de ondergrond als bron voor tijden van droogte.
- Creëer een extra maaiveld door daken te benutten voor vergroening en voor tijdelijke buffering van water.
- Creëer ruimte voor waterberging door bestaande waterpartijen te vergroten.
- Koppel regenwater af van het riool waar de waterkwaliteit dit toestaat.
- Besteed extra aandacht aan de omgeving van kwetsbare groepen. Zorg dat kwetsbare voorzieningen bereikbaar blijven en kwetsbare groepen in tijden van warmte voldoende mogelijkheden voor verkoeling hebben.

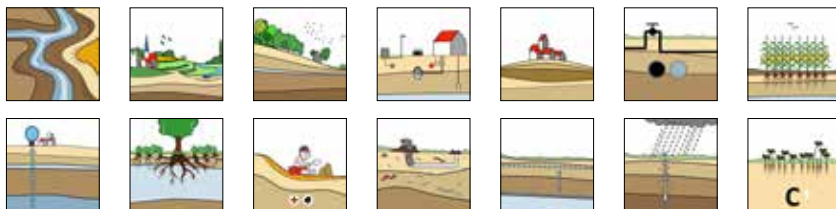


Linne wadi Tramweg Parallelweg

Maasbracht Wilhelminalaan
zonnepanelen op dak



De ondergrond en zonneparken



- Benut zoveel mogelijk daken om te voorkomen dat zonnepanelen op onafgedekte grond geplaatst moeten worden. Plaatsing op landbouw- en andere grond draagt zelden bij aan een goede gezondheid van de bodem.
- Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is: archeologie, ondergrondse bouwwerken en kabels en (buis)leidingen. Dit is nodig om een goede inschatting te maken waar nog ruimte aanwezig is voor ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie.
- Er is nog veel onzekerheid over ontwikkelingen in de komende decennia. Voorkom dat gewenste ontwikkelingen onmogelijk of onnodig duur worden in de toekomst.
- Gebruik de energietransitie om het (dorps)landschap ten goede te veranderen. Duurzame energieopwekking kan voor een nieuwe identiteit zorgen voor een buurt of wijk (bijvoorbeeld "ons zonnepark").
- Combinatie van zon en wind bespaart aanzienlijk op de kosten van het (ondergrondse) netwerk
- Hou overgangen in het landschap (en de landschappelijke diversiteit) beleefbaar evenals aardkundige waarden
- Benut tracé van buisleidingen

Als tot plaatsing op landbouwgrond of andere onafgedekte bodem besloten wordt dan is relevant:

- Een plaatsing in noord-zuid opstelling geniet de voorkeur omdat de opbrengst het hoogst is en de lichtval onder de panelen het grootst is. Lichtinval zorgt voor fotosynthese en meer organisch materiaal in de bodem. Dat betekent meer bodemleven, beter in staat om vocht vast te houden en meer biodiversiteit. Dit is van belang als de grond ooit weer landbouwgrond wordt.
- Voorkom verdroging van de bodem onder de panelen door voldoende ruimte te laten tussen de oppervlakten met zonnepanelen.
- Behoud en versterk de bodemstructuur bij aanleg door het inzaaien van inheems kruidenrijk grasland. Dat stimuleert de biodiversiteit en die wordt versterkt door de verschillende licht- en vocht gradiënten, die ontstaan in zonneparken. Bij een dergelijke begroeiing wordt de organische stof en de bodemstructuur op peil gehouden.

- Zonnepanelen hebben mede door een lagere temperatuur onder de panelen een positief effect op vasthouden en vastleggen van CO₂ in de bodem.
- Plaatsing van zonnepanelen op intensief gebruikte landbouwgrond kan de grond tot rust brengen. Door niet meer te ploegen en een veel mindere belasting met meststoffen kan het natuurlijk evenwicht langzaam herstellen. Op zwaardere grond gaat dit sneller dan op lichtere zandgrond.
- Voorkom bodemverdichting bij de aanleg van zonneparken door gebruik te maken van licht materieel.
- Let op uitspoeling van metalen (door o.a. het gegalvaniseerde rek waarop panelen steunen of kleine beschadigingen van de panelen). Dit kan tot metaalbelasting (o.a. zink, lood en cadmium) van de bodem leiden.
- Let op kans op erosie bij plaatsing van zonnepanelen op een helling
- In aangewezen natuurgebieden (Natura2000 en Natuur Netwerken Nederland) zijn zonnepanelen niet te combineren met de aangewezen natuurdoeltypen.
- In andere gebieden kunnen zonneparken benut worden om natuur en biodiversiteit te versterken. Voldoende water en licht zijn nodig. De meeste kans is er voor vegetatie en insecten. Bloemen- en kruidenrijke vegetatie kan een onderdeel zijn van een verbinding (netwerk) tussen natuurgebieden. Ook hagen en bosjes (stukje struweel, plukjes bomen) kunnen onderdeel hiervan uitmaken.
- Intensief benutte landbouwgrond gebruiken als zonnepark levert op termijn weinig biodiversiteit op. De vertreksituatie is hier niet gunstig voor.
- Multifunctioneel gebruik (energie en landbouw) is goed mogelijk maar sterk afhankelijk van het gewas, type paneel en opstelling. Een slimme opstelling kan een goed microklimaat creëren onder de panelen. Teelt onder folie (zoals asperges) kan zorgen voor extra energieopbrengst door weerkaatsing van het licht (bij dubbelzijdige panelen).
- Bij een inrichtingsplan hoort met het oog op een gezonde bodem en een goede biodiversiteit een beheerplan (maaaien, ecologisch beheer, geen gebruik van pesticiden en herbiciden, etc.).
- Drijvende zonnepanelen op grote eenheden oppervlaktewater heeft een aantal voordelen boven plaatsing op land zoals geen concurrentie met landbouwgrond, vaak hogere opbrengsten, omdat water koelt en reflecteert en makkelijker landschappelijk inpasbaar is. Echter de ecologische effecten zijn nog relatief onbekend. Als voor drijvende panelen gekozen wordt, doe dit dan op zandwinplassen en bassins.
- Voor landschappelijk inpassing zijn de gebieden die laag gewaardeerd worden en waar relatief weinig mensen komen het meest aantrekkelijk.

7. Omgevingstafel

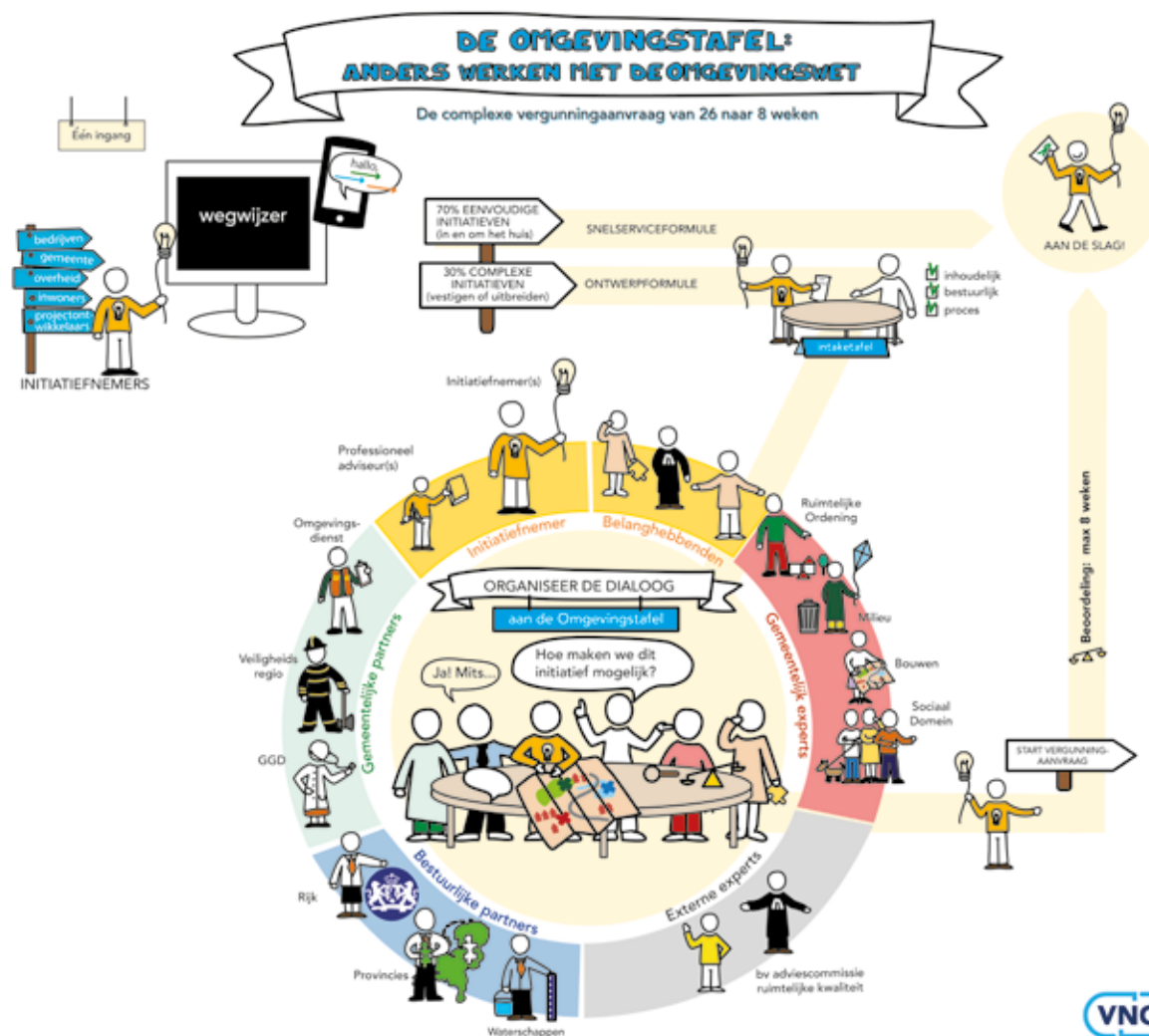
De Omgevingstafel is een manier van werken om vergunningaanvragen onder de Omgevingswet snel en goed af te handelen met inbreng van alle betrokkenen en met oog voor alle relevante onderwerpen waaronder ondergrond.

Omgevingswet en vergunningverlening

De Omgevingswet gaat uit van een integrale benadering van alle aspecten van de fysieke leefomgeving, zoals ruimtelijke ordening, water, natuur, bodem & ondergrond, cultuurhistorie en milieukwaliteit. Niet alleen bij de opstelling van de omgevingsvisie en het omgevingsplan, maar ook bij de vergunningverlening. Bij vergunningaanvragen (waar meerdere overheden regels voor stellen) wordt er één bevoegd gezag, veelal de gemeente, aangewezen als coördinator voor het afhandelingsproces.

De Omgevingswet gaat uit van een gelijkwaardige informatiepositie voor de initiatiefnemer. Bovendien is participatie bij de vergunningaanvraag een vereiste: de initiatiefnemer moet informatie verschaffen over de wijze waarop de belangen van belanghebbenden zijn gehoord en hoe het resultaat daarvan is verwerkt in het plan.

Onder de Omgevingswet dienen vergunningaanvragen, ook complexe aanvragen, in 8 in plaats van 26 weken afgehandeld te worden.



Bron afbeelding: https://vng.nl/files/vng/publicatie_bijlagen/2018/20181219-omgevingswet-dialoogmodel.pdf

Omgevingstafel en bodem & ondergrond

Bij complexere vergunningen waar aspecten van de ondergrond stevig in het geding zijn, zal een specialist “bodem/ondergrond” bij de Omgevingstafel aanschuiven en waar de impact minder groot is, wordt het bodem/ondergrondadvies bij het omgevingstafeloverleg ingebracht.

In beide gevallen vraagt dit van de ondergrondspecialist:

- Informatievoorziening op orde: actueel, begrijpelijk voor buitenstaanders en toegankelijk voor alle betrokkenen om een gelijke informatiepositie te creëren
- Afstemming met andere aspecten in de ondergrond. Zeker als andere ondergrondspecialisten niet aan tafel zitten, is een gecoördineerde inbreng vanuit de ondergrond voor een vlot proces gewenst.
- Vaardig zijn in denken vanuit de gedachte “hoe maken we het initiatief mogelijk?” met oog voor randvoorwaarden en positieve en negatieve effecten die het initiatief te weeg kan brengen.



Maasboulevard in Wessem



Ontgrindingen
(gemeente Maasgouw)

Module 3

Ondergrondkwaliteiten

Introductie

De module “Ondergrond en ondergrondkwaliteiten” beschrijft de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond van Maasgouw. Die geschiedenis biedt inzicht in de huidige opbouw van de ondergrond. Dit inzicht draagt bij aan het doorgronden van het ondergrond- en watersysteem van Maasgouw. Een dwarsdoorsnede toont alle relevante ondergrondkwaliteiten uit de “checklist ondergrondkwaliteiten Maasgouw”. Vervolgens wordt elke ondergrondkwaliteit op hoofdpunten uitgewerkt. Een niet deskundige op dit gebied krijgt snel inzicht in de inhoud en betekenis van de afzonderlijke ondergrondkwaliteiten. Deze uitwerking maakt de beoordeling mogelijk of de betreffende kwaliteit relevant is voor de vraag of het project waar iemand mee bezig is. Is de inhoud relevant, dan is het raadzaam om een specialist te raadplegen, die maatwerk kan bieden.

Leeswijzer

Elk onderdeel is zelfstandig leesbaar: eerst de ontstaansgeschiedenis gevolgd door een schematisch overzicht met de ondergrondkwaliteiten en vervolgens de twintig relevante ondergrondkwaliteiten. De informatie per ondergrondkwaliteit is ter agendering en oriëntatie en is opgezet volgens een vast stramien. Dit bestaat uit de volgende vragen:

- Waar gaat het over?
- Hoe is de situatie in Maasgouw?
- Wat is het belang van de ondergrondkwaliteit?
- Hoe is de verbinding met de opgaven in Maasgouw en welke kansen biedt de ondergrond?
- Welk wettelijk en beleidskader is van toepassing?
- Met welke ondergrondkwaliteiten is er een relatie?

Bij (bijna) elke ondergrondkwaliteit is een kaart opgenomen. Dit zijn eenvoudige kaarten, die een globaal beeld verschaffen als eerste oriëntatie. Specialisten bij de gemeente Maasgouw op het betreffende terrein beschikken over meer gedetailleerde (kaart)informatie en kunnen, indien nodig, verwijzen naar deskundigen bij andere organisaties. Denk aan de provincie, Waterschap Limburg of Watermaatschappij Limburg.

1. Ontstaan van het landschap van Midden-Limburg

Dagelijks staan en lopen we op een maaiveld waaronder een geschiedenis van miljoenen jaren ontwikkeling van een landschap verborgen ligt. De kracht van wind, water, ijs en bewegingen in de ondergrond hebben het huidige Midden-Limburgse landschap gevormd. Wie zich bezighoudt met de inrichting van de leefomgeving moet begrijpen hoe het landschap is ontstaan. Die ontstaans-geschiedenis geeft inzicht in de wijze waarop dit landschap functioneert. Kennis die nodig is om de kwaliteiten van het landschap in stand te houden en te verbeteren en geen ingrepen te doen, die onherstelbare schade toebrengen aan een in miljoenen jaren gegroeid natuurlijk systeem. De kennis is ook nodig om te kunnen begrijpen waar in de laatste millennia steden en dorpen in dat landschap zijn ontstaan. Al vormt dat slechts een klein fragment in de geologische jaartelling, toch belangrijk met het oog op het gebruik en de bescherming van dit landschap.

Opbouw van de ondergrond

In de diepe ondergrond bevinden zich lagen, bestaande uit harde gesteenten, zoals we die in de Ardennen en Eifel aan het oppervlak aantreffen. Daarbovenop liggen dikke pakketten van losgesteente, zoals zand, leem en klei. Het diepste zandpakket onder Limburg is ontstaan in een tijd waarin het klimaat warmer was dan heden. Het pakket bestaat uit zee-afzettingen van kalkrijk zand, waarin korrels zitten die groen gekleurd zijn door het mineraal glauconiet. Dit duidt op een afzetting van een ondiepe zee. Ook komen in het pakket fossiele schelpen voor.

In de aardkorst kwamen langs breuken bewegingen op gang. Dit resulteerde in verschuivingen van de aardlagen en een

kanteling van Nederland, waarbij Limburg een oprijzend gebied werd, dat richting Den Helder overgaat in een dalingsgebied. Het klimaat werd kouder en steeds meer water werd vastgelegd in de vorm van sneeuw en ijs. Daardoor daalde de zeespiegel. Door het samenspel van deze bewegingen in de aardkorst met het dalen van de zeespiegel verschoof de kustlijn naar het noordwesten. Limburg werd een kustgebied met delta's van Rijn en Maas.

In het kustgebied vormde zich een uitgebreide laag klei, die het onderliggende pakket zeezand afdekt. Deze kleilaag, die slecht waterdoorlatend is, beschermt het bodemwater dat in het diepere zandpakket aanwezig is tegen vervuiling van invloeden van bovenaf. Het waterhoudend zandpakket onder de kleilaag bestaat uit grofkorrelig zand en grind waar het water door de vele holtes makkelijk doorheen kan stromen. Dit noemen we nu het tweede watervoerende pakket. Dit pakket is van groot belang voor de regionale (en internationale) zoetwatervoorziening inclusief de regionale drinkwatervoorziening.

Rivierterrassen

Koude klimaatomstandigheden zorgden ervoor dat dikke en wijdverbreide zandpakketten en grof grind afgezet werden. Deze pakketten noemen we nu het eerste watervoerende pakket. Door de bewegingen in de aardkorst komen deze pakketten ook steeds hoger in het landschap te liggen. De koude perioden wisselden af met warme perioden. Met deze wisselingen, wisselden de rivieren ook van karakter. In de ijstijden brede vlechtende rivieren, waarbij vooral afzetting van materiaal aan de orde was. In de warme

perioden, domineerde vooral de erosie, waardoor de rivieren zich in hun eigen afzettingen insneden. Op deze wijze ontstond in Limburg een rivierdal met verschillende terrassen. De oudste terrassen zijn het hoogst gelegen en de jongste het laagste. De terrassen in Midden-Limburg bestaan overwegend uit Maasafzettingen.

In de laatste korte, maar zeer koude periode was de Maas een vlechtende rivier, bestaande uit meerdere naast elkaar gelegen geulen, gescheiden door zand en grindbanken.

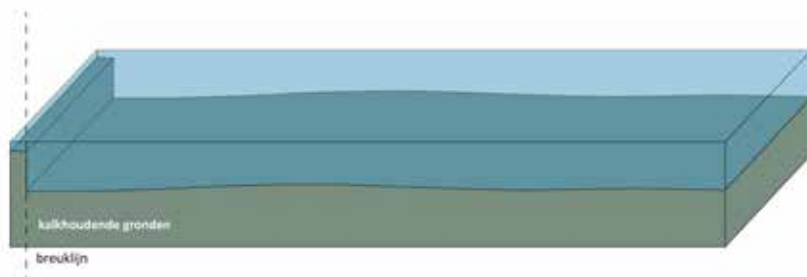
Buiten het bereik van de rivier, verstooft het landoppervlak.

Daar ontstonden zandpakketten, die bekend staan als dekzanden. De overgangen tussen de terrassen zijn nu slecht waarneembaar. Door erosie en de afzetting van zand zijn de randen van de terrassen vervaagd.

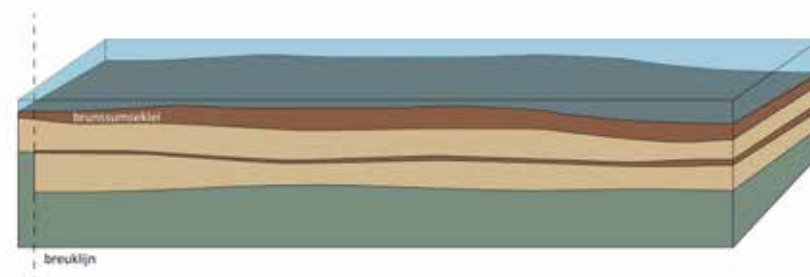
Landschapstype, grondsoort en eerste bewoning

De geologische geschiedenis heeft geresulteerd in een divers landschap: rivierdalen en terrassen. In het rivierdal van de Maas bestaat de bovenste bodemlaag uit jonge rivier-afzettingen (klei en grind). In de laagterrassen bestaat de bovenlaag uit klei en zand. Het middenterras is bedekt met zand op een ondergrond van rivierafzettingen.

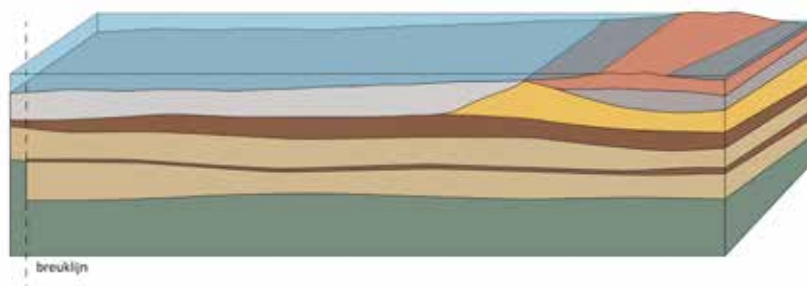
De dwarsdoorsnede (zie blz. 54) op de lijn zuidzijde Thorn - Wessem - (noordzijde) Linne geeft een beeld van het bodemprofiel en het hoogteverloop met in het midden de Clauscentrale.



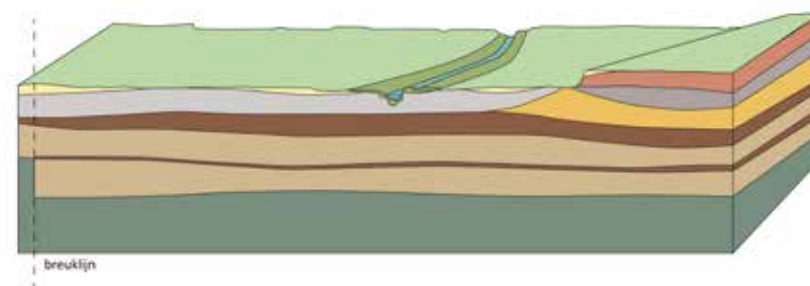
Limburg was tussen 66 en 5 miljoen jaar geleden een zee. Er heerste een overwegend subtropisch klimaat. Dikke pakketten zand zijn op de harde gesteenten afgezet.



Limburg als kustgebied, waar Rijn en Maas afwisselend zand, grind en kleilagen vormden. In actieve breukzones verspringen deze lagen in de ondergrond (bruin=kleilaag).



Rivieren zetten dikke zandpakketten en grof grind af. Door de bewegingen in de aardkorst komen deze pakketten steeds hoger in het landschap te liggen.



De grond wordt bedekt met een laag zand. De hoogteverschillen vlakken af door erosie en de Maas zet een jonge afzetting van zand en klei af in haar stroomgebied.



**Steilrand bij Linne
(gemeente Maasgouw)**

Kaart Steilranden en terrasranden



- Breuken in de ondergrond
- Randen: steilranden en terraswanden

(bron: Structuurvisie Maasgouw 2030
en Atlas van Limburg)

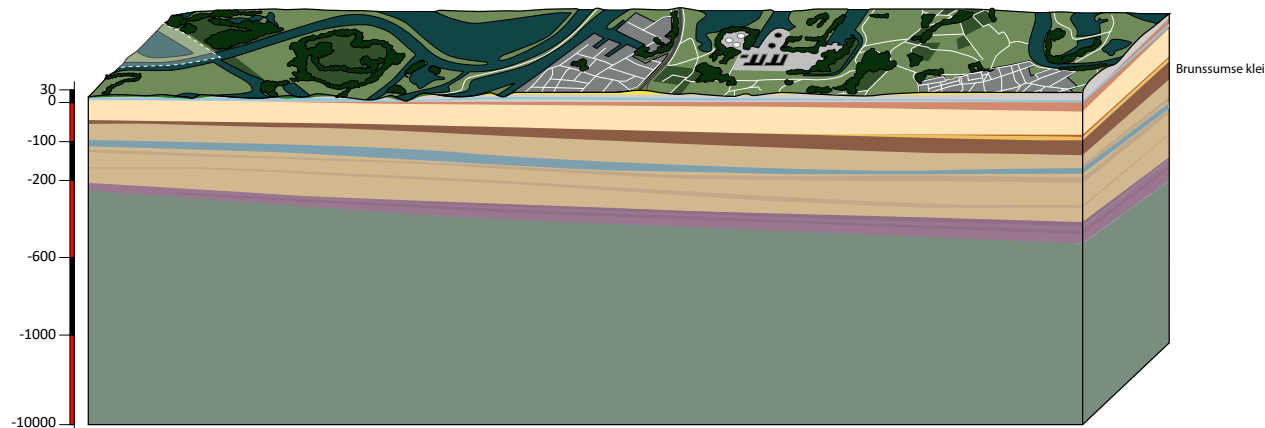
Vanaf de prehistorie werden er al nederzettingen gesticht op de vruchtbare gronden op de oevers van de Maas. Als het water van de rivier hoog stond overstromden delen van het land, waar een vruchtbare sliplaag achterbleef als het water weer weggestroomd was. Deze uiterwaarden leenden zich goed voor teelt van gewassen en voor vee om te grazen. Deze nederzettingen vormden de basis voor de huidige Maasdorpen (en de latere steden) in de Maasvallei.

De nederzettingen

De oudste nederzettingen liggen op de randen van het holocene Maasdal: aan de westzijde Beegden, Heel en Thorn en aan de oostzijde Linne en Maasbracht. De ligging was wat hoger en de nabijheid van vruchtbare grond was een voordeel. De dorpen in het Maasdal zoals Ohé, Laak en Stevensweert zijn jonger. Wessem gelegen in het Maasdal is een uitzondering en dateert uit de Frankische tijd (10e eeuw). Verder weg gelegen dorpen op de hogere zandgronden (buiten de gemeentegrenzen) zijn ook jonger, omdat deze gebieden minder vruchtbaar waren dan het Maasdal.

Latere ingrepen: landbouw en delfstofwinning

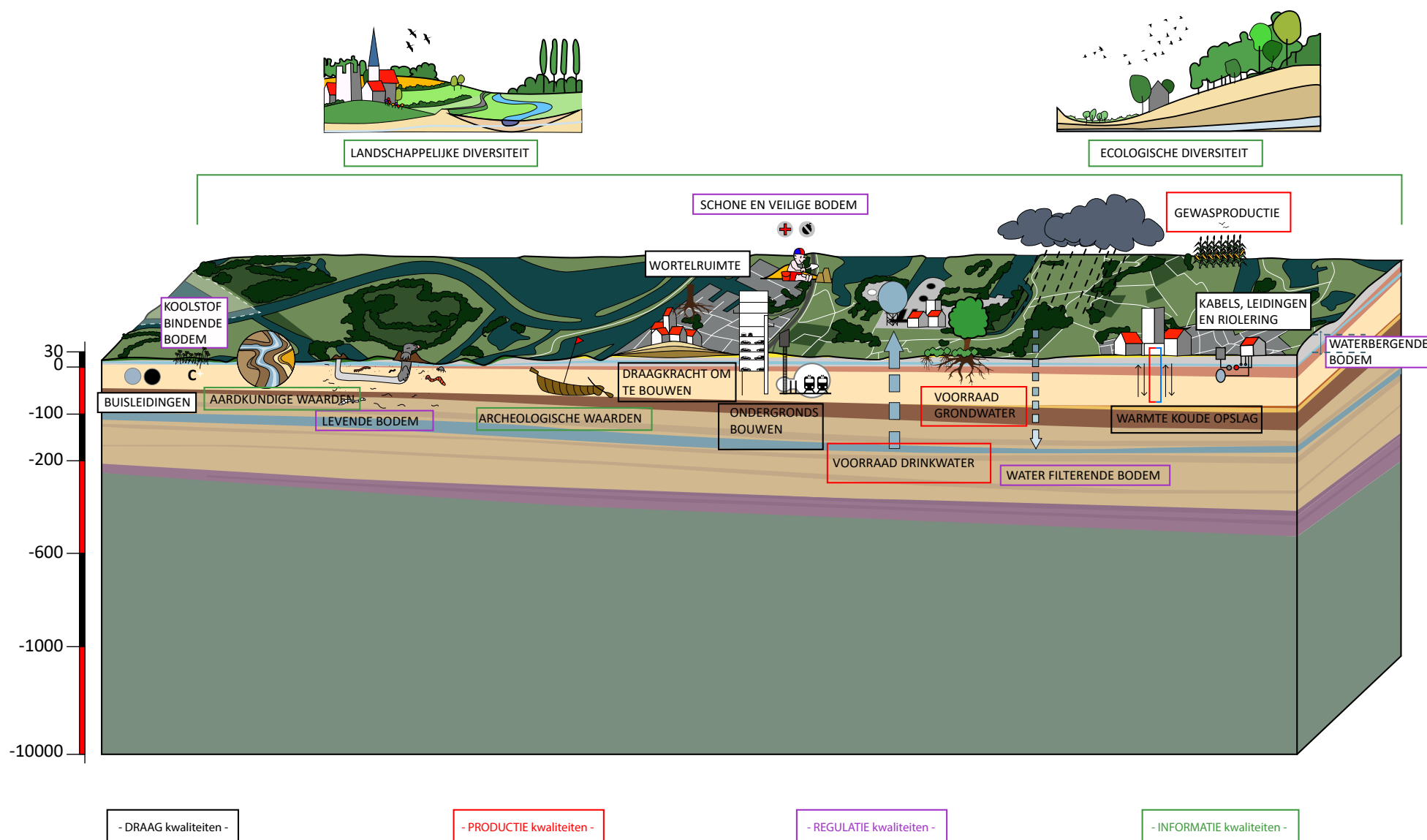
Het landschap in Midden-Limburg is eeuwenlang hetzelfde gebleven. Pas omstreeks 1900 is door ontwikkelingen in de landbouw (eerst kunstmest en later ruilverkaveling) het landschap verandert. Ook de winning van grind (en zand) uit de dikke grindlagen, die Maas en Rijn hebben achtergelaten in de Roerdalslenk, heeft voor een flinke verandering van het landschap gezorgd. Dit grind wordt uit de ondergrond gehaald om onder andere als grondstof te dienen voor beton – en



Afbeelding Dwarsdoorsnede Thorn-Wessem-Linne met bodemprofiel (bron REGIS en AHN)

cementproducten in de bouw. In Nederland wordt jaarlijks zo'n vijf miljoen ton grind gewonnen, waarvan 90% in Limburg. In Limburg is voornamelijk gebruik gemaakt van natte winning; grote baggerschepen zuigen het grind op van 20-30 meter beneden de waterspiegel. Zo is een landschap van diepe grindplassen ontstaan, die na de winning vaak een recreatieve functie krijgen. De Maasplassen in Midden-Limburg zijn het bekendste voorbeeld.

2. Ondergrondskwaliteiten Maasgouw



3. Informatiekwaliteiten

De ondergrond informeert ons



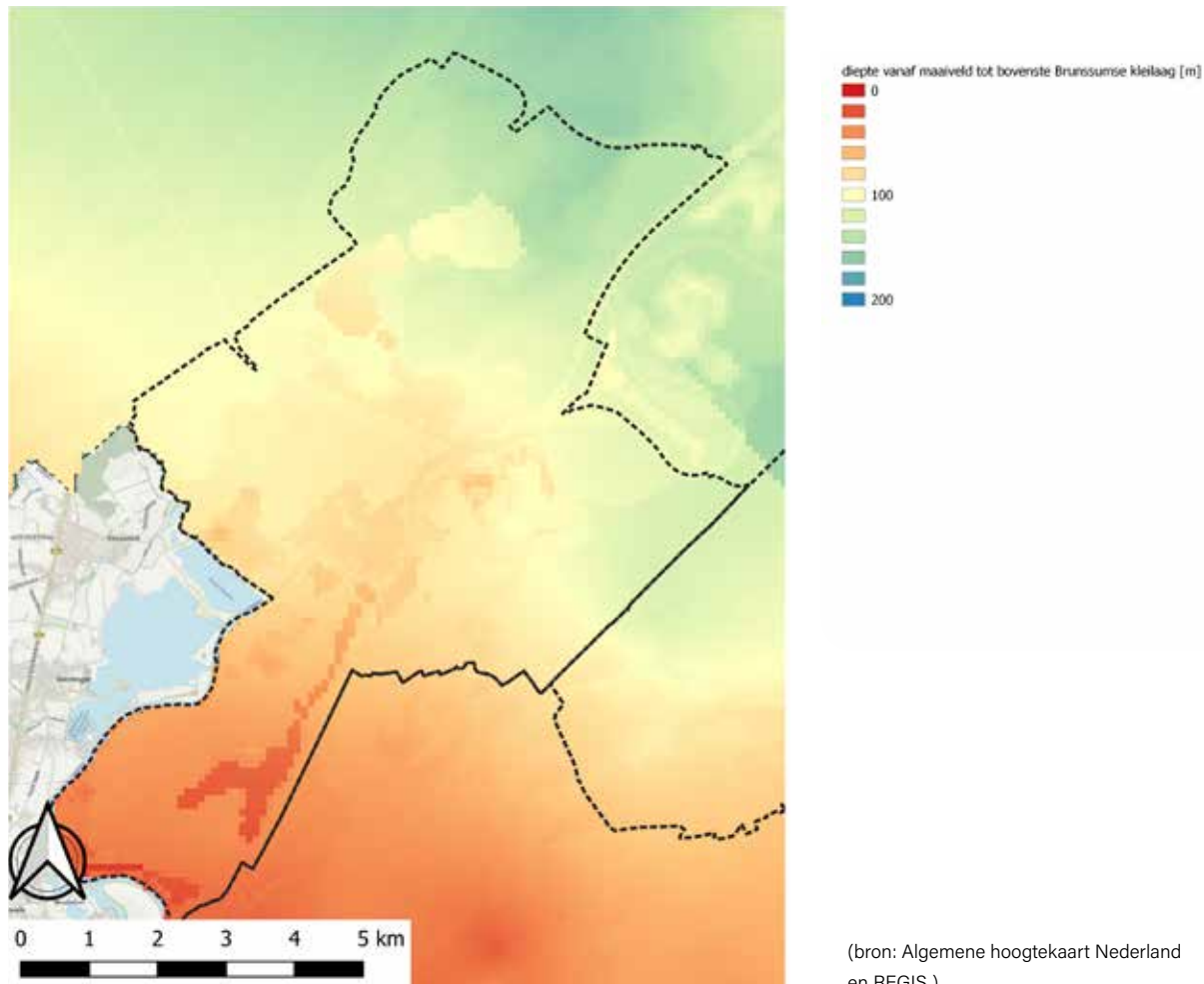
3.1 Beschermen en betekenis geven

De ondergrond vormt één geschiedenisboek van zowel de vorming van het huidige landschap als van de bewoning. De vorming van het landschap in Maasgouw is sterk bepaald door tektoniek en afzettingen van oude rivieren die de voorlopers waren van Maas en Rijn. Ongeveer 40 miljoen jaar geleden hebben twee grote zogenoemde afschuivingsbreuken, de Peelrandbreuk en de Feldbissbreuk, een wegzakkend tussenliggend gebied doen ontstaan dat bekend is als de Centrale Slenk ook wel de Roerdalslenk genoemd. De slenk is zo'n 150 kilometer lang en zo'n 25 kilometer breed en omvat het grootste deel van het grondgebied van Maasgouw. De voorlopers van de Rijn en de Maas hebben in het verleden samen met de wind de slenk opgevuld met zand en grind zodat een groot deel van de bodemdaling weer is weggewerkt. Het oorspronkelijke hoogteverschil van zo'n tweehonderd meter is daardoor overal verdwenen. Het huidige landschap is vooral gevormd door afzettingen van de huidige Maas. De rivierafzettingen van de oude rivieren is afgedekt door een slecht waterdoorlatende kleilaag (de Brunssumse klei ligt in Maasgouw op een diepte van ongeveer 20 tot meer dan 150 meter onder maaiveld) met bruinkool- en humusresten.

sledepers om dakpannen te maken
bij ingang Thorn vanaf Wessem



Kaart Roerdalslenk met dieptes vanaf maaiveld tot bovenste Brunssumse kleilaag



(bron: Algemene hoogtekkaart Nederland en REGIS)

Op deze laag liggen afzettingen met grof zand en grind van de Maas en andere rivieren. De loop van de Maas is regelmatig veranderd. Eerder door bewegingen van breuklijnen schoof de Maas op naar het oosten. Later heeft de Maas een deel van de Rijnafzettingen afgesleten en is opgeschoven naar het westen. Zo zijn ook de Maasterrassen ontstaan. In deze terrassen hebben beken zoals de Vlootbeek en de Haelense beek/ Panheelderbeek zich een weg gezocht.

Het geschiedenisboek, dat de ondergrond vormt, is te benutten voor het betekenisvol inrichten van de ruimte. Het benadrukt de identiteit van Maasgouw.

Gidsprincipe: bescherm en benut deze ondergrond-kwaliteiten en geef waar mogelijk deze kwaliteiten betekenis in de bovengrondse ruimte.

3.2 Archeologie

Waar hebben we het over?

Archeologische waarden zijn sporen van menselijke activiteiten uit het verleden, die in de ondergrond zijn achtergebleven. Deze waarden betreffen een onvervangbaar onderdeel van ons cultureel erfgoed.

Hoe zit het met archeologie in Maasgouw?

De bewoningsgeschiedenis, vanaf de tijd van de eerste jagers tot nu, heeft zijn sporen achtergelaten in de ondergrond. Dit biedt inzicht in het dagelijkse leven vanaf de allereerste bezoekers van de regio tot nu toe. In de geschiedenis van Maasgouw (zie kader bewoningsgeschiedenis) heeft de Maas altijd een belangrijke rol gespeeld.

De holocene dalbodem van de Maas is rijk aan archeologische vindplaatsen (zie kaart met vindplaatsen), die worden afgedekt met latere overstromingsafzettingen (oeversedimenten) van de rivier. Zo zijn direct langs de Maas vondsten gedaan uit de ijzertijd (verschillende nederzettingen en een laat-paleolithisch bewoningskampement) evenals archeologische resten uit de Romeinse tijd (weg, diverse villa's en grafvelden). Ook zijn resten gevonden, die verband houden met het gebruik van de Maas als transportroute en bron van voedsel en grondstoffen (klei-, ijzer-, houtwinning).

Bewoningsgeschiedenis Maasgouw



Thorn het witte dorpje

De oudste bewoningssporen

Op één plek in Maasgouw zijn resten van een bewoningskampement uit de oude steentijd (omstreeks 14.000 – 11.000 voor Christus) aangetroffen. In het vroege mesolithicum (midden-steentijd), ongeveer 10.000 jaar voor Christus liepen er jagers rond in Midden-Limburg. Uit die tijd dateert “De steen van Linge”, een vuursteen, die in 1997 gevonden is in het Linnerveld oostelijk van Linne (nu gemeente Roerdalen) met daarop een tekening, die wordt beschouwd als de oudste tekening van Nederland. Ook uit de ijzertijd (ongeveer 800 voor Christus) zijn sporen van verschillende nederzettingen gevonden. Uit de vele vindplaatsen blijkt, dat het landschap van Maasgouw in het verre verleden intensief is gebruikt.

De Romeinen

Met de komst van de Romeinen komen er met grind verharde wegen zoals de weg van Tongeren naar Nijmegen die door Catualium (nu Heel) liep. Ook zijn er stenen boerderijen met badhuizen (Maasbracht). De Romeinse villa Maasbracht-Steenakker is een terrein met de resten van een Romeinse villa en sporen uit de ijzertijd en de Merovingische tijd. Het hoofdgebouw meet 50 bij 30 meter en werd gebouwd omstreeks het jaar 100. De doden werden in de Romeinse tijd gecremeerd, zoals al vanaf de bronstijd gebruikelijk was. De as en botresten werden in stenen urnen gedaan en bijgezet in grafvelden (Heel). In de late fase van de Romeinse tijd werden de doden begraven. De meeste vindplaatsen uit die tijd liggen in het Maasdal en op de grens met de achterliggende dekzand gebieden zoals in Heel.

Middeleeuwen

In de historie is de naam Maasgouw terug te vinden in de Karolingische tijd (750 – 900 na Chr.). Het oude Maasgouw betrof ongeveer het gebied tussen Aken, Wezet en Noord-Brabant. Gouw was een Germaanse aanduiding voor provincie. Na 900 na Chr. viel de Maasgouw uiteen in koninkrijken en vorstendommen, zoals Thorn. Thorn heeft een rijke geschiedenis, die teruggaat tot het einde van de 10e eeuw. In de loop der tijd ontwikkelde zich

een miniatuurvorstendom onder leiding van een abdis en 20 adellijke kloosterdames. Het staatje had een eigen rechtspraak en sloeg een eigen munt. Maasbracht werd voor het eerst schriftelijk vermeld in 888, als Warachte en in 1294 als Bracht. Het behoorde tot het Ambt Montfort en vormde daar één schepenbank met Echt en Roosteren. Wessem is van Frankische oorsprong. De oudste vermelding dateert uit 965. In 1118 werd Wessem voor het eerst als stad vermeld.

Late Middeleeuwen tot de komst van de Fransen

Voor steden als Thorn, Wessem en Stevensweert was dit hun bloeiperiode. Bestuurlijk was de regio ten westen van de Maas erg versnipperd met onder meer het Abdijvorstendom Thorn en de vrijdorpen Neeritter en Heel. Stevensweert is een oud vestingstadje op een eiland tussen twee Maasarmen. De vesting is in 1633 – tijdens de Tachtigjarige Oorlog – door de Spanjaarden gesticht. Het stratenplan herinnert aan de tijden van de versterking. Ook Wessem heeft een vestingachtige opbouw en een stedelijk karakter gevormd door het oude centrum met een netwerk van straatjes. Een groot deel van de oude bebouwing is bewaard gebleven en is nu een beschermd dorpsgezicht. Linne kent een betrekkelijk regelmatig stratenpatroon, dat kan verklaren dat hier in de 13e eeuw een stad voorzien was. Het dorp hoorde bij het Ambt Montfort dat deel uitmaakte van het Overkwartier of Spaans Opper-Gelre. Vanaf begin 18e eeuw kwam het samen met onder meer Maasbracht, Ohé, Laak en Stevensweert als Staats-Opper-Gelre onder het bestuur van de Verenigde Provinciën.

Met de komst van de Fransen in 1794 veranderde er veel, vooral bestuurlijk. In Thorn vluchtten de adellijke dames. De Fransen voerden een belasting in op basis van de omvang van de ramen. De arme bevolking, vaak wonend in grote panden, kon deze niet opbrengen. Om de hoogte van de belastingaanslag te beperken, metselde men de ramen dicht. Met het doel de bouwsporen (“littekens van de armoede”) te verbergen, werden de huizen witgekalkt.

Laatste 150 jaar

Het traditioneel agrarische karakter van de gemeente veranderde met de beschikbaarheid van de kunstmest. Steeds meer grond werd in cultuur gebracht. De komst van prikkeldraad, beekkanalisaties en ruilverkavelingen deden het landschap nog meer veranderen. Zo verdwenen ook vele houtwallen. Een nieuwe bron van werkgelegenheid was de zorg. In Heel werd met de verkoop van het kasteel in 1880 aan de Broeders van de Heilige Joseph de basis gelegd voor 's lands grootste instellingen voor (katholieke) zorg aan mensen met een verstandelijke beperking.

In Maasbracht brak in 1934 een nieuwe tijd aan met de opening van het Julianakanaal en het bevaarbaar maken van de Maas. Door deze gunstige ligging kon de haven van Maasbracht zich snel ontwikkelen tot tweede binnenhaven van Nederland. De samenstelling van de bevolking veranderde door de vele schippers en hun gezinnen die Maasbracht als woonplaats kozen. De gemeente kreeg een verzorgende functie voor de scheepvaart.

De meest ingrijpende ontwikkeling in het landschap was de winning van grind. Grindwinning aan de Maas begon al in de 19e eeuw. Na de Tweede Wereldoorlog zijn de uiterwaarden grootschalig afgegraven. Na 1990 is de grindwinning afgebouwd, maar later weer gestart door het project Maaswerken, dat overstromingen moet voorkomen en meer veiligheid moet bieden. Naast de winning van grind heeft het project vele hectaren nieuwe natuur opgeleverd. Een groot aaneengesloten watergebied is het resultaat dat een nieuwe bedrijfstak opleverde: watersport met bijbehorend toerisme en recreatie.

Een zwarte bladzijde in de geschiedenis van Maasgouw vormt de Tweede Wereldoorlog met als een van de dieptepunten het opblazen van 240 schepen in de haven van Maasbracht door de nazi's. Zo werd ruim 1000 mensen hun woning en inkomen ontnomen.

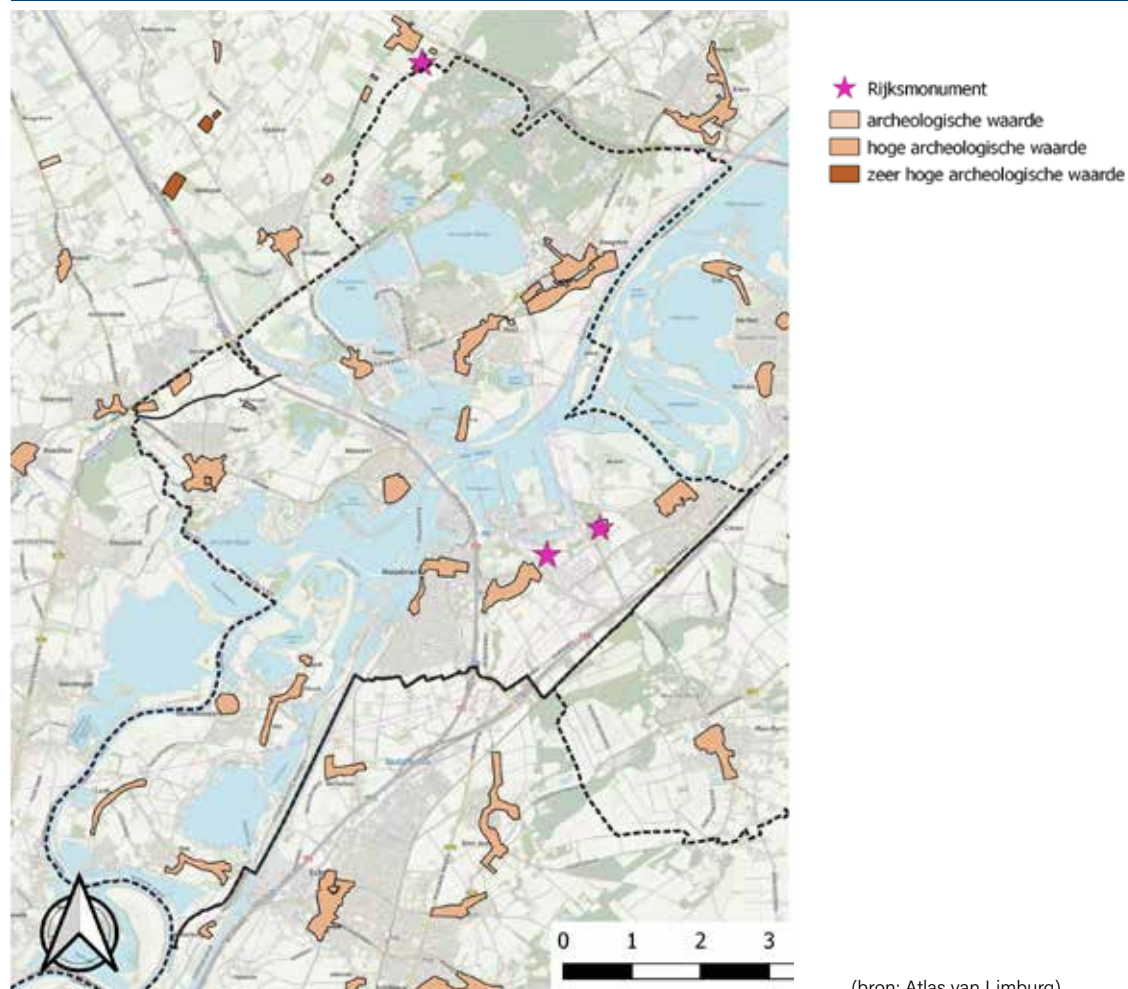
Binnen Maasgouw zijn twee archeologische rijksmonumenten aanwezig. Bij Brachterbeek een terrein (de Steenakker) met resten van bewoning uit de Late IJzertijd, resten van een Romeinse Villa en resten van bewoning uit de Vroege Middeleeuwen. In Linne een terrein aan de Ossenbergweg met sporen van begravingen uit de Romeinse tijd.

Wat is het belang van archeologie voor Maasgouw?

Veel gegevens over het doen en laten van de vroegere bewoners liggen in de bodem opgeslagen. Deze gegevens bestaan uit verkleuringen in de bodem en uit allerlei afgedankte, verloren of opzettelijk begraven voorwerpen. Dit geheel vormt het bodemarchief: een belangrijke informatiebron over een groot deel van ons verleden. Archeologen proberen daar zo zuinig mogelijk mee om te gaan, het liefst door het bodemarchief intact in de grond te laten. Toekomstige archeologen kunnen immers met meer kennis meer informatie uit het bodemarchief halen. Is iets eenmaal opgegraven, dan verdwijnt het voorgoed uit de grond.

Archeologische waarden maken deel uit van het erfgoed van de gemeente. Erfgoed is het fundament van het geheugen van onze samenleving. Erfgoed levert de bouwstenen om het verhaal van de gemeente duidelijk te maken. Een beleefbaar erfgoed, een drager van de identiteit van de gemeente, maakt Maasgouw aantrekkelijker zowel als vestigingsplaats voor mensen, instellingen en bedrijven als voor bezoekers. Gedeelde kennis over plekken met een herkenbare geschiedenis zorgt voor binding en draagt bij aan sociale cohesie. De dorpen en het landschap worden er interessanter door, ook voor bezoekers. En misschien wel het belangrijkste: er ontstaat meer respect voor de bestaande leefomgeving.

Kaart Archeologische vindplaatsen



(bron: Atlas van Limburg)

Kasteel Walburg

De contouren van de gebouwen, de tuinen en de vijver van kasteel Walburg in Laak worden weer zichtbaar en beleefbaar gemaakt voor bezoekers.

Kasteel Walburg was een kasteel in Ohé en Laak langs de oever van de Maas. Het kasteel is omstreeks 1632 gebouwd door Graaf Herman Frederik van den Bergh, Heer van Stevensweert en Ohé en Laak. In 1719 werd het kasteel door Graaf Reinier Vincent van Hompesch verder uitgebouwd tot een luxueus verblijf met tuinen, grachten en een boerderij. Vanaf de oprijlaan had de graaf een onbelemmerd uitzicht op de door hem in 1722 gebouwde Hompesche molen.

Na de Eerste Wereldoorlog (1914-1918) werd het kasteel in de 18e -eeuwse stijl gerestaureerd. In 1919 werd het kasteel en de omliggende tuinen verkocht. In 1924 werd het verwaarloosd achtergelaten en verviel het geheel al snel in een ruïne. Stenen en hout werden gesloopt voor de bouw van woningen en boerderijen in de omgeving. Voordat de funderingen werden verwijderd, waren er opgravingen verricht om de juiste ligging van het gebouw vast te leggen. In 1992 verdwenen de laatste resten van dit ooit zo fraai aangelegd lusthof door het uitbaggeren van de uiterwaarden van de Maas voor de winning van grind.

Het terrein is nu eigendom van de Vereniging Natuurmonumenten. Natuurmonumenten en de gemeente Maasgouw werken samen om het kasteeldomein Walburg weer tot leven te wekken. De contouren van de voormalige gebouwen op het landgoed, tuinen en waterpartijen worden weer zichtbaar gemaakt door begroeiing aan te brengen. Rond het oude kasteel heeft altijd een boomgaard gestaan. De restanten hiervan zijn nog in het veld zichtbaar. Ook de boomgaard, de oude laanstructuren en de oude gracht worden in ere hersteld. Ook de nog aanwezige ijskelder, die momenteel als paardenstal in gebruik is, komt in zijn originele setting te liggen. Bij de restauratie van de ijskelder kunnen mogelijkheden worden gecreëerd om deze als winterverblijf voor vleermuizen in te richten met behoud van cultuurhistorische waarden.



Een uitkijktoren van 8 meter hoog wordt op het terrein geplaatst. Door de bestaande cultuurhistorische structuren te herstellen wordt 'het verhaal' van het voormalige Kasteeldomein tot leven gewekt. De zichtlijn op ander cultureel erfgoed zoals de Hompesche molen wordt hersteld.

Bij het kasteel wordt een informatiebord geplaatst waar bewoners en toeristen de geschiedenis van Walburg en de bijzondere betekenis voor haar omgeving kunnen lezen. Fiets- en wandelroutes verbinden Walburg met de Hompesche molen, de kernen van het eiland in de Maas en de natuurontwikkelingsgebieden.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie	• Maak historie (waaronder archeologie) zichtbaar en beleefbaar in de openbare ruimte (bijvoorbeeld fort Cantelmo). • Benut aanwezige cultuurhistorie als stimulans voor recreatie en toerisme. • Benadruk cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden waardoor gebieden aantrekkelijker worden voor toerisme en recreatie. • Betrek karakteristieken van de ondergrond bij het uit voorraad nemen van plancapaciteit.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Het Europese verdrag van La Valletta uit 1992 regelt de bescherming van het archeologisch erfgoed, de inpassing ervan in ruimtelijke ontwikkelingen en de financiering van het onderzoek. De afspraken uit het verdrag zijn in Nederland vastgelegd in de Erfgoedwet (2016). De afspraken werken door in de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO). Op termijn vormt de Omgevingswet een belangrijk kader; een groot deel van de Erfgoedwet zal hierin terecht komen.

De gemeente is het bevoegd gezag bij archeologisch onderzoek. Uitzonderingen vormen archeologische rijksmonumenten waarvoor het Rijk bevoegd gezag is. Bij ontgroningen is de provincie bevoegd gezag. Het rijksbeleid is gericht op het behoud, duurzaam beheer en verbetering van de toegankelijkheid van archeologisch erfgoed. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed wijst archeologische rijksmonumenten aan en ondersteunt het veld met kennisproducten. De gemeentelijke beleidsruimte is wettelijk vastgelegd in de Erfgoedwet. Door eigen – aanvullend – beleid vast te stellen heeft de gemeente een centrale rol in

de bescherming van archeologische vindplaatsen.

De provincie beperkt haar betrokkenheid tot archeologische waarden die van provinciaal belang zijn. De provincie heeft een aantal archeologische aandachtsgebieden aangewezen: representatieve en relatief gave delen van de verschillende Limburgse cultuurlandschappen met een groot potentieel aan archeologische waarden. De provincie zet zich in voor onderzoek naar en behoud van de archeologische waarden in deze aandachtsgebieden (zie kaart Archeologisch beleid). Dit gebeurt door toe te zien dat de aandachtsgebieden geborgd worden bij ruimtelijke ontwikkelingen in gemeentelijke bestemmingsplannen. Daarnaast voert de provincie het interbestuurlijk toezicht uit en controleert of het gemeentelijk erfgoedbeleid aan de wettelijke vereisten voldoet.

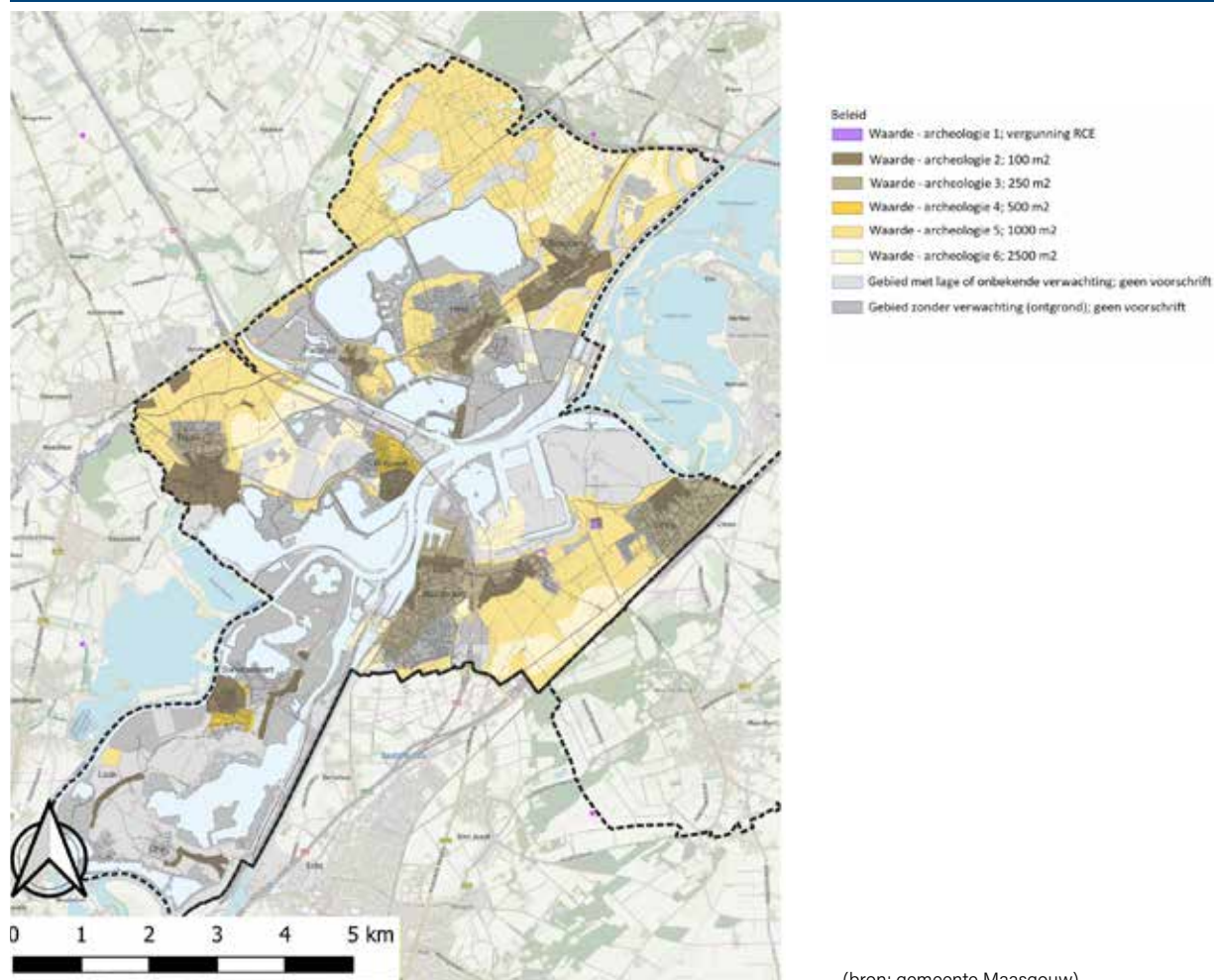
De gemeente is verantwoordelijk voor de bescherming van de archeologische waarden. In de archeologische beleidskaart staat wanneer er tot bescherming moet worden overgaan. Hierop wordt aangegeven waar in geval van bodemingrepen een verplichting geldt om archeologisch onderzoek uit te voeren. Het onderzoek beoogt de bescherming van eventuele

aanwezige ondergrondse waarden. In geval van bodemverstoring wordt het uitgangspunt gehanteerd dat de “verstoorder” de kosten van het archeologisch onderzoek betaalt.

De onderzoeksverplichting is gebonden aan bepaalde ondergrenzen; dit wil zeggen dat de bodemverstoring een minimale oppervlaktemaat moet overschrijden en een bepaalde diepgang moet hebben. Voor Maasgouw betekent dit:

- AMK-gebieden (op beleidskaart WA 2), archeologisch onderzoek bij roering van de bodem vanaf 100 m² en een diepte vanaf 30 cm;
- Ongekarteerde gebieden (WA 3): Thorn, Linne, Maasbracht, Heel, Panheel en bebouwde kom Beegden, archeologisch onderzoek vanaf 250 m² en 30 cm;
- Ongekarteerde gebieden (WA 4): Ohé en Laak, Stevensweert, Wessum, archeologisch onderzoek vanaf 500 m² en 30 cm;
- Hoge verwachtingswaarde (WA 5): archeologisch onderzoek vanaf 1000 m² en 50 cm;
- Middelhoge verwachtingswaarde (WA 6): archeologisch onderzoek vanaf 2500 m² en 50 cm;
- Lage archeologische verwachtingswaarde of verstoord/ontgraven: geen archeologische restricties.

Kaart Archeologische beleidskaart



(bron: gemeente Maasgouw)

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

In Maasgouw liggen veel archeologische waarden direct onder het huidige maaiveld. Daarmee kent het relaties met schone en veilige bodem, ondergronds bouwen, kabels, leidingen en riolering, warmtekoede-opslag, voorraad grondwater, waterbergend vermogen en aardkundige waarden. De historie over het ontstaan van het landschap (landschappelijke diversiteit en aardkundige waarden), waarin de Maas dominant is, kan veel vertellen over waar mogelijk archeologische resten aangetroffen kunnen worden.

3.3 Aardkundige waarden

Waar hebben we het over?

Aardkundige waarden zijn onderdelen van het landschap, die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het kan gaan om een object, een patroon bestaande uit een combinatie van objecten of over een aardkundig proces. Het zijn geomorfologische, geologische, bodemkundige en geohydrologische verschijnselen, die een natuurlijke variatie in het aardoppervlakte geven. De zeldzaamheid en de reproduceerbaarheid bepalen de waarde van deze verschijningsvormen.

Hoe zit het met aardkundige waarden in Maasgouw?

Midden-Limburg was ooit een kustgebied gelegen in de delta van de Maas en de Rijn. Op een geologische tijdschaal wisselende miljoenen jaren geleden tijden van warmte en koude elkaar snel af. In warmere perioden leidde dit tot afzetting van kleilagen. In koudere perioden kwamen hier zandlagen overheen.

De aardkorst was niet stabiel en dit heeft ongeveer 25 miljoen jaar geleden geleid tot breukvlakken. Aardlagen aan weerszijden kunnen onafhankelijk van elkaar stijgen of dalen. In Midden-Limburg is het gebied dat nu bekend is als de Roerdalslenk sneller gedaald dan de omliggende gebieden zoals Kempenblok (zuidwesten) en het Peelblok (noordoosten). De Roerdalslenk is sinds het ontstaan van de breukvlakken ongeveer 2 km gedaald. De daling werd bijgehouden door de opvulling met sediment (zand en grind). Vanwege de snellere daling zijn sedimentlagen in de Roerdalslenk dikker dan op andere plekken. In het dalingsgebied van de Roerdalslenk kende de Maas een uitzonderlijk grote dynamiek.

In dit landschap heeft de Maas al meanderend een weg gevonden met als resultaat insnijdingen en afzettingen van zand, grind en klei. Afzettingen van de Maas hebben de lenk opgevuld waardoor hoogteverschillen tussen lenk en horsten minder groot en hard zijn. Randen zijn deels geërodeerd. Door insnijdingen van de Maas versmalde het Maasdal. Er resulteerde een rivierdal met terrassen. Het hoger gelegen terras (steilrand) illustreert de rand van het oorspronkelijke rivierdal en is ongeveer 250.000 jaar geleden gevormd. De grote grindpakketten hebben in de afgelopen decennia tot de grootschalige grindwinning in Maasgouw geleid.

Voorals in de directe omgeving van Thorn, Beegden en Linne (Linnerweerd) zijn verschillende "oude activiteiten" van de Maas zichtbaar, waaronder meanders en oude Maasgeulen waar een deel van de beken doorheen stroomt zoals de Thornerbeek en de Itterbeek. De Beegderheide vindt zijn oorsprong tijdens de laatste ijstijd. De stuifduinen, die toen zijn ontstaan, vinden we nog steeds terug in het terrein. In recentere tijden is een tweede golf stuifzand binnen het gebied afgezet, waardoor een samenspel van jong en oud

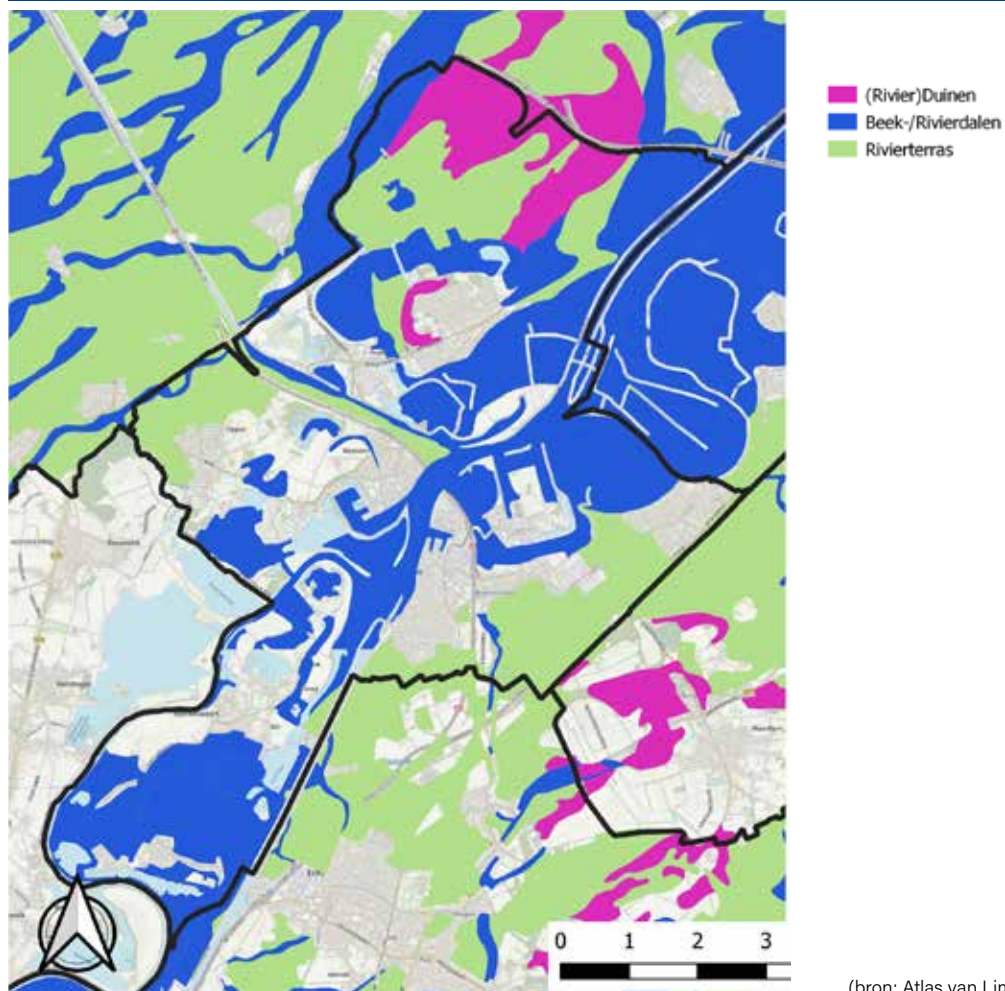
stuifzand wordt aangetroffen in een relatief uitgestrekt gebied. De tientallen grotere en kleine vennen zijn kenmerkend voor dit ongeveer 300 ha. grote bos- en heidegebied. Ieder ven heeft een eigen 'kom' waardoor de waterspiegel van de verschillende vennen verschilt ten opzichte van elkaar. Stuifduincomplexen van deze schaal zijn een zeldzaamheid. De Linnerweerd is één van de nog weinige natuurlijke uiterwaarden van de Maas. Hier ligt nog een oude Maasmeander, waarin de Vlootbeek zich een weg naar de Maas zoekt. Ook liggen binnen het gebied bijzondere objecten zoals het Romeinse grafveld aan de Ossenbergrweg, de kleinschalige zandgroeve op de hoek van de Ossenbergrweg en de Karkolkweg, een holle weg, diverse Maasterrassen en de (deels gegraven) Vlootbeek. De Vlootbeek is in de Tweede Wereldoorlog gebruikt als buffer tussen de Duitsers en de geallieerden. Links en rechts langs het Vlootbeekdal zijn nog resten van loop- en/of tankgraven te vinden.





Steilrand Baarstraat in Thorn

Kaart Geomorfologische eenheden



(bron: Atlas van Limburg)

Wat is het belang van aardkundige waarden voor Maasgouw?

Aardkundige waarden vertellen het verhaal van de natuurhistorie van gebieden en de mede daarop gebaseerde bewoningsgeschiedenis. Ze bieden aanknopingspunten voor een betekenisvolle (ruimtelijke) inrichting. Benutten en beschermen van aardkundige waarden verhoogt de belevingswaarde van een gebied en draagt bij aan toerisme en recreatie. Daarnaast kunnen de aardkundige waarden bijdragen aan een aantrekkelijker vestigingsklimaat voor mens en bedrijf en begrip voor en kennis over de eigen leefomgeving.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie	• Maak aardkundige waarden zichtbaar en beleefbaar (bijvoorbeeld door informatieborden en routes) mede als stimulans voor recreatie en toerisme. • Stimuleer natuurontwikkeling door de overgangen in grondsoorten en reliëf (steilranden, Maasterrassen) te benutten voor natuurontwikkeling. • Ontwikkel landschappelijk en ecologische kwaliteit door gebruik te maken van aardkundige gegevens (versterk de identiteit van de Maasplassen). • Beschouw de diversiteit van het landschap, sterk bepaald door de geomorfologische geschiedenis van de Maas, als een vestigingsplaatsfactor voor mens en bedrijf.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen direct wettelijk kader voor aardkundige waarden. Aardkundige waarden kunnen als onderdeel van een cultuurhistorisch landschap of Natura2000-gebied wel een beschermde status kennen waarvoor de Wet Natuurbescherming de basis vormt.

De provincie zet zich in voor behoud, herstel en beheer van de cultuurhistorische en aardkundige waarden en de vergroting van de beleving en toegankelijkheid daarvan mede door kennis ter beschikking te stellen.

Het gemeentelijk beleid richt zich op herstel en inrichting van aardkundige landschapselementen en versterking van de beleving van deze elementen bijvoorbeeld door deze op te nemen in routes zoals de 15 km lange Grindgatenroute bij Heel, die voert langs St. Anna's Beemden, de Boschmolenplas, de Antoniusplas, het Polderveld en de Lange Vlieter.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Aardkundige waarden maken als objecten deel uit van de diversiteit van het landschap en vertellen het verhaal over hoe dit landschap gevormd en later ingericht is door de mens. Ook kennen aardkundige waarden relaties met de ondergrondkwaliteiten levende bodem, waterbergende bodem, archeologie en gewasproductiecapaciteit. Bouwactiviteiten kunnen aardkundige waarden aantasten of vernietigen. In aardkundig waardevolle gebieden gelden beperkingen voor toepassing van bodemenergiesystemen.

3.4 Landschappelijke diversiteit

Waar hebben we het over?

De landschappelijke diversiteit omvat de afwisseling van het landschap door de wordingsgeschiedenis van gebieden en de wijze waarop deze in cultuur zijn gebracht. De eigenschappen

van de ondergrond bepalen in belangrijke mate de karakteristieken van het landschap.

Hoe zit het met landschappelijke diversiteit in Maasgouw?

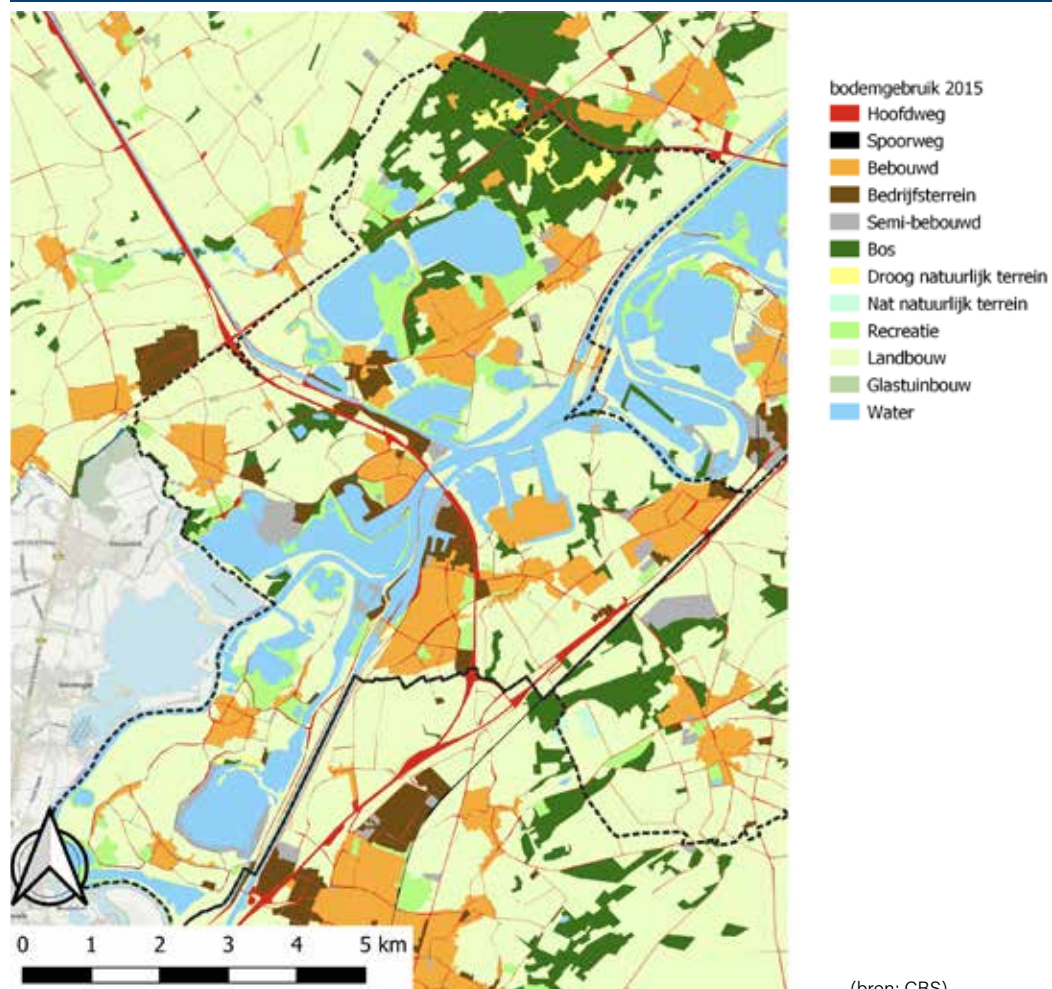
De Maas heeft het landschap van Maasgouw sterk bepaald. Het terrassenlandschap langs de Maas is ontstaan gedurende de verschillende koude en warme perioden van het Kwartair (2,5 miljoen jaar geleden). Tijdens koude perioden heeft de Maas een vlechtend karakter gehad met een brede riviervlakte en een opeenhoping van sedimenten. Gedurende de overgang van een koude naar een warme periode sneed de rivier zich in het rivierterras in. Daarna begon de Maas te meanderen in de lager gelegen nieuwe geul en werden er verschillende sedimenten in de bedding, op de oever en in de naastgelegen komgronden afgezet. De oudste terrassen liggen hoog, de jongere terrassen liggen door de verschillende insnijdingsfasen telkens een trede lager. Door de invloed van de wind in verschillende geologische perioden zijn landduinen, dekzandruggen en dekzandvlaktes ontstaan. Gevolg hiervan is een grote variatie in het landschap.

Op dit landschap heeft de mens zijn invloed uitgeoefend door dit (sinds de Romeinse tijd) in cultuur te brengen waarbij bodem en waterhuishouding sterk bepalend waren. De laatste eeuw hebben moderne landbouwmethoden (ruilverkaveling, kunstmest, zware machines, etc.) het landschap veranderd. De meest ingrijpende verandering door de mens in het landschap van Maasgouw is ongetwijfeld de grindwinning, dat een heel specifiek cultuurlandschap heeft opgeleverd met de Maasplassen als centraal element. De diversiteit, bepaald door natuurlijke en cultuurhistorische omstandigheden, is echter nog steeds groot zoals ook uit de kaart over het bodemgebruik naar voren komt.



Molenplas op het Eiland in de Maas

Kaart Bodemgebruik in 2015



(bron: CBS)

Wat is het belang van landschappelijke diversiteit voor Maasgouw?

De landschappelijke diversiteit benadrukken bij de inrichting van de ruimte verhoogt de belevingswaarde van de ruimte, geeft identiteit aan de ruimte en schept voorwaarden voor biodiversiteit.

Het landschap is van groot belang voor recreatie en toerisme en de daaraan verbonden economische bedrijvigheid.

Dit geldt in het bijzonder vooral de Maas en de Maasplassen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie • Plattelandseconomie, recreatie en toerisme • Klimaatadaptatie • Energietransitie	• Verbind de kernen ecologisch, landschappelijk en recreatief met de buitengebieden; benut de aanwezige rivieren, beken en waterlopen. • Benut vrijkomende agrarische bedrijfsgebouwen voor herontwikkeling met respect voor landschap en omgeving. • Zorg voor zuinig en meervoudig ruimtegebruik in het buitengebied. • Benut warmtebronnen, die de landschappelijke diversiteit behouden. • Kies voor een beekdal brede benadering om de weerstand, veerkracht en klimaatbestendigheid van een gebied te verhogen. • Benadruk cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden waardoor gebieden aantrekkelijker worden voor toerisme en recreatie. • Betrek karakteristieken van de ondergrond bij het uit voorraad nemen van plancapaciteit. • Versterk de identiteit van de kernen mede door landschapsherstel. • Ontwikkel landschappelijk en ecologische kwaliteit door gebruik te maken van aardkundige gegevens (versterk de identiteit van de Maasplassen). • Beschouw de diversiteit van het landschap, sterk bepaald door de geomorfologische geschiedenis van de Maas, als een vestigingsplaatsfactor voor mens en bedrijf.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen specifiek wettelijk kader gericht op versterking van de diversiteit van het landschap. Wel stellen diverse verordeningen en regels, waaronder de Europese landschapsverordening, dat in de planologie rekening moet worden gehouden met landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische waarden.

Het provinciale beleid is gericht op behoud en versterken van de kenmerkende kwaliteiten en afwisseling van het landschap, in combinatie met het ruimte bieden aan ontwikkelingen die bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit en identiteit van dat landschap. Ruimtelijke kwaliteit is hierbij de goede functie op de goede plek op de goede manier ingepast in de omgeving.

De provincie legt in haar landschapsaanpak de focus op de landschappelijke kwaliteit van de goudgroene en zilvergroene natuurzones, de bronsgroene landschapszone en het Maasdal. Dit zijn de landschappen van provinciaal belang. In deze gebieden is sprake van een gezamenlijke regie van provincie en gemeenten.

Het gemeentelijk beleid rekent de Maas, de Linnerweerd, de Beegderheide, Koningsteen en de zuid- en ooststrand van Thorn tot de meest waardevolle landschappen.

De kenmerkende waarden en eigenheid worden beschermd en waar mogelijk versterkt. Bestaande kernen en landschapstypen vormen de basis van de (historische) identiteit van Maasgouw. Voor deze parels in het landschap

moet de identiteit en de landschappelijke context herkenbaar blijven. De historische (kom)gebieden en parels zijn vaak door historische routes met elkaar verbonden. Deze wegen vormen, samen met de oorspronkelijk aan deze wegen gekoppelde historische objecten, (potentiële) parelsnoeren in het landschap. Elke route dient zijn eigen karakter te behouden of te krijgen en is gebaseerd op route specifieke historische en landschappelijke achtergronden. Deze “parelsnoeren” kunnen goed gecombineerd worden of samenvallen met toeristisch-recreatieve routes. Het beleid richt zich ook het herstel van de historische landschappelijke en cultuurhistorische waarden van landgoederen en cultuurhistorische buitenplaatsen

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Het bovengrondse landschap wordt gevormd door de bodemlagen die eronder liggen en deze zijn ontstaan door natuurlijke processen. Een van de raakvlakken met andere ondergrondse kwaliteiten is met geomorfologie.

De instandhouding van bepaalde landschappelijke kenmerken kan bijdragen aan de bescherming van aardkundige waarden en archeologie en omgekeerd. Bebouwing is in potentie snel in conflict met het landschap, maar een goede inpassing kan ook versterkend werken. Dat geldt ook voor buisleidingstroken. Landschappelijke diversiteit is onlosmakelijk verbonden met de ecologische diversiteit. Flora en fauna kleden het landschap aan en dragen bij aan de beleving ervan. Een deel van het kenmerkende landschap in Maasgouw wordt ingevuld met landbouw. Dat maakt dat gewasproductie een raakvlak heeft met landschappelijke diversiteit.



Beegderheide (gemeente Maasgouw)

3.5 Ecologische diversiteit

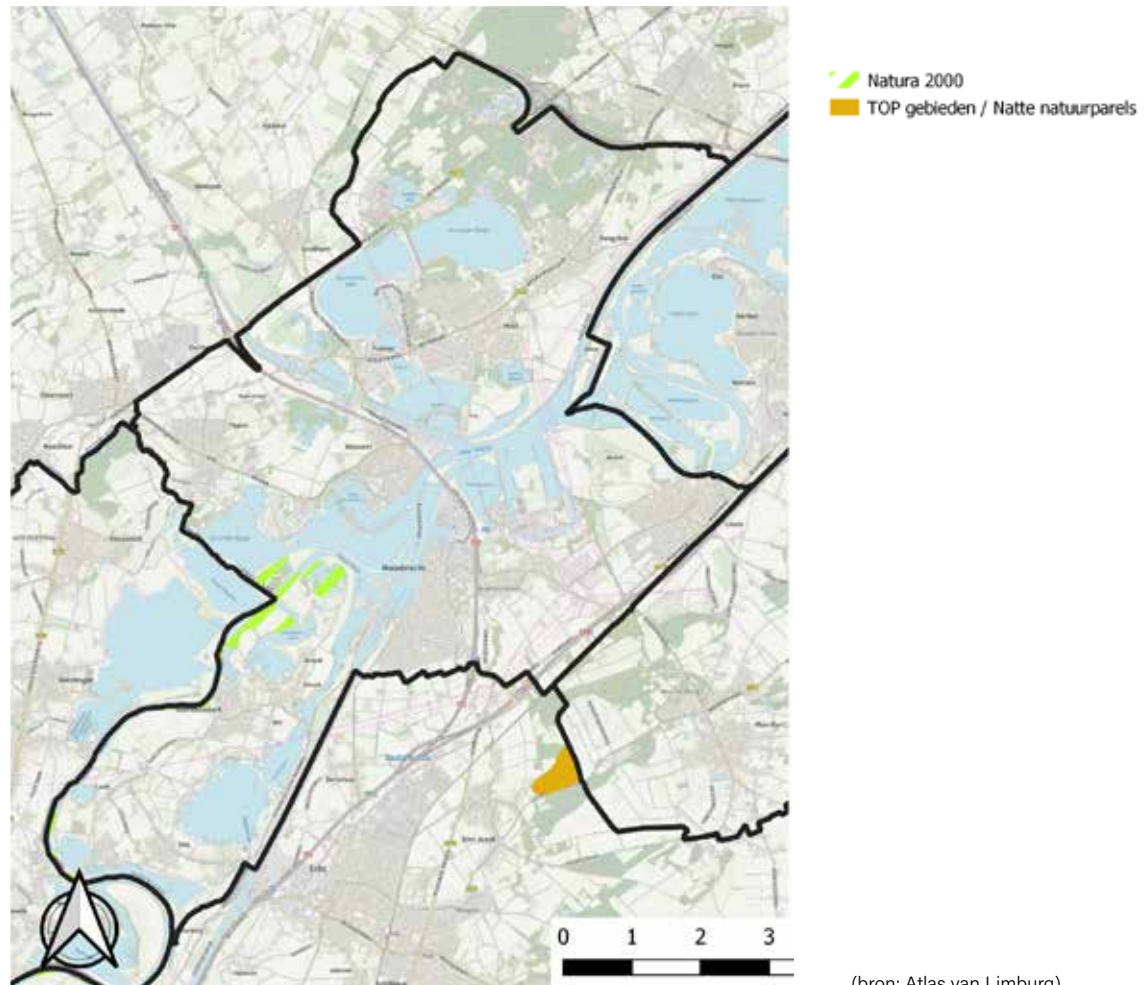
Waar hebben we het over?

Bij ecologische diversiteit ligt de nadruk op natuur in relatie tot het landschap. De diversiteit in bodemtypen, voedselrijkdom en de aan- of afwezigheid van water zorgen voor een grote variatie in vegetatie en fauna. Juist op plaatsen waar op relatief korte afstand de fysieke verschillen in de ondergrond groot zijn, kan de biodiversiteit groot zijn.

Hoe zit het met de ecologische diversiteit in Maasgouw?

Het landschap is reliëfrijk met kenmerkende terrasranden, Maasterrassen, oude Maasarmen, (historische) hoogwatergeulen en de Maasplassen. Dit gevarieerde landschap zorgt voor veel overgangen tussen hoog en laag, en tussen droog en nat. De vele gradiënten zorgen voor ecologische diversiteit. Ook de beeklopen vormen unieke natuurwaarden in Maasgouw en dragen zo bij aan de ecologische diversiteit. Maasgouw is rijk aan natuur. Binnen de gemeentegrenzen valt het Natura2000 gebied Grensmaas, een habitatrichtlijngebied. Een groot gedeelte van de gemeente, vooral westelijk van de Maas, is natuur en valt onder de provinciale beleidscategorie goudgroene natuurzone waaronder de Beegderheide, de Tuspeel en de Koningssteen (zie kaart op blz. 74).

Kaart Natura2000-gebieden, natte natuurparels, TOP-gebieden en provinciale natuurgebieden



(bron: Atlas van Limburg)

Wat is het belang van ecologische diversiteit voor Maasgouw?

Ecologische diversiteit geeft identiteit aan het (dorps) landschap. Bovendien versterkt een hoge ecologische diversiteit de weerbaarheid en veerkracht van het natuurlijk systeem. Zo ontstaat een gezonde en krachtige (dorps) natuur, die een positieve bijdrage levert aan de gezondheid van mensen. Voor Maasgouw is de natuur een trekker van recreanten en toeristen en heeft zo ook een grote economische betekenis.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De Wet Natuurbescherming regelt de bescherming van natuurgebieden die uniek zijn voor Nederland en Europa. Deze wet beschermt drie soorten gebieden: Natura 2000-gebieden, beschermde natuurmonumenten en gebieden die het Rijk aanwijst naar aanleiding van verdragen of andere verplichtingen. Voor activiteiten of projecten die schadelijk kunnen zijn voor beschermde natuur geldt een vergunningplicht. De provincie is hiervoor verantwoordelijk.

De Wet natuurbescherming regelt de bescherming van soorten en leefgebieden. Hieraan zijn lijsten van beschermde soorten gekoppeld. De Wet natuurbescherming regelt de bescherming van houtopstanden (o.a. bos). De essentie hiervan is dat bos bos moet blijven: kappen betekent herplanten.

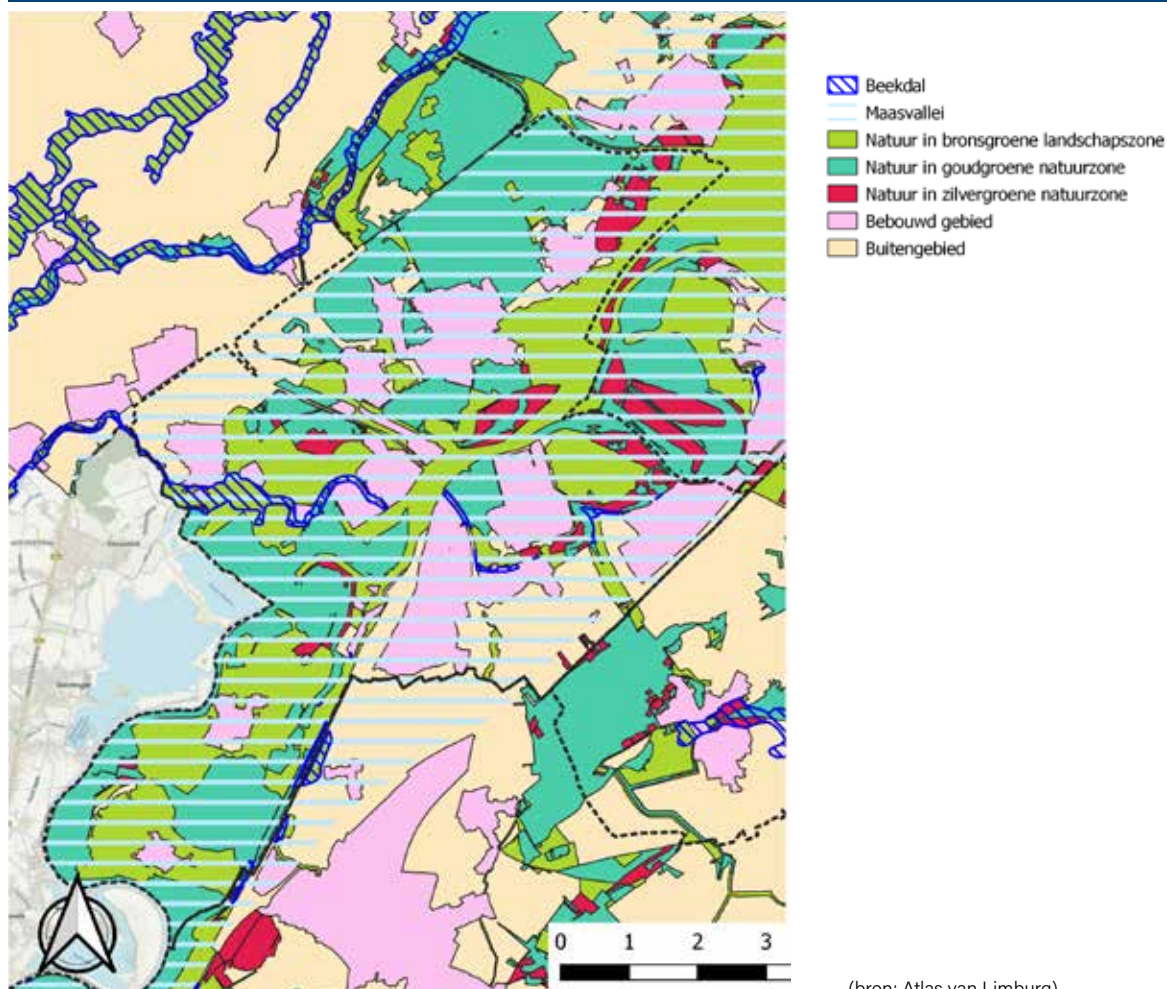
Beleid

De provinciale ambitie is de instandhouding van de biodiversiteit. Dat vraagt om een robuust grensoverschrijdend natuur- en waternetwerk van goede kwaliteit, dat ook de effecten van de klimaatverandering voor flora en fauna kan opvangen. Dat netwerk fungeert bovendien als belangrijke recreatiezone, als drager van de landschappelijke structuur en als een belangrijke pijler onder een goed vestigingsklimaat in Limburg. Daarnaast wil de provincie dat natuur en natuurbeleid sterk verankerd zijn in de samenleving.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie • Plattelandseconomie, recreatie en toerisme • Klimaatadaptatie • Energietransitie	• Benut leidingenstroken en kabelzones van energieparken als ecologische verbindingzones. • Gebruik grondmobiliteit om projecten te realiseren: kavelruil (met actieve inzet van gemeenteground) mede gericht op de juiste functie op een passende ondergrond. • Stimuleer natuurontwikkeling door de overgangen in grondsoorten en reliëf (steilranden, Maasterrassen) te benutten voor natuurontwikkeling. • Bescherm het grondwater voor de drinkwatervoorziening door bijvoorbeeld drinkwaterwinning met natuurontwikkeling te combineren. • Combineer waterberging en natuurontwikkeling ook als stimulans voor recreatie. • Verbind de kernen ecologisch, landschappelijk en recreatief met de buitengebieden; benut de aanwezige rivieren, beken en waterlopen. • Bescherm de N2000-gebieden en natte natuurparels. • Benut vrijkomende agrarische bedrijfsgebouwen voor herontwikkeling met respect voor natuur en landschap. • Kies voor een beekdal brede benadering om de weerstand, veerkracht en klimaatbestendigheid van een gebied te verhogen. • Benut energielandschappen voor versterking van ecologie en biodiversiteit.

Kaart Provinciale natuurbeleidsgebieden



(bron: Atlas van Limburg)

De provincie onderscheidt in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg goudgroene, zilvergroene en bronsgroene gebieden. De goudgroene natuurzone vormt het Limburgse deel van het Nationale Natuurnetwerk waaronder de Natura2000 gebieden. Binnen de goudgroene zone streeft de provincie naar behoud en beheer van de al aanwezige natuur, en de ontwikkeling van nieuwe natuur.

In de zilvergroene natuurzone staat kansen voor natuur en landschap benutten centraal. Deze zone omvat vooral landbouwgebieden, die belangrijk zijn vanwege de aanwezige natuurwaarden: het accent ligt hier op (het bieden van mogelijkheden voor) agrarisch natuurbeheer. Ook omvat de zilvergroene natuurzone diverse gebieden met delfstofwinningen waar na afloop de ontwikkeling als natuur (mede) aan de orde is. De zonering is indicatief op kaart gezet. Het karakter van dit gebied vraagt niet om een gedetailleerde begrenzing door gemeenten. De provincie stimuleert de ontwikkeling van natuur en landschap binnen de zilvergroene zones met subsidies en natuurcompensaties.

De bronsgroene landschapszone omvat de landschappelijk waardevolle beekdalen en bufferzones rond bestaande natuurgebieden met de daarin aanwezige (extensievere) landbouwgebieden, monumenten, kleinere landschapselementen, waterlopen e.d. Ook het winterbed van de Maas valt in deze zone. Het beleid binnen de bronsgroene landschapszone is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. Deze zone bestaat hoofdzakelijk uit landbouwgronden, maar ook andere functies als verblijfsrecreatieve terreinen, woningen en linten van bebouwing kunnen voorkomen.



Thornerbeek

Voor een deel van de natuurbeken zijn op grond van de Kaderrichtlijn Water nog herstel- en inrichtingsmaatregelen nodig die uiterlijk in 2027 moeten zijn uitgevoerd. Inrichting, beheer en onderhoud van deze beken en een strook van 25 meter aan weerszijden van de beek dient zoveel mogelijk op de natuurfunctie te zijn afgestemd.

De gemeente Maasgouw zet in op behoud van natuurgebieden, aanleg van ecologische verbindingzones, herstel van beeklopen in landschap. De gemeente sluit aan op het beleid voor Natura2000-gebieden en het beleid zoals vastgelegd in het Provinciaal Omgevingsplan. Natuurkerngebieden worden verbonden door ecologische verbindingzones. Beken zoals de Thornerbeek en de Vlootbeek zijn belangrijke ecologische verbindingen. Niet alleen de beken vormen de basis voor het

realiseren van ecologische verbindingzones.

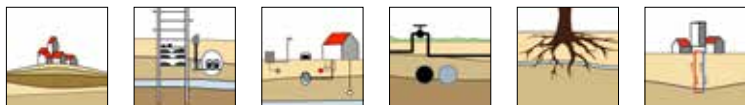
Ook verschillende nu min of meer geïsoleerd gelegen natuurgebieden worden met elkaar verbonden zoals de Beegderheide en het Beegderbroek. Door versterking van terrasranden ontstaat een doorlopende groenstructuren parallel aan de Maas met een samenhangende, herkenbare riviervallei als resultaat. De Maasplassen zijn door de gemeente gecategoriseerd naar functie. Natuur is in een aantal gevallen de hoofdfunctie zoals bij Stevolplas, Huyskensplas, Brandt. De Slaag, St Annabeemden, Molengreend en Teggerse plas. Binnen de natuurfunctie beperkt recreatief medegebruik zich tot kanoën, kajakken of zeilen gedurende periodieke openstelling buiten het broedseizoen en in rustperiodes. Enkele plassen zijn het gehele jaar niet opengesteld voor recreatief medegebruik.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Het bodem- en watersysteem is bepalend voor de ecologische diversiteit. Dat betekent dat de voorraad grondwater, het waterbergend en filterend vermogen van de bodem, een schone en veilige bodem en het bodemleven zeer bepalend zijn voor de ecologische diversiteit. Een diversiteit die gedijt bij vele gradiënten in het landschap waaronder ook hoogteverschillen.

4. Draagkwaliteiten

De ondergrond als bouw en opslagruimte



4.1 Benutten en inpassen

De ondergrond van Maasgouw is weinig zettingsgevoelig. De deklaag bestaat hoofdzakelijk uit zand en kleiige afzettingen van de Maas. In de ondergrond liggen honderden kilometers aan kabels, leidingen en rioleringen en zitten funderingen en puinresten.

In de ondergrond vindt opslag van warmte en koude plaats, een vorm van duurzame energie. Voor de Roerdalslenk geldt dat open en gesloten systemen alleen zijn toegestaan tot de bovenkant van de Bovenste Brunssumklei; dit wil zeggen in het eerste watervoerende pakket. Het gebied is hiervoor geschikt. Voor een optimaal rendement van bodemenergiesystemen is een goede onderlinge afstemming van de ligging van warmte en koude bronnen belangrijk evenals afstemming met andere functies en waarden in de ondergrond zoals archeologie.

De ondergrond is geen black box waarin maar lukraak is te graven en dat, wat bovengronds verstorend werkt, in weg te stoppen. Een toenemende drukte in de ondergrond vraagt een zorgvuldig(er) aanpak over hoe en waar de ondergrond gebruikt wordt en wat in de toekomst nodig kan zijn. Als de kernen wil vergroenen dan is het prettig dat bomen de ruimte

hebben om te wortelen zonder ondergrondse kabels te beschadigen. Als zonder aardgas de regel wordt, zal een alternatief nodig zijn (warmtenet, zwaarder elektriciteitsnet, bufferruimte/accu's) met gevolgen voor de ondergrond.

De ondergrondruimte mag benut worden mits zorgvuldig geordend. Het mag niet leiden tot ongewenste schade aan het bodemecosysteem en aan cultuurhistorische waarden. Prioriteiten stellen, goed inpassen en ondergrondkansen benutten, bespaart veel kosten in de uitvoering en veel ongemak en beheerkosten in de gebruiksfase. Graafrust is veel waard.

Gidsprincipe: benut de ondergrond voor deze functies maar pas deze, ook met het oog op de langere termijn, zorgvuldig in.

4.2 Draagkracht om te bouwen

Waar hebben we het over?

De ondergrond draagt bouwwerken. Draagkracht duidt op de mate waarin de ondergrond gevoelig is voor zetting. Zetting is het zakken van het maaiveld en treedt op door belasting van de ondergrond bijvoorbeeld door het gewicht van

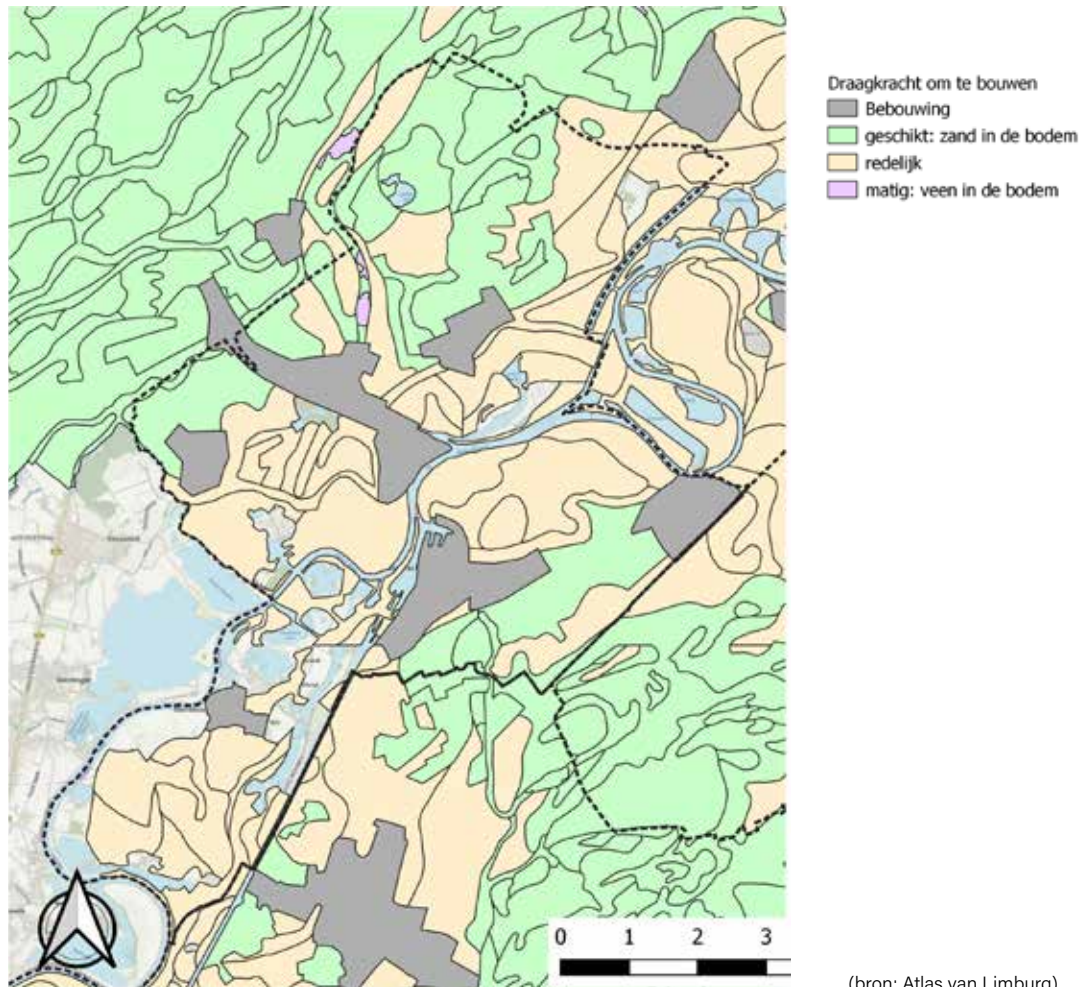
bouwwerken. Ook kan zetting optreden door de onttrekking van grondwater in gebieden waar rivierklei aanwezig is. Rivierklei bevat relatief veel water en lucht en is samen te persen. Dit in tegenstelling tot zand.

Hoe zit het met draagkracht om te bouwen in Maasgouw?

Sterk bepalend voor de draagkracht om te bouwen in Maasgouw is de opbouw van de bodem en de dikte van de deklaag in de verschillende terrassen. In Maasgouw verschilt de bodemopbouw door de geologische geschiedenis. Maasgouw ligt in de Roerdalslenk. De bodemopbouw bestaat in de bovenlaag uit fijn dekzand waaronder een laag met grof zand en grind ligt afkomstig van Maasafzettingen. Langs de Maas worden nog rivierafzettingen aangetroffen die kleiig tot zavelig zijn.

De bovenste twee lagen variëren in dikte tussen 20 en 80 meter. Dat maakt dat de draagkracht goed is. Onder deze lagen begint de laag met klei (Brunssumse klei). Dit is een waterafsluitende kleilaag.

Kaart Draagkracht om te bouwen



(bron: Atlas van Limburg)

Wat is het belang van draagkracht

Zetting van grond kan zorgen voor schade aan gebouwen, wegen en (buis)leidingen en waar de grondwaterspiegel hoog is ook tot wateroverlast. In zettingsgevoelige grond zullen de kosten van fundering hoger zijn dan in gronden die minder zettingsgevoelig zijn. Bij ontwikkeling van gebieden zal de ontwikkelaar of bouwer deze kosten doorberekenen naar de eigenaar/gebruiker.

Voor grote bouwwerken waaronder grote windturbines zijn funderingen nodig die tot wel 20 tot 25 meter diepgaan. Slechts in het uiterste zuidwestelijk deel van de gemeente kan deze funderingsdiepte problemen opleveren door de boringsvrije zone van de Roerdalslenk.



Martinuskerk in Linne tegen de grens van het Maasdal

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Leefbare kernen en wijken ▪ Energietransitie	▪ Benut de meest draagkrachtige grond om te bouwen. ▪ Voorkom verstoring van de kleilaag in de Roerdalslenk. ▪ Let op fundatie-effecten (materiaalgebruik en doorboren aardlagen met mogelijk kwel tot gevolg) van o.a. windturbines en leidingennetwerk. ▪ Betrek karakteristieken van de ondergrond bij het uit voorraad nemen van plancapaciteit.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen wettelijk kader van toepassing op de draagkracht van de ondergrond.

Op gebouwniveau gelden de eisen uit het Bouwbesluit. Deze eisen gaan over functionaliteit en constructieve veiligheid van (op te richten) bouwwerken. In het kader van de wettelijk verplichte watertoets kan de waterbeheerder advies geven over de draagkracht om te bouwen. Een advies van de waterbeheerder is niet verplichtend; er geldt wel een motivatieplicht bij afwijking van het advies. Wettelijke eisen voor bouwrijp maken zijn er niet.

De gemeente Maasgouw heeft, evenals provincie en Rijk, geen expliciet beleid voor draagkracht om te bouwen. Wel heeft de provincie regels voor bouwen in de Roerdalslenk. In het gebied van de Roerdalslenk is het verboden om bij een bepaalde diepte (afhankelijk van de zone beginnend bij 20 meter en oplopend tot 80 meter) een boorput te hebben, de grond te roeren, een gesloten bodemenergiesysteem te hebben en/of werken op of in de bodem uit te voeren of te doen uitvoeren waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de beschermende werking van slecht doorlatende bodemlagen kunnen aantasten.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Bouwrijp maken zorgt dat er als het ware een nieuw stuk ondergrond ontstaat door ophoging, voorbelasting en/of ontwatering. Dit kan diverse ondergrondkwaliteiten in de deklaag beïnvloeden. Zo is verleggen van kabels en leidingen bij bouwactiviteiten aan de orde van de dag. Informatie- en regulatiekwaliteiten vragen om bescherming. De afweging tussen het benutten van de ondergrond voor bebouwing en het beschermen van de informatie- en regulatiekwaliteiten moet bewust en verantwoord plaatsvinden. Zo blijven bij voorkeur archeologische waarden bewaard in de ondergrond en blijft er voldoende ruimte voor infiltratie van regenwater in de ondergrond. In de Roerdalslenk vraagt drinkwaterwinning bescherming door het voorkomen van doorboringen van de afsluitende kleilaag.

4.3 Ondergronds bouwen

Waar hebben we het over?

Ondergronds bouwen creëert ruimten onder het maaiveld. Zand- en leemgronden met lage grondwaterspiegels zijn geschikter voor de realisatie van ondergrondse bouwwerken dan klei- en veengronden met hoge grondwaterspiegels. Ook de draagkracht van de grond is een bepalende factor (zie 4.2 Draagkracht om te bouwen)

Hoe zit het met ondergronds bouwen in Maasgouw?

De ondergrond in Maasgouw is goed geschikt voor ondergrondse bouwwerken. Dit komt door het zandpakket dat de bovenste lagen van het maaiveld vormt en een dikte heeft van meer dan 20 meter.

Wat is het belang van ondergronds bouwen?

Een intensivering van het ruimtegebruik in de bovengrond stimuleert de inzet van ondergrondse oplossingen voor ruimte vragende activiteiten in de vorm van bijvoorbeeld parkeerkelders, afvalcontainers en kelders. Ondergronds bouwen draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit bovengronds. Het verblijfsklimaat bovengronds verbetert door storende functies in de openbare ruimte zoals geparkeerde auto's en fietsen, transformatorhuisjes en afvalcontainers naar de ondergrond te verplaatsen.

Ondergronds bouwen is een dure oplossing. De kosten kunnen nog stijgen als aanleg van de bouwput en bemaling ingewikkeld is of indien fundering ingewikkeld is door beperkingen. In Maasgouw zijn die beperkingen niet te verwachten

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Klimaatadaptatie • Energietransitie	• Verhoog de kwaliteit van de ruimte door storende functies in de bovengrond (zoals afvalbakken) ondergronds te situeren. • Orden de ondergrondse ruimte mede gericht op slimme functiecombinaties en multifunctioneel gebruik van de ondergrond. • Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorziening voortkomend uit de energietransitie (warmtenetwerk, opslag van warmte en elektriciteit en verzwaring van het elektriciteitsnet). • Zorg voor voldoende voorzieningen voor calamiteitenwater. • Zorg ook bij meer drukte in de ondergrond voor voldoende wortelruimte voor bomen. • Let op fundatie-effecten (materiaalgebruik en doorboren aardlagen met mogelijk kwel tot gevolg) van windturbines, andere bouwwerken en leidingennetwerk.



Vervanging van leidingen in de
Wilhelminastraat in Maasbracht

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Voor ondergronds bouwen is er op nationaal niveau geen wetgeving of beleid. Op gebouwniveau geldt het Bouwbesluit met eisen over de functionaliteit en constructieve veiligheid van (op te richten) bouwwerken. De Wet op de ruimtelijke ordening maakt geen onderscheid tussen boven- en ondergronds bouwen. Dat geldt ook voor bestemmingsplannen. Maar omdat deze in de praktijk veelal het bovengrondse ruimtegebruik ordent, kan het bestemmingsplan soms onbedoeld ongunstig uitpakken voor ondergronds bouwen. Bij de realisering van ondergronds ruimten kan wel uiteenlopende sectorale wet- en regelgeving van toepassing zijn bijvoorbeeld over bodemvervuiling, archeologie en grondwaterstroming.

De provincie legt beperkingen op in de Roerdalslenk. Die spelen pas bij een diepte van 20 meter en meer. In Maasgouw zal dat geen item zijn.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Een ondergronds bouwwerk beïnvloedt alle kwaliteiten in de deklaag. Dat vraagt om een nauwkeurige afstemming met alle draagkwaliteiten. Zo moeten de onder- en bovengrondse bebouwing inclusief de bovengrondse groenstructuren (bijvoorbeeld diep wortelende bomen) op elkaar zijn afgestemd. Een goede inpassing van een ondergronds bouwwerk voorkomt negatieve beïnvloeding van de informatie- en regulatiekwaliteiten. De afweging tussen ondergronds bouwen en bescherming van de informatie- en regulatiekwaliteiten moet bewust en verantwoord plaatsvinden. Zo blijven bij voorkeur archeologische waarden bewaard in de ondergrond en blijft er voldoende ruimte voor infiltratie van regenwater in de ondergrond. Ondergronds bouwen dient rekening te houden met bestaande

grondwateronttrekkingen, grondwaterstromingen en warmtekoude-opslagsystemen.

4.4 Kabels, leidingen en riolering

Waar hebben we het over?

Kabels, leidingen en riolering liggen onder de grond om zo de leverings- en bedrijfszekerheid te garanderen. Ondergronds zijn de kabels en leidingen beter beschermd tegen wind, vorst, zwiepende boomtakken en andere mogelijke schade. Onder de grond is het meestal koeler dan boven de grond wat van belang is voor drinkwater en elektriciteit. Naast veiligheid en betrouwbaarheid is de beleving van de bovengrondse ruimte een reden om kabels en leidingen onder de grond te leggen.

Hoe zit het met kabels, leidingen en riolering in Maasgouw?

De kabels en (riolerings)leidingen in het bestaand bebouwd gebied kennen een ondergrondse ruimteclaim vooral onder trottoirs en wegen. De riolering ligt meestal onder de weg, omdat dit grote leidingen zijn en daar de meeste ruimte is. Het trottoir blijft vrij voor kleinere kabels en leidingen met korte afstanden voor de huisaansluitingen.

Van oudsher vangt het rioolstelsel afvalwater en regenwater op en voert dit gemengd af naar de afvalwaterzuivering. Aangezien het hemelwater eigenlijk niet gezuiverd hoeft te worden, is dit een weinig efficiënte werkwijze. Door de hemelwaterafvoer van het riool af te koppelen wordt schoon regenwater gescheiden en afzonderlijk verwerkt (infiltratie in bodem of afvoer naar het oppervlaktewater) van huishoudelijk afvalwater, dat via de riolering naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) wordt afgevoerd.

In 2016 bestond het stelsel in Maasgouw uit 186 km vrijvervalriolering (146 km gemengd, 19 km vuilwater en 21 km hemelwater), 118 infiltratievoorzieningen, 26 km watervoeringen, 37 km persleiding en alle bijbehorende onderdelen. Alle voorzieningen samen hebben een vervangingswaarde van € 135 miljoen.

In Maasgouw zijn er nauwelijks conflicten tussen de ondergrondse infrastructuur en andere ondergrondse en bovengrondse functies. Met een toenemend aantal claims op de ondergrond door de energietransitie, de ruimtelijke klimaatadaptatie en de groei van het telecommunicatienet kan dat in de toekomst mogelijk veranderen.

Wat is het belang van kabels en leidingen?

Het gaat om een onzichtbare infrastructuur, die zeer cruciaal is voor het dagelijks functioneren van de gemeente in sociaal en economisch opzicht. Kabels en leidingen voorzien gebruikers van gas, drinkwater, warmte, elektriciteit en telecommunicatie van de benodigde kwaliteit, druk, spanning en capaciteit. De riolering zorgt voor een (hygiënische) afvoer van afvalwater en hemelwater. Een goede inpassing van kabels, leidingen en riolering voorkomt ongewenste conflicten met andere ondergrondse of bovengrondse functies. Riolerings, kabels en leidingen vragen regelmatig onderhoud. Bij activiteiten ter plaatse of in de nabijheid van kabels en (buis)leidingen, kan graafschade ontstaan. Dit kan risico's opleveren zoals letsel, gevaar (vrijkomend gas), hinder (uitval elektriciteit) en ongemak (opengebroken straten). De beschikbaarheid van een hoogwaardige infrastructuur voor datacommunicatie is een relevante vestigingsvoorwaarde voor bedrijven.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Klimaatadaptatie • Energietransitie	• Schoon de ondergrond op door verwijdering van loze en overbodige kabels en leidingen. • Stimuleer de inrichting van groene en belevingsvolle straten die bewegen en ontmoeten stimuleren en hittestress tegengaan. • Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorziening voortkomend uit de energietransitie (warmtenetwerk, opslag van warmte en elektriciteit en verzwarende van het elektriciteitsnet). • Zorg dat ondergrondse infrastructuur voldoet aan de vraag in de toekomst (elektrisch rijden/ zonnepanelen). • Bundel kabels en leidingen, reserveer tracés en houdt ruimte voor beheer en onderhoud. • Benut leidingenstroken en kabelzones van energieparken als ecologische verbindingzones. • Zorg voor voldoende voorzieningen voor calamiteitenwater. • Gebruik (vrijkomende) leidingen (gasnet) voor andere doeleinden. • Maak het hemelwatersysteem in bestaand bebouwd gebied klimaat robuust. • Koppel hemelwater af zonder negatieve effecten op de kwaliteit van het grondwater. • Benut bij vervanging of vernieuwing van de riolering de mogelijkheden voor riothermie. • Een keer de bodem open voor meerdere opgaven creëert graafrust. • Zorg voor een multifunctioneel gebruik van de ondergrond en orden de ondergrondse ruimte mede gericht op slimme functiecombinaties. • Zorg ook bij meer drukte in de ondergrond voor voldoende wortelruimte voor bomen.

Een hoogwaardige telecommunicatie-infrastructuur (snel internet) is een vestigingsvoorwaarde voor bedrijven en mensen. Denk aan bewoning door mensen van buiten de regio van vrijkomende woningen, waar de markt in de eigen regio beperkt voor is. De energietransitie zal om extra ondergrondse voorzieningen vragen: all electric (buffering in accu's, verzwarende van het elektriciteitsnet), warmtenet en warmtebuffers (warmtekoede-opslag, ecovat, etc.) en voorzieningen voor elektrisch vervoer (laadpalen). Ook klimaatverandering zal om extra voorzieningen in de ondergrond vragen bijvoorbeeld om water (tijdelijk) op te vangen en af te voeren (bijvoorbeeld een gescheiden rioleringsstelsel)

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Wettelijk kader

Kabels en Leidingen

De telecommunicatiewet verplicht grondeigenaar de aanwezigheid van telecomkabels te gedogen. Ook is er een leveringsplicht voor water en elektra. De gemeente heeft op basis van een verordening met vergunningen een middel om de ondergrondse ordening van kabels en leidingen te sturen. In de Wet Informatie-uitwisseling ondergrondse netten (Wion) zijn eisen opgenomen voor informatie-uitwisseling tussen

netbeheerders en grondroerders om graafschade te voorkomen. Het Kadaster registreert de ligging van de kabels en leidingen. Voor machinale graafwerkzaamheden bestaat de wettelijke verplichting om een melding te doen bij het Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) van het Kadaster. Het Kadaster verstrekt de graver informatie over de ligging van de aanwezige netten van de verschillende netbeheerders. Door daarna zorgvuldig te graven is, schade bij graafwerkzaamheden te beperken.

Voor de aanleg van kabels of leidingen voor een openbaar elektronisch communicatienetwerk zijn de regels van de Telecommunicatiewet van toepassing. De Algemene verordening ondergrondse infrastructuur Maasgouw vindt zijn wettelijke grondslag in de Telecommunicatiewet. Voor de aanleg, het onderhoud, de instandhouding of de verwijdering van kabels en leidingen - inclusief toebehorende apparatuur - in de openbare grond is een gemeentelijke vergunning nodig.

Riolering

De gemeente heeft een zorgplicht voor afvalwater, grondwater en hemelwater en is verplicht op grond van de Wet Milieubeheer om een gemeentelijk rioleringsplan (GRP) op te stellen met een looptijd van 5 jaar. Het GRP bevat het gemeentelijk beleid voor de zorg voor afval-, grond en hemelwater. Daarnaast geeft het GRP-inzicht in de aanwezige voorzieningen (denk aan riolering, drainage en regenwater-afvoeren), het beheer en onderhoud hiervan, de vervanging die plaats vindt gedurende de looptijd van het GRP en de begroting voor beheer, onderhoud en vernieuwing over de looptijd van het plan.

Beleidskader

Kabels en leidingen

De gemeente Maasgouw hecht veel waarde aan een goede onderlinge afstemming over te realiseren werkzaamheden, zodat de gebruikers van de openbare ruimte daar zo min mogelijk hinder van ondervinden. Mede om dit te realiseren zijn de Algemene verordening ondergrondse infrastructuur en het Handboek kabels en leidingen van toepassing.

Riolering

Het Gemeentelijke rioleringsplan (GRP) Maasgouw en het Waterketenplan (WKP) Limburgse Peelen vormen gezamenlijk het beleid voor waterbeheer in de gemeente Maasgouw. Het Waterketenplan gaat in op het gezamenlijk beheer van de waterketen als een geheel. Het WKP beschrijft de gezamenlijke ambities, de uitgangspunten en het actieprogramma. Het plan is gericht op verhoging van de kwaliteit, vermindering van de kwetsbaarheid en verlaging van de kosten binnen de waterketen.

Het Gemeentelijk Rioleringsplan 2017-2021 Maasgouw gaat in op lokale ambities en mogelijkheden. De ambities zijn onderverdeeld in zes hoofdthema's: samenwerken, drinkwater, afvalwater, hemelwater, grondwater en oppervlaktewater. Samenwerking met alle ketenpartners (incl. bewoners) wordt gestimuleerd. Er wordt ingezet op voldoende en schoon grond- en oppervlaktewater en het voorkomen dat schoon water afvalwater wordt. Inzet is een duurzame en robuuste inrichting van de openbare ruimte ("ruimte voor water"), waarin de wateraspecten integraal zijn afgewogen binnen projecten en ontwikkelingen. Hemelwater en afvalwater wordt duurzaam ingezameld, getransporteerd en verwerkt.



Klimaatroubuuste voortuinen aan de Sportparklaan Reutsdael in Heel

Beegden Waterklaar

Het project Beegden Waterklaar is bedoeld om Beegden klimaatbestendig en waterrobuust in te richten. Het project was nodig, omdat bij zware regenbuien verschillende straten blank kwamen te staan. Door het schuin aflopende maaiveld loopt regenwater naar laaggelegen gebieden. Het riool was niet in staat om de grote toeloop van het regenwater op te vangen, waardoor het via de putdeksels weer naar buiten stroomde. Bovendien stroomt op een aantal locaties bij veel regenval het water over de stoeprand heen.

Water infiltreren in wadi's was geen volledige oplossing, omdat het maaiveld afloopt. Wel kunnen wadi's de ernst van het probleem verminderen. Door in enkele straten het riool te verzwaren in combinatie met andere maatregelen als gerichte geleiding van water wordt wateroverlast voorkomen. In de wijk Duinenberg is een groot deel van het regenwater afgekoppeld van het riool. In plaats van afvoeren in het riool wordt het regenwater opgevangen in speciale buizen en putten. Deze zijn 'zo lek als een zeef'. Hierdoor kan het regenwater langzaam in de grond wegzakken. Dit voorkomt dat het water onder aan de helling wateroverlast veroorzaakt en gelijktijdig wordt verdroging tegengegaan. De gemeentelijke gebouwen (gemeenschapshuis 't Leuke en de gymzaal) en de school aan de Leukenstraat zijn van de riolering afgekoppeld. Het regenwater wordt opgevangen en voor het grootste gedeelte teruggebracht in de bodem. Een gedeelte van het water wordt vastgehouden voor het bewateren van de moestuin bij de school. Op enkele plekken zijn de stoepranden vervangen door holle stoepranden. Hierdoor blijft het water niet staan en loopt het vrij de riolering in.

Bij nieuwbouwprojecten is de aanleg van gescheiden riolering het uitgangspunt. Op rioleringsgebied zijn de Verordening en de Bouwverordening van toepassing.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

Riolering, kabels en leidingen liggen in de eerste meters onder het maaiveld en in de openbare ruimte meestal onder wegen en trottoirs. Daar is het vaak zo druk dat de aanleg van nieuwe kabels en leidingen maatwerk vraagt om graafschade te voorkomen en om ook in de toekomst de mogelijkheid te hebben nieuwe kabels en leidingen toe te voegen. Daarnaast moet er afstemming plaatsvinden met andere ondergrondskwaliteiten in de deklaag. De meest voorkomende relaties zijn met archeologie, (ondergrondse) bouwwerken, WKO-systemen en schone en veilige bodem. Het rioolstelsel is ook een belangrijke drager in de stedelijke waterhuishouding. Veroudering van het rioolstelsel kan effect hebben op de (kwaliteit van de) voorraad grondwater.

4.5 Buisleidingen

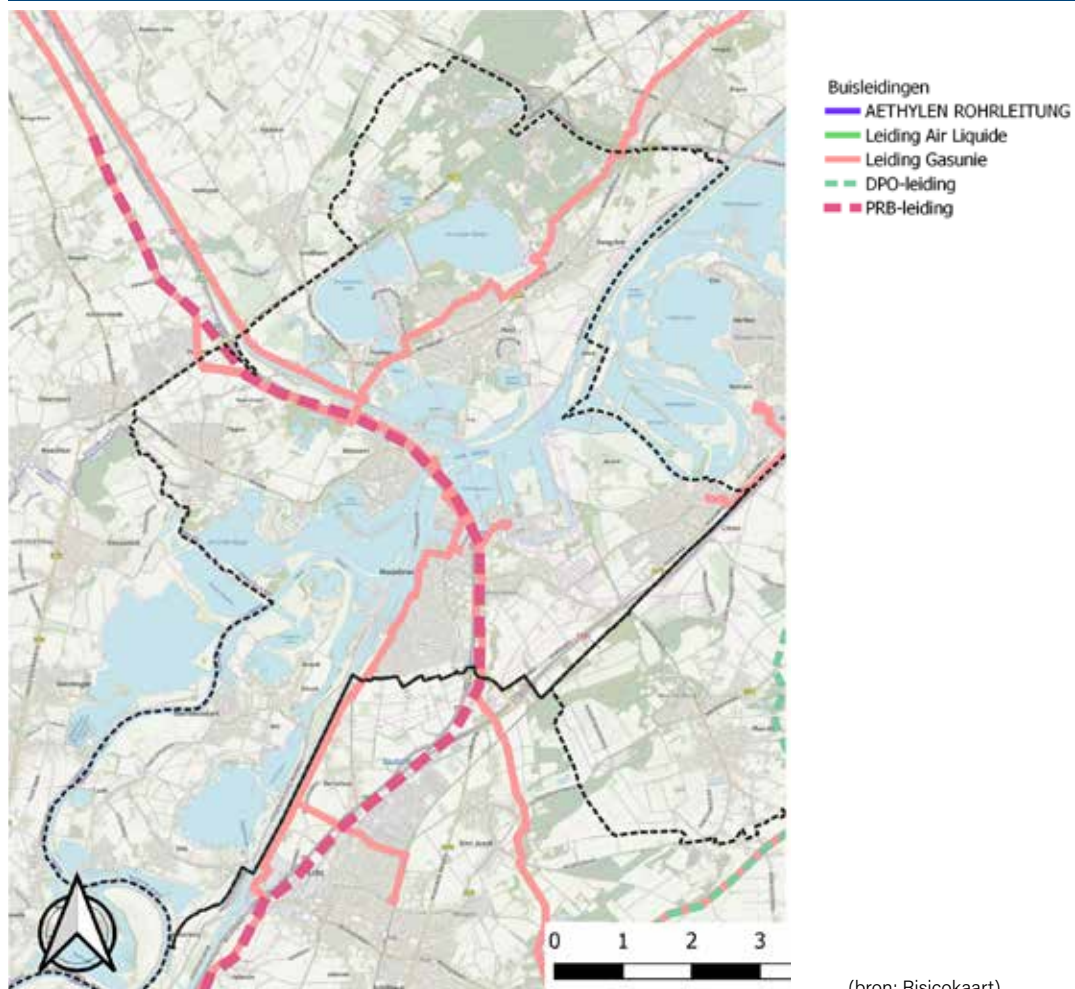
Waar hebben we het over?

Buisleidingen zijn ondergrondse leidingen voor het transport van bijvoorbeeld aardgas, olieproducten, chemicaliën, industriewater, vloeistoffen en perslucht die gemeentegrensoverschrijdend zijn. Ze zijn van regionaal, nationaal of internationaal belang.

Hoe zit het met buisleidingen in Maasgouw?

In de ondergrond van Maasgouw liggen hogedruk gasleidingen. Dit zijn buisleidingen met een uitwendige diameter van 50 mm of meer en een druk van 1600 KPa of meer voor het transport van aardgas. Om beschadiging van deze leidingen te voorkomen mag in de zeer directe omgeving (6 m afstand van het hart van de leiding afhankelijk van de druk in de leiding) van deze buisleidingen niet zonder meer gegraven worden en mogen ook geen bomen staan. Parallel aan de A2 loopt de PRB-leiding voor vervoer van gevaarlijke stoffen die in beheer is bij Petrochemical Pipeline Services.

Kaart Buisleidingen



(bron: Risicokaart)

Wat is het belang van buisleidingen?

Buisleidingen zijn voor Maasgouw van belang voor de leveringszekerheid van aardgas. Ze kennen bovengrondse vrijwaringszones waarvoor restricties zijn vastgelegd. Omlegging van hogedruk gasleidingen is meestal geen optie (erg duur) en beschadigingen aan het netwerk kunnen leiden tot het vrijkomen van gas, explosiegevaar of milieuverontreiniging.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Landschap, natuur en cultuurhistorie • Energietransitie	• Gebruik (vrijkomende) buisleidingen (gasnet en DPO) voor andere doeleinden. • Benut buisleidingenstroken als ecologische verbindingzones. • Benut de ondergrondse ruimte om de veiligheid bovengronds te vergroten (bijvoorbeeld leidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen).

De meeste buisleidingen in Maasgouw betreffen hoge drukleidingen van de Gasunie voor de distributie van aardgas. Nederland hoort uiterlijk 2050 aardgasloos te zijn. Een opgave is de vraag of de leidingen een andere functie kunnen krijgen dan wel of, zo ja hoe en wanneer, deze weggehaald worden.

Wat is het wettelijk kader?

Ondergrondse buisleidingen zijn in de bestemmingsplannen opgenomen en kennen ruimtelijke restricties. Verder is specifieke wetgeving van kracht zoals de Gaswet of het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Welk beleid is van toepassing?

Het rijksbeleid is neergelegd in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035. Deze structuurvisie legt een hoofdstructuur van ruimtelijke reserveringen vast voor vervoer van gevaarlijke stoffen via (gebundelde) buisleidingen. De Structuurvisie gaat uit van een optimale benutting van de beschikbare ruimte, waarbij het adagium geldt: breed waar het kan, smal waar het moet. Op alle locaties waar voldoende ruimte beschikbaar is, geldt een strookbreedte van 70 meter. In de praktijk is een strookbreedte van 70 meter niet altijd haalbaar. Dit betekent dat nieuwe leidingen dicht bij elkaar moeten worden gelegd. Dat kan om zwaardere veiligheids-

maatregelen vragen als er meer dan 4 tot 6 nieuwe leidingen in die strook van 30 of 40 meter moeten worden gelegd.

Op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) mogen er geen kwetsbare objecten voorkomen binnen de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico (PR 10-6 per jaar) van een leiding. Daarbinnen moet de aanwezigheid van beperkt kwetsbare objecten zo veel mogelijk worden voorkómen.

De gemeente Maasgouw heeft in de Bouwverordening Maasgouw (artikel 2.5.19) bepaald dat binnen een strook van 6 meter ter weerszijden van een ondergrondse hoofdtransport-leiding geen bouwwerken, voor het bouwen waarvan een omgevingsvergunning is vereist, mogen worden gebouwd.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

Buisleidingen, die landschap en bebouwde gebieden doorkruisen, leggen een ruimtelijk claim in de onder- en bovengrond. Voor een hogedruk gasleiding is die claim relatief beperkt (10 meter belemmeringszone). Aangezien te verwachten is dat er geen nieuwe hogedruk gasleidingen worden aangelegd is de inpassing en afstemming met andere

kwaliteiten in de ondergrond niet meer aan de orde. Wel kan de bovengrond benut worden voor ecologische verbindingen (of/en zonneparken).

Gezien de ligging van Maasgouw aan de verbinding tussen Rotterdam en Chemelot is niet uit te sluiten dat er in de toekomst uitbreiding van het buisleidingennet zal plaatsvinden. Bundeling in bestaande stroken is dan gewenst om zo archeologische, aardkundige en landschappelijke waarden te ontzien.

4.6 Wortelruimte

Waar hebben we het over?

Het gaat om ondergrondse wortelruimte, die een boom van nature nodig heeft om te kunnen groeien.

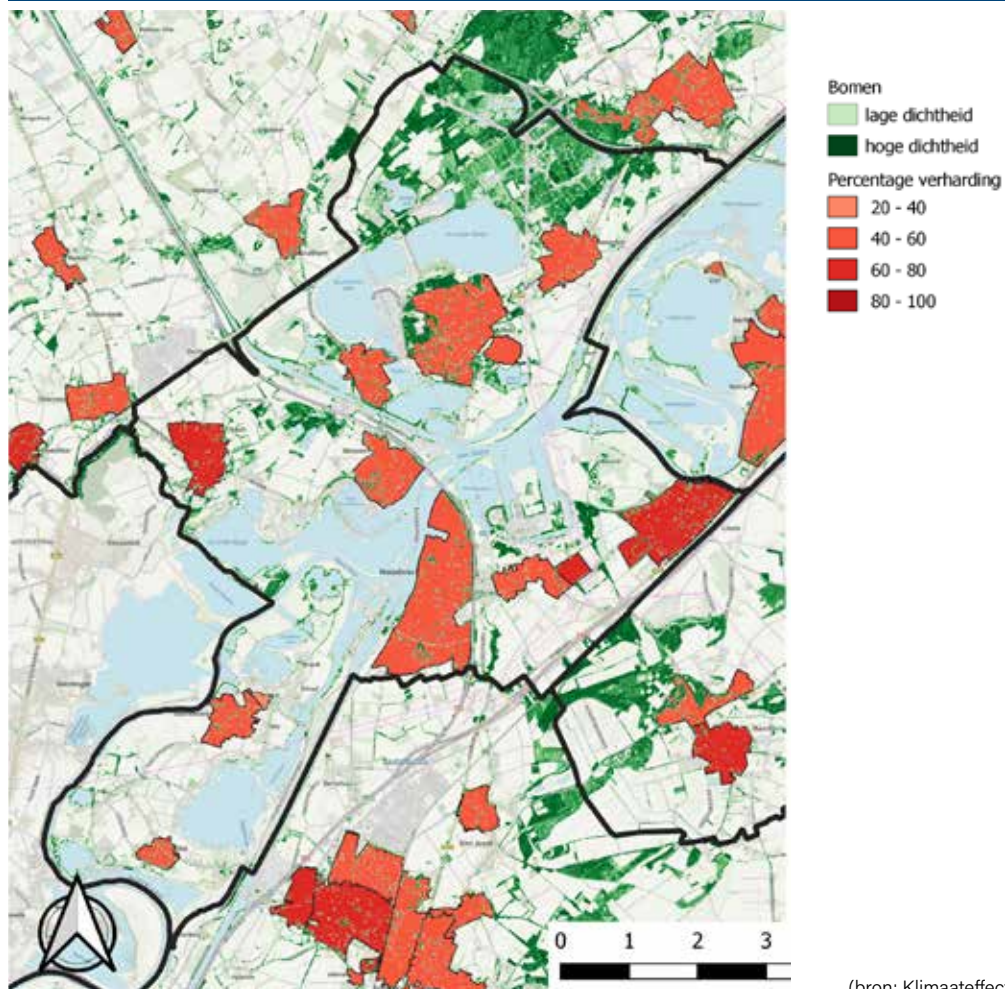
Hoe zit het met wortelruimte in Maasgouw?

Binnen bestaand bebouwd gebied wordt het drukker in de ondergrond. De ruimte voor wortels om te groeien kan beperkt zijn zonder dat schade ontstaat aan andere functies in die ondergrond. Te weinig ruimte voor wortels gaat ten koste van de natuurlijke ontwikkeling van de boom en kunnen ertoe leiden dat bomen afsterven en eventueel omvallen met mogelijk negatieve gevolgen.



**Hoofdleiding Gasunie
op de Beegderheide**

Kaart Dichtheid bomen en percentage verharding



(bron: Klimateffectatlas)

De kaart laat zien dat de kernen Linne en Thorn relatief het meest verhard zijn.

Wat is het belang van voldoende wortelruimte?

Bomen zijn belangrijk voor de kwaliteit van leven in de bebouwde gebieden van Maasgouw. Bomen leveren zuurstof, vormen een geluidsbarrière, dragen bij aan de biodiversiteit in het gebied, houden water vast en verminderen de opwarming (hittestress). Voor een gezonde en toekomstbestendige leefomgeving zijn bomen van grote betekenis.

Om te groeien hebben bomen een substantieel ondergronds ruimtebeslag nodig waarmee bij de aanplant van nieuwe bomen, of de aanleg van andere (ondergrondse) voorzieningen nabij bomen, is rekening te houden. De algemene regel voor de wortelruimte van een boom is dat deze ongeveer gelijk is aan de omvang van de kroon van de boom boven de grond.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie • Klimaatadaptatie • Energietransitie	• Zorg voor voldoende ruimte in de ondergrond om bomen te laten wortelen. • Bundel kabels en leidingen, reserveer tracés en houdt ruimte voor beheer en onderhoud. • Creëer mogelijkheden voor (natuurspeel)tuinen, parkjes en minibosjes/tiny forest op vrijkomende of braakliggende grond. • Verdunning van de woningvoorraad biedt ruimte voor extra water en groen. • Stimuleer de inrichting van groene en belevingsvolle straten die bewegen en ontmoeten stimuleren en hittestress tegengaan. • Hou rekening met de eigenschappen van de bodem bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van soorten en anticipeer op verandering in het klimaat. • Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorziening voortkomend uit de energietransitie (warmtenetwerk, opslag van warmte en elektriciteit en verzwaring van het elektriciteitsnet).

Een belangrijke uitdaging voor een gezonde en toekomstbestendige gebouwde omgeving is om bij verdunning van het ruimtegebruik voldoende groen met een hoge kwaliteit te realiseren. Dit zorgt dat locaties aantrekkelijk zijn als ontmoetingsplaats.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De bescherming van bomen is mogelijk via het bestemmingsplannen (Wet ruimtelijke ordening, waaraan bouwplannen worden getoetst), de WABO (omgevingsvergunning) en de Wet natuurbescherming. Het is mogelijk om plekken met de status van een 'unieke locatie' en monumentale of beschermde bomen op te nemen in het bestemmingsplan. Dit maakt het mogelijk om een omgevingsvergunning te weigeren als dit een bedreiging is voor de plek en/of de boom. Maasgouw heeft een benadering waarin structuren belangrijker zijn dan individuele bomen. Deze structuren zijn terug te vinden op de bomenstructuurkaart. Deze biedt in één

oogopslag een overzicht en zorgt voor meer samenhang en structuurbescherming in plaats van bescherming van individuele bomen. Bomen op de bomenstructuurkaart worden beschermd. Voor de kap van deze bomen is een omgevingsvergunning nodig. Voor veel bomen in het buitengebied en de beschermde dorpsgezichten van Thorn, Stevensweert en Wessum is het aanlegvergunningstelsel van toepassing. Dit wil zeggen dat hier een omgevingsvergunning voor aanleg nodig is.

Ook de Flora- en faunawet kan van toepassing zijn. Als beschermde soorten hun nesten, rustplaatsen en eieren in bomen hebben mogen deze niet worden verstoord of beschadigd zonder een ontheffing.

Het Handboek kabels en leidingen van de gemeente Maasgouw bevat regels hoe bomen te beschermen in relatie tot werkzaamheden aan kabels en leidingen in de nabijheid van bomen.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Het gaat om de wortelzone van bomen direct onder maaiveld. Dat betekent dat er een directe relatie is met voorzieningen in de deklaag. Dit betreft vooral ondergronds ruimtegebruik zoals afvalcontainers en kabels, leidingen en riolering. Ook hebben bomen de mogelijkheid om water vast te houden waardoor er een relatie is met de voorraad grondwater en het waterbergend vermogen van de ondergrond. Bomen zijn verder relevant voor de ecologische diversiteit.

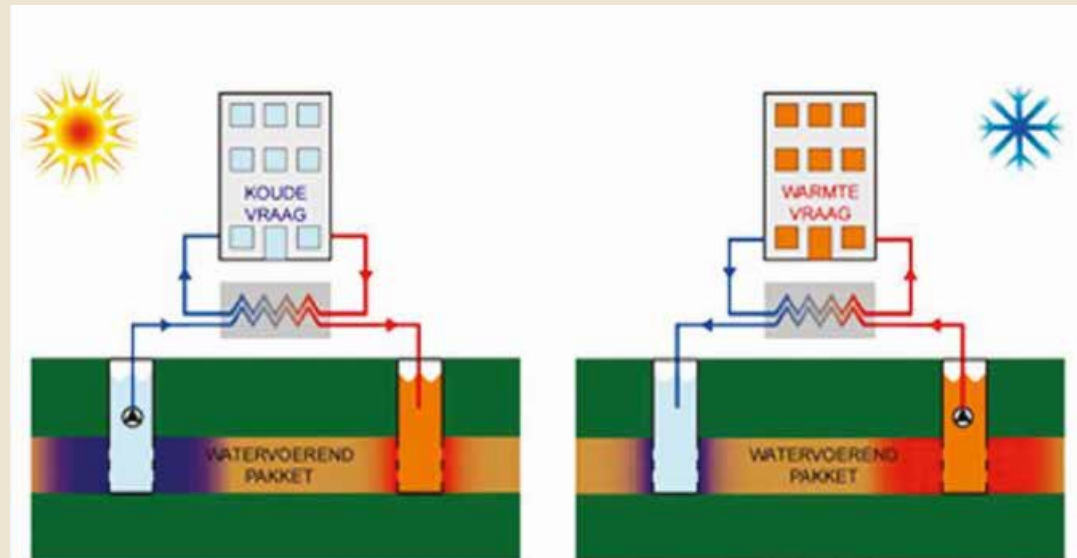


Verharding in het witte dorp Thorn

4.7 Warmte koude-opslag

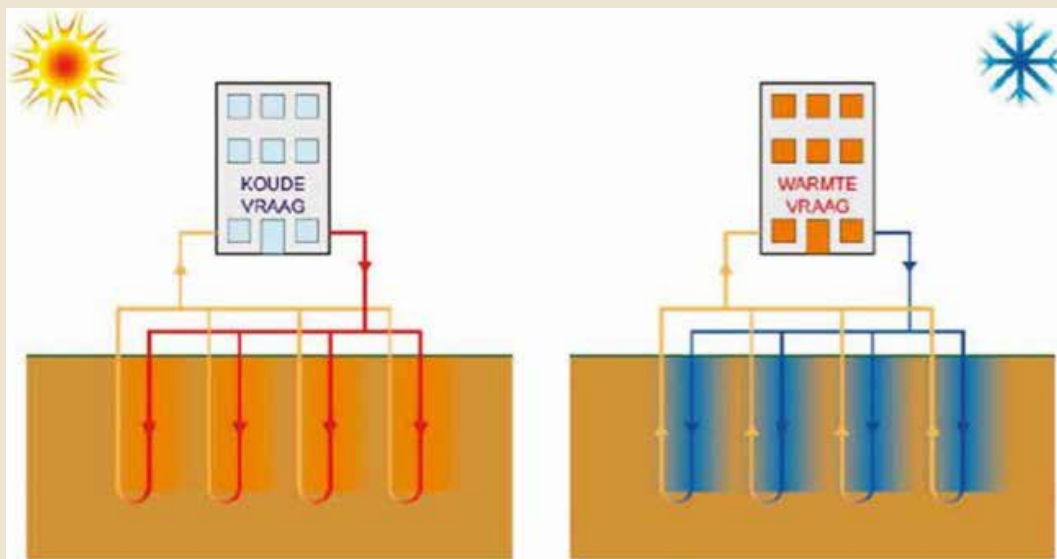
Waar hebben we het over?

Bij de toepassing van warmte of koude uit de ondergrond fungeert de ondergrond als accu. Het overschot aan warmte of koude, dat afhankelijk van het seizoen ontstaat, wordt tijdelijk opgeslagen tot er behoefte aan is. Het grondwater is de warmtedrager en/of -transporteur. Warmte of koude via het grondwater ophalen kan met een open systeem of met een gesloten systeem (zie kader).



Open systemen

Een open systeem onttrekt grondwater aan de bodem. In de winter wordt warmte uit het opgepompte grondwater onttrokken, waarbij het afgekoelde water terug in de bodem stroomt. Grondwater wordt uit de bodem opgepompt. De temperatuur van dit grondwater wordt verhoogd door een warmtepomp. Vervolgens wordt via een warmte-wisselaar warmte afgegeven aan het te verwarmen gebouw. In de zomer wordt juist koude uit het grondwater onttrokken en stroomt het warme water weer terug de grond in.



Gesloten systemen

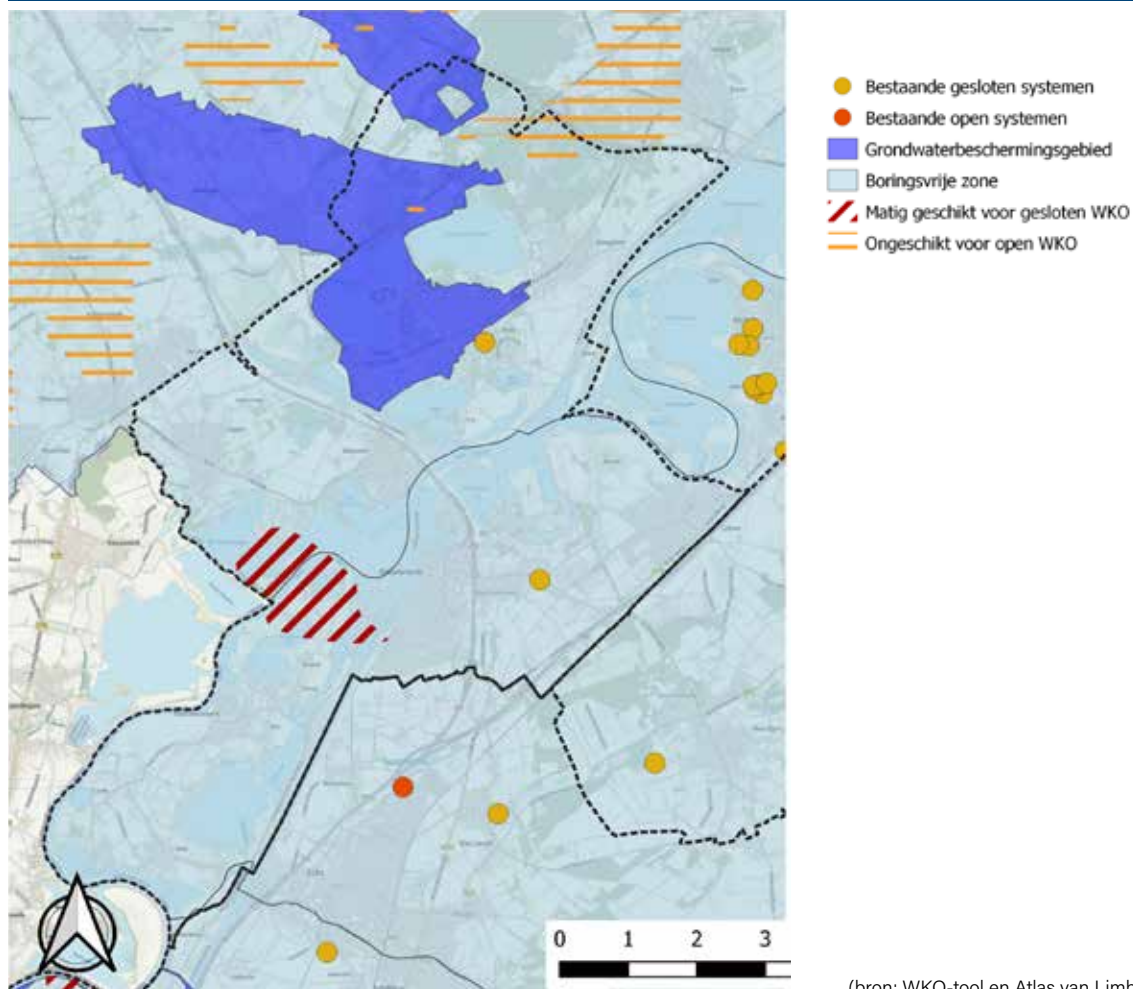
Een gesloten systeem onttrekt in de winter warmte en in de zomer koude aan de bodem via ondergrondse leidingen of slangen. Gesloten systemen bestaan uit een lus die tot grote diepte in de bodem is te plaatsen. Om te voorkomen dat het water in de lus bevriest, worden vaak antivries en additieven aan het water toegevoegd. Onder de grond koelt in de zomer het mengsel af, waarna het vervolgens boven de grond woningen en kantoren kan koelen. In de winter werkt dit omgekeerd. Gesloten systemen worden meestal voor individuele huizen of kleine kantoren toegepast.

De dikte en de diepte van watervoerende pakketten en de doorlatendheid van de ondergrond zijn sterk bepalend voor de geschiktheid en de opbrengst van een warmte-koude-opslagsysteem.

Hoe zit het met warmte-koude-opslag in Maasgouw?

In Maasgouw zijn nauwelijks gesloten warmte-koude-opslagsystemen aangelegd; open systemen zijn er niet. De aanleg relatief is duur door grind in de ondergrond. Bovendien zijn er beperkingen door ligging in de Roerdalslenk. Alleen in het eerste watervoerende pakket zijn systemen toegestaan. Dit pakket is in potentie goed geschikt voor zowel gesloten als open systemen. De uitzonderingen vormen enkele deelgebieden tussen Thorn en Wessem en nabij het Julianakanaal op het Eiland op de grens met Echt-Susteren voor gesloten systemen. Voor open systemen is het uiterste noorden op de grens met de gemeente Leudal ongeschikt voor open warmte-koude-opslagsystemen.

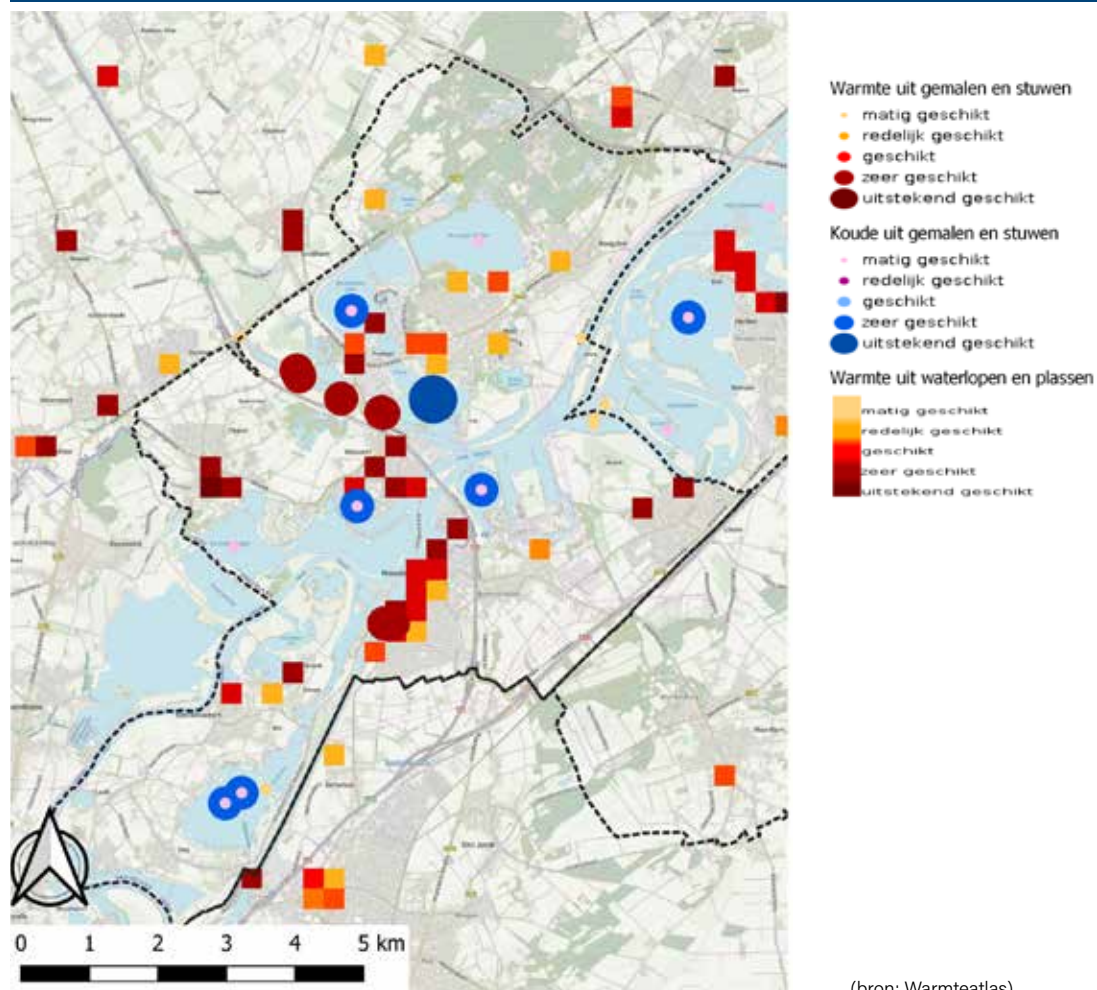
Kaart WKO-systemen: bestaande systemen en (on)geschiktheid voor open en gesloten systemen



(bron: WKO-tool en Atlas van Limburg)

De technische ontwikkelingen op het gebied van warmtekoude-opslag gaan relatief snel. Zo zijn er diverse andere technieken om warmte of koude op te slaan in de ondergrond. Bijvoorbeeld een zogenaamd ecovat®. Dit is een ondergronds buffervat gevuld met water waarbij warmte en koude via de wand door geleiding aan het vat toegevoegd of onttrokken worden. Het ecovat® heeft een betonnen buitenvat met daarin een sterk geïsoleerd binnenvat. Met warmte-wisselaars aan de wand kan warmte aan het vat worden onttrokken of toegevoegd. Een andere techniek is het IJs van Columbus: uit een bak water onder een gebouw onttrekt een pomp warmte, zodat het water ijs wordt. De vrijkomende energie verwarmt het gebouw. Zonnelluchtcollectoren zorgen ervoor dat het ijs in de zomer weer wordt verwarmd. Ook de mogelijkheden om warmte en/of koude uit oppervlaktewater (aquathermie) te halen nemen toe waarbij tijdelijke opslag in een warmtekoude-opslagsysteem aan de orde kan zijn. De Warmteatlas laat zien, dat er potentie is langs de Maas. De sluis bij Maasbracht en het Kanaal Wessem-Nederweert bieden potentie voor warmtewinning. De Maasplassen en in mindere mate de Maas hebben potentie voor koudewinning.

Kaart Warmte- en koudewinning uit gemalen en stuwen en warmte uit oppervlaktewater



(bron: Warmteatlas)

Wat is het belang van warmtekoude-opslag?

Bodemenergie is een duurzame techniek om warmte en koude uit de bodem te winnen of in de bodem op te slaan. Die warmte of koude is van nature in de bodem en het grondwater aanwezig. Voor de toekomstige duurzame energiebehoefte van Maasgouw kan de ondergrond een rol spelen. Warmtekoude-opslag zorgt voor een besparing van fossiele energie in gebouwen en voor een reductie van de CO₂-uitstoot. Ook het comfort in gebouwen gaat omhoog. De laatste jaren wordt warmtekoude-opslag niet alleen toegepast bij nieuwbouw, maar steeds meer wordt bestaande bebouwing van een installatie voorzien.

De toepassing van warmtekoude-opslag kent wel een omvangrijke ruimteclaim voor de warmte en koude bronnen. Voorkomen moet worden dat tussen bronnen interferentie optreedt, waardoor het rendement omlaaggaat. Dit vraagt een zorgvuldige ordening van de ondergrond. In Maasgouw is met het ontbreken van systemen dit vooralsnog geen onderwerp.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Energietransitie	• Voorkomen doorboring van de kleilaag in de Roerdalslenk. Let op fundatie-effecten (materiaalgebruik en doorboren aardlagen met mogelijk kwel tot gevolg) van leidingennetwerk voor warmtekoude-opslag. • Bescherm grondwaterbeschermingsgebied bij de ontwikkeling van nieuwe duurzame energiedragers. • Benut de ondergrond voor warmtebuffering. • Benut warmte en koude bronnen, die de landschappelijke diversiteit behouden. • Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorziening voortkomend uit de energietransitie (warmtenetwerk, opslag van warmte en elektriciteit en verzwarende van het elektriciteitsnet). • Betrek de energiepotentie van de ondergrond bij het uit voorraad nemen van plancapaciteit. • Benut de energiepotentie van de ondergrond door warmtekoude-opslag structureel te benutten bij herstructurering en uitbreidingsopgaven. • Voorkom interferentie tussen bodemenergiesystemen. • Orden de ondergrondse ruimte mede gericht op slimme functiecombinaties. • Voer bodemsanering uit in samenhang met gebiedsontwikkeling en zo mogelijk in combinatie met warmtekoude-opslag. • Wek energie op uit de Maas en andere oppervlaktewateren (aquathermie).

Wat is het wettelijk kader?

Het Wijzigingsbesluit Bodemenergiesystemen is van toepassing. Dit besluit heeft als doel om het gebruik van bodemenergie te bevorderen mede door een optimale benutting van de schaarse ruimte in de ondergrond te bevorderen en te voorkomen dat in drukke gebieden het principe 'wie het eerst komt, die het eerst maalt' van toepassing is. De regels voor gesloten en open systemen verschillen. De provincie is bevoegd gezag voor open bodemenergiesystemen. Voor de plaatsing van een open systeem is een watervergunning op basis van de Grondwaterwet nodig, omdat het oppompen van grondwater de kwaliteit en de stand van het water kan veranderen.

De RUD Limburg-Noord verleent deze vergunning. Deze is aan te vragen via het Omgevingsloket.

De gemeente is bevoegd gezag voor gesloten systemen. In principe is er voor een gesloten systeem geen vergunning nodig, omdat geen grondwater wordt rondgepompt. Meestal volstaat een melding. Alleen de aanleg van hele grote gesloten systemen is vergunningplichtig. De melding doen of de vergunning aanvragen kan via het Omgevingsloket. In waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden is de toepassing van ondergrondse energieopslag verboden.

Voor de boringsvrije zone Roerdalslenk geldt dat open en gesloten systemen zijn toegestaan tot de bovenkant van de Bovenste Brunssumklei; dit wil zeggen in het eerste watervoerende pakket. Bodemenergiesystemen, die dieper dan NAP + 20, 30 of 80 meter, afhankelijk waar in de Roerdalslenk de boorlocatie ligt, worden aangelegd, zijn verboden. De gehele gemeente Maasgouw valt binnen de boringsvrije zone Roerdalslenk hetgeen betekent dat systemen alleen tot in het 1e watervoerend pakket mogen worden aangelegd. In het noorden van de gemeente bevinden zich de grondwaterbeschermingsgebieden "Heel" en "Beegden". Binnen deze gebieden geldt een verbod voor zowel open als voor gesloten systemen. In het zuidwesten is een Natura 2000 gebied aanwezig waar beleidsmatige belemmeringen gelden. In het noorden langs de grens met de gemeente Roermond is sprake van een archeologisch aandachtgebied waarmee rekening moet worden gehouden bij de aanleg van warmtekoude-opslagsystemen.

Welk beleid is relevant?

Het Rijk zet zwaar in om de afgesproken doelstellingen in het Klimaatakkoord van Parijs te halen. In 2050 moet de uitstoot van broeikasgassen met 95% verminderd zijn ten opzichte van 1990; in 2030 met 49%. Dat betekent een relatief snelle omschakeling naar het gebruik van duurzame energiebronnen. In Nederland moet in 2050 7 miljoen woningen en 1 miljoen gebouwen van het aardgas af zijn. Het is de bedoeling dat de investering in verduurzaming betaald kan worden uit de opbrengst van een lagere energierekening.

De provincie stimuleert de toepassing van bodemenergie. De provincie vindt het belangrijk om rekening te houden met andere ondergrondbelangen in het bijzonder grondwaterkwaliteit en –onttrekking. Toepassing van bodemenergie mag niet in waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden en is onder strikte voorwaarden mogelijk in Natura2000 gebieden. De provincie stimuleert dat in gemeenten in gebieden waar de bovengrondse vraag groter is (of naar verwachting wordt) dan het ondergrondse aanbod, masterplannen worden opgesteld waarin de ondergrond voor bodemenergie wordt geordend.

Welke andere ondergrondkwaliteiten zijn van belang?

Open bodemenergiesystemen hebben invloed op de grondwaterstromingen en op de grondwaterpeilen. Dit kan bij een ondoordacht of onzorgvuldige planning van de ruimte in de ondergrond leiden tot ernstige problemen met andere grondwaterbelangen. In de winnings- en beschermingsgebieden voor drinkwater is de opslag van koude en warmte verboden. Een open warmte-koudeopslagsysteem kan een bodemverontreiniging verplaatsten of verspreiden, waardoor een groter gebied verontreinigd kan raken. Bij aanleg moet rekening gehouden worden met al aanwezige ondergrondse functies zoals kabels en leidingen en archeologie. Bij gesloten systemen is verontreiniging bijvoorbeeld door lekkage van vloeistof uit een systeem een aandachtspunt. De aanwezigheid van een warmtekoudeopslagsysteem kan gevolgen hebben voor de levende bodem en de ecologische diversiteit bovengronds.



Tesken in Heel

5. Productiekwaliteiten

De ondergrond levert gewassen en grondstoffen



5.1 Benutten en in balans houden

De ondergrond levert de maatschappij tal van producten: gewassen, (drink)water en warmte. Hier staan we vaak niet bij stil. Maar bijvoorbeeld een boer weet maar al te goed welke gewassen het wel of niet goed doen in de grond van Maasgouw. Ook Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) weet maar al te goed hoe belangrijk de ondergrond als productiekwiteit is voor drinkwater. WML wint drinkwater op enkele locaties in het gebied. Het gebruik van grondwater voor drinkwater vraagt een strikte bescherming van de kwaliteit van het grondwater.

Veel van wat nodig is om te leven, komt uit de ondergrond. Dat kan niet ongelimiteerd. De ondergrond benutten is prima, maar wel in balans met het natuurlijk systeem. Duurzaam bezig zijn betekent dat de ondergrond zich op natuurlijke wijze moet kunnen herstellen. Grond voor voedselproductie mag bijvoorbeeld niet uitgeput raken, schoon zoet grondwater moet worden aangevuld. Zorgvuldig omgaan met het productievermogen van de ondergrond levert geld op, bindt CO₂ en voorkomt uitputting van de ondergrond.

Gidsprincipe: benut de ondergrond voor deze functies maar hou rekening met het effect van (huidige) keuzes op andere ondergrondfuncties voor nu en in de toekomst.

5.2 Gewasproductiecapaciteit

Waar hebben we het over?

Een ondergrond heeft door de aanwezigheid van voedingsstoffen het vermogen om gewassen te laten groeien. Een combinatie van chemische, fysische en biologische ondergrondeigenschappen bepaalt de gewasproductiecapaciteit van de ondergrond. Hierbij gaat het om de economische productie van gewassen bij beperkte bemesting en emissies naar het milieu.

Hoe zit het met gewasproductiecapaciteit in Maasgouw?

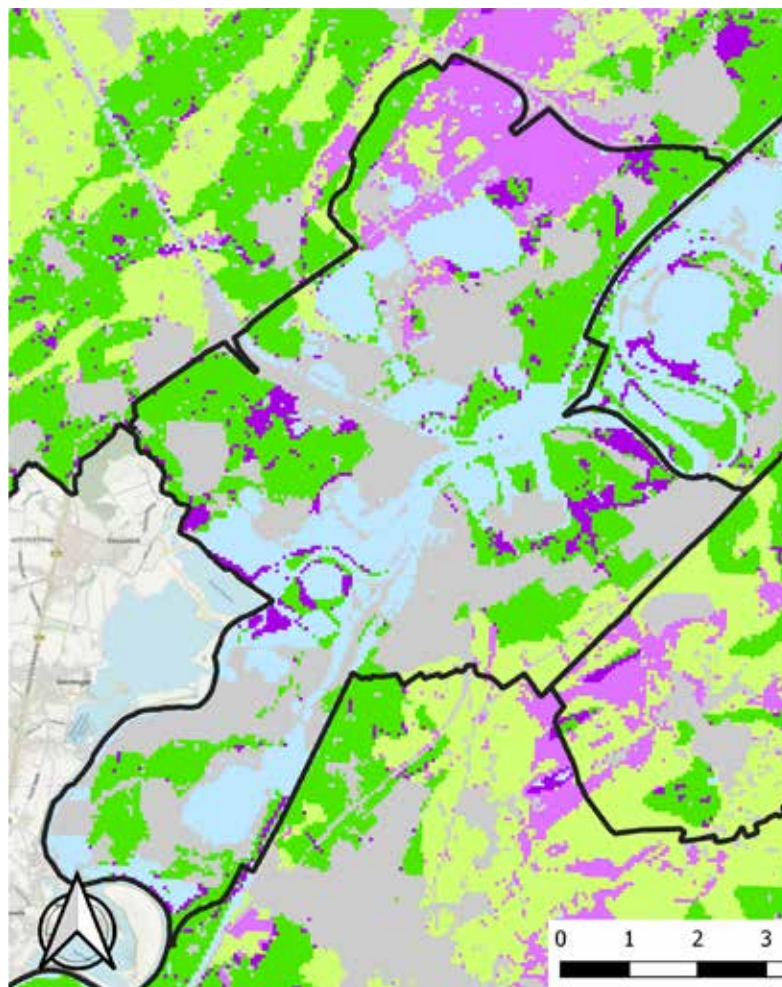
Bij alle landbouwgronden is de gewasproductiecapaciteit van de ondergrond relevant. In Maasgouw bestaat de deklaag hoofdzakelijk uit zand. De bodemvruchtbaarheid van zand is van nature minder dan bij de lichte klei- en de zavelgronden, die vooral langs de Maas worden aangetroffen. Een groot gedeelte van de grond in Maasgouw kent een vruchtbare bodem.



Suikerbieten in de Linnerweerd



Kaart Geschiktheid landbouw en natuur



- Bodemvruchtbaarheid voor landbouw
- Landbouwgebieden - Vruchtbare bodem
 - Landbouwgebieden - Minder vruchtbare bodem
 - Natuurgebieden - Vruchtbare bodem
 - Natuurgebieden - Minder vruchtbare bodem
 - Overige - Water
 - Overig - Bebouwing en overige gebieden

(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Energietransitie • Klimaatadaptatie	• Gebruik de gezonde bodem als leverancier van biomassa. • Zorg dat landbouw natuurinclusief is. • Verhoog het gehalte organische stof in de bodem door anders te bemesten. • Laat kwaliteiten van de ondergrond in het buitengebied medebepalend zijn om geschikte locaties voor zonne-energie te vinden: beschermen waar nodig, benutten waar mogelijk. • Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen. • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem. • Pas peilgestuurde drainage toe in landbouwgebieden om water langer vast te kunnen houden. • Gebruik grondmobiliteit om projecten te realiseren: kavelruil (met actieve inzet van gemeenten) mede gericht op de juiste functie op een passende ondergrond. • Hou rekening met de eigenschappen van de bodem bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van gewassen en anticipeer op verandering in het klimaat. • Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop en een gesloten nutriënten kringloop wat leidt tot vergroting van biodiversiteit en "biomassaliteit" (i.c. veel van een soort). • Benut braakliggende terreinen voor ("stads") landbouw.

Wat is het wettelijk en beleidskader kader?

Er is geen specifiek wettelijk kader voor gewasproductie-capaciteit. Voor landbouwgronden is de mestwetgeving van toepassing met normen voor onder andere nitraat en fosfaat. Het beleid stelt grenzen aan de totale hoeveelheid dierlijke mest, stikstof en fosfaat die een bedrijf gemiddeld per hectare op het land mag brengen. De Nitraatrichtlijn van de EU verplicht Nederland om te voorkomen dat door bemesting te veel stikstof uitspoelt naar grond- en oppervlaktewater.

De landbouw staat in de komende jaren een overgang te wachten naar zogenoemde kringlooplandbouw.

Bij kringlooplandbouw komt zo min mogelijk afval vrij, is de uitstoot van schadelijke stoffen zo klein mogelijk en worden grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut. Op rijksniveau is hiervoor beleid in ontwikkeling dat zijn grondslag vindt in de beleidsnota "Visie Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden" uit 2018. Ook het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid van de Europese Unie verschuift naar een landbouw waarbij verduurzaming en sluiten van kringlopen voorop staat. Dit zal doorwerken in de landbouwpraktijk op regionaal en gemeentelijk niveau.

De gemeente heeft evenals de provincie geen expliciet beleid voor gewasproductie.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

Een levende bodem, een schone bodem, een waterbergende bodem en een waterfilterende bodem bepalen mede de capaciteit voor gewasproductie. Grootschalige gewasproductie kan door bemesting, egalisatie, diepploegen en drainage leiden tot aantasting van de landschappelijke en ecologische diversiteit, aardkundige waarden en archeologische waarden. Ook kan het gebruik van bemesting en bestrijdingsmiddelen de kwaliteit van het grondwater en drinkwater aantasten.

5.3 Voorraad drinkwater

Waar hebben we het over?

Drinkwaterwinning gebeurt voor een groot deel uit grondwater. Grootschalige winningen zijn vaak continue winningen en van invloed op de grondwaterstand en -stroming in de omgeving. Grondwater voor drinkwaterwinning heeft een hoge kwaliteit. Het grondwater is gefilterd door de reis van de regendruppel vanaf het maaiveld door diverse bodemlagen naar de bron. In die lagen bevindt zich organisch materiaal waardoor afbraak van schadelijke stoffen plaatsvindt en de afvoer vertraagd wordt.



WML productiebedrijf in Beegden

Hoe zit het met de voorraad drinkwater in Maasgouw?

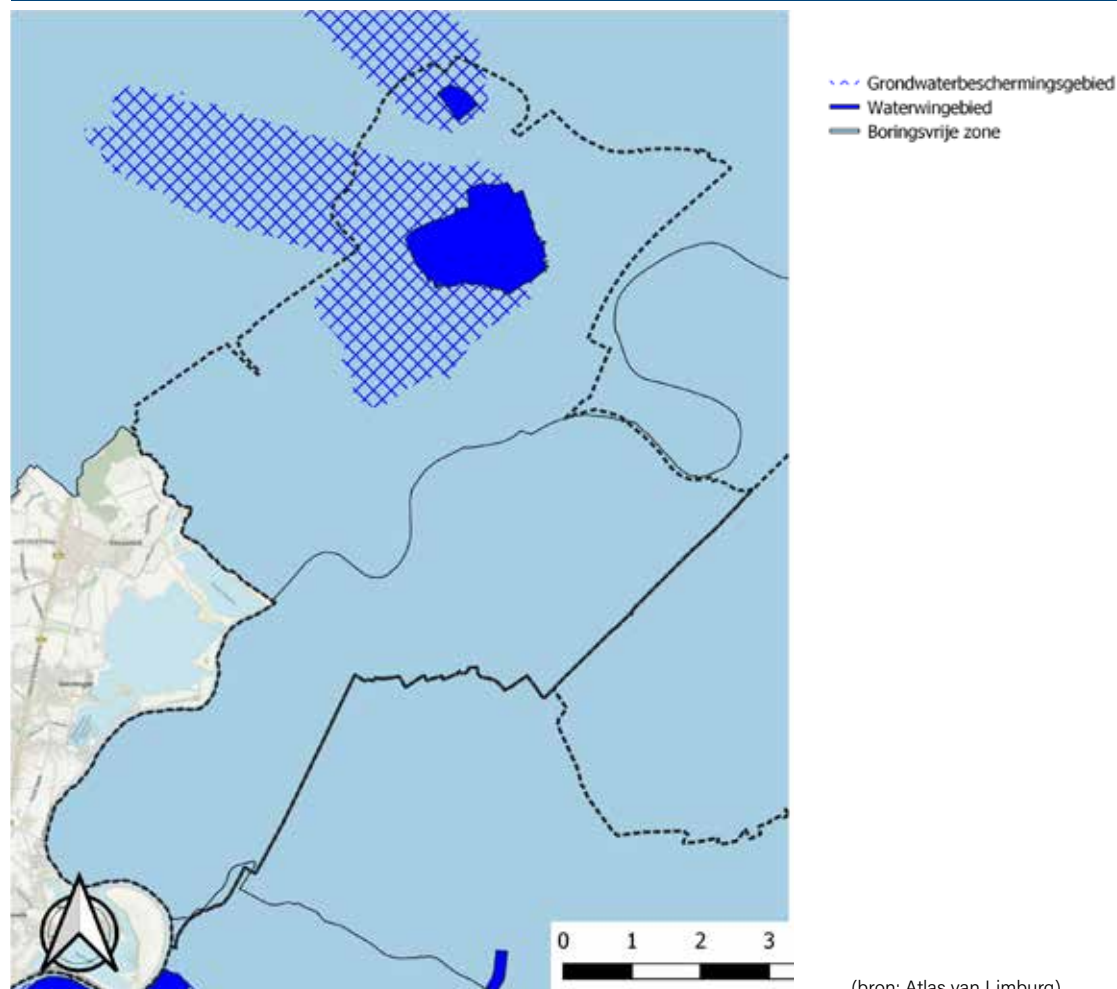
Binnen de gemeentegrens van Maasgouw liggen de drinkwaterwingebieden Beegden en Heel. De Water Maatschappij Limburg (WML) is wettelijk verantwoordelijk voor de productie en distributie van drinkwater.

In Beegden wordt het grondwater gewonnen op een diepte van 16 tot 58 m beneden maaiveld uit het eerste watervoerende pakket. Er is een vergunning voor de winning van maximaal 4 miljoen m³/jaar. Van het 16 ha grote waterwingebied heeft WML 69% in eigendom voor de bedrijfsvoering en ter bescherming van de grondstof.

De drinkwaterwinning in Heel is een gecombineerde oppervlaktewater- en grondwaterwinning. De pompputten staan rond het bekken De Lange Vlieter. Via een inlaatwerk wordt Maaswater vanuit het Lateraalkanaal in De Lange Vlieter ingelaten. De pompputten pompen ingelaten water na een bodempassage weer op (infiltraat). Dit opgepompte water bevat ook grondwater dat uit de omgeving toestroomt. WML beschikt ook over diepe pompputten die grondwater kunnen oppompen. Dit diepe water dient als back-up voor het geval de reguliere winning niet in bedrijf kan zijn. WML mag maximaal 20 mln. m³/jaar oevergrondwater oppompen. Van het 220 ha grote waterwingebied heeft WML 91% in eigendom voor de bedrijfsvoering en ter bescherming van de grondstof. De winning kent enkele bedreigingen veroorzaakt door Edelchemie in Panheel, zware metalen uit de Kempen, industrie in het stroomgebied van de Maas en diffuse neerslag van nitraat afkomstig uit de landbouw.

Rondom alle drinkwaterwingebieden ligt een grondwaterbeschermingsgebied. De drinkwaterwingebieden en de beschermingszones zijn op de kaart te zien.

Kaart Waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden



(bron: Atlas van Limburg)

Wat is het belang van de voorraad drinkwater?

De voorraad drinkwater is van essentieel belang voor de volksgezondheid. Daarom is grondwater met een goede kwaliteit een absolute must. Aan goed drinkwater hangt een prijs. Hoe slechter de kwaliteit of moeilijker winbaar, hoe duurder het drinkwater is. De kosten van een liter drinkwater liggen in Nederland ongeveer een factor 1000 lager dan de winkelprijs van een fles mineraalwater. Mede om dit zo te houden moet omgevingsbeleid een goede bescherming van deze voorraad bieden.

Drinkwaterwingebieden in gebieden met een ongerepte natuur hebben veelal een schone bodem en een minimale kans op verontreiniging. Daardoor blijft het grondwater puur en van uitstekende kwaliteit. Een kwaliteit die uit oogpunt van recreatie- en natuurontwikkeling eveneens van groot belang is. In wingebieden in landbouwgebieden vormen nitraat en bestrijdingsmiddelen afkomstig van landbouwactiviteiten een bedreiging. Andere bedreigingen zijn illegaal storten (zoals drugsafval) en werkzaamheden waardoor grondwaterverontreiniging kan optreden (bijvoorbeeld werk aan riolering).

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De Waterwet regelt het beheer van de grondwatervoorraad: de hoeveelheid water in de ondergrond. Het waterschap is bevoegd gezag voor de vergunningverlening voor grondwateronttrekking en infiltratie van water in de ondergrond. Daarop zijn drie uitzonderingen waarvoor de provincie bevoegd gezag is (1) openbare drinkwaterwinning, (2) open bodemenergiesystemen en (3) industriële onttrekkingen van meer dan 150.000 m³ per jaar. De gemeenten is als beheerder van de openbare ruimte en de riolering belast met zorgplichten voor hemelwater en grondwater.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbaarheid in kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie • Klimaatadaptatie	• Combineer drinkwaterwinning met natuurontwikkeling (multifunctionaliteit inclusief bescherming). • Benut en bescherm de voorraad grond- en drinkwater. • Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen. • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem. • Zorg voor voldoende en schoon (grond)water mede door hemelwater af te koppelen zonder negatieve effecten op de kwaliteit van het grondwater. • Goede bodemkwaliteit is een voorwaarde voor een gezonde omgeving en zorgt voor de beschikbaarheid van een goede kwaliteit drinkwater. • Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop en een gesloten nutriënten kringloop. • Bescherm de bodemkwaliteit en andere gebiedskwaliteiten bij de ontwikkeling van grootschalige zonneparken. • Benut de ruimte onder windturbines (en zonnepanelen) voor waterberging en -infiltratie.



Waterwingebied
De Lange Vieter in Heel

Voor de bescherming van de kwaliteit van het grondwater is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. De provincie wijst op basis van de Wet Milieubeheer gebieden aan voor drinkwaterwinning. De bescherming in deze gebieden is erop gericht dat de kwaliteit van het grondwater zodanig is en blijft dat het door eenvoudige zuivering geschikt is voor de openbare drinkwatervoorziening. De drinkwaterwingebieden dienen beschermd te worden tegen alle boven- en ondergrondse functies die schade kunnen toebrengen. Het beschermingsregime onderscheidt:

- **Waterwingebieden:** het gebied direct rond de winputten waar het grondwater binnen 60 dagen de winputten bereikt. Activiteiten die schadelijk kunnen zijn voor het drinkwater of de ondergrondopbouw verstoren zijn in het waterwingebied verboden. Denk aan het gebruik van meststoffen, bestrijdingsmiddelen en lozingen in de ondergrond.
- **Grondwaterbeschermingsgebieden:** het gebied waar het grondwater binnen 25 jaar de winputten bereikt. Hierin kunnen mensen wel wonen en werken. De beschermingszones zijn te herkennen aan de blauwe borden met witte golven. Ook in deze gebieden gelden regels, waarbij het opslaan van olie, het gebruik van bestrijdingsmiddelen en (kunst)mest en andere schadelijke activiteiten niet zijn toegestaan. Gemeenten en provincies zijn verantwoordelijk voor de handhaving van deze regels.
- **De Roerdalslenk:** In de Roerdalslenk is voor boringen in de grond altijd een ontheffing van de provincie nodig. De provincie verleent deze alleen in bijzondere gevallen en onder strenge voorschriften.

De exacte begrenzing van deze beschermingsgebieden en de bijbehorende regels zijn opgenomen in de Omgevingsverordening Limburg. De regels hebben betrekking op

activiteiten aan maaiveld (bouwwerken, schadelijke stoffen, begraafplaatsen, wegen, lozingen, energiesystemen) en bepaalde inrichtingen die verboden zijn of waar aanvullende eisen worden gesteld aan de opslag van schadelijke stoffen.

Het provinciaal beleid is vastgelegd in het provinciaal waterplan, dat onderdeel is van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg. De restricties uit het provinciale beleid voor het gebruik van beschermingszones rondom waterwingebieden werken door in de bestemmingsplannen van de gemeente Maasgouw.

Maasgouw werkt samen met WML en andere partijen aan voldoende en schoon grond- en oppervlaktewater voor de productie van drinkwater. Negatieve beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit als bron voor drinkwater probeert de gemeente vanuit de waterketen zoveel mogelijk te voorkomen. In de drinkwaterwingebieden neemt Maasgouw extra maatregelen om grondwatervervuiling te voorkomen.

Met welke andere kwaliteiten van de ondergrond moet ik rekening houden?

Drinkwaterwinning laat zich niet combineren met warmtekoude-opslag, bouwactiviteiten en geothermie. Schone en veilige bodem, levende bodem, waterfilterende bodem, waterbergende bodem zijn ondergrondskwaliteiten, die bijdragen aan de kwaliteit van de voorraad drinkwater. Drinkwaterwinning (starten of beëindigen) kan gevolgen hebben voor de voorraad grondwater, de landschappelijke en ecologische diversiteit en de aanwezige archeologische en aardkundige waarden.

5.4 Voorraad grondwater

Waar hebben we het over?

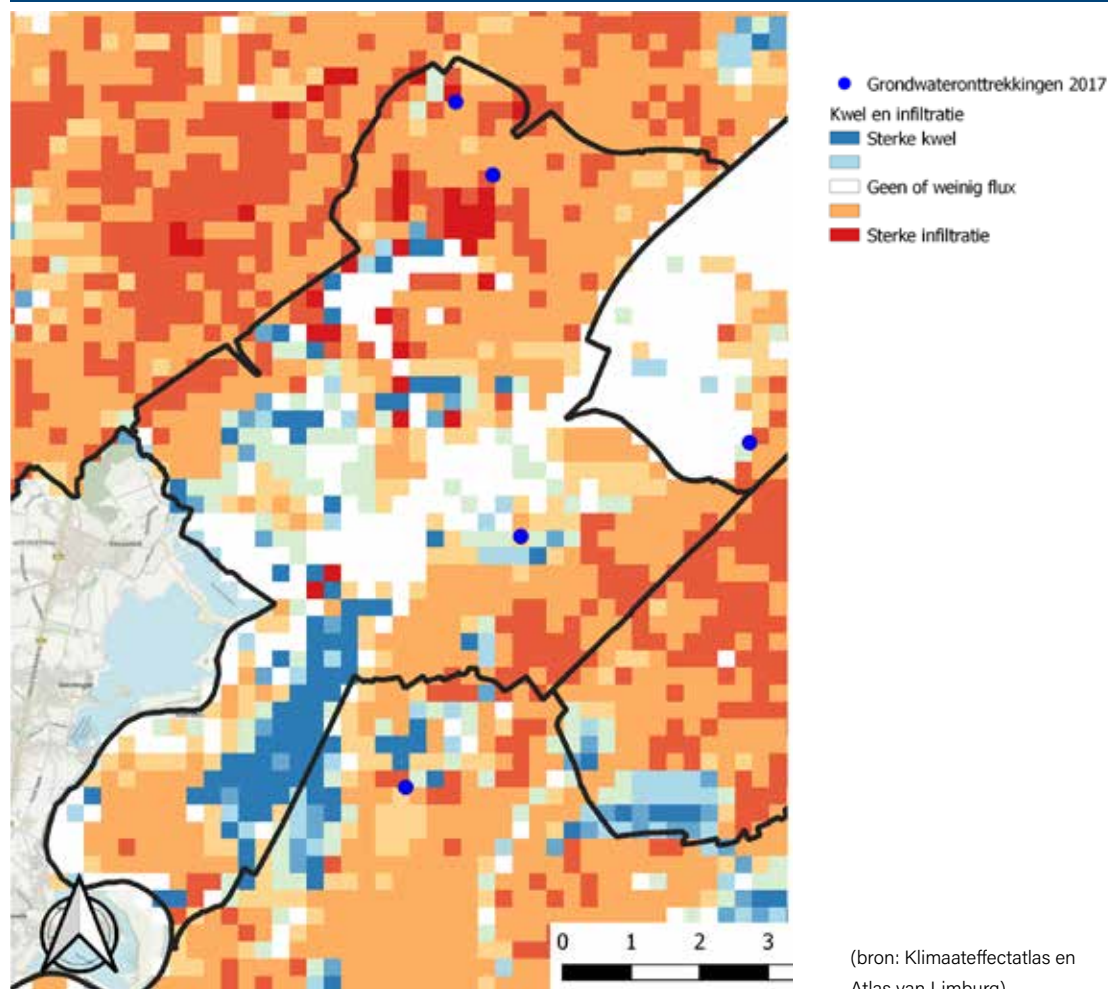
De voorraad grondwater is de hoeveelheid water die zich in de ondergrond bevindt. Klimatologische omstandigheden en de opbouw en samenstelling van de ondergrond, zoals de dikte van de grondlaag waarin het grondwater ingesloten zit en eventueel voorkomende kwel, bepalen deze voorraad.

Hoe zit het met voorraad grondwater in Maasgouw?

In de winter staat het grondwater hoger dan in de zomer. Dan is de grond in Maasgouw natter dan in de zomer, omdat er gemiddeld meer neerslag valt en er minder water verdampt. De grondwaterstand in de winter wordt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) genoemd en de grondwaterstand in de zomer heet de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Op de meeste plaatsen is de grondwaterstand diep onder het maaiveld, op enkele plaatsen komt de grondwaterstand tot net onder maaiveld. Een wijziging in grondwateronttrekking, een hevige langdurige neerslagperiode in het winterhalfjaar in combinatie met een zeer hoge waterstand in de Maas kan problemen veroorzaken. De kans hierop in Maasgouw is het grootst in de omgeving van de Maasplassen waar ook de grootste kwel optreedt (zie kaart). De infiltratiecapaciteit van de bodem is op de meeste plaatsen hoog. De bodemopbouw met een dik zandpakket aan het oppervlak verklaart dit.

Kaart Kwel en infiltratie en grondwateronttrekkingen



(bron: Klimaat-effectatlas en Atlas van Limburg)

Wat is het belang van voorraad grondwater?

Water is nadrukkelijk in Maasgouw aanwezig. Soms stroomt het zichtbaar aan het oppervlak zoals de Maas en de vele kleine beken zoals Thornerbeek en de Vlootbeek, maar vaak stroomt het onzichtbaar door de bodem. De voorraad grondwater is belangrijk voor de groei van vegetatie (natuur en landbouw), de bodemvorming en gebruiksmogelijkheden van de grond. Verandering in het klimaat met langere droge perioden (zoals zomer en najaar 2018) benadrukken het belang van een grote voorraad grondwater.

Een voorraad grondwater van goede kwaliteit is eveneens van belang voor de winning van drinkwater, industrie- en proceswater en beregening in de landbouw. De voorraad grondwater is bovendien van invloed op de geschiktheid van de ondergrond voor warmtekoelde-opslag.

Ingrepen, zoals in het verleden de aanleg van het Lateraalkanaal, kunnen van invloed zijn op de grondwaterstand. Door aanleg van het kanaal zijn zeer bijzondere moerasbossen en vochtige weilanden langs de rand van het Maasdal (zoals ten oosten van het Beegderveld) verdroogd. Deze kwelrijke moerasbossen en weilanden worden hersteld door aanleg van een kleischerm. Westelijk van het Lateraalkanaal liggen kansen voor de realisatie van kwelgeulen. Dit zijn ondiepe (0,5-1 meter diep), relatief smalle geulen die ijzerrijk kwelwater uit de naastgelegen Maasterrassen afvangen. Ook bij dijkverlegging en bij waterkerende constructies en voorzieningen is het effect op de grondwaterstroming en de voorraad grondwater een aandachtspunt.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Natuur, landschap en cultuurhistorie • Klimaatadaptatie	• Zorg voor voldoende en schoon (grond)water door ruimte voor infiltratie te bieden. • Benut buiten gebruik geraakte terreinen voor infiltratie van regenwater en vergroening. • Koppel regenwater af van de vuilwaterriool zonder negatieve effecten op de kwaliteit van het grondwater. Laat schoon regenwater inzijgen zodat verdroging wordt tegengegaan. • Onthard (achter)tuinen voor meer waterberging en verbetering van het bodemleven. • Benut eerst daken van woningen en bedrijven voor zonnepanelen alvorens de bodem te belasten/af te dekken. • Zorg voor een multifunctioneel ruimtegebruik van zonneparken. • Herstel de kwelstromen aan de steilrand van het Maasdal (omgeving Lateraalkanaal). • Leg bij de uitvoering van hoogwaterbeschermingsmaatregelen Heel-Wessem-Thorn en de vesting Stevensweert ook de relatie met kwelwater. • Koppel hemelwater af zonder negatieve effecten op de kwaliteit van het grondwater. • Bescherm de boringsvrije zone en grondwaterbeschermingsgebied bij de ontwikkeling van nieuwe duurzame energiedragers. • Zorg voor voldoende voorzieningen voor calamiteitenwater. • Kies voor een beekdal brede benadering (vernatting) om de weerstand, veerkracht en klimaatbestendigheid van een gebied te verhogen. • Sluit de waterkringloop tegen verdroging; zorg voor voldoende zoet water in het gebied voor tijden van droogte. • Bouw klimaatbestendig door rekening te houden met wateroverlast en -onderlast nu en in de toekomst. • Hou rekening met de eigenschappen van de bodem bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van soorten en anticipeer op verandering in het klimaat (natter en droger). • Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen. • Pas peilgestuurde drainage toe in landbouwgebieden om water langer vast te kunnen houden.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De Waterwet regelt het beheer van de grondwatervoorraad: de kwantitatieve aspecten. Het waterschap is bevoegd gezag voor de vergunningverlening grondwateronttrekking en infiltratie van water in de ondergrond. Om verdroging tegen te

gaan stelt het Waterschap Limburg eisen bij de vergunningverlening aan landbouw en industrie voor grondwateronttrekkingen voor de maximale hoeveelheid water die gewonnen mag worden. Er zijn drie uitzonderingen waarvoor de provincie bevoegd gezag is voor vergunningverlening

grondwateronttrekking: (1) openbare drinkwaterwinning, (2) open bodemenergiesystemen en (3) industriële onttrekkingen van meer dan 150.000 m³ per jaar.

De gemeente is als beheerder van de openbare ruimte en de riolering belast met zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater.

De kwalitatieve aspecten richten zich op grondwaterbescherming. Het beschermingsbeleid is gebaseerd op milieuregulering (bodembescherming) dat algemeen geldig is voor al het grondwater. De Europese Kaderrichtlijn Water stelt als algemeen doel om de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in een goede toestand te brengen.

De inzet van het gemeentelijk beleid (vastgelegd in het Gemeentelijk rioleringsplan 2017-2021) is het zo natuurlijk mogelijk beheren van grondwater in samenwerking met burgers en bedrijven. Een particulier heeft een wettelijk vastgelegde eigen verantwoordelijkheid als het gaat om hemel- en grondwater voor hun eigen perceel en bebouwing. De gemeente stimuleert, dat daar waar mogelijk en zinvol, hemelwater van de riolering wordt afgekoppeld.

Daarbij gelden wel lozingsvoorschriften.

Voldoende en schoon grondwater is nodig voor de natuur, landbouw en drinkwaterwinning. Potentiële bronnen van verontreiniging worden kritisch bekeken en zoveel mogelijk verminderd. Door hemelwater te infiltreren in de bodem probeert de gemeente een tekort aan grondwater te voorkomen. Bij grondwateroverlast brengt de gemeente de betrokken partijen bij elkaar om een zo goed mogelijke uitkomst te bereiken.

Wadi in oude rivierloop in Brachterbeek

In het oude beekdal van de Krombeek is een wadi aangelegd. Zo wordt het regenwater op een natuurlijke wijze opgevangen en keerde het beekdal visueel terug in Brachterbeek.

In de kern Brachterbeek is het gehele gemeentelijk rioolstelsel vernieuwd. Ook zijn wegen, loop-, parkeer- en groenstroken gerenoveerd. De vernieuwing van de riolering is gecombineerd met een duurzaam veilige inrichting en anticipeert op klimaatverandering door te kiezen voor een klimaatrobuuste en aantrekkelijke openbare ruimte.

In Brachterbeek vormt het groene lint tussen de Kerkstraat en de Rector Hendrikstraat een bijzonder buurtpark. Het is de voortzetting van de ecologische hoofdstructuur "Tergouwen/Krombeek". In dit gebied is het regenwater zo veel mogelijk afgekoppeld van het riool en opgevangen in de nieuwe wadi in de groenstrook. De afkoppeling dient meerdere doelen. Voorkomen wordt dat regenwater via daken, regenpijpen en straatputten in het riool en vervolgens in de zuiveringsinstallatie terecht komt. Dat bespaart kosten van waterzuivering van relatief schoon regenwater. Water langer vasthouden gaat verdroging tegen en het water kent een natuurlijk zuivering. Een natuurlijke waterberging draagt bij aan verlaging van het risico op wateroverlast. Het zichtbare water zorgt voor een aantrekkelijker omgeving. De ecologische inrichting en het ecologisch beheer stimuleren de biodiversiteit.

Bij de afgekoppelde regenpijpen wordt het water via sleuven in het straatwerk naar de rijbaan geleid. Zo kan het water in een infiltratie- en transportriool (IT-riool) terechtkomen. Een IT-riool werkt als een omgekeerde drainage. Het hemelwater wordt ondergronds door een met geotextiel omwikkelde geperforeerde horizontale buis in de bodem - een koffer gevuld met lavasteen - gebracht. Hier infiltreert het hemelwater. Water dat niet via de lavakoffer infiltreert, komt in de wadi en infiltreert daar.

De wadi ligt in de oude loop van de Krombeek. Op grond hiervan waren archeologische vondsten te verwachten. Door proefsleuven tot een diepte van ongeveer 50 cm in de wadi te graven is archeologisch onderzoek verricht. Er zijn geen bijzondere vondsten gedaan: enkele aardewerken scherven uit de 18e en 19e eeuw en een glasscherf uit de 19e eeuw. Van de bodemopbouw zijn profielopnames gemaakt waarop duidelijk de bodem van de voormalige Krombeek is te zien.

De rioolvernieuwing en de aanleg van de wadi is benut voor andere activiteiten. Zo zijn op de nationale boomfeestdag door kinderen van de basisschool bomen gepland. De officiële opening is benut om bewoners uit de omgeving, die actief in dit project hebben geparticipeerd, te wijzen op maatregelen, die ze zelf kunnen nemen, om hun omgeving nog klimaatrobuuster te maken. Denk aan de afkoppeling van de achterzijde van de woning.





Wadi in oude rivierloop in
Brachterbeek (gemeente Maasgouw)

Bij nieuwbouw hanteert de gemeente de watertoets. Onderdeel van de bestemmingsplanprocedure is de beoordeling of een gebied geschikt is om te bebouwen. Waar grondwater belemmerend kan zijn voor de bestemming van het gebied moeten maatregelen in de inrichting- en bestemmingsfase worden getroffen en uitgevoerd om in de toekomst grondwateroverlast te voorkomen. Ook verdroging is een onderwerp in de watertoets.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

De voorraad grondwater is een belangrijke natuurlijke kwaliteit, die nauw samenhangt met de regulatiekwaliteiten van de ondergrond: schone en gezonde bodem, levende bodem, waterbergende bodem en waterfilterende bodem. Verandering van het grondwaterpeil kan van invloed zijn op funderingen (ondergronds bouwen, rioleringen), de geschiktheid voor warmtekoude-opslag, de draagkracht van de grond, archeologische en aardkundige waarden en de landschappelijke en ecologische diversiteit van gebieden

5.5 Voorraad delfstoffen

Waar hebben we het over?

De voorraad delfstoffen bestaat uit gesteenten en mineralen, die kunnen worden aangewend tot nut van maatschappij en die economisch voordelig kunnen worden gewonnen (zoals zand, grind, klei, leem, kalksteen en natuursteen).

Hoe zit het met de voorraad delfstoffen in Maasgouw?

Maasgouw maakte onderdeel uit van de Maaswerken en wel van de deelprojecten Grensmaas en Zandmaas. In het gebied vanaf Maastricht tot 's-Hertogenbosch is en wordt gewerkt aan de verbetering van de hoogwaterveiligheid mede door de winning van delfstoffen (grind en zand). Het Grensmaas-project heeft betrekking op het zuidelijk deel tot Wessem; het Zandmaasproject is het aansluitende gebied van Maasbracht tot 's-Hertogenbosch. De rivier krijgt door verdieping meer ruimte om water te bergen en af te voeren. Hoogwatergeulen en retentiebekkens (overloopgebieden) zijn aangelegd. In het Zandmaasproject heeft de rivier meer ruimte gekregen om water te bergen en af te voeren. Ter hoogte van Heel en Horn zijn twee overloopgebieden (zie kader over retentiebekken) aangelegd, die in totaal 10 miljoen m³ water kunnen bergen.

Aanleg retentiebekken zuid (Heel en Beegden)

In het kader van het project Maaswerken, programma Zandmaas is ter hoogte van Heel en Beegden een retentiebekken (overloopgebieden) aangelegd. Iets noordelijker is dit ook bij Horn gebeurd. Bij hoogwater kan water uit de Maas en het Lateraalkanaal in deze bekkens lopen en daar tijdelijk worden vastgehouden. Hierdoor daalt het waterpeil bij Roermond met 15 cm.

Langs de dijk bij het Lateraalkanaal is een kleilaag aangebracht in de ondergrond. Als het bekken vol is, voorkomt deze kleilaag dat er water onder de dijk richting het kanaal kan stromen. Dit zou de dijk kunnen verzwakken. Daarnaast is er een grote waterleiding (Ø 1m) verlegd. Daardoor kruist deze de dijk niet meer. Mocht deze leiding lek raken dan spoelt de dijk niet weg en blijft Heel beschermd tegen overstroming.

Nabij de sluis in Heel is 300 meter kade verlaagd, zodat bij extreme hoogwaterstanden het water vanuit de Maas het gebied in kan stromen. Om het water vervolgens in het bekken vast te houden, is de rest van de kade langs het kanaal verhoogd. Verder zijn er hogere kaden gerealiseerd langs de wijk Sleijdal tot voorbij de monumentale boerderij Pannenhof. Zo worden de woningen in de wijk Sleijdal, kasteel Nederhoven en Pannenhof beschermd tegen wateroverlast. Daarnaast is ter hoogte van de Biezenstraat in Beegden een kade aangelegd, zodat ook daar de woningen beschermd zijn. De oprit naar de N280 is gedeeltelijk verhoogd.

Voor het bekken bij Heel is de kans op instromen eens in de 40 jaar. De kans dat het bekken daadwerkelijk vol staat is bij een hoogwater van eens in de 250 jaar.





Retentiegebied vanaf Osen
met zicht op Beegden.

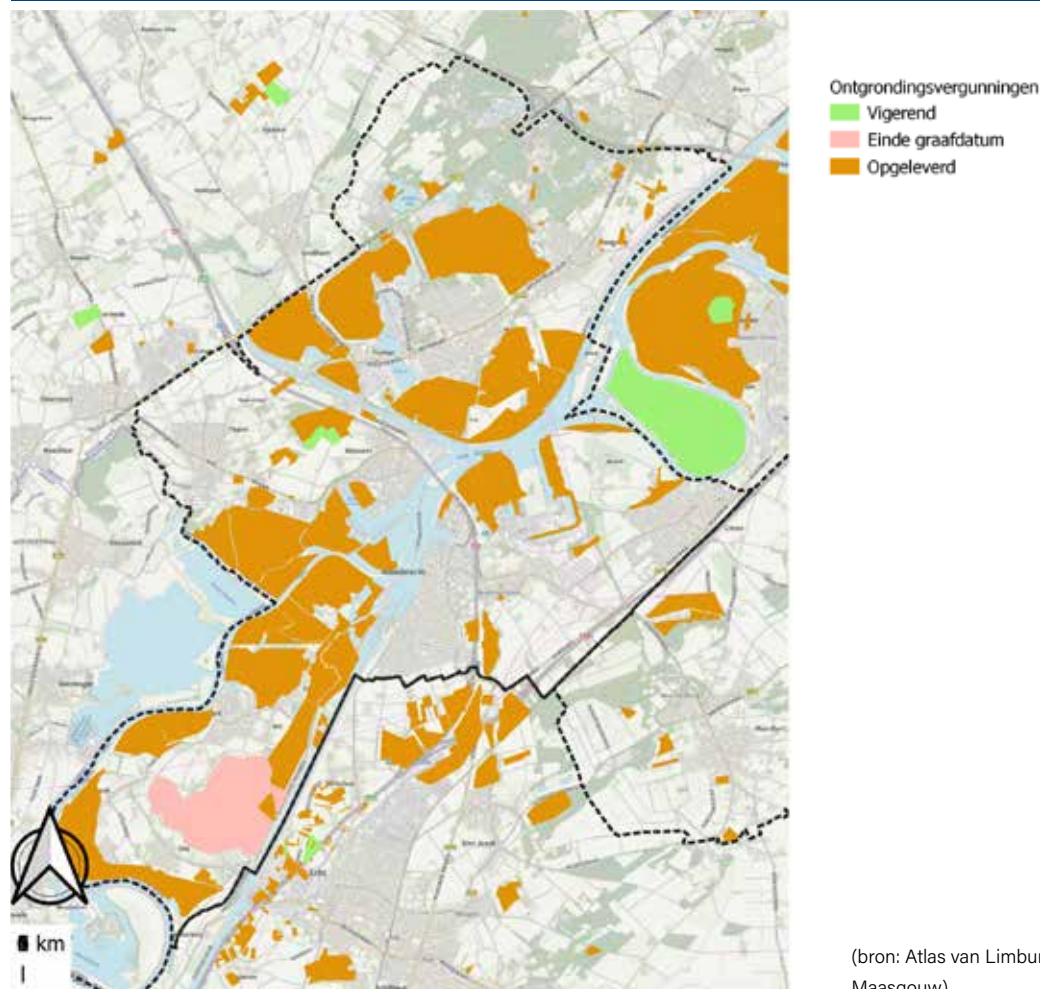
Waar geen plek is voor rivierverruiming en waterberging, zorgt de aanleg en verhoging van kaden en dijken voor een betere bescherming tegen hoogwater. Bij Wesseem moet deze kadeverhoging nog worden uitgevoerd. De winning van zand en grind in het kader van de Maaswerken is in Maasgouw voltooid.

De Maasplassen zijn ontstaan door de winning van grind. Die winning begon al in de 19e eeuw. Na de Tweede Wereldoorlog zijn de uiterwaarden grootschalig afgegraven. Aan het eind van de 20e eeuw is de grindwinning afgebouwd. De grindgaten, tot 30 meter diep, bleven als grote littekens in het dal van de Maas achter. Een nieuwe bestemming werd gevonden in de waterrecreatie. Er kwamen stranden, watersportgebieden, natuurgebieden, jachthavens en campings. Het plassen gebied tussen Thorn en Roermond vormt nu een 15 km² groot aaneengesloten recreatiegebied.

Wat is het belang van de voorraad delfstoffen?

Naast een voldoende aanbod van bouwstoffen kan delfstoffenwinning bijdragen aan meer ruimte voor de Maas en meer veiligheid bij hoogwaterafvoeren. Zoals toegepast in het Grensmaasproject levert het meer natuur en biodiversiteit op en extra ruimte voor recreatie. Zo resteert na afloop van de winning een gebied met maatschappelijke meerwaarde (zie het voorbeeld van Rivierpark Maasvallei op blz. 18). Voormalige winningsgebieden buiten de Maaswerken vragen door verondieping aanpassing om deze ecologisch tot leven te laten komen.

Kaart Actuele delfstofwinning



(bron: Atlas van Limburg en gemeente Maasgouw)

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Natuur, landschap en cultuurhistorie • Klimaatadaptatie	• Benut de ondergrond als leverancier van delfstoffen. • Zorg voor goede landschappelijke inpassing en multifunctioneel gebruik van voormalige winningsgebieden van delfstoffen. • Zorg dat voormalige winningsputten ecologisch kunnen functioneren door deze te verondiepen. • Combineer waterveiligheid met de winning van grondstoffen.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De provincie is op basis van de Ontgrondingenwet vergunningverlener en toezichthouder voor ontgrondingen. De provincie heeft de regie op ontgrondingen. Dit houdt in de zorg voor bestuursafspraken, de totstandkoming van provinciale inpassingsplannen en de inzet van de Omgevingsverordening. Het provinciale beleid is vastgelegd in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg. De winning van oppervlakte-delfstoffen gebeurt als onderdeel van projecten met een meervoudige doelstelling en een zo groot mogelijke maatschappelijke meerwaarde. Bij de winning van zand en grind gaat de voorkeur sterk uit naar projecten die bijdragen aan de waterveiligheid en gebiedsontwikkeling nabij de Maas. Bij besluitvorming over de winning van oppervlakedelfstoffen worden de betrokken belangen, zoals ecologie, hydrologie, landschappelijke en archeologische waarden en belangen van omwonenden, zorgvuldig afgewogen. Het is de verantwoordelijkheid van de initiatiefnemer om te zorgen voor zoveel mogelijk draagvlak in de omgeving. Ook wordt rekening gehouden met economische belangen, waaronder het belang van de (regionale) werkgelegenheid bij betrokken bedrijven.

De gemeente Maasgouw speelt een centrale rol op lokaal niveau op basis van de Wet ruimtelijke ordening. De bepaling van de nieuwe bestemming van winningsgebieden is daarbij een belangrijke taak.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Delfstofwinning resulteert in (diepe) graafwerkzaamheden voornamelijk in onbebouwd gebied. De aanwezigheid van kabels en (buis) leidingen is een belangrijk aandachtspunt, omdat verleggen een aanzienlijke kostenpost kan zijn. Diepe grondwerkzaamheden kunnen invloed hebben op de grondwaterstroming en voorraad. Aanwezigheid van verontreiniging in de bodem en niet gesprongen explosieven (thema gezonde en veilige bodem) kan beperkend werken. Ook de aanwezigheid van aardkundige en archeologische waarden legt beperkingen op. Bij de herinrichting van gebieden spelen landschappelijke en ecologische diversiteit een belangrijke rol. Mogelijk kan een voormalige winningsput van waarde zijn bij het winnen van warmte en/of koude in de vorm van aquathermie (zie potentiekaart in par. 4.7).



Heringericht gebied na
ontgrindingen in Stevensweert

6. Regulatiekwaliteiten

De ondergrond is een levend systeem



6.1 Beschermen en herstellen

De ondergrond vormt een complex ecologisch en hydrologisch systeem. Ontelbare organismen leven in de ondergrond, miljoenen kubieke meters grondwater reizen decennialang door verschillende aardlagen, natuurlijk afval wordt afgebroken en verontreinigingen gezuiverd. Een dergelijk systeem is kwetsbaar bijvoorbeeld door verontreiniging als gevolg van menselijk handelen (industrie, landbouw, ophoging met vervuilde grond en puin in de ondergrond en dumping van (drugs)afval). In de ondergrond kunnen zich niet gesprongen explosieven bevinden uit de Tweede Wereldoorlog.

Een bedreiging voor de regulatiekwaliteiten van de bodem vormt bodemafdekking door verharding (infrastructuur en bouw), waardoor hemelwater niet goed kan infiltreren en waardoor bomen beperkingen kunnen ondervinden om via hun wortelstelsel te ademen. Nu terugdringen van de CO₂-uitstoot wereldwijd een agendapunt is, neemt het belang van een koolstofbinding toe. De bodem kan daarin een betekenisvolle rol spelen.

Bescherming van de regulatiekwaliteiten is op zijn plaats. Waar mogelijk is herstel van de natuurlijke kwaliteiten raadzaam. Zo neemt de veerkracht van het natuurlijk systeem toe. Een zorgvuldige en duurzame omgang is vereist om de ondergrond te kunnen benutten als drager, producent en informatieverstrekker. Dat is niet alleen goed voor de ondergrond maar ook voor de portemonnee getuige de lage prijs van het drinkwater. Kortom: meebewegen met de ondergrond waar het kan en de ondergrond geschikt maken waar het moet.

Gidsprincipe: bescherm deze ondergrondskwaliteiten en herstel waar mogelijk en doelmatig.

6.2 Schone en veilige bodem

Waar hebben we het over?

Een schone en veilige bodem bevat geen door de mens ingebrachte stoffen of een overmaat aan natuurlijke stoffen, die risico's met zich meebrengen voor het ecosysteem en de gezondheid van mensen. Ook bevat deze bodem geen niet gesprongen explosieven (nge's). Een schone en veilige bodem is geschikt voor de functie die bij de locatie hoort. (Her)ontwikkeling van gebieden leidt in het geval van bodemverontreiniging of de aanwezigheid van nge meestal tot sanering en verwijdering van nge's.

Hoe zit het met een schone en veilige bodem in Maasgouw?

In de gemeente Maasgouw is de bodem door diverse, vaak langdurige, menselijke activiteiten in meer of mindere mate verontreinigd geraakt. In het bebouwd gebied bevat de bodem diffuse verontreinigingen, die vooral een gevolg zijn van eeuwenlange menselijke bedrijvigheid. De diffuse verontreiniging is niet overal gelijk in bestaand bebouwd gebied. Uit bodemanalyses blijkt dat de bodem meer verontreinigd is naarmate een gebied langer bewoond is en er meer menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden. In de oudere bebouwde gebieden van Maasgouw kan de bodem diffuus verontreinigd zijn met zware metalen, PAK en minerale olie. Denk aan Edelchemie in Panheel. In delen van het bebouwd gebied draagt ook oorlogspuin bij aan de diffuse verontreiniging.

De Maas is van grote invloed geweest. Overstromingen van het winterbed hebben geleid tot verhoogde gehalten aan zware metalen, arseen en organische microverontreinigingen. Hoe vaker het winterbed overstroomt, hoe meer verontreinigd slib wordt afgezet. Bodems die vaak en recent zijn overstroomd tonen een hoog kalkgehalte, vanwege het kalkrijke Maasediment, en ook sterk verhoogde gehalten aan metalen en microverontreinigingen.

De metalengehalten van de Grensmaas zijn significant hoger dan de gehalten in het Maasplassengebied.

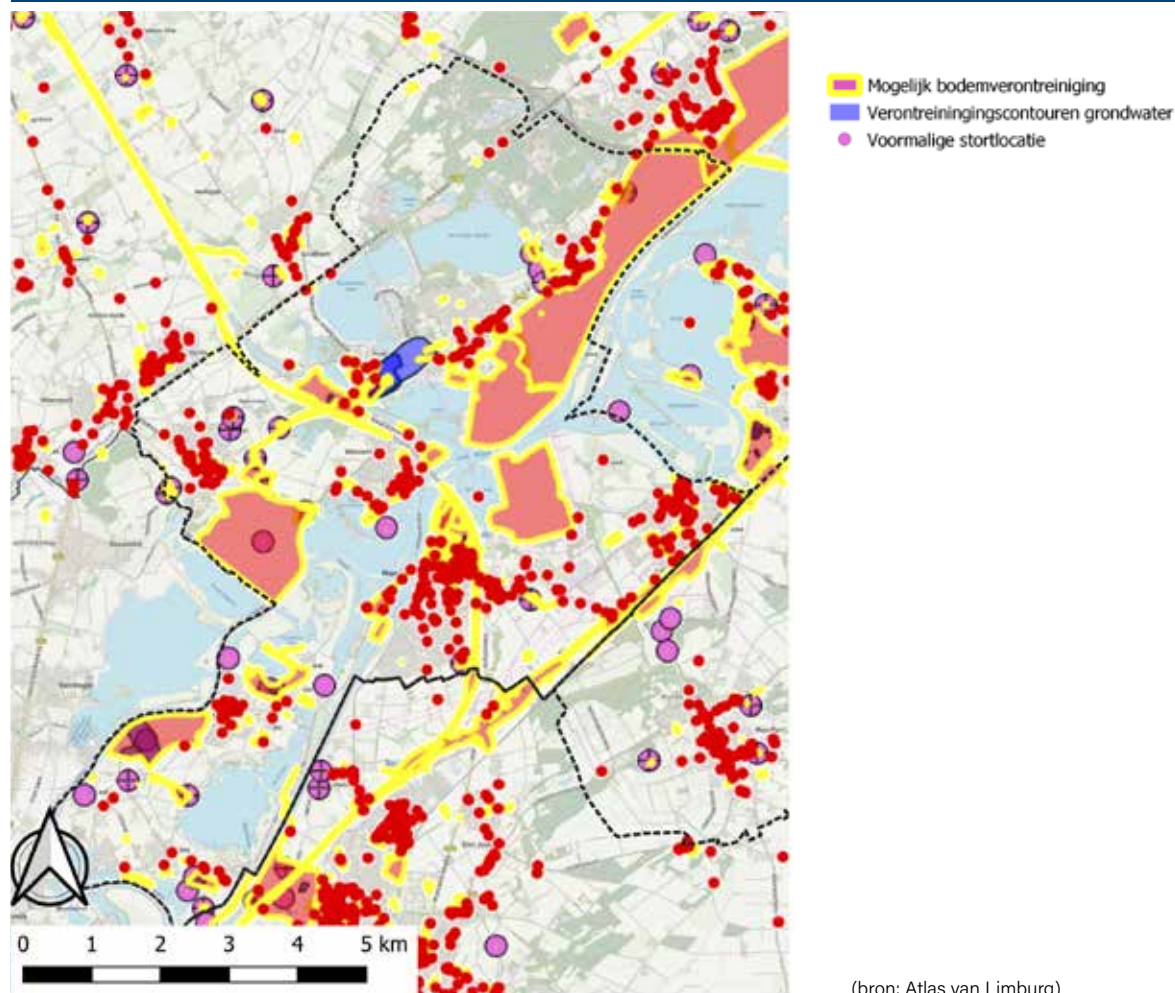
De overstromingsgebieden van de Maas zijn een ernstig geval van verontreiniging door de overschrijding van de interventiewaarde voor zink, cadmium, lood en koper in de uiterwaarden.

Niet alleen bij overstromingen is de bodem verontreinigd, ook het gebruik van uiterwaardengrond voor ophogingen en aanvullingen heeft bijgedragen aan de diffuse verontreiniging. Een specifiek onderwerp in Maasgouw is mijnsteen. Dit is nevengeesteenten dat bij de winning van steenkool is vrijgekomen en op een aantal locaties in Maasgouw is gebruikt om grindgaten (deels) op te vullen. De mate van chemische verontreiniging van mijnsteen verschilt, afhankelijk van de bodemlaag, de mate waarin er meer of minder kolenrestanten zijn bijgemengd en de mate waarin er andere afvalstoffen zijn gestort op de mijnsteenbergen.

De nieuwere woonbuurten en industrie- en bedrijfsterreinen zijn, net als het buitengebied van de gemeente, relatief schoner.

Binnen de gemeente Maasgouw zijn de ligging van verschillende gevallen van bodemverontreinigingen, van voormalige stortlocaties en van gebieden met mijnsteen bekend. Vanuit deze locaties kunnen verontreinigingen zich via het grondwater verspreiden. Dit wordt gemonitord. Uit nader onderzoek is gebleken dat de verontreiniging geen bedreiging vormt voor kwetsbare objecten in de buurt.

Kaart Locaties met (mogelijke) bodemverontreiniging en voormalige stortplaatsen



(bron: Atlas van Limburg)



Terrein van Edelchemie
in Panheel

Door oorlogshandelingen (bombardementen, grondgevechten, opslag munitie, etc.), die in Maasgouw tussen mei 1940 en begin 1945 plaatsvonden, kunnen er in de bodem nog niet gesprongen explosieven (kogels, granaten en bommen) voorkomen, die bij grondroerende werkzaamheden een gevaar kunnen vormen. De bevrijding van de verschillende kernen van de gemeente Maasgouw kent een nogal grillig verloop. Thorn mag al op 25 september haar Belgische bevrijders begroeten, terwijl Linne aan de andere kant van de Maas pas op 25 januari 1945 is bevrijd, enkele dagen nadat Maasbracht en Brachterbeek zijn bevrijd. In Maasbracht zijn door de Duitsers op 30 sept 1944 240 schepen opgeblazen in de haven

Wat is het belang van een schone en veilige bodem voor Maasgouw?

Het belang van een schone en veilige bodem is dat de bodem zonder risico's voor mens en ecosysteem geschikt is voor de functie waarvoor deze bedoeld is. Als dit niet het geval is kunnen er gebruiksbeperkingen gelden. Sanerende maatregelen zijn gericht op het opheffen van risico's voor mens en natuur.

Het is van belang dat bodemverontreiniging geen vertragende of belemmerende factor is bij maatschappelijke, ruimtelijke en economische ontwikkelingen. Dat geldt ook voor nge's, waarvan het onderzoek een bekende vertragende factor is bij (grote) projecten.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Natuur, landschap en cultuurhistorie • Energietransitie	• Een gezonde en veilige bodem is een basisvoorziening voor een gezonde leefomgeving. • Voorkom onnodige saneringskosten door de sanering van de bodem af te stemmen op de toekomstige functie. • Werk met een gesloten grondbalans en slimme (regionale) gronduitwisseling op basis van bodemkwaliteitskaarten. • Creëer een positief effect op het natuurlijk kapitaal door bij (her)ontwikkeling en transformatie verontreinigde bodems te saneren. • Voer bodemsanering uit in samenhang met gebiedsontwikkeling en zo mogelijk in combinatie met warmte-koudeopslag. • Een betere luchtkwaliteit heeft een positief effect op de ondergrond door minder depositie van vervuilde stoffen. • Laat kwaliteiten van de ondergrond in het buitengebied medebepalend zijn om geschikte locaties voor zonne-energie te vinden: beschermen waar nodig, benutten waar mogelijk. • Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen. • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De Wet bodembescherming (Wbb) is van toepassing. Deze wet maakt een onderscheid tussen verontreinigingen die vóór of na 1987 zijn ontstaan. Ook maakt de Wbb een onderscheid tussen ernstige en niet ernstige gevallen van bodemverontreiniging.

Voor gevallen die voor 1987 zijn ontstaan, de zogenaamde historische verontreinigingen, geldt dat sanering in beginsel alleen hoeft plaats te vinden als sprake is van ernstige bodemverontreiniging. Is de verontreiniging van jongere datum dan is de 'zorgplicht' van toepassing. Dit betekent dat

de veroorzaker van de verontreiniging deze zo spoedig mogelijk moet saneren ongeacht de ernst.

Ernstige en niet ernstige verontreiniging

Is er vermoedelijk sprake van een ernstige bodemverontreiniging dan moet dit worden gemeld aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag legt in een beschikking vast of er inderdaad sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en bepaalt of de bodemverontreiniging zodanige risico's oplevert dat er met spoed gesaneerd moet worden.

Aanpak van niet ernstige gevallen van bodemverontreiniging vindt vaak plaats om een locatie geschikt te maken voor een

nieuwe vorm van gebruik waaraan hogere kwaliteitseisen worden gesteld. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer op voormalige industriegrond woningen worden gebouwd. Het Besluit bodemkwaliteit biedt de mogelijkheid om op lokaal niveau gebiedspecifieke normen vast te leggen, die als toetsingskader voor het hergebruik van grond en/of baggerspecie dienen. Een belangrijk onderdeel is de bodemkwaliteitskaart. Deze geeft per locatie aan welke kwaliteitseisen voor het hergebruik van grond en/of baggerspecie van toepassing zijn. Het Besluit bodemkwaliteit maakt het mogelijk voor een aantal toepassingen van mijnsteen het regime voor grond en baggerspecie te volgen. Er zijn gebieden aangewezen waar mijnsteen in de bodem voorkomt, de zogenaamde herkomstgebieden. Ook zijn toepassingsgebieden voor mijnsteen aangewezen. Mijnsteen kan uitsluitend in de aangewezen gebieden worden toegepast nadat door de betrokken gemeente of waterbeheerder een Nota bodembeheer is vastgesteld. In deze nota zijn de voorwaarden voor toepassing van de mijnsteen vastgelegd.

Niet gesprongen explosieven

Het onderwerp valt onder openbare orde en veiligheid en kent geen afzonderlijke wetgeving. De Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) is verantwoordelijk de opruiming en vernietiging van niet-gesprongen explosieven.

Na invoering van de Omgevingswet

Met de komst van de Omgevingswet verdwijnt de Wet bodembescherming. Bodemkwaliteit wordt een onderdeel van het werken aan de fysieke leefomgeving en een gemeentelijke zorgtaak. De bodembeheertaken gaan over van de provincie naar de gemeente. De gemeente wordt bevoegd gezag voor een juiste omgang met bodemverontreiniging en sanering van

ernstig verontreinigde bodem en grondwater. Naast deze verschuiving van het bevoegd gezag, vinden ook inhoudelijke wijzigingen plaats. Een gevalsgerichte aanpak van verontreiniging maakt plaats voor een activiteitgerichte aanpak. Naast deze activiteitgerichte aanpak, op basis van vergunningen en meldingen, krijgt de gemeente als gevolg van gebiedsgerichte aanpak ook andere taken, waaronder beleidsontwikkeling, monitoring en nazorg.

De provincie draagt de bodemdossiers over aan de gemeente, die de verantwoordelijkheid overnemen. Dat is inclusief het bodemarchief, waarin informatie te vinden is over de staat van de grond en mogelijke gevolgen voor de waarde van de grond. De gemeente is verplicht ervoor te zorgen dat alle in het archief aanwezige informatie openbaar toegankelijk is. Wettelijk is bepaald dat het handhavingsdeel door de Omgevingsdienst (of RUD) wordt uitgevoerd en vrij is in de wijze waarop zij de uitvoering van het vergunningsdeel organiseert.

Beleid voor bodemsanering

De gemeente Maasgouw volgt het beleid zoals dat door de provincie is vastgelegd in "Het beleidskader bodem"(2016) en zijn doorwerking heeft in Nota bodembeheer Limburg Noord 2019-2028. De kern van dat beleid is:

- het beleid is gebiedsgericht;
- het beleid is functiegericht;
- enkel saneren daar waar de risico's dat direct noodzakelijk maken;
- in andere gevallen aansluiten op de ruimtelijke dynamiek;
- streven naar een verdere afstemming en integratie van de bodemregelgeving met ruimtelijke ordening, hergebruik, woningwet, Wabo en aanpak waterbodems (meersporenbeleid).

De aanpak van bodemverontreiniging hangt af van hoe groot de gezondheidsrisico's zijn voor mens en dier, hoe groot het risico op verspreiding is en het toekomstig gebruik van de grond. De eisen aan de (toekomstige) bodemkwaliteit verschillen voor bijvoorbeeld een waterwingebied, een speeltuin of een verharde parkeerplaats. Een bodemsanering maakt een bodem geschikt voor een type gebruik: wonen, industrie of landbouw/natuur. Dat wil niet altijd zeggen dat de verontreiniging (volledig) opgeruimd moet worden. In veel gevallen wordt slechts een deel van de verontreiniging opgeruimd of wordt de verontreiniging afgedekt met een laag schone grond.

De RUD Limburg-Noord geeft goedkeuring voor de uitvoering van een bodemsanering. Dit gaat volgens een wettelijke procedure van het saneringsplan dat de bodemsanering beschrijft. Dit plan komt ter inzage te liggen en na goedkeuring kan de sanering starten.

Voor de wijze waarop bij ruimtelijke ontwikkelingen met grondwaterverontreinigingen dient te worden omgegaan, sluit de gemeente Maasgouw aan bij hetgeen hierover in het provinciale bodembeleid is beschreven.

Met de komst van de Omgevingswet wordt de gemeente verantwoordelijk voor de bodemkwaliteitszorg. Dit betekent een verschuiving van actief verwijderen (saneren) naar preventie en het beheersen van (oude) bestaande verontreiniging: van saneren naar beheren.

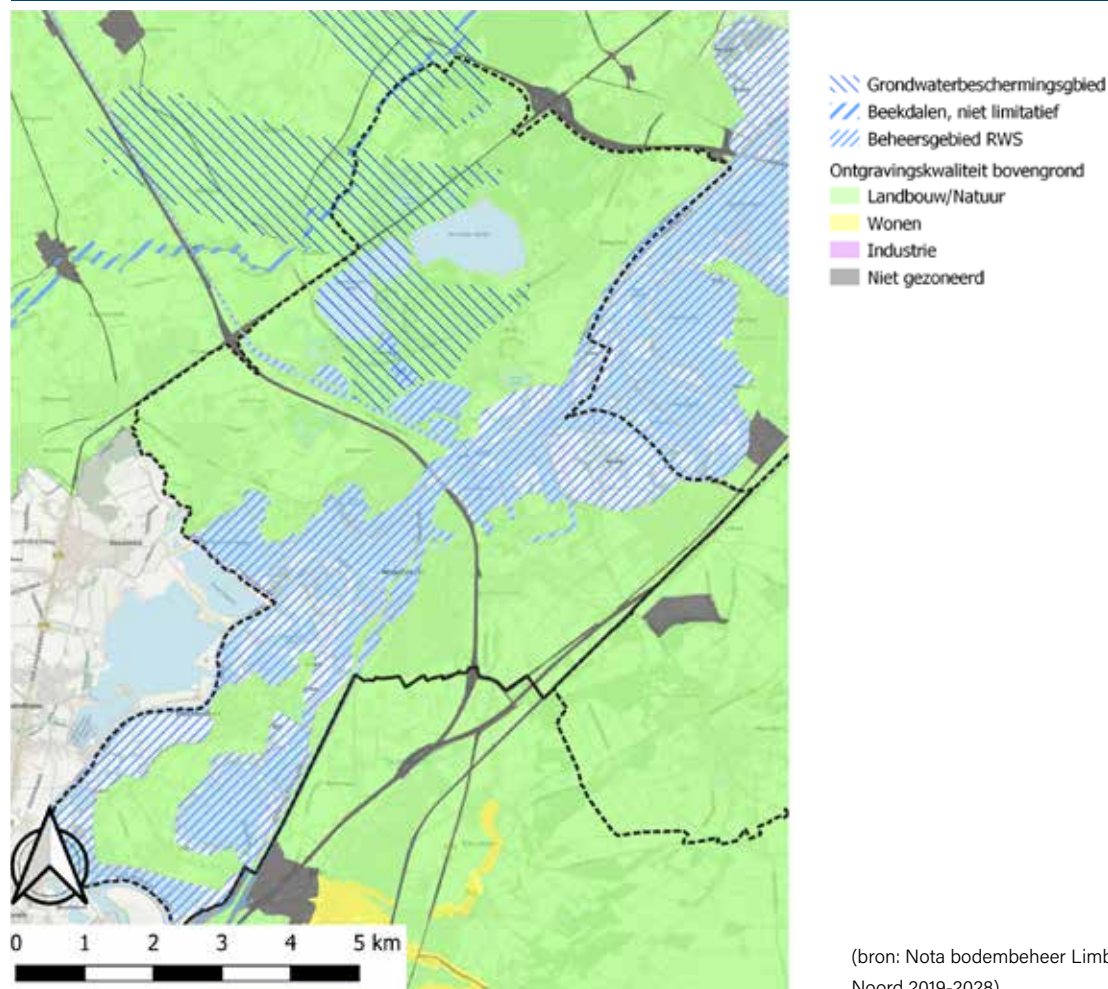
De focus komt te liggen op duurzaam en efficiënt beheer, waarbij de bodem en ondergrond integraal onderdeel zijn van de ruimtelijke ordening en het omgevingsbeleid. In hoofdlijnen komt dit neer op:

- Resterende locaties met onaanvaardbare risico's voor mens, ecologie of verspreiding saneren dan wel beheren.
- Nieuwe verontreinigingen voorkomen (zorgplicht).
- Actief beheer en nazorg van resterende, niet spoedeisende, verontreinigingen, waarbij de nadruk ligt op de kwaliteit van het grondwater.
- Gebiedsgericht beheer, waarbij verontreinigingen, waar nodig bij ruimtelijke ontwikkelingen worden aangepakt op basis van algemene regels.
- Afstemming en ordening van natuurlijke functies van de ondergrond en ondergronds ruimtegebruik met het oog op een duurzaam gebruik van de ondergrond: een balans tussen benutten en beschermen van de ondergrond.

Beleid voor grondverzet

De gemeenten in Limburg Noord hebben een gezamenlijk beleid ontwikkeld en vastgelegd in de Nota bodembeheer Limburg Noord 2019-2028. Bij grondverzet dient rekening gehouden te worden met de bodemkwaliteitskaart. De bodemkwaliteitskaart bestaat uit kaarten en een rapportage met de randvoorwaarden en procedures voor hergebruik van schone en licht verontreinigde grond binnen de gebieden waarvoor de bodemkwaliteitskaart is opgesteld. Eén van de voorwaarden voor grondverzet is dat de hergebruikte grond altijd van vergelijkbare of betere kwaliteit moet zijn dan de grond in het toepassingsgebied. De toe te passen grond moet altijd geschikt te zijn voor de functie die het betreffende terrein heeft.

Kaart Bodemkwaliteit –ontgravingen bovengrond



(bron: Nota bodembeheer Limburg Noord 2019-2028)

Beleid voor Niet gesprongen explosieven

Er is geen expliciet gemeentelijk beleid voor niet gesprongen explosieven. Bij graafwerkzaamheden en ontwikkelingen staat veiligheid voorop. In het bijzonder in verdachte gebieden vragen grondroerende werkzaamheden een alerte houding met het oog op mogelijke nge's.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Een schone en veilige bodem kent relaties met vele kwaliteiten in de ondergrond. Het is een randvoorwaarde voor een gezond ecosysteem en de basis voor een veilig gebruik van de ondergrond. Een levende en waterfilterende bodem draagt actief bij aan de afbraak van afvalstoffen en zodoende aan een schone bodem. Omdat grondwaterwingebieden planologisch beschermd zijn, dragen deze bij aan het behoud van een schone en veilige bodem. Bij ingrepen in de ondergrond bijvoorbeeld voor bebouwing, gewasproductie of bodemenergie moet voorkomen worden dat er vervuilende stoffen in de bodem komen. In het bijzonder bij ingrepen in de grondwaterlaag moet worden voorkomen dat eventuele bodem- en grondwaterverontreinigingen zich verspreiden over een groter gebied.

6.3 Levende bodem

Waar hebben we het over?

De levende bodem is het ecologische systeem in de ondergrond met ontelbare organismen zoals bacteriën, schimmels, algen, regenwormen en aaltjes. Hoe meer variatie in het bodemleven, hoe beter het is voor de vruchtbaarheid van de bodem. Een goed functionerend bodemecosysteem kent essentiële functies zoals voedingsstoffen vrijmaken voor opname door planten, ziekte- en plaagwering, (schadelijke) stoffen afbreken en het vermogen om water te bergen en te zuiveren.

Hoe zit het met de levende bodem in Maasgouw?

In de niet bebouwde gebieden is volop bodemleven aanwezig. Het bodemleven vormt een bodemvoedselweb dat verantwoordelijk is voor de levering van voedingsstoffen en voor de onderdrukking van ziekten en plagen.

In gebieden met meer bodemafdekking (bebouwd gebied) is het bodemleven in mindere mate aanwezig. Het is vooral het gehalte organische stof in de bodem dat de weerbaarheid van de bodem bepaalt en letterlijk de voedingsbodem is voor heel veel bodemleven. Het organische stofgehalte is in de zandgrond van Maasgouw lager dan in bijvoorbeeld rivierkleigrond. Dierlijke mest en compost doen het gehalte aan organische stof in de bodem toenemen. Dat geldt ook voor bekalken om de juiste zuurgraad te bereiken wat goed is voor bacteriën. Van nature zal in Maasgouw de bodembiodiversiteit het grootst zijn in de rivier- en beekdalen en in gebieden waar afgelopen decennia het bodemprofiel niet verstoord is (zoals in bossen). Alleen een onafgedekte bodem kan ecologisch functioneren. De mate van verstoring van de toplaag beïnvloedt het ecologisch functioneren en daardoor

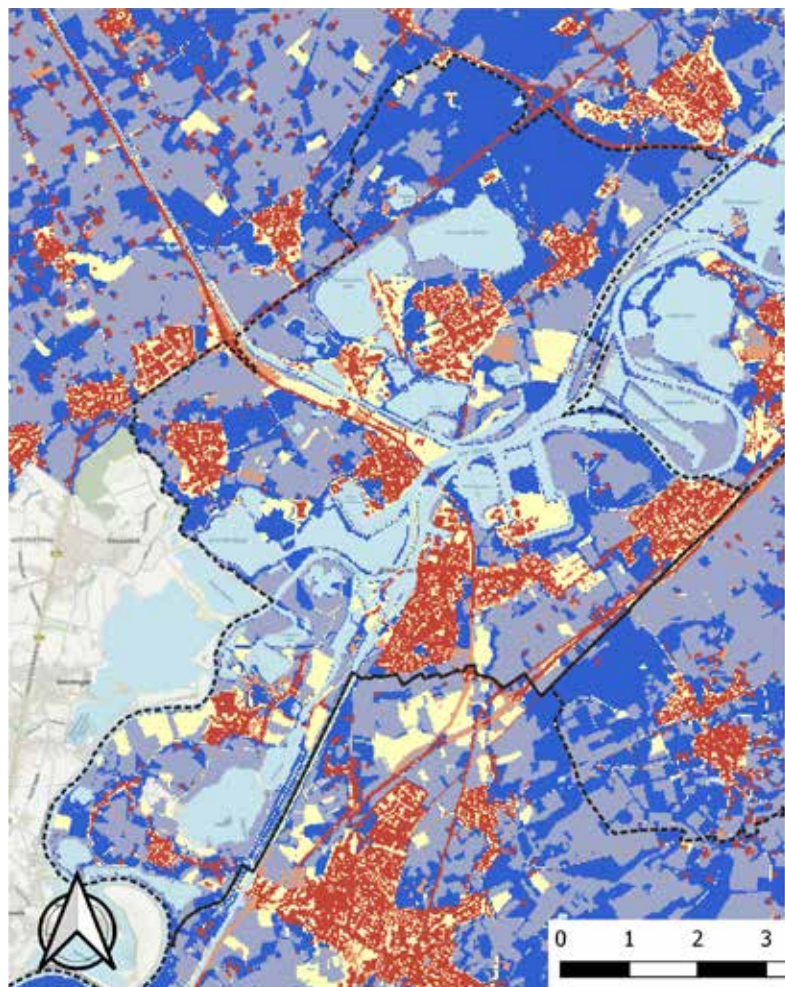
de kwaliteit van de diensten, die de bodem van nature biedt: de zogenoemde ecosysteemdiensten. De kaart Ecologisch kapitaal van de onafgedekte bodem laat zien dat in grote delen van Maasgouw buiten bebouwd gebied het ecologisch kapitaal niet of nauwelijks verstoord is.

Wat is het belang van een levende bodem voor Maasgouw?

Het belang van een levende bodem ligt in de levering van ecosysteemdiensten zoals productiegewassen, natuur, schoon drinkwater, plaag- en ziektevermindering, waterfilterend en waterbergend vermogen en koolstofvastlegging in de bodem.

Het duurzaam gebruiken van de ecosysteemdiensten leidt tot meer kwaliteit en duurzaamheid en minder kosten en overlast. In natuurgebieden, parken en ander groen gedijen planten en dieren beter in een bodem met veel bodemleven.

Kaart Ecologisch kapitaal van de onafgedekte bodem



(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)





Mossen op de
Beegderheide

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie • Klimaatadaptatie • Energietransitie	• Stimuleer bodemleven door te ontharden. • Verhoog het gehalte organische stof in de bodem door anders te bemesten. • Creëer natuurspeeltuinen om natuur en in het bijzonder de levende bodem te ervaren. • Versterk de ecologische structuur van woongebieden door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem en het waterbergende en waterfilterende vermogen van de bodem. • Gebruik de gezonde bodem als leverancier van biomassa. • Behoud het ongestoord bodemprofiel en bescherm zo de bodemecotopen die een kwetsbaar dynamisch systeem vormen. • Hou rekening met de eigenschappen van de bodem bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van gewassen en anticipeer op verandering in het klimaat (natter en droger). • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op het bodemleven. • Kies voor een beekdal brede benadering (vernatting) om de weerstand, veerkracht en klimaatbestendigheid van een gebied te verhogen. • Verdunning van de woningvoorraad biedt ruimte voor extra groen en een gezond bodemleven. • Laat bodemleven in het buitengebied medebepalend zijn om geschikte locaties voor zonne-energie te vinden: beschermen waar nodig, benutten waar mogelijk.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Voor een levende bodem is geen expliciet wettelijk kader opgesteld. Een levende bodem heeft wel directe relaties met een hoge natuurwaarde. Natuur kent wel een wettelijk kader met de Wet Natuurbescherming.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Het leven in de bodem bevindt zich overal maar is in de deklaag het sterkst aanwezig. Het ecologische systeem maakt het mogelijk dat de bodem vele functies vervult zoals de levering van schoon grondwater, gewassen, schone grond, waterfilterend en waterbergend vermogen en het vermogen om koolstof te binden en vast te houden. Het bodemleven kan worden aangetast door bodemafdekking, grondophoging, intensieve grondwerkzaamheden en (over)bemesting door de landbouw.

6.4 Waterbergende bodem

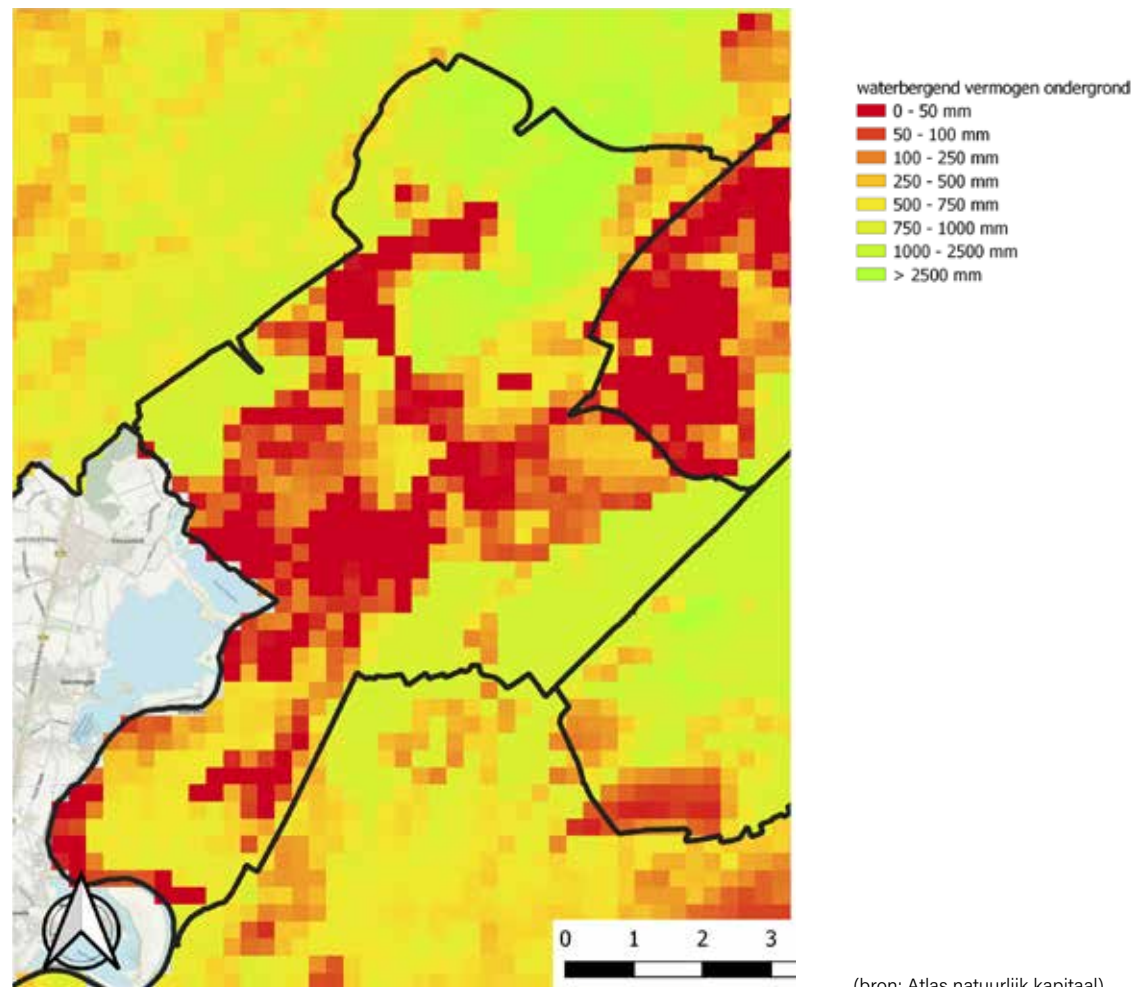
Waar hebben we het over?

Een waterbergende bodem heeft het vermogen en de mogelijkheden om water onder het maaiveld te bergen. Water moet kunnen infiltreren in de ondergrond en de ondergrond heeft tussen de poriën voldoende ruimte om water vast te houden. Een waterbergende bodem draagt bij aan de vermindering van wateroverlast (bij piekbuien) op straat of andere publieke of private gronden. Bovendien vermindert dit de afvoer van regenwater naar de afvalwaterzuivering. Bepalende factoren voor waterberging in de ondergrond zijn de grondsoort, de hoeveelheid organische stof in de bodem, de ondergrondopbouw en de grondwatertrap. Onderwerpen als verdichting (door berijden en betreden) en bodemafdekking (bebouwing en asfalt en andere vormen van bestrating) vallen ook onder waterbergend vermogen.

Hoe zit het met het waterbergend vermogen van de bodem in Maasgouw?

In Maasgouw is het waterbergend vermogen in het stroomgebied van de Maas beperkt. In andere (hoger gelegen) delen van de gemeente is dit goed.

Kaart Waterbergend vermogen ondergrond



(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)

Verdere bebouwing (meer verharding) en intensivering van het ruimtegebruik gaat gepaard met meer bodemafdekking. Dit vermindert de infiltratiecapaciteit van de bodem en daarmee het vermogen om water te bergen. De meeste verharding is te vinden in bestaand bebouwd gebied en op bedrijfsterreinen.

De kaart verharding per buurt (zie par. 4.7 wortelruimte) laat zien dat Thorn en Linne de meeste verharding kennen (procentueel gezien) binnen Maasgouw.

Wat is het belang van een waterbergende bodem voor Maasgouw?

Het belang van een waterbergende bodem is het op peil houden van de grondwaterstand en het voeden van het bodemleven. Een enkele keer per jaar regent het zo hard dat de riolering de regen niet meteen kan afvoeren. In Maasgouw leverde dit vooral in de lagergelegen delen van Heel en Beegden problemen op. In het kader van Waterklaar zijn die grotendeels opgelost (zie module 2 par. 3.3. voorbeeld Reutsberg Noord in Heel en module 3 par. 4.4. kader Waterklaar Beegden).

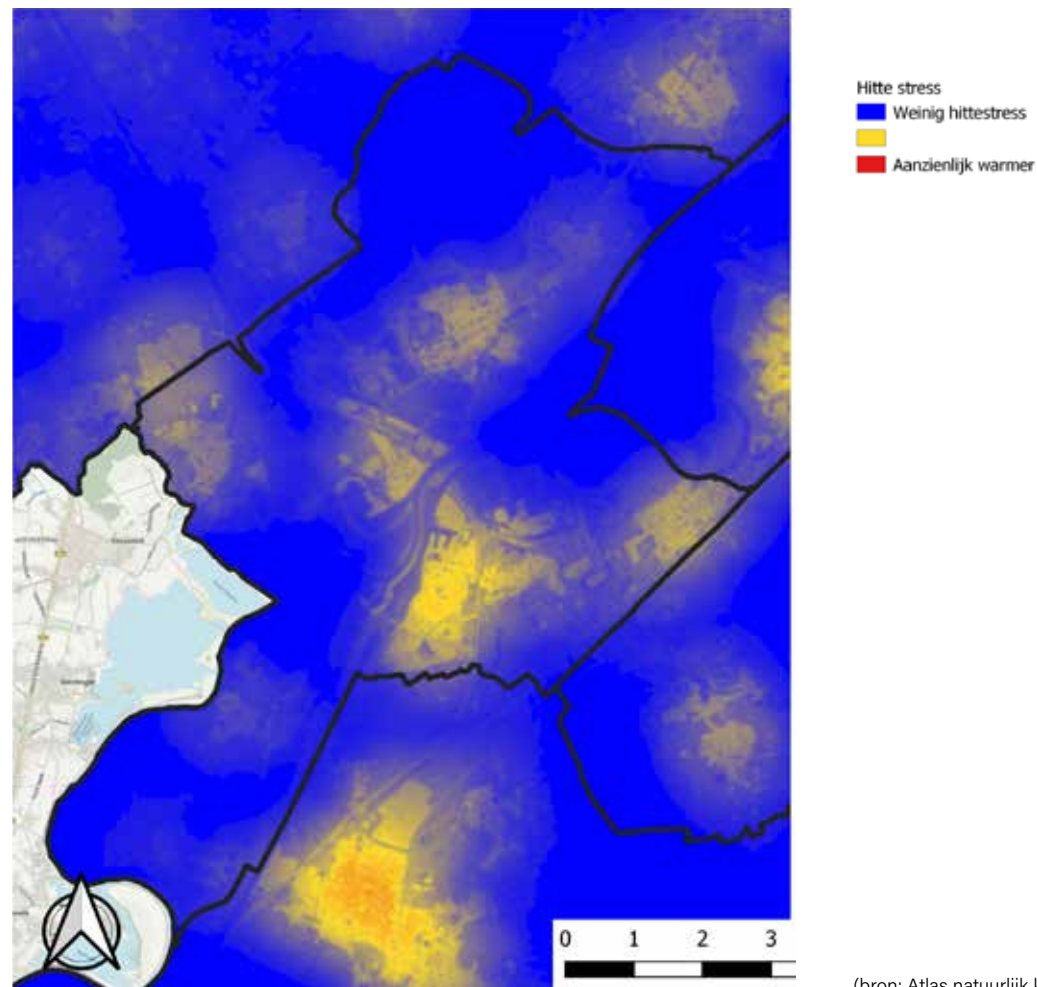


**Wadi Eiland in
Stevensweert**

Een waterbergende bodem vangt regenwater op, draagt bij aan de vermindering van wateroverlast (bij piekbuien) op straat of andere publieke of private gronden en vermindert de afvoer van regenwater via het riool naar de afvalwaterzuivering. Een waterbergende bodem vormt een buffer in tijden van droogte en remt het effect van hittestress. Daar waar sprake van krimp is en ruimte vrijkomt liggen mogelijkheden om het waterbergend vermogen van de bodem beter te benutten.

Hittestress is sterk gerelateerd aan de hoeveelheid verharding in een gebied. In Maasgouw is hittestress niet echt een probleem. Bedrijfsterreinen en de meest intensief bebouwde gebieden kennen de meeste verharding. Ook in die gebieden in Maasgouw vormt hittestress nauwelijks een probleem.

Kaart Hittestress



(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Landschap, natuur en cultuurhistorie • Klimaatadaptatie	• Gebruik de bodem als spons om water te bergen en vast te houden voor tijden van droogte. • Creëer meer ruimte voor waterberging door verruiming van waterpartijen en een klimaatbestendige inrichting van watergangen. • Onthard (achter)tuinen voor meer waterberging en verbetering van het bodemleven. • Benut de werking van het natuurlijk water- en bodemsysteem bij de realisatie van waterbergingsgebieden en verruiming van bestaande watersystemen. • Creëer meerdere maaivelden door bijvoorbeeld groene daken. • Benut buiten gebruik geraakte terreinen voor infiltratie van regenwater. • Koppel regenwater af van de vuilwaterriool zodat schoon regenwater kan inzijgen en verdroging wordt tegengegaan. Voorkom verslechtering van de grondwaterkwaliteit. • Versterk de ecologische structuur van woongebieden door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem en het waterbergende en waterfilterende vermogen van de bodem. • Combineer klimaatbestendige maatregelen met verbetering van de biodiversiteit, het toevoegen van recreatiemogelijkheden en ruimtelijke kwaliteit. • Combineer waterberging en natuurontwikkeling mede als stimulans voor recreatie. • Benut de ruimte onder windturbines en zonnepanelen voor waterberging en -infiltratie. • Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop. • Betrek karakteristieken van de ondergrond bij het uit voorraad nemen van plancapaciteit.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen specifiek wettelijk kader voor de waterbergende bodem. De omgang van de waterbergende bodem moet overeenkomen met de Waterwet. Hierbij is de watertoets relevant. De essentie hiervan is dat water vanaf het begin een plaats heeft gekregen in het proces van ruimtelijke planvorming. Water is in alle afwegingen binnen het ruimtelijk planproces op een transparante wijze betrokken. In de waterparagraaf van het bestemmingsplan wordt verantwoording afgelegd.

De Deltabeslissing ruimtelijke adaptatie vormt het nationaal beleidskader en heeft als inzet dat Nederland in 2050

klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Klimaatbestendig en waterrobuust inrichten moet een vanzelfsprekend onderdeel van ruimtelijke (her)ontwikkelingen worden. Gemeenten zijn hierin partner evenals provincies en waterschappen.

De gemeente Maasgouw wil meer ruimte creëren voor groen en water. Ook wil de gemeente (huishoudelijk) afvalwater en regenwater zoveel mogelijk gescheiden opvangen. Dit gebeurt door afkoppeling. Dat is het loskoppelen van verharde oppervlakken (zoals daken, straten en parkeerterreinen) van de riolering. Het regenwater, dat relatief schoon is, zakt de bodem in of wordt opgevangen in sloten, rivieren en beken.

Voordelen van afkoppelen zijn ontlasting van de gemeentelijke rioolstelsels en de rioolwaterzuiveringsinstallaties, minder wateroverlast, schoner oppervlaktewater, lagere kosten voor waterbeheer.

Bij een nieuwe ontwikkeling binnen het plangebied van een bestemmingsplan eist Waterschap Limburg compensatie van de toename van de verharding.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Een waterbergende bodem is een natuurlijke kwaliteit van de ondergrond, die relaties kent met de levende bodem, gezonde en veilige bodem en voorraad grondwater. Een goede waterbergende bodem ontlast het rioolstelsel. Voor de groei van gewassen, maar ook openbaar groen is een goede waterbergende capaciteit een meerwaarde. Irrigatie of beregening is minder nodig. Een open bodem bepaalt mede de condities voor de ecologische diversiteit.

6.5 Waterfilterende bodem

Waar hebben we het over?

Een waterfilterende bodem ontdoet grondwater van verontreinigingen op de langjarige tocht door de diverse aardlagen. De bodem werkt als buffer voor (lichte) verontreinigingen en gebiedsvreemde stoffen, zodat ze haar functies kan behouden. In de bovenste laag van de bodem zorgen bacteriën en schimmels voor een zelfreinigende werking. Ook beschermt de waterfilterende bodem de grondwatervoorraden, die bijvoorbeeld als drinkwater gebruikt kunnen worden.

De bodem als filter

De (zand)lagen in de bodem zorgen voor een natuurlijke zuivering, waardoor het grondwater van nature schoner is dan bijvoorbeeld oppervlaktewater. Het aantal en de samenstelling van de bodemlagen bepaalt de chemische samenstelling van het grondwater. Water neemt de eigenschappen over van de bodemlagen waarin het zich bevindt of doorheen stroomt. Water dat door zand stroomt is zuur en bevat weinig mineralen; water dat door kalklagen stroomt, is basisch en bevat (bi)carbonaten. Regen of oppervlaktewater dat infiltreert in de bodem wordt ontdaan van ziekteverwekkende organismen. Grondwater dat op grote diepte wordt gewonnen en al maanden zo niet jaren onderweg is naar de onttrekkingsput is dan ook hygiënisch betrouwbaar water.



Bord hemelwaterinfiltratiegebied in Heel

Hoe zit het met het waterfilterend vermogen van de bodem in Maasgouw?

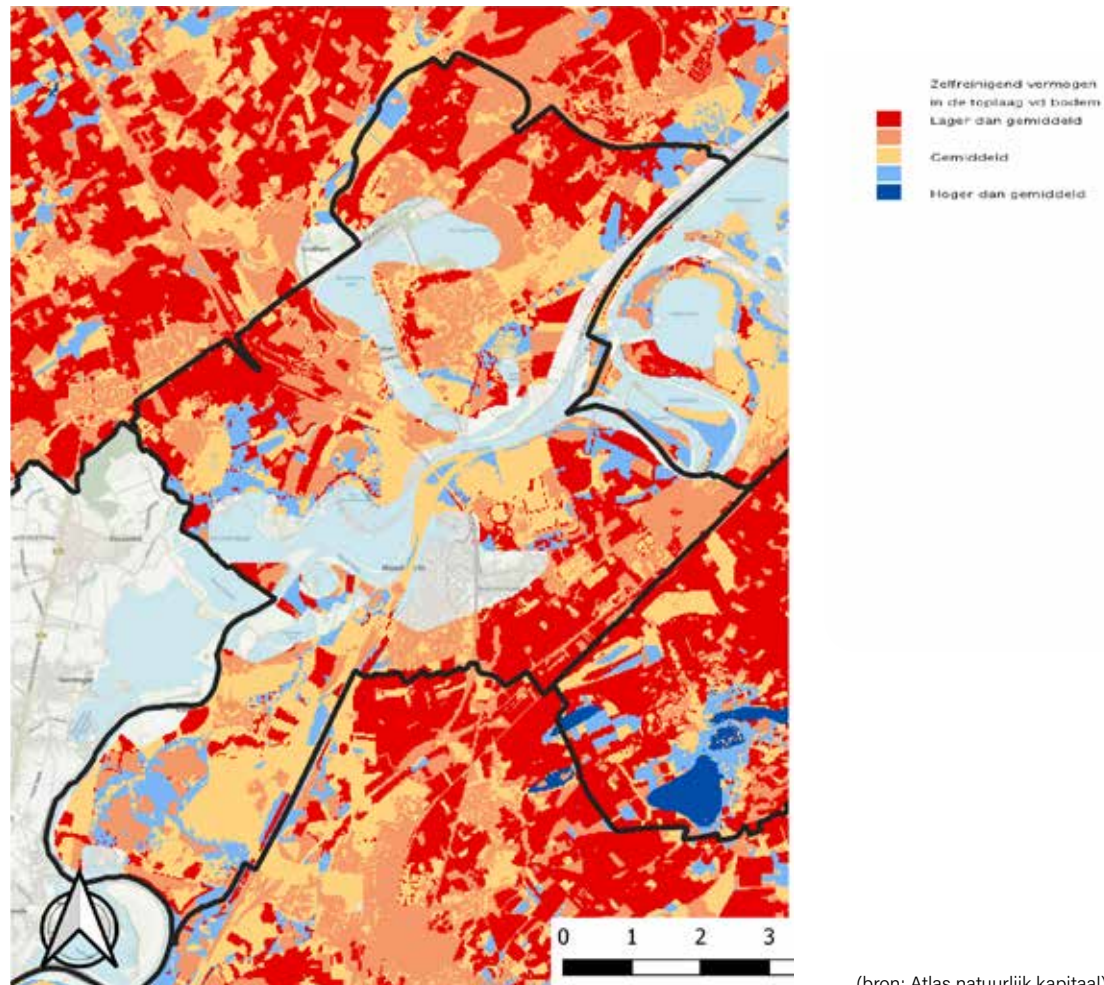
In de bovenste laag van de bodem zorgen bacteriën en schimmels voor een zelfreinigende werking. De ondergrond in Maasgouw bestaat in de bovenste laag uit zand. Dat levert goede infiltratiemogelijkheden op (zie kaart infiltratiegebieden in par. 5.4. voorraad grondwater).

Echter de waterfilterende eigenschappen van deze laag zijn lager dan gemiddeld mede omdat zand relatief weinig humus bevat. Bovendien is vereist dat de bodem niet afgedekt is. In bebouwd gebied is het een opgave om open bodems te realiseren waarin het water kan infiltreren. Bij een krimpemde vraag kan mogelijk de hoeveelheid verharding afnemen waardoor er ruimte vrijkomt voor waterinfiltratie.

Wat is het belang van een waterfilterende bodem voor Maasgouw?

Bij functietoekenning aan gebieden in de ruimtelijke ordening is het belangrijk om rekening te houden met filterende kwaliteiten van de ondergrond en proberen te voorkomen dat verontreinigingen in de ondergrond komen die de (drink) waterkwaliteit kunnen aantasten. Ook de natuur profiteert van een goede waterfilterende bodem.

Kaart Zelfreinigend vermogen van de toplaag



(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)



Kapelletje aan de Boslaan in Heel
gelegen in het waterwingebied



Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Leefbare kernen en wijken • Natuur, landschap en cultuurhistorie • Klimaatadaptatie • Energietransitie	• Voorkom bodemafdekking in gebieden met goede waterfilterende en waterbergende eigenschappen. • Benut de werking van het natuurlijk water- en bodemsysteem bij de realisatie van waterbergingsgebieden en verruiming van bestaande watersystemen. • Benut buiten gebruik geraakte terreinen voor infiltratie van regenwater. • Versterk de ecologische structuur van woongebieden door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem en het waterbergende en waterfilterende vermogen van de bodem. • Behoud het ongestoord bodemprofiel en bescherm zo de bodemecotopen die helpen bij de filtering van water. • Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop en een gesloten nutriënten kringloop. • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem. • Laat kwaliteiten van de ondergrond in het buitengebied medebepalend zijn om geschikte locaties voor zonne-energie te vinden: beschermen waar nodig, benutten waar mogelijk.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen wettelijk kader als het om waterfilterende bodem gaat. Aan drinkwaterwinning zijn wel regels verbonden (zie par. 5.3. voorraad drinkwater).
Er is geen specifiek beleid van provincie en gemeente.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Een waterfilterende bodem is een natuurlijke kwaliteit van de ondergrond, die relaties kent met de levende bodem, schone en veilige bodem en voorraad grondwater. Voor de gewasproductie (natuur en landbouw) en voor de drinkwaterwinning biedt een goede waterfilterende bodem meerwaarde vanwege het schone water dat dit oplevert.

6.6 Koolstofbindende bodem

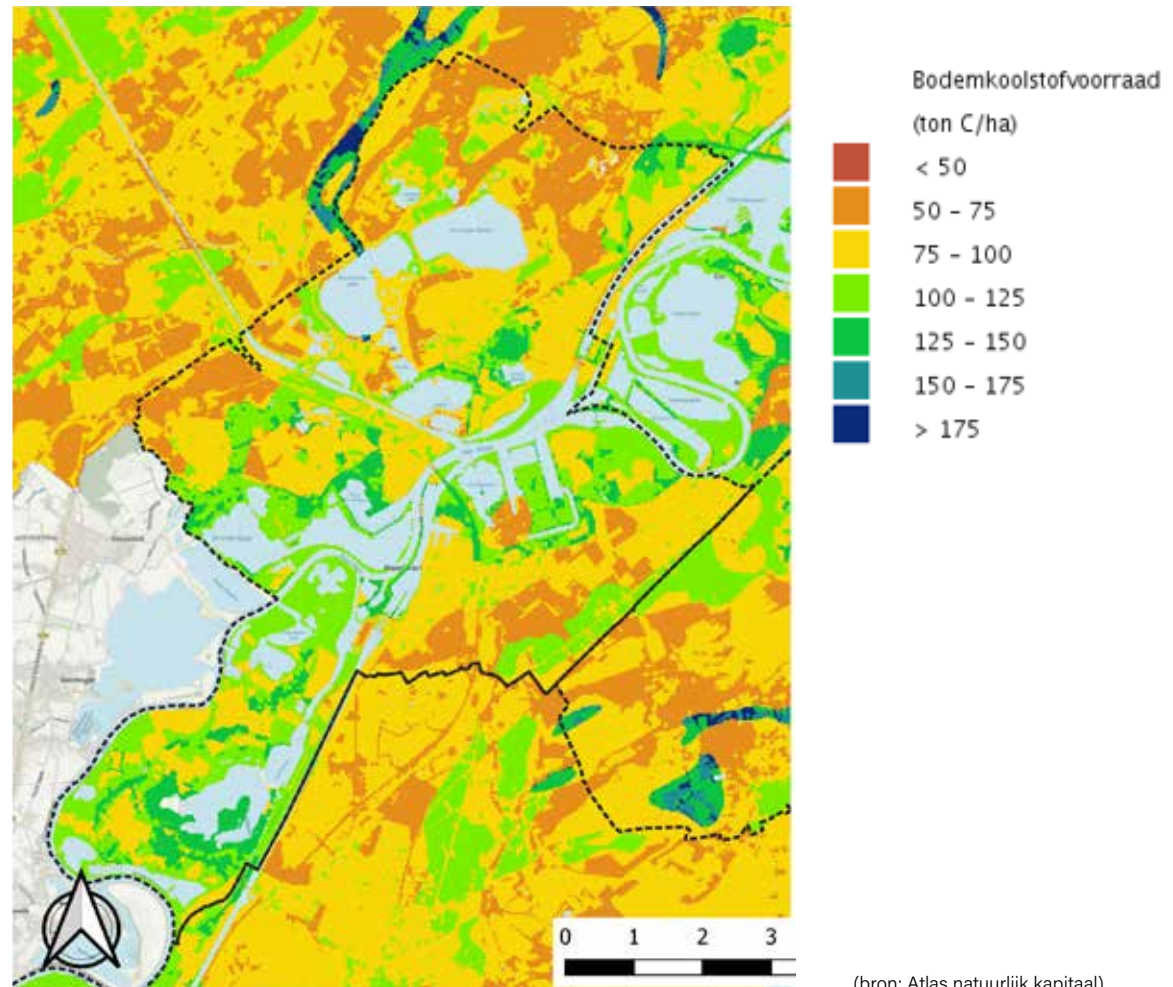
Waar hebben we het over?

De capaciteit van de bodem om koolstof (waaronder CO₂) op te slaan en vast te houden. De miljoenen organismen in de bodem bestaan voor een belangrijk deel uit koolstof (ongeveer 8 ton koolstof per hectare in ongeroerde grond).

Hoe zit het met de koolstofbindende bodem in Maasgouw?

In Maasgouw is de overheersende grondsoort zand. Zand bevat ten opzichte van veen en klei relatief weinig organische stof; een van de meest bepalende factoren voor koolstofbinding. Een zandgrond met een organisch stofpercentage van 2,5% bevat zo'n 50 ton koolstof per hectare. Andere bepalende factoren voor koolstofbinding zijn: de bodemopbouw en de grondwatertrap.

Kaart Bodemkoolstofvoorraad



(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)

Koolstofvastlegging in de bodem

Ecosystemen spelen een belangrijke rol bij de vastlegging van koolstofdioxide (CO₂) als koolstof in bodem en begroeiing. De totale voorraad koolstof in de bodem in Nederland wordt geschat op 357 megaton. Bossen hebben bij het vastleggen van CO₂ een vooraanstaande rol, omdat zij CO₂ als koolstof vastleggen in het hout en daarmee een meerjarige voorraad aanleggen. Niet alleen bossen, maar ook andere natuurtypen leggen CO₂ vast als koolstof. Vochtige bossen hebben de grootste koolstofvoorraad per hectare, maar de grootste bodemkoolstofvoorraad ligt onder natuurlijke schraal-graslanden en rietmoeras. Voor de meeste natuurtypen (behalve in bossen) is de koolstofvoorraad in de bodem vele malen hoger dan de voorraad bovengronds in bomen en planten.

Ook in de landbouw is het mogelijk om koolstofvastlegging te verbeteren. Niet-kerende grondbewerking en een verbeterde afwisseling van gewassen hebben de grootste potentie voor koolstofvastlegging. Vanwege de kosten en landbouwkundige beperkingen wordt niet al het potentieel benut. De maximaal haalbare koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw kan ongeveer 1 megaton CO₂ per jaar zijn. Dat is 5,5% van de huidige emissies uit de landbouwsector.

De bodem kan een rol spelen bij klimaatverandering. Echter klimaatverandering kan ook invloed hebben op het organische stofgehalte in de bodem. Mineralisatie, waardoor meer koolstof wordt afgebroken, gaat sneller bij hogere temperatuur en meer neerslag en juist langzamer bij droogte.



Stroresten op akker aan de Veldstraat in Ohé en Laak

Wat is het belang van een koolstofbindende bodem voor Maasgouw?

CO₂ is een zogenoemd broeikasgas. Het kan worden vastgelegd door de bodem. Hoe hoger het gehalte aan organische stof hoe meer CO₂ er wordt vastgelegd. Elk procent extra organische stof in de bodem legt per hectare ongeveer 80 ton CO₂ vast (is gelijk aan wat 8 “gemiddelde” Nederlanders per jaar uitstoten).

Niet-kerende grondbewerking, groenbemesting, achterlaten van gewasresten, akkerrandenbeheer en het niet scheuren van grasland zijn succesvolle maatregelen om voldoende koolstof in de bodem te houden dan wel het organische stofgehalte te vergroten. In het buitengebied van Maasgouw kan via bovenstaande maatregelen 50 - 150 kg koolstof per hectare per jaar worden gebonden.

Aanleg van bossen komt nadrukkelijk op de agenda. Bossen leggen CO₂ vast in hout, maar ook de bodem van het bos levert een relatief hoge bijdrage in vergelijking met andere bodems aan CO₂-binding.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is nog geen specifieke wetgeving of beleid voor koolstofbinding in de bodem. Het beleid staat nog in de kinderschoenen. Er zijn aanzetten met het “Ontwerp van het Klimaatakkoord – hoofdstuk landbouw en landgebruik” en de “Visie landbouw, natuur en voedsel, waardevol verbonden” van de Minister voor Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (beiden 2018). De aanpak op het gebied van landbouwbodems wordt omarmd door bedrijfsleven, de maatschappelijke organisaties, waterschappen en overheden. De partijen streven naar een kringlooplandbouw. Ze beogen de emissiereductie te realiseren door verhogen van koolstof

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Circulaire en duurzame hoofdstad • Drukte in het ommeland – het groene landschap • Vitale dorpen, wijken, buurten en centrum	• Verhoog het gehalte organische stof in de bodem door anders te bemesten. • Zorg dat landbouw natuurinclusief is. • Gebruik de gezonde bodem als leverancier van biomassa. • Behoud het ongestoord bodemprofiel en bescherm zo de bodemecotopen die een kwetsbaar dynamisch systeem vormen. • Creëer mogelijkheden voor landbouw op geschikte grond. • Hou rekening met de eigenschappen van de bodem bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van gewassen en anticipeer op verandering in het klimaat (natter en droger). • Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop en een gesloten nutriënten kringloop wat leidt tot vergroting van biodiversiteit en “biomassaliteit” (i.c. veel van een soort).

in de bodem op bouwland door een duurzamer bouwplan te voeren met als onderdelen:

- Groei van het areaal minder intensieve grondbewerking; toename areaal van vanggewassen en groenbemesters;
- Groei van het areaal van eiwit- en rustgewassen;
- Inzet van organische bodemverbeteraars; en
- Het gebruik stimuleren van organische en andere circulaire meststoffen.

Bijkomende effecten van deze maatregelen zijn versterking van het waterbufferend vermogen, bodemweerbaarheid en vermindering van de gift van stikstofkunstmest.

Het nationale beleid vraagt om verdere uitwerking en doorwerking in beleid van provincie en gemeente en in de (landbouw)praktijk.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Er is een directe relatie met draagkracht van de bodem, omdat compactie van de bodem (door zware landbouwvoertuigen) zoveel mogelijk moet worden voorkomen. Bij de productiekwaliteiten is gewasproductiecapaciteit van belang. Van de regulatiekwaliteiten levende bodem, waterbergende bodem en waterfilterende bodem en tot slot van de informatiekwaliteiten de ecologische diversiteit.



Landschap bij Panheel
(gemeente Maasgouw)

Gebruikte bronnen

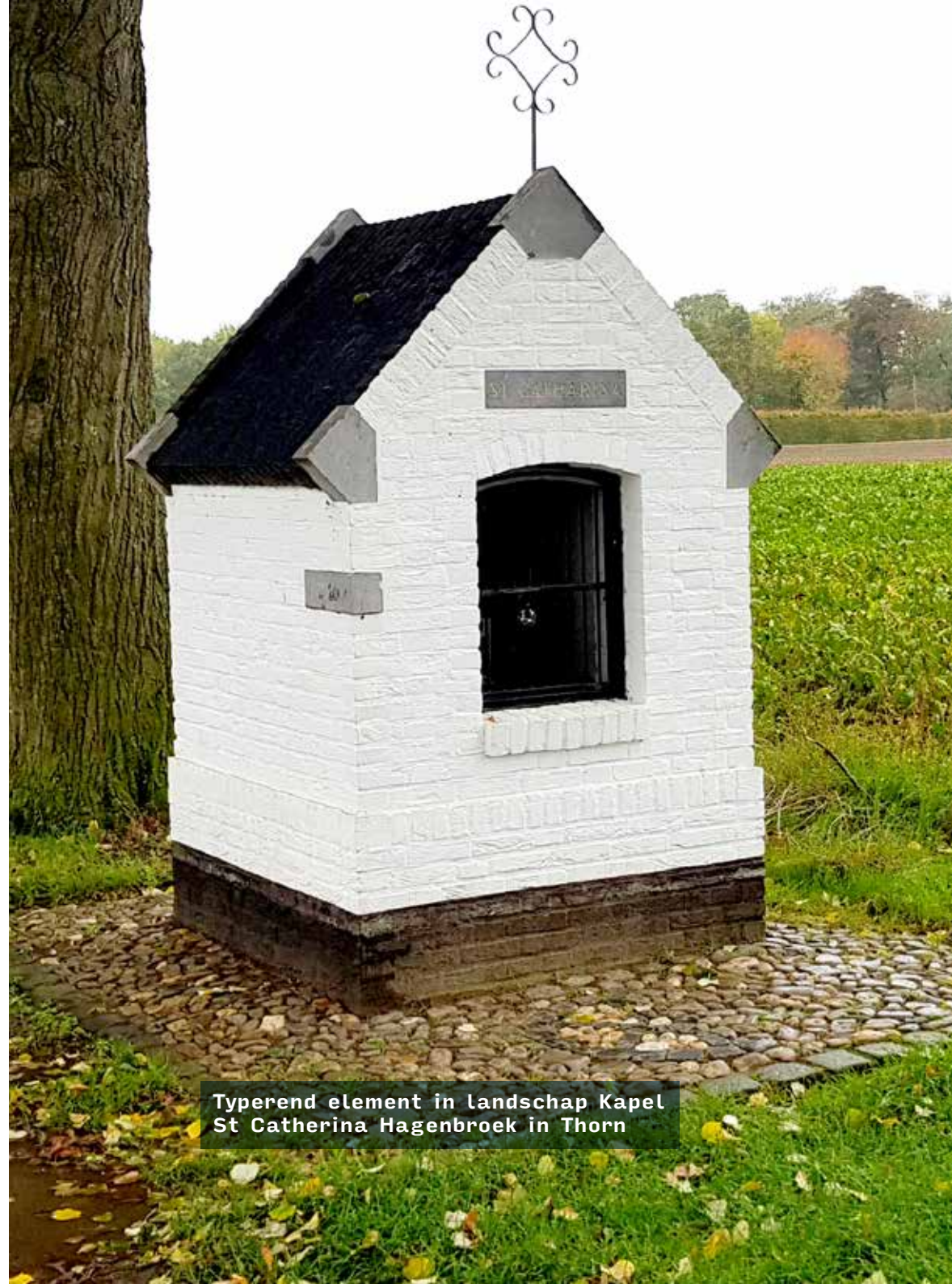
Voor de totstandkoming van dit document is gebruik gemaakt van openbare beleidsdocumenten van de gemeente Maasgouw (www.maasgouw.nl), het Samenwerkingsverband Midden-Limburg (SML), de provincie Limburg (www.limburg.nl) en de nationale overheid.

Andere gebruikte bronnen

- Beusekom, Eduard van (2007), Bewogen aarde; Aardkundig erfgoed in Nederland -Utrecht.
- Haartsen, Adriaan (2009), Ontgonnen verleden – Regiobeschrijving Maasvallei, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Bureau Lantschap.
- Hogeschool Van Hall Larenstein, Leerboek Landschapsbouw - Velp.
- Jongmans, A.G., M.W. van den Berg, M.P.W. Sonneveld, G.J.W.C. Peek, R.M. van den Berg van Saparoea (2013), Landschappen van Nederland 1; geologie bodem en landgebruik, Wageningen.
- Renes, H. (1999), Landschappen van Maas en Peel, Proefschrift, Landbouwniversiteit, Wageningen.
- Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (2017), Maasvallei – Amersfoort.
- Waterpanel Noord (2019), - Magazine Bouwstenen voor water en klimaat. Hoe integreren we water en klimaat in omgevingsvisies.
- Woudstra, Ad (2004), Bodemkunde/Geologie 2 – Hogeschool Van Hall Larenstein Velp.
- Zee, Friso van der, e.a. (2019), Zonneparken natuur en landbouw - literatuurstudie, WER- Wageningen.

Websites

- www.landschapinnederland.nl/panorama-landschap
- www.geologievannederland.nl/



Typerend element in landschap Kapel St Catherina Hagenbroek in Thorn

Colofon

Uitgave

Provincie Limburg, mei 2020.

Auteurs

Henk Puylaert en Anne Witteveen (H2Ruimte).

Bewerking kaartmateriaal

Willem van Deursen (Carthago Consultancy).

Begeleiding van het project

Provincie Limburg: Ingrid Dupuits en Frank Lonnee (projectleider).

Gemeenten: Sjoerd van Eck (Roerdalen), Sander van Helden (Echt-Susteren) en Luuk Smets (Maasgouw).

Servicecentrum MER: Jos Joosten.

Met inbreng van

Provincie Limburg: Eric Castenmiller.

WML Limburgs drinkwater: Roger Hoofs.

Waterschap Limburg: Chantal Jeuriëns en Eric de Wit.

GGD: Monique Meijerink.

LLTB: Bert Vergoossen en Marion Wouters.

Gemeente Maasgouw: John van den Berg,

Ellen van den Bogaart, Jacques Forschelen, Marcel Geurts, Peter Jansen, Maarten Mertens en Lion Wagemans.

Gemeente Roerdalen: Ankie Bosch, Patrick Cruts,

Cecile van Herten, Edwin Koot, Sven Maas en Rudy Stevens

Gemeente Echt-Susteren: Hans Schönwetter, Marlon Thissen en Robert Vogten.

Servicecentrum MER: Tonny Smeets en Mariëlle Stokbroekx.

Vormgeving en opmaak

VAN81 te Zierikzee.

Foto omslag

Droogstaande Vlootbeek in de Linnerweerd

Copyright

De teksten mogen vrij worden overgenomen mits voorzien van een duidelijke bronvermelding.

In samenwerking met



gemeente roerdalen



provincie limburg



servicecentrum
MER maasgouw
echt-susteren
roerdalen

