Ondergrond in zicht

Inspiraties voor verbinding van onder- en bovengrond in Maastricht

Maastricht in de Romeinse tijd

Inleiding

Onder- en bovengrond zorgen voor een veelzijdige stad

Maastricht is een van de oudste steden van Nederland; al ruim voor de Romeinse tijd was het gebied bewoond. De stad ligt op het snijvlak van het Heuvelland en de Maasvallei. De bijzondere landschappelijke ligging en de unieke historie zijn af te lezen aan het beeld dat stad en ommeland biedt. Dit is niet alleen bovengronds waar te nemen. Ook de ondergrond van Maastricht verschaft inzicht in de ontstaansgeschiedenis van het (stads) landschap en diens bewoningsgeschiedenis. De ondergrond herbergt kwaliteiten die bijdragen aan de veelzijdigheid van Maastricht. Kwaliteiten om Maastricht mooier, duurzamer en leefbaarder te maken. Daarom heeft Maastricht, in samenwerking met de provincie Limburg, het document “Ondergrond in zicht” ontwikkeld. Dit document schetst de bijdrage en kansen van de ondergrond aan de realisatie van actuele maatschappelijke opgaven, die een aantrekkelijke leefomgeving in een veelzijdige stad mogelijk maken.

Omgevingswet

Internationale ontwikkelingen, de invloed van (nieuwe) technologie, de verandering in het klimaat, de verandering in demografie en daaruit voortkomende behoeften stellen Maastricht voor nieuwe uitdagingen. De druk op de ruimte en op de leefomgeving blijft toenemen. 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.

De Omgevingswet vraagt een cultuuromslag met meer ruimte voor initiatieven uit de samenleving. De gemeente Maastricht heeft in haar Ambitiedocument implementatie Omgevingswet Maastricht ambities en uitgangspunten voor de invoering van de Omgevingswet vastgelegd. Maastricht kiest voor:

- een snellere, meer transparante en integrale besluitvorming;
- een betere aansluiting op de initiatieven uit de samenleving en behoeften van inwoners;
- behoud en zo mogelijk verbetering van rechtszekerheid;
- behoud en verbetering van de leef- en verblijfskwaliteit van de fysieke leefomgeving.

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 urgente opgaven voor de inrichting van de leefomgeving zitten in de bovengrond: voldoen aan woningbehoefte, oplossen van een verkeersproblematiek, tot stand brengen van ecologische verbindingszones, etc. Al deze opgaven zijn direct verbonden met de ondergrond:

- de ondergrond biedt oplossingsruimte, bijvoorbeeld een tunnel of ondergrondse fietsenstalling;
- de ondergrond stelt 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 en vraagt een zorgvuldig gebruik. Een duurzaam gebruik van de ondergrond betekent dat een evenwicht gezocht moet worden tussen benutten van kansen en beschermen van kwaliteit van de ondergrond. Dit vraagt om een samenhangende benadering van de ondergrond én van onder- en bovengrond. 3D-ordening is de aanpak om die samenhangen tot stand te brengen vanaf het begin van planprocessen 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. Er is dan ook geen enkele reden om met de ondergrond anders om te gaan dan met de bovengrond.

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 vestingmuren of Romeinse schatten in de ondergrond of om een aangenaam verblijfsklimaat (stedelijke biotoop) in de zomer op de Maastrichtse pleinen of om een uniek combinatie van water en bodem (natuurlijke biotoop) in een natuurgebied zoals het Jekerdal.

Status “Ondergrond in zicht”

“Ondergrond in zicht” biedt een kennisbasis voor de vele facetten van de ondergrond, die relevant zijn voor Maastricht, zowel inhoudelijk als procesmatig. De uitdaging is 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 zicht”:

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

“Ondergrond in zicht” levert vakmatige bouwstenen voor beleidsontwikkeling, maar bevat zelf geen beleid.

Proces totstandkoming

“Ondergrond in zicht” is in opdracht van de provincie Limburg opgesteld door H2Ruimte in nauwe samenwerking met de gemeente Maastricht en de provincie Limburg. In de periode oktober 2017 tot maart 2018 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 de collegenota “Verkenning van de opgave Omgevingsvisie Maastricht”. Deze zijn gebruikt om relevante ondergrondkwaliteiten te benoemen en ondergrondkansen uit te werken.
De uitwerking hiervan is besproken met medewerkers van de gemeente. Al deze informatie is verwerkt in dit document.

Leeswijzer

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

Module 1 bevat de Ondergrondagenda, bestaande uit achttien zogenoemde ondergrondkwaliteiten, afgeleid uit de maatschappelijke opgaven voor Maastricht. 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 ontstaans-geschiedenis van de ondergrond van Maastricht. Daarnaast een praktische uitwerking van alle ondergrondkwaliteiten uit de ondergrondagenda van Maastricht. De uitwerking bevat informatie ter oriëntatie en agendering. Tevens is informatie over de relevante wetgeving en het bestaande beleidskader opgenomen. Module 3 levert “checklist” en “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 te vinden van een zorgvuldige omgang met de ondergrond in verbinding met de bovengrond. Het zijn voorbeelden, die invulling geven aan een of meerdere maatschappelijke opgaven waar Maastricht voor staat.

Grensmaas

Inhoudsopgave

Module 1
Ondergrondagenda en – kansen 7

1. Introductie 8
2. Ondergrondagenda 9
3. Maatschappelijke opgaven 12
   - 3.1. Toekomstbestendige en gezonde stad 12
   - 3.2. Economische en onderscheidende netwerkstad 14
   - 3.3. Stad van gedifferentieerde ontmoetingen 16
   - 3.4. Groen en landschap: versterken en verbinden 18
4. Druk op en drukte in de ondergrond 21

Module 2
Instrumentenkoffer Maastricht 23

1. Introductie 25
2. Argumenten ondergrond 26
3. Aanpak om ondergrond vroeg te agenderen 27
4. Aanpak voor een constructieve samenwerking ondergrond en ruimtelijke ontwikkeling 30
5. Checklist ondergrondkwaliteiten 32
6. Checklist ondergrondkansen 36

Module 3
Ondergrond en ondergrondkwaliteiten 41

Introductie 42

1. Ontstaan van het Maastrichtse landschap 44
2. Ondergrondkwaliteiten Maastricht 46
3. Informatiekwaliteiten 47
   - 3.1. Beschermen en betekenis geven 47
   - 3.2. Archeologie 48
   - 3.3. Aardkundige waarden 53
   - 3.4. Landschappelijke diversiteit 56
   - 3.5. Ecologische diversiteit 59
4. Draagkwaliteiten 65
   - 4.1. Benutten en inpassen 65
   - 4.2. Draagkracht om te bouwen 65
   - 4.3. Ondergronds bouwen 67
   - 4.4. Kabels, leidingen en riolering 70
   - 4.5. Buisleidingen 76
   - 4.6. Wortelruimte 77
   - 4.7. Warmtekoude-opslag 80
5. Productiekwaliteiten 85
   - 5.1. Benutten en in balans houden 85
   - 5.2. Gewasproductiecapaciteit 86
   - 5.3. Voorraad drinkwater 89
   - 5.4. Voorraad grondwater 91
   - 5.5. Geothermie 95
6. Regulatiekwaliteiten 96
   - 6.1. Beschermen en herstellen 96
   - 6.2. Schone en veilige bodem 96
   - 6.3. Levende bodem 101
   - 6.4. Waterbergende bodem 104
   - 6.5. waterfilterende bodem 109

Module 1

Ondergrondagenda en -kansen

1 Introductie

Omgevingsvisie Maastricht

Op 1 januari 2021 treedt de Omgevingswet in werking. Vooruitlopend op de invoering van deze wet actualiseert de gemeente Maastricht haar huidige Structuurvisie. In lijn met de Omgevingswet gebeurt dit in de vorm van een Omgevingsvisie. Deze Omgevingsvisie wordt in 2019 vastgesteld. Als eerste stap in het proces om tot de Omgevingsvisie te komen, heeft een interne verkenning van de opgaven plaatsgevonden. De notitie "Omgevingsvisie: Verkenning van de opgaven" geeft deze inventarisatie weer, waarbij de beleidsopgaven vertaald zijn naar drie integrale hoofdthema's en kernopgaven voor Maastricht. Deze notitie vormt het startpunt voor het dialoogproces, zowel intern als extern met bewoners, stakeholders en partners. Het is binnen deze dialoog dat de opgaven, zoals beschreven in de notitie, verder worden uitgewerkt en uiteindelijk moeten leiden tot de Omgevingsvisie.

Voor Maastricht is verkend hoe de ondergrond kan bijdragen aan de oplossing van maatschappelijke opgaven. Op basis van de notitie "Omgevingsvisie: Verkenning van de opgaven" (versie 14 augustus 2017) en de Structuurvisie 2030 zijn vier maatschappelijke opgaven benoemd. Dit zijn:

- Toekomstbestendige en gezonde stad
- Economische en onderscheidende netwerkstad
- Stad van gedifferentieerde ontmoetingen
- Groen en landschap: versterken en verbinden

Deze opgaven zijn in deze module uitgewerkt. Bij elke opgave 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.

Uit de verkenning van ondergrondkansen komt naar voren dat er steeds meer claims op de ondergrond gelegd worden. Omgaan met druk op en drukte in de ondergrond wordt een opgave op zich, die in de slotparagraaf van deze module aan de orde komt. Alvorens de maatschappelijke opgaven met ondergrondkansen uit te werken, presenteert deze module eerst de ondergrondagenda van Maastricht. Deze bestaat uit achttien zogenoemde ondergrondkwaliteiten; onderwerpen die aan de orde zijn in Maastricht en een rol spelen in het omgevingsbeleid. Deze agenda is het resultaat van de optelling van de ondergrondkwaliteiten van de vier afzonderlijke maatschappelijke opgaven voor Maastricht.

Landgoederenzone: zicht op Villa Kanjel

2 Ondergrondagenda

De meeste kwaliteiten van de Maastrichtse ondergrond onttrekken zich aan het zicht. Ze liggen onder maaiveld. Aan het (stads)landschap is te zien dat de ondergrondkwaliteiten in de rivier- en beekdalen en directe omgeving anders zijn dan in de hoger gelegen delen van Maastricht. De ondergrond is anders opgebouwd, heeft andere eigenschappen en wordt anders gebruikt. In de compact verstedelijkte delen van Maastricht, zoals de binnenstad, wordt de ondergrond intensiever benut dan in gebieden met lagere dichtheden en in groene gebieden. Meer kabels en leidingen, meer parkeerruimte, meer afvalbakken en meer fundering in de ondergrond. Ook is er meer verontreiniging mede door de maakindustrie, die in dit gebied van oudsher gevestigd was. In de delen van de stad met een lange bewonings- en gebruiksgeschiedenis bevinden zich ook meer archeologische relicten in de ondergrond zoals Romeinse gebruiksvoorwerpen, bouwwerken en wegen.

Voor het grondgebied van Maastricht is geanalyseerd welke ondergrondkwaliteiten voorkomen. Achttien ondergrondkwaliteiten zijn onderscheiden, onder te verdelen in vier typen:

- 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 achttien ondergrondkwaliteiten zijn gerangschikt in de zogenoemde checklist ‘ondergrondkwaliteiten Maastricht’.

De checklist biedt een overzicht van mogelijk relevante ondergrondkwaliteiten bij de ontwikkeling van omgevingsbeleid voor Maastricht. Module 2 (hoofdstuk 5) licht de afzonderlijke kwaliteiten toe en geeft aan hoe deze te gebruiken zijn.

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

Tunnelmonden Europaplein (bron A2Maastricht - Aron Nijs)

Koning Willem-Alexandertunnel

Icoon van een integrale aanpak in de ondergrond én in samenhang met de bovengrond

Verbinding met de opgaven

Hoe de ondergrond kan bijdragen aan meerdere maatschappelijke opgaven illustreert de Koning Willem-Alexandertunnel. Door het autoverkeer grotendeels ondergronds te brengen is de leefbaarheid met sprongen vooruit gegaan. De negatieve effecten van gemotoriseerd verkeer (geluid en luchtkwaliteit) op de gezondheid van omwonenden zijn drastisch verminderd.
De bereikbaarheid van de stad is sterk verbeterd wat het (economisch) vestigingsklimaat ten goede komt. Bovengronds is er ruime voor langzaam verkeer (inclusief ontmoeting) en de herinrichting van de bovengrondse ruimte levert een bijdrage aan de vergroening van de stad en is een ecologische verbindingszone.

Verkeersruimte teruggeven aan de stad

Hoe verbeter je de bereikbaarheid, de verkeersdoorstroom, de verkeersveiligheid en tegelijkertijd de leefbaarheid én hoe geef je de aanliggende buurten kansen voor ontwikkeling? Maastricht vond het antwoord in de Koning Willem Alexandertunnel. De tunnel brengt niet alleen het autoverkeer ondergronds, maar biedt de mogelijkheid om een groen, recreatief lint voor voetgangers en fietsers bovengronds te maken, dat de aangrenzende buurten weer met elkaar verbindt. Een park boven op de tunnel.

De A2, die bovengronds door Maastricht liep, spleet de stad in tweeën en zorgde voor veel overlast. In 2011 kwam er, na acht jaar zorgvuldige voorbereiding, groen licht voor de uitvoering van een gestapelde tunnel met boven op de tunnel ruimte voor gebiedsontwikkeling. Deze tunnel heeft een lengte van 2.3 km en ligt tussen kruispunt Geusselt en knooppunt Europaplein.
De tunnel heeft vier aparte tunnelbuizen, elk met twee rijstroken; de eerste dubbellaagse tunnel in Nederland. Boven de tunnel is een zone voor langzaam- en bestemmingsverkeer ingericht: de parklaan. Deze laan vormt het hart van de groene loper, die vanaf de Geusselt tot aan het kruispunt Europaplein door de stad slingert. De parklaan biedt fietsers en voetgangers volop de ruimte. Door het groene en recreatieve karakter verbindt de parklaan de wijken weer met elkaar.

De Koning Willem Alexandertunnel; geen obstakel voor grondwater

De natuurlijke grondwaterstroming rondom Maastricht loopt van het hoger gelegen plateau van Margraten naar de Maas. De bouw van de A2 tunnel zou de grondwaterstroming kunnen blokkeren, maar daar is bij de bouw van de tunnel iets op bedacht.
Voor de bouw van de tunnel was niet exact duidelijk hoe het grondwater door de Maastrichtse ondergrond stroomt.
Tijdens de voorbereidingsfase is er onderzoek verricht naar de bodemeigenschappen en bleek dat de ondergrond uit een grove grindlaag met daaronder kalksteen bestaat. Door de aanwezigheid van breuklijnen in de kalksteen kan er meer grondwater door de kalksteen stromen. De tunnel werpt echter een barrière op voor het grondwater.
Door de aanleg van een sifonconstructie wordt het water onder de tunnel doorgeleid volgens het principe van de communicerende vaten; vaten die onderling verbonden zijn, bevatten evenveel vloeistof. Als het grondwater aan beiden kanten van de tunnel via een sifon met elkaar verbonden is, zorgt deze dat de grondwaterstand op beide plaatsen even hoog is. Een permanente grondwaterstroming is gegarandeerd.

Natuurcompensatie en ruimte voor waterberging

Voor de verbouw van de A2 Maastricht tussen Kruisdonk en Geusselt en de aanleg van de verbindingsweg naar de Beatrixhaven zijn graslanden, stukken moeras, bossen en struwelen verdwenen. In totaal circa 16 ha natuur. Als compensatie komt 26 hectare natuur terug. Die compensatie vindt plaats bij het Milleniumbos op de Cannerberg, in Buitengoed Geul en Maas (de zogenoemde landgoederenzone) tussen Meerssen en Maastricht en rondom de nieuwe wegen bij Kruisdonk.
Om leefgebieden met elkaar te verbinden zijn ecoduikers, dassentunnels en amfibietunnels (voor kleine dieren zoals de kamsalamander) onder wegen aangelegd. Ook salamanderpoelen en hop-overs voor vleermuizen zijn aangelegd. Tevens zijn graslaagtes en plasdrasgebieden gemaakt, die bij wateroverlast kunnen onderlopen.

Jonge aanplant op de tunnel

Sifonconstructie (bron A2Maastricht)

Meer ruimte voor water(berging) nabij Wielerbaan

3 Maatschappelijke opgaven

3.1. Toekomstbestendige en gezonde stad

Maastricht wil dat haar inwoners wonen en werken in een leefomgeving die goed is voor de gezondheid en veerkrachtig is voor de toekomst. Dat vraagt om een duurzame mobiliteit, sociale contacten, vrijwilligerswerk, veiligheid, voldoende groen, mogelijkheden tot rust, verkoelend water, gebruik van hernieuwbare energiebronnen, hergebruik van grondstoffen en een goede luchtkwaliteit. Openbare ruimten, die uitnodigen tot bewegen en als veilig worden beleefd, horen daar ook bij. Maastricht wil op termijn volledig klimaatneutraal zijn en al het huishoudelijk afval recyclen. Een integrale koppeling van groen en water draagt bij aan klimaatadaptatie en gezondheid.

Groen in de stad: Lambertuslaan

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Benut het reliëf en de rivieroevers als stimulans voor mensen om te bewegen
	Landschappelijke diversiteit biedt kansen voor klimaatadaptatie: extremen zijn op te vangen
	Orden de ondergrondse infrastructuur zo dat er ruimte beschikbaar is voor bomen om te wortelen
	Zorg voor meer bomen en groen in de woonstraten en op pleinen ter voorkoming van hittestress
	Creëer meer ruimte voor waterberging door ontharding, verruiming van waterpartijen en een klimaatbestendige inrichting van watergangen
	Benut de natuurlijke karakteristieken van de ondergrond bij de realisatie van waterbergingsgebieden en verruiming van bestaande watersystemen
	Breng oude beeklopen terug in de stad
	Koppel regenwater af van het vuilwaterriool zodat regenwater de grond in kan sijpelen en verdroging wordt tegengegaan
	Bouw klimaatbestendig door rekening te houden met de ondergrond wat betreft kansen op wateroverlast en – onderlast

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Zorg voor voldoende zoet water in of op de bodem voor tijden van droogte
	Borging van de bodemkwaliteit zorgt voor de beschikbaarheid van een goede kwaliteit drinkwater en biedt bescherming tegen mogelijke vervuiling van buiten het waterwingebied
	Combineer drinkwaterwinning met natuurontwikkeling mede om de kans op verontreiniging van het drinkwater te minimaliseren
	Verhoog de kwaliteit van de ruimte door afvalbakken, parkeerplaatsen en infrastructuur ondergronds te situeren wanneer er hoge eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de openbare ruimte en de leefbaarheid van gebieden
	Maak in intensief gebruikte delen van de stad gebruik van kabelgoten om ondergrondse infrastructuur te clusteren en ruimte te bieden voor ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie en klimaatadaptatie
	Benut de ondergrondse ruimte om de veiligheid bovengronds te vergroten (bijvoorbeeld autotunnel of leidingen voor vervoer van stoffen)
	Benut de energiepotentie van de ondergrond door geothermie en warmte-koudeopslag structureel te benutten bij herstructurering en uitbreidingsopgaven
	Voorkom interferentie tussen bodemenergiesystemen

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Benut de ondergrondse ruimte voor tijdelijke opslag van bijvoorbeeld elektriciteit opgewekt door zonnepanelen (ondergrondse accu's) en warmte en koude
	Benut bij vervanging of vernieuwing van de riolering de mogelijkheden voor riothermie (= warmte uit het afvalwater in het riool)
	Benut de mogelijkheden van geothermie
	Grijp herontwikkeling of transformatie van gebieden aan voor sanering van verontreinigde bodems
	Gebruik gebiedsgericht grondwaterbeheer voor verbetering van de bodemkwaliteit
	Benut (braakliggende) gebieden met bodemverontreiniging als ecologisch gebied en onderdeel van een ecologische verbindingszone
	Combineer de aanleg van open warmtekoude-opslagsystemen met de aanpak van bodemverontreiniging
	Benut de mogelijkheden van hergebruik van afval uit stortplaatsen: "afvalmining" (bijvoorbeeld hergebruik van puin)
	Gebruik vruchtbare en/of braakliggende bodems als leverancier van biomassa

3.2. Economische en onderscheidende netwerkstad

Maastricht wil een internationale (universiteits)stad zijn, met een top werk- en verblijfsklimaat voor bedrijven en bezoekers, en een top woonklimaat voor de internationale en nationale bewoners van Maastricht. De grootste opgaven hierbinnen zijn de arbeidsmarkt, passend woningaanbod en de positie van Maastricht in een (inter)regionale context. Snelle en goede verbindingen en bereikbaarheid spelen een grote rol bij het bieden van een oplossing voor deze opgaven. Een ander thema dat zich aftekent is flexibiliteit: het adaptief vermogen van de stad als onderscheidende succesfactor naar de toekomst. De dynamiek van de huidige maatschappij vraagt om adaptief vermogen, denk aan het mogelijk maken van maatwerk, gebiedsdifferentiatie en functiemenging. Dit thema heeft vooral raakvlakken met de beleidsterreinen: economie en cultuur, wonen, mobiliteit en sociaal. En raakt aan twee strategische opgaven van de Nationale Omgevingsvisie: “Naar een duurzame en concurrerende economie” en “Naar een toekomstbestendige en bereikbare woon- en werkomgeving”.

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Verbind de cultuurhistorische waarden aan de nieuwe/creatieve economie
	Beschouw de diversiteit van het landschap (inclusief de Maas) als een vestigingsplaatsfactor voor mens en bedrijf: een gevarieerd landschap is een positieve voorwaarde bij de keuze van een woon- en/of te werkplaats
	Vergroot de belevingswaarde van ondergrondse cultuurhistorie door dit bovengronds zichtbaar te maken en bijvoorbeeld vestingwerken en grotten toegankelijk te maken of houden
	Reserveer ruimte voor uitbreiding van ondergrondse netwerken die bijdragen aan de ontwikkeling van de internationale uitstraling van de stad (intelligente netten of “smart-grids”, glasvezelnetwerk)
	“Ontrommel” de ondergrond bij bouwrijp maken door alles wat er niet van nature in thuis hoort zoals puinresten en loze kabels en leidingen te verwijderen

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Zorg voor graafrust door de bundeling van kabels en leidingen in kabelgoten of een kabeltunnel, reserveer tracés en houdt ruimte voor beheer en onderhoud
	Ondergronds parkeren geeft ruimte voor een aantrekkelijke maaiveldinrichting
	Maak multifunctioneel gebruik van ondergrondse parkeervoorzieningen mogelijk
	Warmte-koudeopslag biedt een moderne en duurzame energievoorziening voor bedrijven en bewoners
	Ontwikkel een slim warmtenet waarop bedrijven zijn aangesloten met een warmtevraag en/of warmteoverschot
	Creëer meer functiemenging (wonen en werken) om uitwisseling van energie en (rest)warmte beter te faciliteren
	Voorkom onnodige saneringskosten door de sanering van de bodem af te stemmen op de gewenste functies en eventueel te combineren met warmte-koudeopslag
	Zorg dat woon- en werklocaties van elkaar verschillen mede door verschillen in de ondergrond te benutten
	Verhoog de verblijfskwaliteit van de woon- en werkmilieus door storende functies ondergronds te situeren zoals parkeren en opslag van materialen
	Benut de ondergrond als leverancier van grondstof (grind, leem, grondwater, mergel)
	Voorkom onnodige kosten door grond in het gebied te houden (gesloten grondbalans) en slimme (regionale) gronduitwisseling op basis van bodemkwaliteitskaarten

Belvedère (binnen de singels)

Van een vergeten stuk stad naar een levendig stadsdeel

Verbinding met de opgaven

Het Belvedèregebied is een gebied dat zich uitstrekt van de noordwestelijke binnenstad tot aan de grens met België. Al jaren trekken oude industrieën er weg en laten een leegte achter. De beschikbare ruimte en de ligging nabij het centrum zijn uitstekende voorwaarden om met dit gebied een stevige bijdrage te leveren aan opgaven gericht op verbetering van het woon-, werk-, en verblijfsklimaat. De uitdaging is om dit gebied weer een waardig onderdeel van de stad te laten zijn.

Werken, wonen en cultuur komen samen

Tijdens de crisis dient zich in Maastricht een pakket kansen aan om anders naar dit gebied te kijken. De Noorderbrug gaat aangepakt worden en de wens ligt er al geruime tijd om een tramverbinding tussen Maastricht en Hasselt te realiseren welke dan door dit gebied zal lopen. De twee infrastructuurprojecten samen veranderen de kijk op het gebied ten noordwesten van het centrum. Er liggen kansen voor een bruisend stadsdeel dat goed bereikbaar is en waarbij cultuurhistorie het karakter bepaalt. Een stadsdeel waar wonen, werken, ecologie en cultuurhistorie samen komen. Dat vergeten stuk grond, verlaten en woest is een pracht kans voor de stad!

De gebiedsontwikkeling Belvedère bestaat grofweg uit drie delen;

- Een grondige revitalisering en verduurzaming van bedrijventerrein Bosscherveld dat hierdoor transformeert tot een toplocatie: het oudste industrieterrein van Maastricht verandert in het nieuwste en modernste.
- Door het verplaatsen van de westelijke aanlanding van de Noorderbrug ontstaat de mogelijkheid om een omvangrijk Frontenpark te maken waarin natuur, ecologie en de historische vestingwerken een prominente rol spelen.
- In het Belvedère binnen de singels transformeren terreinen en leegstaande oude gebouwen tot een dynamisch woon-, werk- en leefgebied met ruimte voor cultuur, kunst en de creatieve industrie.

De ondergrond in Belvedère binnen de singels

Grootschalige ophogingen/aanvullingen met grond, vermengd met bodemvreemd materiaal (stedelijk afval, materialen afkomstig uit de vestingwerken dan wel keramische en metallurgische industrie) heeft in de 18e en 19e eeuw plaatsgevonden voor de ontwikkeling van het industrieterrein Bosscherveld en van de wijken Boschpoort, Brusselse Poort, Statenkwartier en Boschstraatkwartier. Het gevolg hiervan is dat in de bodem een licht tot sterk verhoogd gehalte aan zink en licht verhoogde gehaltes aan de overige zware metalen, PAK en minerale olie kunnen worden aangetroffen.
Belvédère heeft een zeer lange bewoningsgeschiedenis. In het noordelijk deel van de oude stad zijn vooral sporen uit verschillende periodes vanaf de Middeleeuwen gevonden. Ondergrondse delen van vestingwerken, zoals relicten van muren, aarden wallen, grachten, gangenstelsels en kazematten, zijn nog grotendeels bewaard gebleven. Evenals ondergrondse restanten van kloosters, zoals muurresten, beer- en waterputten. De voormalige joodse begraafplaats is deels onder asfalt op het Sphinx-terrein bewaard gebleven.

Organische ontwikkeling van het gebied

De ontwikkeling van het gebied geschiedt stapsgewijs. Inmiddels is niet alleen de uitvoering van het park en de infrastructuur gestart en een eind op streek. Ook zijn er bijvoorbeeld al woningen (o.a. studenthotel) opgeleverd en zijn voorzieningen zoals de bioscoop en onderwijsvoorzieningen (universiteit) geopend. Het gebied rondom het Bassin is al voltooid.

Belvedère binnen de singels: gebiedstransformatie in Sphinxkwartier westzijde Eiffelgebouw

Bassin met op de achtergrond het Eiffelgebouw

3.3. Stad van gedifferentieerde ontmoetingen

Van oudsher is de stad de plek waar werelden bij elkaar komen. De (semi) publieke ruimte van straten, parken en pleinen is het toneel voor ongedwongen ontmoetingen tussen mensen van uiteenlopende sociale herkomst. Echter, de stedeling van nu heeft een groeiende behoefte om vanuit zijn eigen leefwereld deel te nemen aan de maatschappij en publieke ruimten op te zoeken, die passen bij deze behoefte. Menging tussen sociale groepen gaat daarmee minder vanzelf. En eenzaamheid wordt een steeds vaker voorkomend probleem, blijkt uit gegevens van de GGD. Er is een actieve inzet op ontmoetingsplekken en de inrichting van de openbare ruimte nodig om ontmoeting in het publieke domein (opnieuw) te stimuleren.
In de Omgevingsvisie spreekt Maastricht wederom haar ambitie uit om een diverse ontmoetingsstad te zijn, met perspectief voor elke Maastrichtenaar. Laagdrempelige, gedifferentieerde ontmoetingsplekken, natuur en rust in de nabijheid, een fijnmazig netwerk voor fiets- en voetgangers, zorg op maat en bereikbaarheid ook voor minder validen, horen daarbij.

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Benut de mogelijkheden voor ondergronds bouwen in de binnenstad en omgeving
	Verhoog de verblijfskwaliteit van de openbare ruimte door storende functies ondergronds te situeren zoals glas-, papier- en afvalcontainers
	Benut de ondergrondse ruimte onder gebouwen of wegen en niet onder pleinen. Hierdoor ontstaat ruimte voor vergroening van de pleinen
	Creëer aantrekkelijke (wandel)routes door reliëf en rijke cultuurhistorie (inclusief archeologische en aardkundige waarden)
	Zorg voor ondergrondse fietsvoorzieningen vooral stalling
	Creëer graafrust door bundeling van kabels en leidingen in kabelgoten of kabeltunnel, reserveer tracés en houdt ruimte voor beheer en onderhoud
	Optimaliseer het gebruik van bestaande (parkeer)kelders in de tijd zodat leegstand (bijvoorbeeld in de avonduren) beperkt blijft. Denk ook aan mogelijkheden voor meerdere functies
	Maak het historisch (bodem)archief bovengronds zichtbaar bijvoorbeeld in de vorm van straatnamen of verwijzingen naar ondergrondse ruimten (tentoonstelling archeologische vondsten, muurschilderingen)
	Creëer mogelijkheden voor stadslandbouw
	Voer bodemsanering uit in samenhang met gebiedsontwikkeling
	Versterk de identiteit van gebieden door de karakteristieken van de ondergrond te benutten bij de ontwikkeling van onderscheidende woonmilieus

Het Frontenpark

Een plek waar verleden en toekomst, rust en recreatie, stad en natuur samenkomen

Verbinding met de opgaven

Identiteit versterken, ruimte voor ontmoeting creëren en de rol van groen in de stad versterken, zijn actuele opgaven in Maastricht. Het Frontenpark vervult hierin een belangrijke rol.

Frontenpark wordt weer onderdeel van de stad

Daar waar de Hoge en Lage Fronten vroeger de vestingwerken van Maastricht vormden, zijn de resterende delen van de Fronten vandaag de dag slecht toegankelijk ondanks dat het een openbaar Frontenpark is. Paden ontbreken, de dichte begroeiing heeft vrij spel gehad en delen van de resterende vestingwerken zijn in verval geraakt. Deze omgeving wordt getransformeerd tot een volwaardig onderdeel van de stad Maastricht. Hoe kan het Frontenpark weer onderdeel van de stad worden?

De Hoge Fronten zijn de van oorsprong hoger gelegen delen van het vestingwerk met droge grachten. De Lage Fronten zijn de lager gelegen delen met natte grachten. Beide gebieden zijn voor veel mensen onbekend gebied met een verscholen grote diversiteit aan landschappelijke, cultuurhistorische, ecologische- en natuurwaarden. Door de verandering in het wegennet (project Noorderbrug) komen de Lage Fronten weer vrij te liggen en kunnen ze samen met de Hoge Fronten echt één park vormen. Het toekomstbeeld is een park waarin verleden en toekomst, rust en recreatie, stad en natuur elkaar ontmoeten. De geschiedenis van de stad, met alle geschiedenislagen die in het Frontenpark sporen hebben nagelaten, wordt gekoesterd en terug gegeven aan de bewoners als een uniek stads- en natuurpark.

Monument ter ere van de herontwikkeling in Lage Fronten

3.4. Groen en landschap: versterken en verbinden

De omringende landschappen, tevens de recreatieve uitloopgebieden van de stad, worden met elkaar en met de stad verbonden. Het groen wordt via groene longen meer de stad ingetrokken, eindigend in nieuwe stadsparken. De identiteit van de Maas als onderdeel van het landschappelijk raamwerk wordt versterkt. In woonbuurten aan de rand van de stad is kwaliteitsverbetering en verdunning nodig. Dit biedt mogelijkheden om extra ruimte voor water en groen te realiseren. De vergroening van de stad creëert de juiste randvoorwaarden voor een aantrekkelijke stad als deze goed verbonden is met het leven van de mensen in die stad. Ontmoeting op verschillende plekken en tussen verschillende mensen is daarvoor belangrijk: parken, groene pleinen en aantrekkelijke langzame verkeersroutes zijn van belang.

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Stimuleer natuurontwikkeling door de overgangen in grondsoorten en reliëf (steilwanden, Maasterrassen) te benutten voor natuurontwikkeling. Aardkundige diversiteit is een kans voor ecologische diversiteit
	Benut de ruimte boven tunnels en leidingstroken voor groene verbindingen
	Verhoog de landschappelijke diversiteit door landschappelijke verbindingen te maken tussen stad en land. Benut de aanwezige rivieren, beken en waterlopen
	Creëer groene stadsranden om de ecologische diversiteit te versterken en de belevingswaarde van de stad of een deelgebied te vergroten

Ondergrondkwaliteiten	Ondergrondkansen
	Reserveer ruimte in de ondergrond om meer bomen en groen in de woonstraten en op pleinen mogelijk te maken
	Realiseer wateropvang in de woonwijken; verdunning van buitenwijken biedt kansen
	Hou rekening met de eigenschappen van de bodem (bodemtype) bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van soorten
	Creëer mogelijkheden voor stadslandbouw
	Benut braakliggende terreinen voor extra groenvoorziening en/of stadslandbouw
	Gebruik de gezonde bodem als leverancier van biomassa
	Benut (braakliggende) gebieden met bodemvervuiling als ecologische kernen
	Creëer natuurspeeltuinen om natuur en in het bijzonder de levende bodem te ervaren
	Versterk de ecologische structuur van woonmilieus door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem en het waterbergende en filterend vermogen van de bodem

Grensmaas

Financiering van een rivierverruimingsproject en natuurontwikkeling door grindwinning

Verbinding met de opgave

Maastricht staat voor de opgave om de stad te beschermen tegen hoogwater. Ook staat de stad voor de opgave voldoende en aantrekkelijke gebieden voor natuur en recreatie te bieden.

Hoogwaterbescherming en natuurontwikkeling in een

Het project Grensmaas is het grootste rivierproject in uitvoering in Nederland en streeft twee doelen na; hoogwaterbescherming en natuurontwikkeling. En om dat te financieren wordt er grind gewonnen in het gebied.

De Grensmaas is het onbevaarbare deel van de Maas, dat ten noorden van Maastricht begint en stroomafwaarts loopt tot aan Roosteren. De Grensmaas vormt sinds 1839 de grens tussen Nederland en België, de provincies Belgisch en Nederlands Limburg en is een natuurrijk gebied. Als regenrivier wordt de Grensmaas geregeld bedreigd door overstromingen. Door de verbreding van het stroombed van de Maas en de verlaging van de oevers wordt de kans op een overstroming vijf keer zo klein en zijn tienduizenden gezinnen langs de Maas beter beschermd tegen hoogwater.

De verruiming van de rivier levert een afwisselend landschap op. Er ontstaan natte en droge stukken met meer diversiteit in flora en fauna dan nu. De natuur krijgt in een gebied van ongeveer 1100 hectare vrij spel om zich te ontwikkelen. De financiering van dit project komt van de winning en verkoop van 53 miljoen ton grind. In Borgharen ontstaat een natuurgebied met bijzondere flora en fauna. Met de grond, die vrijkwam bij de verbreding van het stroombed en de verlaging van de oevers, is de grindput ten noorden van Borgharen aangevuld. Ook is er grond van de aanleg van de A2-tunnels gebruikt om het laatste gedeelte van de grindput op te vullen. De locatie Borgharen werd in 2010 even wereldnieuws door een opzienbarende archeologische vondst: een graf met de skeletten van 67 paarden omgekomen bij een veldslag rond Maastricht in 1798.

In Bosscherveld ontstaat na de delfstoffenwinning een waterpark met geulen, eilandjes en wandel- en fietspaden, dat deel uitmaakt van de groengordels in en rond de stad.
In Itteren verandert het gebied rond de historische hoeve Hartelstein in een natuurgebied met Hartelstein als recreatieve uitvalsbasis voor wandelingen en fietstochten. Ook een recreatievijver aan de zuidrand van het dorp maakt onderdeel uit van het project.

Ondergrondse afvalinzameling

Maagdendries

4 Druk op en drukte in de ondergrond

De uitwerking van de opgaven in de vorige paragraaf leggen allen claims op de ruimte. In een compacte stad als Maastricht is er niet alleen bovengronds een strijd om de ruimte, maar ook ondergronds. Diverse wensen en ontwikkelingen doen de druk op die ondergrond toenemen. Daarbij gaat het om:

Kwaliteit van de (openbare) ruimte

De kwaliteit van de openbare ruimte is een vestigingsplaatsfactor voor huidige en toekomstige bewoners, bedrijven en bezoekers van Maastricht. Een kwaliteit, die uitnodigt tot bewegen en ontmoeten. De ondergrond als “ruimtereservoir” biedt een alternatief bij een groeiend aantal ruimteclaims op de openbare ruimte.

Meer groen en water in de stad

Groen en water bieden de stad vele kwaliteiten. Naast belevingskwaliteit zijn parken, wijk- en buurtgroen, lanen, rivieren en beken van belang om veranderingen in klimaat te kunnen hanteren. Groen en water hebben een positief effect op de gezondheid en bieden kansen voor ontmoeting. De sponswerking van de bodem is functioneel in tijden van veel neerslag en in tijden van droogte. Dat vraagt om een zogenoemde open bodem (minder verharding of waterdoorlatende verharding). Ondergrondse infrastructuur in de vorm van gescheiden rioolstelsels, eventueel ondergrondse bassins of ander ruimte voor wateropvang leggen een claim op de ondergrond (en bovengrond). Bij deze laatste is te denken aan verbreding van sloten, beken en rivieren of graven van nieuw water door bijvoorbeeld oude beeklopen weer zichtbaar in de stad terug te brengen.

Boomwortels leggen een stevige claim op de ondergrondse ruimte. Per boomtype kan het ruimtebeslag wel verschillen: kleinere soorten hebben een geringer ruimtebeslag. Bij aanleg moet ondergrondse ruimte voor een toekomstige wortelgroei wel gereserveerd zijn.

Calvariestraat

Mobiliteit

Mobiliteit heeft diverse verbindingen met opgaven, die gerelateerd zijn aan de ondergrond. Allereerst het ruimtebeslag voor mobiliteit, in het bijzonder de auto. Veel verharding is het gevolg waardoor de natuurlijke sponswerking van de ondergrond onvoldoende tot zijn recht komt. Open bestrating of voorzieningen als wadi’s kunnen compensatie bieden. Parkeren gebeurt in het centrum voornamelijk ondergronds. De overgang naar elektrisch vervoer leidt tot een grote vraag naar laadpalen met bijbehorende ondergrondse infrastructuur grotendeels in de openbare ruimte.

Vrijthofgarage

Energietransitie

De overgang naar duurzame bronnen legt claims op de ondergrond. Gebruik van geothermie betekent op grotere diepte een ondergronds ruimtebeslag, gebruik van open warmtekoude-opslagsystemen legt een claim op de ondergrondse watervoeren-de pakketten en gesloten warmtekoude-opslagsystemen vragen vooral om ondergrondse ordening ten opzichte van elkaar om interferentie tussen systemen te voorkomen.
De energietransitie zal gevolgen hebben voor kabels en leidingen: verzwaring van elektriciteitsnet (dikkere en meer kabels, bufferruimte in de vorm van accu's, extra voorzieningen als onderstations en transformatorhuizen, infrastructuur voor laadpalen, etc.) en infrastructuur behorende bij warmtenetten zoals leidingen (heen en terug) en onderstations.

Groei ondergrondse infrastructuur

Naast een groei van ondergrondse infrastructuur door de energietransitie en klimaatadaptatie is de verwachting dat de ICT-infrastructuur zich verder zal ontwikkelen in de vorm van meer en snellere infrastructuur voor dataoverdracht. Samenhangende ontwikkelingen als "internet of things" (semi-intelligente apparaten zoals auto's, lantarenpalen, regensensoren en verkeerslichten die communiceren via internet), "smart city" (slimme steden waar verstedelijking en technologie samenkomen) en "big data" (enorme hoeveelheden data die door mensen, sensoren, etc. verzameld worden) zullen vragen om meer snelheid en meer capaciteit.

Conclusie

Deze ontwikkelingen wijzen op de noodzaak van een systematische ordening van de ondergrond. In drukke gebieden is ruimtelijke inpassing van nieuwe voorzieningen uiterst lastig en gaat gepaard met hoge kosten. Bij alle toekomstige investeringen in de (openbare) ruimte hoort de noodzaak van ondergrondse ordening in samenhang met de bovengrond nadrukkelijk op de agenda te staan. Ook uit een oogpunt van zowel ontwikkel- als beheerkosten op termijn is dit aan te bevelen. De kosten van falen van ondergrondse infrastructuren voor mensen en bedrijven zijn zeer hoog. Een goed ondergronds netwerk is van het grootste belang voor de samenleving als geheel. Zonder water, elektriciteit of internet is de samenleving volledig onthand. Niet alleen is er dan sociaal een probleem; ook economisch leidt dit tot een enorme kostenpost.

Ondergrondse fietsenstalling stationsplein

Module 2

Instrumentenkoffer Maastricht

ENCI-groeve

1 Introductie

De module 'Instrumentenkoffer' biedt een vijftal 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 zicht" is dat een goede verbinding van onder- en bovengrond bij alle processen en projecten in het omgevingsbeleid van betekenis is. Juist door te "doen" is de meerwaarde van een 3D-ordeningsaanpak zichtbaar te maken en te ervaren. "Doen" is dan ook het belangrijkste instrument dat 3D-ordenaars 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 in 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.

2 Argumenten ondergrond

Argumenten te gebruiken om duidelijk te maken waarom ondergrond vroeg in planvorming en projecten voor de leefomgeving moet worden betrokken én moet worden verbonden met de bovengrond.

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 de stad. 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 al (erg) 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 veel kosten in de uitvoering en veel ongemak en beheerkosten in de gebruiksfase.

3. De ondergrond draagt bij aan gebiedskwaliteit en identiteit

We moeten systematisch de ondergrondkwaliteiten 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 CO_2-uitstoot beperken 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-ordeningsaanpak 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 sterk 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-ordening

Een 3D-ordeningsaanpak 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 daarbij 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 ondergrond-deskundige(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-Ordening (blz. 28 en 29), ontwikkeld door de provincie Zuid-Holland en getekend 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 vervolg op dit gesprek geschetst.

3D-ORDENING
ONDER
3D-ORDENING
OPGAVEN
KLIMAAT-VERANDERING
.....
RUIMTELIJKE KWALITEIT
CIRCULAIRE ECONOMIE
VERSTEDELIJKING
ENERGIE-TRANSITIE
BODEMTHEMA'S
VOORBEELD
VOORBEELD
VOORBEELD
VOORBEELD
BODEMDALING
ECOLOGIE
.....
INFRASTRUCTUUR
VOORRADEN
IDENTITEIT
WATER
ENERGIE
.....

Praatplaat 3D-Ordening (bron: Flatland in opdracht van provincie Zuid-Holland)

4 Aanpak voor een constructieve samenwerking ondergrond en ruimtelijke ontwikkeling

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. 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 vooral 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 Maastricht' 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) uitzoekwerk 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 informatie-aanbod 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 "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. Die kan vergelijkbaar in opbouw zijn als werksessie 2.

5 Checklist ondergrondkwaliteiten

De checklist ondergrondkwaliteiten Maastricht biedt inzicht in alle relevante kwaliteiten van de ondergrond van Maastricht. 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. Maar 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 ook 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 als dit al een tijdje loopt dan nog kun je op een vergelijkbare wijze de checklist gebruiken.

Voor Maastricht is onderstaande lijst met ondergrondkwaliteiten opgesteld de zogenoemde 'Ondergrondagenda Maastricht' (zie module 1 paragraaf 2).

Op de volgende pagina's is een uitgebreider lijst opgenomen en zijn de afzonderlijke ondergrondkwaliteiten omschreven. Deze lijst is gebruikt om de 'ondergrondagenda Maastricht' af te leiden.

Relevante ondergrondkwaliteiten Maastricht

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

Checklist ondergrondkwaliteiten

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

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 bestaan uit de natuurlijke variatie in het aardoppervlakte van geomorfologische, geologische, bodemkundige en geohydrologische verschijnselen. De waarde van bepaalde verschijningsvormen wordt bepaald door de zeldzaamheid en de reproduceerbaarheid.

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

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.

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 ondergronds bouwen creëren we ruimte onder het maaiveld. Voorbeelden zijn parkeergarages, (auto)tunnels, afvalcontainers en glasbakken.

Kabels en leidingen
Kabels en leidingen betreffen onder het maaiveld gelegen kleinschalige infrastructuur. Hoe stedelijker het gebied, hoe drukker het is met kabels en leidingen in de grond.

Buisleidingen
Ondergrondse buisleidingen zijn grote buisleidingen van regionaal of nationaal belang. Deze leggen beperkingen op aan het boven- en ondergrondse ruimtegebruik.

Warmtekoude-opslag
Met warmtekoude-opslag wordt de ondergrond benut voor verwarming en koeling van gebouwen.

Opslag van stoffen
De ondergrond fungeert als (tijdelijke) opslagplaats van stoffen.

Wortelruimte
Ondergrondse wortelruimte, die een boom van nature nodig heeft om te kunnen groeien.

Productiekwaliteiten

Gewasproductie
De gewasproductie betreft de capaciteit van de ondergrond voor (economische) productie van gewassen.

Voorraad grondwater
De voorraad grondwater bestaat uit bruikbaar zoet water van voldoende kwaliteit.

Voorraad drinkwater
De voorraad drinkwater bestaat uit bruikbaar zoet water van voldoende kwaliteit, dat geschikt is voor drinkwaterwinning.

Voorraad delfstoffen
Delfstoffen zijn uit de aarde afkomstige gesteenten en mineralen, die nuttig kunnen worden toegepast door mensen.

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.

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 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 deze bodem hoort.

Levende bodem
Levende bodem betreft het ecologisch systeem in de bodem met ontelbare organismen zoals bacteriën, schimmels, algen, regenwormen en aaltjes.

Stabiele bodem
De bodem beweegt altijd. De mate van beweging is afhankelijk van de stabiliteit van de bodem. De samenstelling van de bodem is primair bepalend voor de mate van stabiliteit van de bodem. Natuurlijke processen 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 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 CO_2) 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).

Spekstraat Borgharen
vernatting

6 Checklist ondergrondkansen

De checklist 'Ondergrondkansen Maastricht' biedt voor vijf 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' en zijn daar gekoppeld aan de eerste ambtelijke verkenning van de opgaven voor de Omgevingsvisie Maastricht. In dit instrument worden de ondergrondkansen voor de Omgevingsvisie niet herhaald, maar worden voor een aantal concretere opgaven mogelijke ondergrondkansen benoemd.

Het gaat om de volgende opgaven:

- Versterking van de identiteit van een (deel)gebied
- Klimaatbestendig inrichten: omgaan met wateroverlast, waterveiligheid, hitte en droogte
- De energietransitie: de overgang van fossiele bronnen naar duurzame bronnen
- Vergroening van woon- en/of werkgebieden
- De gezonde wijk

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

Checklist ondergrondkwaliteiten Maastricht

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

Versterking van de identiteit van een (deel)gebied

- Versterk de van nature aanwezige condities (aardkunde/ geomorfologie -> reliëf, plateaus, natte laagtes, etc.) en laat deze leidend zijn bij visievorming en inrichting.
- Beplant natte beekdalen met flora die past bij natte beekdalen. Probeer niet de grond droger te krijgen.
- Archeologie, zowel in-situ als ex-situ, kan de identiteit versterken, het vertelt het verhaal van vroeger: laten dit zien.
- Benadruk met inheemse beplanting passend bij de ligging van (deel)gebieden op de verschillende terrassen de kenmerkende verschillen die hoogte en samenstelling van de ondergrond aanreiken.
- Benadruk in de inrichting gradiënten zoals tussen nat en droog en tussen laag en hoog.
- Creëer routes met bijbehorende voorzieningen (zoals informatiepanelen) langs betekenisvolle plekken in de wijk of buurt, die de gebiedshistorie vertellen.
- Breng oude beeklopen terug en zorg dat verkavelingsstructuren zichtbaar in het (stads)landschap herkenbaar zijn.
- Trek kenmerkende landschapsstructuren de wijken in (water, groen).

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

- Benut bij klimaatbestendig inrichting de eigenschappen van de ondergrond zoals de infiltratiecapaciteit 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 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 daardoor 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 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.
- 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.

De energietransitie: de overgang van fossiele bronnen naar duurzame bronnen

- Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is, of het nou archeologie, ondergrondse bouwwerken en kabels en leidingen zijn. Dit is nodig om een goede inschatting te maken waar nog ruimte aanwezig is voor ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie (infrastructuur en bufferruimte).
- Reserveer ruimte in de ondergrond 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.
- Benut open warmtekoude-opslagsystemen mede om bodemsanering mogelijk te maken.
- Gebruik de energietransitie om het (stads)landschap ten goede te veranderen. Duurzame energieopwekking kan voor een nieuwe identiteit zorgen voor een buurt of wijk (bijvoorbeeld “onze warmtebron”).
- Probeer ruimtelijke ontwikkelingen met een energievraag te koppelen aan de plekken met potentie voor bodemenergie of (rest)warmte.
- Voorkom interferentie tussen bodemenergiesystemen door een slim geïntegreerd stedenbouwkundig ontwerp voor boven- en ondergrond op basis van een warmteplan.

Vergroening van woon- en/of werkgebieden

- Stem vergroening goed af op de aanwezige en in de toekomst benodigde ondergrondse infrastructuur.
- Besteed bij vergroening van het maaiveld veel aandacht aan de wijze hoe je wilt vergroenen: met gras, lage beplanting, bomen, heesters of een combinatie. Bomen stellen meer eisen aan hun groeiplaats dan heesters. Gras is relatief makkelijk te realiseren. Betrek beheer in deze afweging.
- Kijk bij keuzes rondom beplanting en inrichting naar het landschap, de bodem, het grondwater en eventuele vervuiling in de ondergrond. Benut de mogelijkheid om de identiteit van de plek door gebruik en plantkeuze te versterken. Kijk naar de natuurlijke vegetatie op een plek (broekbossen op natte gronden, etc.).
- Benut de vele positieve effecten van vergroening op de leefomgeving. Groen werkt positief uit op de gezondheid, zorgt voor infiltratie bij neerslag, brengt verkoeling op warme dagen, etc. Bedenk dat er zowel boven- als ondergronds voldoende ruimte moet zijn.
- Vergroening, mits geen monocultuur, zorgt voor een diverse ecologische samenstelling.
- Vergroen de bodem om het infiltratievermogen te verbeteren. Een onthard maaiveld, wortels en beestjes zorgen voor een losse bodem zodat regenwater in de bodem kan zakken. Dit vormt reserves voor tijden van droogte. Wees je wel bewust van het type bodem en de doorlatendheid ervan.
- Zorg dat bewoners de dynamiek van het groen van dichtbij kunnen ervaren (bijvoorbeeld door natuurspeeltuinen en stadslandbouw).

De gezonde wijk

- Groen/ecologie is een belangrijke bouwsteen voor een gezonde wijk: belevingskwaliteit, verbetering luchtkwaliteit en stimuleert beweging.
- Plaats storende functies in de openbare ruimte bij voorkeur ondergronds. Zorg wel dat er voldoende ruimte blijft voor groen om te wortelen.
- Voorkom in de (stads)landbouw en het openbaar groen een monocultuur met het oog op plaagwering en voorkoming van ziektes.
- Laat het natuurlijk systeem haar werk doen: infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud.
- Stimuleer een gezonde en bewuste leefstijl: buiten zijn, eigen voedsel verbouwen, gebruik maken van duurzame energie-bronnen.
- Maak veilige en aantrekkelijke groene loop- en fietsroutes of zorg voor directe aansluiting vanuit de wijk hierop.
- Benut het reliëf in de wijk ter stimulering van inspanning tijdens wandel- of fietstocht
- Benut daken voor vergroening.
- Benut braakliggende gebieden voor activiteiten die de gezondheid stimuleren zoals tuinieren.
- Zorg voor een schone en veilige bodem zonder risico's voor de gezondheid van mens en dier.

Dorpstuin Borgharen

Herontwikkeling Tapijnkazerne

Module 3

Ondergrond en ondergrondkwaliteiten

Introductie

De module “Ondergrond en ondergrondkwaliteiten” beschrijft de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond van Maastricht. Die geschiedenis biedt inzicht in de huidige opbouw van de ondergrond. Een inzicht dat bijdraagt in het doorgronden van het ondergrond- en watersysteem van Maastricht. Een dwarsdoorsnede toont alle relevante ondergrondkwaliteiten, die zijn benoemd in de “checklist ondergrondkwaliteiten Maastricht”. Vervolgens wordt elke ondergrondkwaliteit op hoofdpunten uitgewerkt, waarbij een niet deskundige op dit gebied snel inzicht krijgt in de inhoud en betekenis van de afzonderlijke ondergrondkwaliteiten. Deze uitwerking maakt het mogelijk om te beoordelen 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

Dit deel is zo opgezet dat elk onderdeel zelfstandig leesbaar is: eerst de ontstaansgeschiedenis gevolgd door een schematisch overzicht met de ondergrondkwaliteiten en vervolgens de achttien 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 Maastricht?
- Wat is het belang van de ondergrondkwaliteit?
- Hoe is de verbinding met de opgaven in Maastricht 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 Maastricht op het betreffende terrein beschikken over meer gedetailleerde (kaart) informatie. Ook beschikt Maastricht over een Quickscan Ondergrond Maastricht met meer en gedetailleerder kaarten over de ondergrond.

Grote grazers bij de Kanjel

1 Ontstaan van het Maastrichtse landschap

In de grond waarover we dagelijks lopen ligt de geschiedenis van miljoenen jaren ontwikkeling van een (stads)landschap vervat. De kracht van wind, water, ijs en bewegingen van de bodem hebben het huidige Zuid-Limburgse landschap gevormd. Wie zich bezig houdt met de inrichting van de leefomgeving moet begrijpen hoe het (stads)landschap is ontstaan. Die ontstaansgeschiedenis geeft inzicht in de wijze waarop dit landschap nu 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 natuurlijke systemen.

Ontstaan van een landschap

Zuid-Limburg ligt op een uitloper van het Ardennen-Eiffel massief. Een gebied waar oude zee-afzettingen, zoals kalksteen, ondiep of zelfs aan de oppervlakte kwamen te liggen toen de zee zich miljoenen jaren geleden terugtrok. Zuid-Limburg heeft zijn huidige vorm gekregen door geologische processen zoals opheffing, sedimentatie en erosie. Door beweging van grote aardplaten komt het Ardennen-Eifelmassief enkele centimeters per eeuw omhoog (opheffing). In een brede vlakte heeft de Maas afzettingen (sediment) achter gelaten. De Maas is gaan inslijten in zijn eigen afzettingen van zand en grind. In de loop van de tijd is het stroombed van de Maas opgeschoven van zuidoost naar zuidwest. Door inslijtingen zijn diverse hoogteverschillen ontstaan: de rivierterrassen (Maasterrassen), die traptreden in het landschap vormen. Ze zijn vaak slecht waarneembaar, omdat door erosie en de afzetting van löss de randen van de terrassen vervagen en het oorspronkelijke terrassenlandschap veranderd is in het heuvellandschap van nu. Het lössdek in Zuid-Limburg varieert van een heel dun tot lagen van wel 20 meter dik.

De Noordzee zet kalkhoudende bodemlagen af op het plateau. Het plateau beweegt omhoog, de zee trekt zich terug, slijt in de kalkgronden in en laat een afzetting achter van zand en klei.

Actieve breuklijnen zorgen voor verspringende grondlagen. Nu de zee weg is stromen er rivieren van hogere gronden richting het lage westen. Deze rivieren zetten zand en grind af en slijten in in oudere lagen.

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

Het heuvellandschap

Plateau, helling en dal

Het heuvellandschap bestaat uit een drie-eenheid van plateau, helling en dal met hoogten variërend van 60 tot ruim 300 meter boven NAP. De plateaus vormen de hoogste delen van het landschap en zijn relatief vlak. De steile hellingen zijn veelal bebost en oude afzettingslagen, zoals kalk (mergel) en grind, liggen aan het oppervlak. Op de minder steile hellingen vindt akkerbouw plaats of liggen weilanden, bouwgronden of boomgaarden. Het dal is het laagste punt tussen twee hellingen en is zelden symmetrisch van vorm. Door het dal stroomt water.

Terrassen

De fijne löss en de steile hellingen zijn gevoelig voor erosie. Om de vruchtbare zandgronden op de hellingen te houden, werden beplantingsranden evenwijdig aan de hoogtelijnen gepland. Deze randen hielden het erosiemateriaal tegen. Doordat er meer en meer grond tegen de beplanting aan bleef liggen, hoogde het maaiveld op. Zo ontstonden de terrassen met steilranden van enkele meters hoog (zie kaart bij draagkracht om te bouwen in par. 4.2 van deze module).

Rijk aan grondstoffen en ecologie

Het heuvelland is rijk aan grondstoffen, die door de eeuwen heen veelvuldig gewonnen en geëxploiteerd zijn: vuursteen, kalksteen, steenkool, leem, zand en grind. Het ondergronds winnen van kalksteen (mergel) heeft de mergelgrotten opgeleverd.
De gevarieerde geologische ondergrond (kalkgronden, grind- en zandlagen, lössgronden en beekdalgronden) zorgt voor gradiëntrijke omstandigheden met veel waardevolle natuurgebieden.

Maastricht

Aan de rand van het Zuid-Limburgse heuvellandschap ligt Maastricht op de plaats waar de rivier de Jeker in de Maas uitmondt. Maastricht is omringd door een grote variëteit aan landschappen: in het noorden het Rivierpark Maasvallei, het Heuvelland in het oosten, de Haspengouw en Kempen in het westen en de St. Pietersberg en het Jekerdal in het zuiden. Het centrum van de stad ligt op een hoogte van ca 50 meter boven NAP. De buitenwijken liggen hoger; het hoogste natuurlijke punt is de Sint-Pietersberg (109 m).

De Maas heeft een breed dal uitgeslepen, waarin rivierklei is afgezet. In de hoger gelegen delen van de stad bestaat de deklaag uit löss. De beschutte zuidoosthelling van de Cannerberg in het Jekerdal is, mede door zijn ondergrond, geschikt voor wijnbouw. De Sint-Pietersberg, oorspronkelijk een deel van een hoogvlakte, werd een berg doordat de Maas en haar zijrivier de Jeker aan beide zijden een diep dal hebben uitgesleten. De Sint-Pietersberg is geen omhooggekomen berg ontstaan door opheffing, maar is uit het landschap gesneden door rivieren die zich steeds dieper inslijten. Onderstaand een “principedoorsnede” van Maastricht en het Maasdal.

2 Ondergrondkwaliteiten Maastricht

Dwarsdoorsnede Maastricht met ondergrondkwaliteiten

3 Informatiekwaliteiten

De ondergrond informeert ons

3.1. Beschermen en betekenis geven

De ondergrond bevat de geschiedenis van de vorming en het gebruik van het huidige landschap. Het Zuid-Limburgse heuvellandschap is een uitloper van het Ardennen-Eiffelmassief. Maastricht ligt midden in dit landschap en is gesticht op de lager gelegen terrassen van het kalksteenplateau. Bijzonder in de omgeving van Maastricht is dat krijtgesteente aan de oppervlakte komt, waardoor dit gesteente makkelijk te winnen is. Een lang gangenstelsel en afgravingen zoals bij de Sint Pietersberg zijn het gevolg.

Maastricht is rond de jaartelling door de Romeinen gesticht op een doorwaadbare plaats in de Maas. Al eerder was sprake van bewoning. Sporen, die teruggaan naar de ijzer- en bronstijd en zelfs tot in de steentijd, zijn aangetroffen. De eerste nederzetting dateert van circa 500 voor Christus. Tot de 13e eeuw bleef Maastricht een betrekkelijk kleine stad, maar nadat het stadsrechten verkreeg, is de stad zich steeds verder binnen de omwallingen en stadsmuren gaan uitbreiden. Dankzij de status van vestingstad en bouwkundige beperkingen door het reliëf heeft Maastricht zich ontwikkeld tot een compacte stad. Het geschiedenisboek, dat de ondergrond in zich heeft, is te benutten voor een betekenisvolle inrichting van de ruimte. Het benadrukt de identiteit van Maastricht. Archeologische en aardkundige waarden en landschappelijke en ecologische diversiteit zijn dragers van die identiteit.

Gidsprincipe:
Bescherm en benut deze ondergrondkwaliteiten en maak waar mogelijk de (ondergrondse) aanwezigheid van deze kwaliteiten zichtbaar 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 Maastricht?

Maastricht is rijk aan archeologie. Maastricht is waarschijnlijk de rijkste gemeente van Nederland qua archeologie met vondsten van Paleolithicum tot de Tweede Wereldoorlog. Niet verwonderlijk gezien de langjarige bewoningsgeschiedenis. In Maastricht zijn honderden vindplaatsen bekend. Ongeveer 70 procent van de oppervlakte van Maastricht bevat waardevol bodemmateriaal zoals losse voorwerpen of scherven, maar ook allerlei structuren, zoals nederzettingssporen, grafvelden, afval- en ophogingslagen, funderingen, kelders, beerputten, verdedigingsmuren of gedempte grachten. Al deze archeologische sporen zijn bijzonder, omdat ze verbonden zijn met het dagelijkse leven vanaf het allereerste begin van de stad.

Archeologie - vindplaatsen

Vindplaatsen

Bron: Quickscan ondergrond Maastricht/Sweco

Voorbeelden archeologie

Via Belgica

De Via Belgica is de moderne naam voor de Romeinse heerbaan van Bavay naar Keulen. Deze liep van oost naar west dwars door Zuid-Limburg. Overal langs de weg hebben archeologen vondsten gedaan. Al die vondsten vertellen samen het verhaal van hoe Limburg er in de Romeinse tijd uitzag.
In Maastricht zijn de resten onder andere te bewonderen in Museumkelder Derlon. Via Virtual Relaity wordt het archeologisch erfgoed beter beleefbaar gemaakt.

Ondergrondse kalksteengroeven

De omgeving van Maastricht staat bekend om gangenstelsels, die zijn ontstaan door de ondergrondse winning van krijtgesteente en kalksteen. De gangenhoogten variëren van 2 tot 10 meter en de breedte bedraagt doorgaans 3 tot 5 meter. Bekende gangstelsels zijn het Noordelijk gangenstelsel, de Zonneberg in de Sint Pietersberg en de Jezuïetenberg in de Cannerberg.

Kazematten

Tussen 1575 en 1825 is aan de westkant van Maastricht een netwerk van gangen of mijngalerijen ontstaan. Dit 14 kilometer lange gemetselde gangenstelsel werd gebruikt om tijdens een belegering van de stad de vijand ondergronds te benaderen en onschadelijk te maken.

Wat is het belang van archeologie voor Maastricht?

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 het grootste 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. Is iets eenmaal opgegraven, dan verdwijnt het voorgoed uit de grond. Toekomstige archeologen kunnen immers met meer kennis meer informatie uit het bodemarchief halen.

Archeologische waarden maken deel uit van het erfgoed van de stad. Erfgoed is het fundament van onze samenleving, het zijn de bouwstenen op basis waarvan het verhaal van de stad verteld wordt. Een gedeeld en beleefbaar erfgoed is als drager van de identiteit van de stad en maakt Maastricht aantrekkelijker zowel als (internationale) 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 stad en het landschap worden er interessanter van, ook voor bezoekers. En misschien wel het belangrijkste: er ontstaat meer respect voor de bestaande leefomgeving. Daarnaast heeft archeologie uiteraard een wetenschappelijke waarde.

Archeologie sparend bouwen

De beperkte ruimte in Maastricht maakt soms dat behoud in situ lastig is. De laatste jaren is ervaring opgedaan met ‘archeologie sparend bouwen’, waarbij de archeologische waarden worden ontzien door bijvoorbeeld het terrein op te hogen of gebruik te maken van ondiepe funderingen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Economische en onderscheidende netwerkstad ▪ Stad van ontmoetingen ▪ Groen en landschap: versterken en verbinden	▪ Maak het historisch (bodem)archief bovengronds zichtbaar bijvoorbeeld in de vorm van straatnamen (zie Ambyerveld) of verwijzingen naar ondergrondse ruimten (tentoonstelling archeologische vondsten, muurschilderingen) ▪ Versterk de identiteit van gebieden en van de stad door de karakteristieken van de ondergrond zichtbaar op te nemen bij de ontwikkeling van onderscheidende woon- en werkmilieus ▪ Maak vestingwerken, grotten en archeologische vindplaatsen toegankelijk ▪ Verbind de cultuurhistorische waarden aan de nieuwe creatieve industrie/economie ▪ Creëer aantrekkelijke (wandel)routes door reliëf en rijke cultuurhistorie (inclusief archeologische waarden) ▪ Voorkom extra kosten en vertraging in de uitvoering door tijdig de ondergrond (waaronder archeologie) in kaart te brengen

Hoge Fronten

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, die deels de Monumentenwet uit 1988 heeft vervangen. De afspraken werken door in de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO). Op termijn vormt de Omgevingswet het kader.

De gemeente is het bevoegd gezag bij archeologisch onderzoek. Alleen bij rijksmonumenten (het Rijk) en bij ontgrondingen (de provincie) is een andere overheid aan zet. De gemeentelijke beleidsruimte is wettelijk vastgelegd in de Structuurvisie 2030.

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. Voor archeologische rijksmonumenten is het Rijk bevoegd gezag. De provincies en vooral de gemeenten zijn op regionaal en lokaal niveau verantwoordelijk voor de uitvoering van beleid voor archeologisch erfgoed. Door eigen – aanvullend – beleid vast te stellen hebben ze een centrale rol in de bescherming van archeologische vindplaatsen.

Voor archeologie is de beleidsinzet om het verhaal van Maastricht te vertellen aan de hand van de ontwikkeling van het landschap met een archeologische insteek. Kernpunten in het archeologiebeleid zijn:

- archeologische waarden worden zoveel mogelijk in de grond (in situ) behouden en (planologisch) beschermd, omdat de bodem doorgaans de beste garantie biedt voor een goede conservering.
- alleen als behoud in situ niet mogelijk is worden behoudenswaardige archeologische resten veiliggesteld door opgraving en/of planaanpassing;
- initiatiefnemers van bodemingrepen worden financieel verantwoordelijk gesteld voor eventueel archeologisch onderzoek;
- de veroorzaker mag voor de uitvoering van noodzakelijke archeologische werkzaamheden zelf een keuze maken uit gecertificeerde aanbieders op de ‘archeologische markt’, mits ze voldoen aan het door de gemeente opgestelde Programma van Eisen.

In Maastricht is het archeologiebeleid ruimtelijk vertaald in het Maastrichts Planologisch Erfgoed. De essentie is dat het gemeentelijk erfgoed wordt beschermd via het bestemmingsplan. Via één dubbelbestemming wordt het volledige cultureel erfgoed in kaart gebracht en krijgt het Maastrichts erfgoed een vaste positie binnen het bestemmingsplan waardoor het voor de gemeente mogelijk wordt om de ruimtelijke kwaliteiten op het gebied van cultuurhistorie, architectuurgeschiedenis, landschap en archeologie integraal te beheren. Het Maastrichts Planologisch Erfgoedsysteem maakt gebruik van een erfgoedverordening en verwijst daarin naar de dubbelbestemming of aanduiding `waarde Maastrichts Erfgoed’ in het bestemmingsplan.

Archeologie - beleidzones

Bron: Cultuurwaardenkaart Maastricht (bewerking Carthago)

In de bestemmingsplannen van Maastricht wordt gewerkt met drie archeologische zones:

- zone A is gelegen binnen de contouren van de vesting Maastricht, binnen 50 meter rondom bekende en gewaardeerde vindplaatsen, binnen terreinen met hoge waarde die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) staan en rondom historische relicten, zoals watermolens en kastelen. Binnen zone A is archeologisch onderzoek verplicht als er bodemverstoring plaatsvindt dieper dan 40 cm;
- zone B is gelegen binnen de historische dorpskernen. Binnen zone B is archeologisch onderzoek verplicht als er bodemverstoring plaatsvindt dieper dan 40 cm en de verstoringsoppervlakte of het projectgebied groter zijn dan 250 m²;
- zone C zijn de overige buitengebieden. Binnen zone C is archeologisch onderzoek verplicht indien bodemverstoring plaatsvindt dieper dan 40 cm en de verstoringsoppervlakte of het projectgebied groter zijn dan 2500 m².

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

In Maastricht liggen de archeologische waarden van dicht onder maaiveld tot wel diepten van 15 meter. Daarmee kent het relaties met schone en veilige bodem, ondergrondse bouwen, kabels, leidingen en riolering, warmtekoude-opslag, voorraad grondwater, waterbergend vermogen en aardkundige waarden. De historie over het ontstaan van het landschap (landschappelijke diversiteit en aardkundige waarden) kan veel vertellen over waar mogelijk archeologische resten aangetroffen kunnen worden.

Zone A
Zone B
Zone C

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 Maastricht?

Maastricht maakt onderdeel uit van het heuvelland van Zuid-Limburg waar in het Geuldal de oudste sporen (300 miljoen jaar geleden) van de vorming van het zichtbare Nederlandse landschap te vinden zijn. Andere oude sporen (100 miljoen jaar geleden) zijn in de vorm van fossielen te vinden in het kalksteen zoals dat in Limburgse groeven is aangetroffen. De kalksteenafzettingen zijn gevormd in een ondiepe zee in de omgeving van de evenaar, ver weg van de plaats waar Zuid-Limburg nu ligt. Veel landschapsvormende processen zijn uit een veel latere periode. In het begin van het Pleistoceen, 2,5 miljoen jaar geleden, zijn de Ardennen omhoog gekomen. Het Heuvelland is hiervan een uitloper. De Maas en zijrivieren hebben zich in dit landschap ingesleten. Oude beddingen bleven als rivierterrassen achter. De opheffing van de Ardennen vond schoksgewijs plaats waardoor de Maas zich steeds opnieuw moest insnijden in de zand- en grindrijke bedding. Dit verklaart de terrasvorming. De hoogstgelegen terrassen zijn de oudste, terwijl de laagste terrassen vlakbij de Maas (laagpakket van Oostmaarland) de jongste zijn en uit het Vroeg-Holoceen dateren. In de ijstijden waaiden grote hoeveelheden stofdeeltjes op die in Zuid-Limburg als lösspakket zijn afgezet.

Maasafzettingen

Bron: WOK A2-kaart en AHN - bewerking Carthago

Het Heuvelland, de Maas en zijrivieren en de kalksteengroeves vertellen de fascinerende geschiedenis van miljoenen jaren van landschapsvorming en Maastricht staat midden in die geschiedenis.

Wat is het belang van aardkundige waarden voor Maastricht?

Aardkundige waarden vertellen het verhaal van de natuurhistorie van gebieden en 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
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Economische en onderscheidende netwerkstad ▪ Stad van ontmoetingen ▪ Groen en landschap: versterken en verbinden	▪ Stimuleer natuurontwikkeling door de overgangen in grondsoorten en reliëf (steilwanden, Maasterrassen) te benutten voor natuurontwikkeling. Aardkundige diversiteit is een kans voor ecologische diversiteit ▪ Benut het reliëf, de Maas en andere rivierlopen als stimulans om te bewegen ▪ Creëer aantrekkelijke (wandel)routes door reliëf en rijke cultuurhistorie (inclusief aardkundige waarden) ▪ Benut ingrepen in de ondergrond (afgravingen, ontgrindingen) om aardkundige waarden zichtbaar en beleefbaar te maken (zoals informatiepanelen bij ENCI en Slavante) ▪ Maak het historisch (bodem)archief bovengronds zichtbaar bijvoorbeeld in de vorm van straatnamen of verwijzingen naar ondergrondse ruimten ▪ Versterk de identiteit van gebieden door de karakteristieken van de ondergrond zichtbaar op te nemen bij de ontwikkeling van onderscheidende woon- en werkmilieus. ▪ Verbind de cultuurhistorische waarden aan de nieuwe creatieve industrie/economie

Bij omgeving passende straatnaam

Landschapsvormende processen hebben een uiterst traag verloop gehad en zijn nog steeds leesbaar in Maastricht aanwezig. Dat is een grote kwaliteit, die drager is van de ruimtelijke identiteit van Maastricht. De uitdaging is om die kwaliteit te beschermen en waar mogelijk te versterken door het verhaal over die kwaliteiten te laten zien (informatieborden, toegankelijk maken van groeves, etc.) en door de diversiteit die dit heeft opgeleverd ook in natuur- en groenontwikkeling zichtbaar te maken.

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. Maastricht ligt in een gebied dat door de provincie als aardkundige waarde van nationaal belang is aangeduid. Hier geldt provinciaal beleid voor het behoud, zichtbaarheid en/of landschappelijke inpassing.

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. Tevens 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.

Zicht op Cannerberg met Chateau Neercanne

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 Maastricht?

Door de ontstaansgeschiedenis van het Zuid-Limburgse landschap (onder andere tektoniek, inslijting, kalk, zand en rivieren), is het huidige landschap zeer divers. Maastricht ligt in het Heuvellandschap, dat wordt doorsneden door rivier- en beekdalen.
Dit heuvellandschap is grofweg in te delen in drie verschijningsvormen: plateau, helling en dal.

Maastricht wordt omringd door vier grote landeschappelijke gebieden met elk een heel eigen karakter: het Rivierpark Maasvallei in het noorden, het Heuvelland in het oosten, de Haspengouw en Kempen in het westen en de St. Pietersberg en het Jekerdal in het zuiden. De grote landschappelijke gebieden worden aan de noordzijde van de stad met elkaar verbonden door twee grote regionale parkgebieden. Dit zijn de Landgoederenzone / Geusselt en Zouwdal/Albertkanaal/Dousberg.

Landschappelijke eenheden

Bron: gemeente Maastricht

Wat is het belang van landschappelijke diversiteit voor Maastricht?

De uiterlijke kenmerken van het heuvellandschap zorgt voor de herkenbaarheid en uniciteit van Zuid-Limburg. Maastricht heeft als unicum dat binnen de grenzen alle drie de landschappelijke verschijningsvormen van het heuvellandschap aanwezig zijn.
Het heeft onlosmakelijk met de ontstaansgeschiedenis en de cultuurhistorie van de stad te maken.
De hoge plateaus zijn met haar hoogteverschillen, bossen en oude mijnen en groeves interessant voor de recreant, de wandelaar, de fietser en de natuurminnende toerist. Plateaus = vrijetijdseconomie.
De hellingen zijn veelal bebouwd of in gebruik voor landbouw en veeteelt. Hellingen = (stedelijke) economie.
De dalen zijn vlak met de rivier dichtbij. Hier waren van oudsher de steenfabrieken en de zandgroeves. Maastricht is ontstaan op de westoever van de Maas. Het rivierdal heeft daardoor een rijke bewonershistorie = cultuurhistorie.

De kwaliteit, die het landschap aanreikt, maakt Maastricht een gewilde vestigingsplaats zowel in regionaal als Euregionaal en internationaal perspectief. De landschappelijke diversiteit maakt Maastricht tot een aantrekkelijke plaats om te wonen, te werken en te bezoeken als recreant of toerist. Daarmee is dit landschap van grote betekenis voor de economie van Maastricht en de regio.
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.

Maas bij Borgharen

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
■ Toekomstbestendige en gezonde stad ■ Economische en onderscheidende netwerkstad ■ Stad van ontmoetingen ■ Groen en landschap: versterken en verbinden	■ Beschouw de diversiteit van het landschap (inclusief de Maas) als een vestigingsplaatsfactor voor mens en bedrijf ■ Verhoog de landschappelijke diversiteit door landschappelijke verbindingen te maken tussen stad en land. Benut de aanwezige rivieren, beken en waterlopen en de landgoederenzone. ■ Benut het reliëf en de gebieden langs Maas (en andere rivieren) als stimulans om te bewegen (lopen en fietsen) ■ Creëer aantrekkelijke (wandel- en fiets)routes door het reliëf en de rijke cultuur- en natuurhistorie en verbeter zo ook de relatie tussen stad en omliggend landelijk gebied ■ Landschappelijke diversiteit biedt kansen voor klimaatadaptatie: extremen zijn op te vangen mede door beekdalen een meer natuurlijk karakter te geven ■ Zorg voor een duurzame grondgebonden land- en tuinbouw, in balans met de milieu- en landschapskwaliteiten, als belangrijkste grondgebruiker en beheerder van het landschap ■ Benut het gevolg van grondstofwinning optimaal voor natuur en recreatie bijvoorbeeld door deze gebieden onderdeel van een groter geheel te laten uitmaken (fiets- en wandelroutes, ecologische verbindingen en natuurnetwerk)

De diversiteit van het landschap is een vestigingsfactor voor mens en bedrijf en een reden om Maastricht te bezoeken. Het is waardevol om deze te beschermen en waar mogelijk te versterken in relatie tot de opgaven waar Maastricht voor staat zoals gezondheid (bewegen/recreatie) en klimaatadaptatie (ruimte voor water, meer groen).

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. Het unieke karakter van dit landschap met plateaus, hellingen en dalen is samen te vatten in vier landschappelijke kernkwaliteiten: reliëf, groen karakter, cultuurhistorisch erfgoed en het contrast tussen open en besloten. Het provinciale beleid is er op gericht deze kernkwaliteiten recht te doen.
Door de aanleg van grootschalige noord-zuidgerichte infrastructuur (snelweg, spoorweg, kanaal) is de relatie tussen het Maasdal en het Zuid-Limburgse landschap voor een deel verloren gegaan. Zowel vanuit het Heuvelland als vanuit de stedelijke gebieden wil de provincie dat de ruimtelijke relatie met het Maasdal wordt verbeterd.

De Structuurvisie Maastricht 2030 heeft als belangrijk speerpunt ‘Het versterken en verbinden van het landschap’. Het beleid wil de grote landschappen en de regionale parkgebieden voor verrommeling en verstedelijking behoeden en door groene ontwikkelingen landschap en natuur versterken. In de grote landschappelijke gebieden moet verdichting door bebouwing worden voorkomen. In de regionale parkgebieden zijn stedelijke functies niet uitgesloten, mits gerelateerd aan het recreatieve gebruik van het landschap, zoals camping, manege en golfbaan.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Instandhouding van bepalende landschappelijke kenmerken kan bijdragen aan het in stand houden van aardkundige waarden en archeologie en omgekeerd. Bebouwing is in potentie snel in conflict met het landschap maar een goede inpassing kan 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 Maastrichtse landschap wordt ingevuld met landbouw. Dat maakt dat gewasproductie een raakvlak heeft met landschappelijke diversiteit.

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 Maastricht?

Maastricht en directe omgeving hebben vanwege geografische, landschappelijke en klimatologische ligging een uniek karakter. Op relatief korte afstand is er de opeenvolging van rivierbedding en Maasterrassen. Dit zorgt voor verschillen in de ondergrond en veel gradiënten.
De Maas is in combinatie met Jeker een bijzonder biotoop midden in de stad. De natuurontwikkelingsgebieden van de Grensmaas reiken tot aan de stad. Hierdoor is de bever een vaak geziene gast in de binnenstad.
De landgoederenzone kent soorten, die gerelateerd zijn aan grondwaterkwel. Het open akkerbouwgebied op de terrassen kent een heel ander biotoop. Dat geldt ook voor de Sint Pietersberg waar planten, zoals orchideeën, en dieren leven, die afhankelijk zijn van een kalkrijke ondergrond. De mergelgroeves bieden een bijzonder onderkomen aan vele soorten vleermuizen.
De mergelgroeves vormen bovengronds een uniek leefgebied voor bijvoorbeeld de Oehoe. Oude gebouwen van natuursteen en de Maastrichtse vestingmuren vormen een bijzondere biotoop met een hieraan gebonden muurflora.
Delfstoffenwinning heeft bijgedragen aan meer ruimte voor natuur en vergroting van de biodiversiteit getuige de ontwikkeling in het Grensmaasgebied (zie voorbeeld in module 1 par. 3.3) en de herontwikkeling van het gebied van de ENCI-groeve.

Herontwikkeling ENCI-terrein

Van dagbouw naar natuurontwikkeling

Rondom de Sint Pieterberg in Maastricht ligt een prachtig natuurgebied tussen de rivieren de Jeker en de Maas. Sinds 1926 wint ENCI kalksteen uit de altijd groter wordende groeve en graaft langzaam maar zeker de Sint Pieterberg weg. Het gebied staat in het teken van dagbouw, grote machines, productie en industrie. Kan de natuur hier ooit herstellen?

Vanaf medio 2018 wordt er in de ENCI groeve niet meer gegraven. Het gebied en de indrukwekkende 135 hectare grote kalksteengroeve wordt al sinds 2010 getransformeerd tot een uniek en verrassend natuurgebied met ruimte voor recreatie. Speciale aandacht is er voor het ecologische waterbeheer in de groeve. Tijdens de jarenlange dagbouw is er grondwater onttrokken aan het gebied, wat deels heeft bijgedragen aan de droogte in het Jekerdal. Met de stop van het pompen wordt zowel de groeve als het Jekerdal weer natter. De diverse watersystemen (zowel de Maas als het groevewater) zorgen dat er op termijn een hoge ecologische diversiteit zal ontstaan.

ENCI groeve

Verdeeld over circa 20 gebieden, waaronder het Jekerdal, Hoge Fronten en Weide Campagne, kent Maastricht ongeveer 100 ha stadsnatuur. De gebieden zijn heel variërend van aard en dragen sterk bij aan de biodiversiteit van de stad. Het zijn tevens de groene corridors en stepping stones naar het buitengebied. Maastricht kent een zuidelijker en warmer klimaat dan de rest van Nederland, waardoor zuidelijke soorten zoals de muurhagedis en de vroedmeesterpad hier voorkomen.

Wat is het belang van ecologische diversiteit voor Maastricht?

Ecologische diversiteit geeft identiteit aan het (stads)landschap. Bovendien versterkt een hoge ecologische diversiteit de weerbaarheid en veerkracht van het natuurlijk systeem. Zo ontstaat een gezonde en krachtige (stads)natuur, die een positieve bijdrage levert aan de gezondheid van mensen.

De opgave voor Maastricht is om de ecologische diversiteit te versterken en meer biodiversiteit te creëren. De uitgangssituatie is uitstekend door veel overgangen tussen hoog en laag en tussen landschapstypen. Gradiënten zijn een voorwaarde voor een rijke biodiversiteit. Ook terugbrengen van kenmerkende beplanting (bijvoorbeeld boomsoorten) in specifieke gebieden, na een periode van standaardisatie ("overal hetzelfde groen") draagt bij aan vergroting van de ecologische diversiteit. Dat geldt ook voor vermindering van gewasbestrijdingsmiddelen in de landbouw waardoor bodemleven kan herstellen. Zo kan niet alleen ondergronds maar ook bovengronds meer biodiversiteit ontstaan.

Een gebied met unieke kansen is de ontwikkeling van het gebied van de Sint Pietersberg na de stopzetting van de mergelwinning.

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 ook de bescherming van soorten en leefgebieden evenals de bescherming van bossen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
■ Toekomstbestendige en gezonde stad ■ Stad van ontmoetingen ■ Groen en landschap: versterken en verbinden	■ Creëer groene stadsranden om de ecologische diversiteit te versterken en de belevingswaarde van de stad of een deelgebied te vergroten ■ Stimuleer natuurontwikkeling door de overgangen in grondsoorten en reliëf (steilwanden, Maasterrassen) te benutten voor natuurontwikkeling ■ Verhoog de ecologische diversiteit door landschappelijke verbindingen te maken tussen stad en land. Benut de aanwezige rivieren, beken en waterlopen ■ Combineer klimaatbestendige maatregelen met verbetering van de biodiversiteit, het toevoegen van recreatiemogelijkheden en ruimtelijke kwaliteit ■ Ontsluit en benut natuur op loopafstand van de binnenstad ■ Verbind binnenstedelijk groengebieden om de belevingswaarde en biodiversiteit te stimuleren ■ Benut de specifieke Maastrichtse stadsbiotopen: stadsmuren, parken en bermen, water, groene binnentuinen (oude kloostertuinen), openbare ruimte, straten en pleinen ■ Benut (braakliggende) gebieden met bodemvervuiling als natuurkernen ■ Versterk de ecologische structuur van woonmilieus door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem ■ Creëer natuurspeeltuinen om natuur te ervaren ■ Combineer drinkwaterwinning met natuurontwikkeling (multifunctionaliteit inclusief bescherming) ■ Ontwerp natuurinclusief waarbij ecologische uitgangspunten een integraal onderdeel vormen van het ontwerp. Sluit aan de bij de natuurlijke omgeving met de aanwezige soorten en het bodemtype als startpunten ■ Benut het gevolg van grondstofwinning optimaal voor natuur en recreatie bijvoorbeeld door deze gebieden onderdeel van een groter geheel te laten uitmaken (fiets- en wandelroutes, ecologische verbindingen en natuurnetwerk)

Sint Pietersberg

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.
De provincie onderscheidt in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL2014) goudgroene, zilvergroene en bronsgroene gebieden. De goudgroene gebieden zijn de Limburgse delen van het robuuste nationale natuurwerk (waaronder de Natura2000 gebieden). De begrenzing is nauwkeurig vastgelegd. De zilvergroene natuurzone 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 bronsgroene landschapszone wordt gevormd door de rivier- en beekdalen en de steilere hellingen, voor zover die niet al onderdeel uitmaken van de goudgroene of zilvergroene natuurzones, én de relatieve rijkdom aan cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Het betreft overwegend landbouwgronden, maar ook andere functies als verblijfsrecreatieve terreinen, woningen en linten van bebouwing kunnen voorkomen. De zonering is indicatief op kaart gezet, gemeenten kunnen dit verder specificeren.

Natuurgebieden

Bronsgroen
Goudgroen
Zilvergroen
Natura2000

Bron: provincie Limburgt

De gemeente Maastricht wil in landschappelijke gebieden rondom de stad, waar natuur en landschap nog niet vanuit beleid van andere overheden beschermd of gestimuleerd wordt, een versterking van de landschappelijke en natuurlijke waarden bereiken door ondersteuning van particuliere initiatieven of uitvoering van projecten op het gebied van water of landschapsherstel.
Stad en land worden verbonden door “groene longen” vanuit de regionale parkgebieden te verbinden met de stadsparken zoals Via Regiapark, Frontenpark en de Geusselt. De Dousberg, de Groene Wiggen, het nieuw aan te leggen Steilrandpark in Belvedère en de Jeker vormen deze groene longen.

Voor het behoud van levenskrachtige populaties in het stedelijk gebied wil de gemeente de leefomgevingen van planten en dieren onderling door een robuust ecologisch netwerk verbinden.
Een goed functionerend ecologisch netwerk bestaat uit een samenhangend stelsel van natuurkernen, stapstenen en verbindingen. Een robuust ecologisch netwerk in de stad is opgebouwd uit een droog (bijvoorbeeld de Hoge Fronten en de St. Pietersberg), een nat (het Maasdal/Rivierpark Maasvallei, het bekensysteem van de Kanjel/Landgoederenzone en het beeksysteem van de Jeker/Jekerdal) en een cultuurhistorisch netwerk (zoals diverse kerngebieden verbonden door het Albertkanaal en het Zouwdal en het Terraspark). Door aanleg van faunatunnels, versterking van laanstructuren en juiste maatvoering van stapstenen worden verbindingen versterkt.

De gemeente Maastricht wil de bestaande biodiversiteit in de stad behouden en versterken door bij ruimtelijke ontwikkelingen expliciet rekening te houden met de specifieke kenmerken van ecotopen. Daartoe zijn de te behouden natuurwaarden (wat is er te verliezen?) en potenties voor nieuwe natuurwaarden (wat is er te winnen?) in beeld gebracht. De kwaliteit van deze natuurwaarden hangt mede af van het beheer van de wijk. Het beleid is er op gericht dat zowel de gemeente als de wijkbewoners en natuurvrijwilligers met kennis en ervaring een actieve rol spelen. Dit zorgt voor een langdurige betrokkenheid bij de wijken en verhoogt de kans op een langdurig kwalitatief hoge natuurwaarde van de wijk. De Maastrichtse burgers worden uitgedaagd om mede zorg te dragen voor een groenere omgeving. Tevens zijn en worden natuurspeelplaatsen, al dan niet bij scholen, ontwikkeld en in samenwerking met groene partners worden onder meer acties uitgevoerd gericht op tegengaan en vermindering van verharding van tuinen en tijdelijke benutting van braakliggende terreinen.

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 hoogteverschillen.

Ingang ondergrondse fietsenstalling Stationsstraat

4 Draagkwaliteiten

De ondergrond als bouw- en opslagruimte

4.1. Benutten en inpassen

De ondergrond van Maastricht is nauwelijks gevoelig voor verzakking ("zettingsgevoelig"). De relatief dunne deklaag bestaat hoofdzakelijk uit rivierklei en löss met daaronder een draagkrachtig grindlaag. In die ondergrond liggen honderden kilometers aan kabels, leidingen en rioleringen en zitten heipalen. Ook heeft Maastricht de kazematten. Dit is een ondergronds gangenstelsel van circa 14 kilometer aangelegd vanaf 1579 en gebruikt tot 1867 als Maastricht zijn status van vestingstad verliest. De laatste jaren zijn daar tal van ondergrondse bouwwerken als parkeergarages, afvalcontainers en de A2-tunnel bijgekomen.
In de Maastrichtse ondergrond vindt, zij het nog beperkt, opslag van warmte en koude plaats. Een rendabele vorm van duurzame energie. Belangrijk hierbij is een goede onderlinge afstemming van bodemenergiesystemen voor een optimaal rendement evenals afstemming met andere functies van en in de ondergrond.
De uitdaging is te voorkomen dat energiesystemen elkaar "in de weg zitten".
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 Maastricht wil vergroenen, ook in de binnenstad, dan moeten bomen de ruimte hebben om te kunnen wortelen zonder ondergrondse kabels te beschadigen. Op termijn (voor 2050) moet Nederland van het aardgas af. Een alternatief (warmtenet, zwaarder elektriciteitsnet, bufferruimte/accu's) zal gevolgen hebben voor de ondergrond.
De benutting van de ondergrond 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. Voorkomen dat de straat open moet (graafrust) in de compacte (binnen)stad is veel waard.

Gidsprincipe:
Benut de ondergrond maar pas functies, 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 grondwaterpeilverlaging in gebieden waar bouwactiviteiten plaats vinden of door de onttrekking van grondwater in gebieden waar veel (rivier)klei of löss aanwezig is. Deze bodemsoorten bevatten relatief veel water en lucht en zijn samen te persen. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld zand.

Hoe zit het met draagkracht om te bouwen in Maastricht?

De draagkracht om te bouwen in Maastricht is goed. Er zijn binnen Maastricht wel kleine verschillen. Sterk bepalend is de opbouw van de bodem en de dikte van de laag aan het maaiveld die het geheel van oudere afzettingen afdekt (deklaag) in de verschillende terrassen: laag, midden en hoog. De deklaag bestaat in het laagterras dicht bij de Maas uit rivierklei. Hier is de ondergrond beperkt zettingsgevoelig. In het laagterras is de deklaag relatief dun (varieert tussen de 0 en 4 meter). Verder van de Maas af wordt het pakket dikker en sluit het aan op de afzettingen van het middenterras en verder weg op de afzettingen van het hoogterras. Op het midden- en hoogterras bestaat de deklaag uit löss. Daar is de ondergrond nauwelijks zettingsgevoelig.
Op alle terrassen ligt onder de deklaag een grindlaag (5 tot 8 meter dik) en daaronder tot grote diepte een kalksteenpakket met vuursteenbanken. De draagkracht van het grindpakket is veel groter dan die van de deklaag. Bovengrondse bouwwerken zijn meestal op deze laag gefundeerd. Grote gebouwen kunnen nog dieper gefundeerd zijn. Als dat nodig is dan is de draagkracht van het kalksteenpakket een factor. Door specifieke lokale omstandigheden kan er enig verschil optreden in de hardheid van het kalksteenpakket. Een andere lokale omstandigheid is het uitgebreide gangenstelsel dat in delen van Maastricht ondergronds aanwezig is. Bij bouwactiviteiten is de zaak hiermee rekening te houden.

Terrassen en steilranden

Bron: bewerking van gegevens Quickscan ondergrond Maastricht/Sweco door Carthago

Beek-/Rivierdalen
Rivierterras
Steilranden
Laagterras

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 aan de eigenaar/gebruiker.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Economische en onderscheidende netwerkstad	▪ Breng de draagkracht van de ondergrond in beeld en benut de meest draagkrachtige gronden voor bebouwing om kosten te besparen ▪ Bouw klimaatbestendig door rekening te houden met wateroverlast (piekbuien) en –onderlast (langere perioden van droogte) nu en in de toekomst ▪ Geef woon- /werklocaties een scherp ruimtelijk profiel door de karakteristieken van de ondergrond te benutten

De ondergrond van Maastricht is voor toekomstige (bovengrondse) bouwopgaven niet een aspect dat tot veel belemmeringen of beperkingen leidt. Op lokaal niveau is er gedetailleerder onderzoek nodig naar specifieke omstandigheden die de draagkracht kunnen beïnvloeden zoals dikte van de deklaag en zachtere plekken en breuken in het kalksteen.

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 motivatie-plicht bij afwijking van het advies. Wettelijke eisen voor bouwrijp maken zijn er niet. De gemeente Maastricht heeft, evenals andere overheden, geen expliciet beleid voor draagkracht om te bouwen.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Bouwrijp maken zorgt dat er als het ware een nieuw stuk ondergrond ontstaat door ontgraving, 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 gebieden waar de draagkracht goed is, moet er afstemming zijn welke functies waar toegepast worden. Door drukte in de ondergrond kan er concurrentie op diepte zijn of kunnen conflict met al aanwezige elementen optreden.

4.3. Ondergronds bouwen

Waar hebben we het over?

Ondergronds bouwen creëert ruimten onder het maaiveld. Lössgronden met lage grondwaterspiegels zijn geschikter voor de realisatie van ondergrondse bouwwerken dan rivierkleigronden met een hogere grondwaterspiegel. Ook de draagkracht van de grond is een bepalende factor (zie 4.2. Draagkracht om te bouwen).

Hoe zit het met ondergronds bouwen in Maastricht?

Maastricht heeft een draagkrachtige bodem die voor ondergronds bouwen complex is. In het laagterras, het gebied met de meeste ruimtedruk, ligt onder de dunne deklaag van rivierklei een pakket met eerst grind en vervolgens kalksteen. Bij ondergrondse bouwwerken, die tot in het kalksteenpakket reiken (vanaf een diepte van ruim 10 meter), speelt de hardheid van het kalksteen een rol. Dit is bijvoorbeeld bij de aanleg van de A2-tunnel een belangrijk aandachtspunt geweest. Ook bij parkeerkelders met meerdere verdiepingen speelt dit een rol.
De grondwaterspiegel is relevant voor de constructie en voor de bemaling tijdens de bouw. Het grindpakket is goed waterdoor-latend en maakt dat grondwater hier makkelijk doorheen stroomt. Grote bouwconstructies haaks op de stromingsrichting vormen een barrière en kunnen tot gevolg hebben dat grondwater een andere weg zoekt en mogelijk opstuwt.
Maastricht heeft grote ondergrondse bouwwerken. De A2-tunnel (zie tekstkader in module 1) springt het meest in het oog. Daarnaast zijn er in Maastricht diverse ondergrondse parkeer-garages (o.a. Mosae Forum en Vrijthof) en de ondergrondse fietsenstalling bij het NS-station Maastricht.

Bovenzijde grindpakket

Bron: bewerking Quickscan ondergrond Maastricht/Sweco door Carthago

Maastricht heeft een lange traditie op het gebied van ondergronds bouwen. Tussen 1575 en 1825 werd er aan de westkant van Maastricht een netwerk van ondergrondse gangen (kazematten) gegraven met een lengte van ongeveer 14 kilometer. Deze tunnels werden in tijden van belegering gebruikt om de vijand te verrassen. Niet alle gangdelen zijn in goede staat. Er kunnen delen instorten waardoor er een zogenoemd zinkgat kan ontstaan, wat tot heden eenmaal is voorgekomen.

Wat is het belang van ondergronds bouwen?

Een intensivering van het ruimtegebruik in de bovengrond stimuleert de inzet van ondergrondse oplossingen voor ruimtevragende activiteiten in de vorm van bijvoorbeeld parkeergarages, fietsenstallingen, tunnels, afvalcontainers en kelders. Ondergronds bouwen draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit bovengronds. Het verblijfsklimaat bovengronds verbetert door functies en activiteiten in de openbare ruimte, zoals geparkeerde auto's en fietsen, transformatorhuisjes en afvalcontainers, naar de ondergrond te verplaatsen. Besef echter wel dat ondergronds bouwen een dure oplossing is. De kosten kunnen nog stijgen als aanleg van de bouwput en bemaling ingewikkeld is of indien fundering ingewikkeld is door zachte kalksteen.

Ondergrondse bouwwerken kunnen grondwaterstromen blokkeren. Water vindt wel een nieuwe weg. Dit kan problematisch worden bij meerdere (grote) ondergrondse bouwwerken op een relatief klein oppervlak bijvoorbeeld in het gebied tussen het spoor en Maas. Dit kan leiden tot water in kelders en in poreuze muren. Door nieuwe ondergrondse bouwinitiatieven te bezien in een grotere context zijn problemen op termijn mogelijk te voorkomen.

- Ondiep (< 4 meter)
- Midden (4 - 10 meter)
- Diep (> 10 meter)
- Ondergrondse_bouwwerken

Fietsenkelder station

Ondergrondse fietsenkelder creëert bovengronds een aantrekkelijk stationsplein

Het gebruik van de fiets in de stad neemt toe. Ook in combinatie met openbaar vervoer. Fietsen draagt bij aan de gezondheid en aan vitale steden door minder verkeersbewegingen per auto. Maar al die fietsen moeten wel ergens staan! Bij het station in Maastricht groeide de fietsenstalling uit zijn jas. Het voorplein had door de vele "gestalde" fietsen een rommelig gezicht.

Als oplossing is er een ondergrondse fietsenstalling gebouwd met plaats voor 3000 fietsen. Door deze fietsen onder de grond te brengen, heeft het stationsgebied bovengronds een sterke kwaliteitsverbetering ondergaan. Waar eerst duizenden fietsen stonden is nu ruimte voor verblijf op een aantrekkelijk stationsplein.

Ondergrondse fietsenkelder

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Economische en onderscheidende netwerkstad ▪ Stad van ontmoetingen	▪ Benut de ondergrondse ruimte om de veiligheid en milieukwaliteit bovengronds te vergroten (bijvoorbeeld autotunnel). ▪ Benut de ondergrondse ruimte voor tijdelijke opslag van bijvoorbeeld elektriciteit opgewekt door zonnepanelen (ondergrondse accu's). ▪ "Ontrommel" de ondergrond bij bouwrijp maken door alles wat er niet van nature in thuis hoort, zoals puinresten en loze kabels en leidingen te verwijderen ▪ Ondergronds (auto- en fiets)parkeren geeft ruimte voor een aantrekkelijke maaiveldinrichting ▪ Bouw klimaatbestendig door rekening te houden met wateroverlast (piekbuien) en –onderlast (langere perioden van droogte) nu en in de toekomst ▪ Verhoog de verblijfskwaliteit van de openbare ruimte door storende functies ondergronds te situeren zoals glas-, papier- en afvalcontainers ▪ Benut de ondergrondse ruimte onder gebouwen of wegen en niet onder pleinen voor kabels en leidingen om zo ruimte voor vergroening van de pleinen te krijgen ▪ Optimaliseer het gebruik van bestaande (parkeer) kelders in de tijd zodat leegstand (bijvoorbeeld in de avonduren) beperkt blijft. Denk ook aan mogelijkheden voor meerdere functies

In Maastricht zullen drukke gebieden druk blijven. Een goede kwaliteit van de openbare ruimte is in die gebieden extra belangrijk voor ontmoeting en vraagt om vergroening van die openbare ruimte. Nog meer functies en activiteiten zullen plaatsvinden op een beperkte ruimte. De druk is af te leiden naar de omgeving en/of extra ruimte is te creëren door de ondergrond te gebruiken.
In de eerste plaats voor functies, die verstorend werken.
Op de tweede plaats voor functies, die in de ondergrond uitstekend uitgeoefend kunnen worden zoals uitgaansgelegenheden (dance of bioscoop) en sportvoorzieningen.

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 (Wro) 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 uiteenlopende wet- en regelgeving van toepassing zijn bijvoorbeeld over bodemvervuiling, archeologie en grondwaterstroming.

De gemeente Maastricht heeft geen expliciet beleid voor ondergronds bouwen. Reden is dat grote ondergrondse bouwwerken als de A2-tunnel uniek zijn.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Een ondergronds bouwwerk beïnvloedt alle kwaliteiten in de eerste meters onder maaiveld. 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 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 grondwaterontrekkingen en warmtekoude-opslagsystemen. Bij de bouw is er een directe relatie met grondwater onder andere door bemaling van bouwputten.

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 schadeveroorzakers. 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 Maastricht?

De rioleringen, kabels en leidingen in het stedelijk gebied kennen een ondergrondse ruimteclaim met name 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. In een gemiddelde straat liggen zoveel kabels en leidingen voor gas, water, elektra en telecom, dat het trottoir minimaal 3,5 meter breed moet zijn om alles netjes te kunnen herbergen. En dan moet er ook nog ruimte voor het riool beschikbaar zijn. In de grotere straten en (delen van) de binnenstad is de kabeldichtheid nog hoger.

Van oudsher vangt het rioolstelsel afvalwater en regenwater op en voert dit gemengd af naar de afvalwaterzuivering. Maastricht heeft ruim 600 km riolering. Alle voorzieningen (riolering, gemalen, pompen en bergbezinkbassins) samen hebben een vervangingswaarde van € 275 miljoen. Ruim de helft van de riolering in Maastricht is 50 jaar of ouder en zal in de komende jaren aan vervanging toe zijn. Veelal gaat dit via relining (kous in een bestaande buis aanbrengen), waardoor de straat niet open hoeft.

Maastricht heeft een warmtenet met de papierfabriek van Sappi als bron. Hiermee worden in de directe omgeving particuliere woningen (onder andere nieuwbouw in Belvedère), bedrijven, voorzieningen (zoals Mosae Forum) verwarmd en gekoeld.
De gemeente Maastricht onderzoekt mogelijkheden voor uitbreiding van dit warmtenet met zowel aanbieders als afnemers van warmte en koude. Ook wordt regionaal gekeken naar bijvoorbeeld de restwarmte van Chemelot wat een aansluiting op het Groene net vraagt.

In Maastricht ontstaan vooral in het (hoog)stedelijk gebied conflicten tussen de ondergrondse infrastructuur en andere ondergrondse en bovengrondse functies. In die gebieden is de dichtheid, het aantal meter leiding per oppervlakte-eenheid, aan kabels, leidingen en riolering hoog en resteert er minder ruimte voor andere ondergrondse functies.

Sappi: de warmtebron van het warmtenet

Dichtheid kabels en leidingen

Bron: gemeente Maastricht bewerking Carthago

Dichtheid leidingen
Laag
Hoog

Bouw van de Kolonel - transportriool geïntegreerd in parkeergarage

Wat is het belang van kabels en leidingen?

Het gaat om een onzichtbare infrastructuur, die cruciaal is voor het dagelijks functioneren van de stad in sociaal en economisch opzicht. Kabels en leidingen voorzien gebruikers van gas, drinkwater, warmte, elektriciteit en telecommunicatie. 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.

Rioleringen, kabels en leidingen vragen regelmatig onderhoud. Bij activiteiten ter plaatse of in de nabijheid van kabels en leidingen, kan graafschade ontstaan. Dit kan risico's opleveren zoals letsel, gevaar (vrijkomend gas), hinder (uitval elektriciteit) en ongemak (open gebroken straten).
De beschikbaarheid van een hoogwaardige infrastructuur voor datacommunicatie is een relevante vestigingsvoorwaarde.

Een sterke internationale positie vraagt om concurrentiekracht mede door een moderne telecommunicatie-infrastructuur. De kennis gedreven maakindustrie in combinatie met een krachtige kennisinfrastructuur (universiteit, hogeschool, health campus) moet kunnen beschikken over een hoogwaardige telecommunicatie-infrastructuur. Dat zal op termijn om extra ondergrondse infrastructuur vragen. Dit past bij een slimme stad ("smart city"): een stad, die gebruik maakt van veel actuele data ("big data") mede om de kwaliteit van de leefomgeving te monitoren en daarvoor gebruik maakt van bijvoorbeeld sensoren in lantaarnpalen, die via internet ("internet of things") uitleesbaar zijn.
De energietransitie zal extra ondergrondse voorzieningen vergen: all electric (buffering in accu's, verzwaring van het elektriciteitsnet), warmtenet en warmtebuffering (warmtekoude-opslag, ecovat, etc.) en voorzieningen voor elektrisch vervoer (laadpalen).
Zowel voor warmte/koude als elektriciteit moet in het kader van de energietransitie nagedacht worden over het toekomstige net. Hoe zijn slimme netten (zogenoemde smart grids) te creëren, die vraag en aanbod naar tijd, plaats en kwaliteit optimaal weten af te stemmen zonder dat het net enorm verzwaart moet worden en hoe passen buffervoorzieningen ook ruimtelijk in dit net? Zijn bijvoorbeeld buffervoorziening meer gecentraliseerd (bijvoorbeeld per wijk) of juist sterk gedecentraliseerd (bijvoorbeeld per woning)? Klimaatverandering zal om extra voorzieningen in de ondergrond vragen zowel om water op te vangen en af te voeren (bijvoorbeeld een gescheiden rioolstelsel) als om vergroening van de stad bijvoorbeeld door met bomen schaduwrijke plekken te creëren. Bomen die wortelruimte nodig hebben in een drukke ondergrond. Dat vraagt om gedeelde ambities tussen kabels & leidingen en groen en de oplossing van conflicten tussen beiden. Ook weesleidingen zijn een opgave. Ze liggen soms in de weg bij aanleg nieuwe kabels of bomen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Economische en onderscheidende netwerkstad ▪ Stad van ontmoetingen ▪ Groen en landschap: versterken en verbinden	▪ Verhoog de kwaliteit van de ruimte door infrastructuur ondergronds te situeren wanneer er hoge eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de openbare ruimte en de leefbaarheid van gebieden ▪ Koppel regenwater af van het vuilwaterriool zodat regenwater kan inzijgen en verdroging wordt tegengegaan ▪ Benut bij vervanging of vernieuwing van de riolering de mogelijkheden voor riothermie (warmte uit riolering) ▪ Reserveer ruimte voor uitbreiding van ondergrondse netwerken die bijdragen aan de ontwikkeling van de internationale uitstraling van de stad (smart-grids, glasvezelnetwerk) ▪ Ontwikkel een slim warmtenet waarop bedrijven zijn aangesloten met een warmtevraag en/of warmteoverschot ▪ Creëer graafrust door bundeling van kabels en leidingen in kabelgoten of kabeltunnel, reserveer tracés en houdt ruimte voor beheer en onderhoud ▪ Orden de ondergrondse infrastructuur zorgvuldig zodat er ruimte beschikbaar is voor bomen om te wortelen en ruimte voor voorzieningen in het kader van de energietransitie ▪ Benut de ondergrondse ruimte voor tijdelijke opslag van bijvoorbeeld elektriciteit opgewekt door zonnepanelen (ondergrondse accu's) ▪ "Ontrommel" de ondergrond bij bouwrijp maken door alles wat er niet van nature in thuis hoort zoals puinresten en loze kabels en leidingen te verwijderen ▪ Bedenk bij aardgasloos een alternatief gebruik voor de gasleidingen (bijv. biogas, waterstof of kabelgoot) of zorg voor geleidelijke verwijdering

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 de aanleg van kabels of leidingen voor een openbaar elektronisch communicatienetwerk zijn de regels van de Telecommunicatiewet van toepassing. De Algemene verordening ondergrondse infrastructuren gemeente Maastricht 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. Het GRP biedt inzicht in de aanwezige voorzieningen (denk aan riolering, drainage en regenwaterafvoer), 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 Maastricht 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 infrastructuren gemeente Maastricht en het Handboek kabels en leidingen gemeente Maastricht van toepassing.
De gemeente overlegt regelmatig met netbeheerder Enexus en drinkwaterbedrijf WML over planning en uitvoering van projecten met als inzet de programmering van werkzaamheden optimaal af te stemmen en grondroerende werkzaamheden tot een minimum te beperken.

Riolering
Het Gemeentelijk Rioleringsplan Maastricht 2018-2022 geeft aan hoe de gemeente haar taken op het gebied van afval-, hemel- en grondwater invult. Rioleringszorg dient meerdere doelen. De inzameling en zuivering van vuil water beschermt de volksgezondheid. Afvoer van overtollig water zorgt voor droge voeten. En door water op een goede manier in te zamelen en te verwerken draagt rioleringszorg bij aan een prettiger leefomgeving. Het grondwater mag de bestemming van een gebied niet structureel belemmeren. In de binnenstad is het door de dichte bebouwing (weinig groen), de historische omgeving en de bovengrondse drukte moeilijk om hemelwater af te koppelen. Er is weinig ruimte in de ondergrond voor extra rioolbuizen, bovengronds is er weinig vrije ruimte en de werkzaamheden leiden tot veel overlast. Bij alle nieuwbouw- en herontwikkeling wordt gekeken of het mogelijk is om hemelwater af te koppelen. Dit kan zowel bovengronds als ondergronds, waarbij bovengronds de voorkeur heeft.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

In de eerste meters onder het maaiveld is het vaak zo druk, dat de aanleg van nieuwe kabels en leidingen maatwerk vraagt. Dit om graafschade te voorkomen en om in de toekomst nieuwe kabels en leidingen toe te kunnen voegen. Afstemming moet verder plaatsvinden met archeologie, (ondergrondse) bouwwerken, warmtekoude-opslagsystemen en schone en veilige bodem.
Het rioolstelsel is tevens een belangrijke drager in de stedelijke waterhuishouding. Veroudering van het rioolstelsel kan effect hebben op de (kwaliteit van de) voorraad grondwater.

Langs de Cabergerweg richting Hoge Fronten

4.5. Buisleidingen

Waar hebben we het over?

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

Hoe zit het met buisleidingen in Maastricht?

In de ondergrond van Maastricht liggen enkele hogedruk gasleidingen voor het transport van aardgas. Om beschadiging van deze leidingen te voorkomen mag in de zeer directe omgeving (tot 4 of 5 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 er geen bomen staan.

Wat is het belang van buisleidingen?

Buisleidingen zijn van belang voor de leveringszekerheid van aardgas. Ze kennen bovengrondse vrijwaringszones waarvoor beperkingen 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.

Buisleidingen

Bron: Risicokaart

Hoofdleiding Gasunie

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
■ Toekomstbestendige en gezonde stad ■ Stad van ontmoetingen ■ Groen en landschap: versterken en verbinden	■ Benut de ondergrondse ruimte om de veiligheid bovengronds te vergroten ■ Creëer graafrust door bundeling van leidingen, reserveer tracés en houdt ruimte voor beheer en onderhoud ■ Orden de ondergrondse infrastructuur zorgvuldig zodat er ruimte beschikbaar is voor bomen om te wortelen en ruimte voor voorzieningen in het kader van de energietransitie ■ Benut leidingtracés als ecologische of groene verbindingszone

Nederland moet uiterlijk 2050 aardgasloos zijn. Een opgave is de vraag of gasleidingen een andere functie kunnen krijgen. Is dit niet het geval dan is de vraag of, hoe en wanneer deze weggehaald kunnen worden.
Een mogelijk toekomstige grote buisleiding betreft de hoofdleiding van een regionaal warmtenet. Er vinden verkenningen plaats om het bestaande warmtenet van het Groene net vanuit Chemelot naar Maastricht door te trekken. Het betreft een buisleiding met heet/warm water dat veel minder risico's oplevert dan netwerken met gevaarlijke stoffen, die op de risicokaart staan.

Wat is het wettelijk kader?

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

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. Binnen Maastricht lopen geen buisleidingenstroken uit deze structuurvisie.

De gemeente Maastricht heeft geen expliciet beleid voor ondergrondse hogedruk gasleidingen.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

Buisleidingen, die landschap en stedelijke gebieden doorkruisen, leggen in Maastricht slechts een beperkte ruimtelijke claim op de onder- en bovengrond. Voor een hogedruk gasleiding is die claim een belemmeringszone van 10 meter. 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.

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 Maastricht?

In een (hoog)stedelijk gebied is het druk in de ondergrond. De ruimte voor wortels om te groeien is beperkt 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 kan er toe leiden dat bomen afsterven en eventueel omvallen met mogelijk negatieve gevolgen.
De hoeveelheid openbaar groen binnen een straal van 500 meter van de woning bedraagt in Maastricht ongeveer 50 m². Dit is laag ten opzichte van het landelijk gemiddelde van 75 m². Ook het aantal bomen per 100 inwoners is lager dan in de meeste grotere gemeenten (de zogenoemde G32). Tegenover het lage aandeel groen ín de stad staat een ruim aanbod van groen in de directe omgeving. De kaart dichtheid bomen geeft het aantal bomen weer in een grid van 100 x 100 meter.

Dichtheid bomen

Bron: gemeente Maastricht, bewerking Carthago

Dichtheid bomen
Laag
Hoog

Wat is het belang van voldoende wortelruimte?

Afgezien van de parken langs de Singels en de Maasoevers zijn bomen nagenoeg de enige groene elementen in de openbare ruimte van de Maastrichtse binnenstad. Het gaat dan voornamelijk om bomen op plekken waar deze goed tot hun recht komen (meestal knooppunten en/of verruimingen in het profiel). Deze bomen doen de kleinschaligheid en de rijke detaillering van de stedenbouw en architectuur optimaal uitkomen. Op de pleinen fungeren bomen als beeldbepalende, ruimtevormende elementen, en ook langs de Singels hebben bomen een structurerende functie. Bomen zijn belangrijk voor de kwaliteit van leven in Maastricht. Bomen leveren zuurstof, vormen een geluidsbarrière, dragen bij aan de biodiversiteit in de stad, houden water vast en verminderen de opwarming in de stad (hittestress). Voor een gezonde en toekomstbestendige stad zijn bomen van grote betekenis.

Brandenburgerplein

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. Boomwortels gaan vooral de breedte in. Ondergrondse omstandigheden bepalen de vorm van het wortelstelsel: van een nagenoeg cirkelvormige, platte schijf tot een smalle, langgerekte vorm met uitlopers die zich wel 25 tot 30 meter van de stam vandaan kunnen uitstrekken. Als er voldoende vocht en voedsel nabij de stam beschikbaar is, blijft het wortelstelsel meestal binnen de kroonprojectie. Slechte groeiomstandigheden kunnen veel schade aan wegdekken veroorzaken.

Een belangrijke uitdaging voor een gezonde en toekomstbestendige stad is om bij intensivering van het ruimtegebruik en verdichting van de bebouwing in het gebied van de binnenstad en directe omgeving ook voldoende groen met een hoge kwaliteit te realiseren. Dit zorgt er voor dat locaties (bijvoorbeeld pleinen) in dit gebied aantrekkelijk zijn als ontmoetingsplaats. De drukte in de ondergrond kan ruimte voor bomen in de weg zitten. Dit agendeert het ondergronds straatprofiel (bijvoorbeeld in de vorm van een leidingenkoffer) in relatie tot gewenste bovengrondse ontwikkelingen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Stad van ontmoetingen ▪ Groen en landschap: versterken en verbinden	▪ Zorg voor meer bomen en groen in de woonstraten en op pleinen ter voorkoming van hittestress ▪ Stem de ordening van ondergrondse infrastructuur zorgvuldig af met de inrichting van de openbare ruimte zodat er ruimte beschikbaar is voor zowel ondergrondse infrastructuur als bomen om te wortelen ▪ Benut de ondergrondse ruimte onder gebouwen of wegen voor kabels en leidingen en niet onder pleinen om ruimte voor vergroening van de pleinen te bieden ▪ Zorg voor een groeiplaats voor bomen waar ook tijdens warme perioden voldoende water beschikbaar is ▪ Creëer meerdere maaivelden (bijvoorbeeld platte daken) om ruimte voor vergroening te bieden

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De bescherming van bomen is mogelijk via het bestemmingsplan (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 bomen op te nemen in het bestemmingsplan. Dit maakt het mogelijk om een omgevingsvergunning te weigeren indien dit een bedreiging is voor de plek en/of de boom.

Maastricht werkt aan bomenbeleid door onder meer de opstelling van een groenstructuurplan waarin de belangrijke groenstructuren voor de stad worden bepaald en vastgelegd. Karakteristieken van de ondergrond spelen daarin een belangrijke rol. Als onderdeel van het groenstructuurplan worden er zogenoemde integrale wijkpaspoorten opgesteld waarin per wijk wordt aangegeven welke bomen bij de ondergrond passen. Maastricht professionaliseert de kwaliteitszorg rondom bomen onder meer door normen voor groeiplaatsen van bomen te hanteren.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

De wortelzone van bomen heeft een directe relatie met voorzieningen in de eerste meters onder maaiveld. Dit betreft vooral ondergronds ruimtegebruik zoals afvalcontainers, ondergrondse bouwwerken en kabels, leidingen en riolering. Tevens 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. Grondwateronttrekkingen hebben grote invloed op bomen. Bomen zijn verder relevant voor de ecologische diversiteit in de stad.

4.7. Warmtekoude-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 ondergrond. In de winter wordt warmte uit het opgepompte grondwater onttrokken. De temperatuur van dit grondwater wordt verhoogd door een warmtepomp. Vervolgens wordt via een warmtewisselaar warmte afgegeven aan het te verwarmen gebouw. Het afgekoelde water stroomt terug de ondergrond in. In de zomer wordt juist koude uit het grondwater onttrokken en stroomt het warme water weer terug de grond in.

Uitvoeringsvormen van een open systeem zijn in Maastricht het doubletsysteem en het recirculatiesysteem.
Het doubletsysteem (zie bovenstaande figuur) is het meest toegepaste energieopslagsysteem voor de utiliteitsbouw en de glastuinbouw. De warmte- en koudebron zijn gescheiden en liggen op een afstand van 60 tot 150 meter van elkaar.
Een recirculatiesysteem bestaat niet uit een koude- en warme bron maar uit een onttrekkings- en infiltratiebron. Het grondwater wordt altijd één richting opgepompt: van de onttrekkingsbron naar de infiltratiebron. Bij de infiltratiebron wordt in de zomer relatief warm grondwater en in de winter relatief koud grondwater geïnfiltreerd. Deze temperatuurfluctuaties dempen elkaar in de bodem uit. Het grondwater, dat na verloop van tijd weer bij de onttrekkingsbron komt, heeft hierdoor weer een gemiddelde temperatuur van 10 à 12 °C.

Gesloten systemen

Een gesloten systeem onttrekt in de winter warmte en in de zomer koude aan de ondergrond 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 het mengsel af, waarna het vervolgens boven de grond woningen en kantoren kan afkoelen. 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 warmtekoude-opslag-systeem.

Hoe zit het met warmtekoude-opslag in Maastricht?

In Maastricht zijn vooral het grindpakket en de goed doorlatende kalksteenlagen geschikt voor warmtekoude-opslag. Gebieden met een grondwaterspiegel in het kalksteenpakket zijn niet geschikt voor bodemenergie. Voor gesloten bodemenergiesystemen zijn gebieden met een hoge grondwaterstand en een relatief snelle grondwaterstroming beter geschikt.
In Maastricht zijn gesloten warmtekoude-opslagsystemen goed toepasbaar met uitzondering van de hogere delen in het westen en oosten van de gemeente. Voor open systemen is de strook ten oosten van de Maas het meest geschikt.

In Maastricht, met veel verontreinigingen in de ondergrond, is het soms moeilijk om de warmtekoude-opslagsystemen in de ondergrond een plek te geven. Een open warmtekoude-opslag-systeem kan bodemverontreinigingen verplaatsten of verspreiden, waardoor een groter gebied verontreinigd kan raken. Een slimme inzet van warmtekoude-opslag kan een grondwaterverontreiniging op de plaats houden en verspreiding voorkomen. Maastricht kent nog geen voorbeelden van de inzet van warmtekoude-opslag-systemen als saneringsmaatregel.

Wat is het belang van warmte-koudeopslag?

Warmte of koude is van nature in de bodem en het grondwater aanwezig. Voor de toekomstige duurzame energiebehoefte van Maastricht kan de ondergrond een rol spelen. Warmte-koudeopslag zorgt voor een besparing van fossiele energie in gebouwen en voor een reductie van de CO_2-uitstoot. Ook het comfort in gebouwen gaat omhoog. De laatste jaren wordt warmtekoude-opslag niet alleen toegepast bij nieuwbouw, maar steeds meer wordt ook bestaande bebouwing van een installatie voorzien.

Geschiktheid warmtekoude-opslag

Geschikheid WKO
- Gesloten systemen
- Open systemen
- Gesloten en open systemen
- Matig geschikt
- Niet toegestaan

Bron Quickscan ondergrond Maastricht/Sweco, bewerking door Carthago

Warmtekoude-opslagsysteem Boostencomplex

Toepassing bij renovatie-project Boostencomplex in de wijk Boschpoort

Bij de grootschalige renovatie van het Boostencomplex in Maastricht is warmtekoude-opslag toegepast. Het laat zien dat het niet alleen voor nieuwbouw een kans is voor de verduurzaming van de warmtelevering maar ook in de bestaande bouw.

Het Boostencomplex moest grondig gerenoveerd worden. De huizen waren klein, tochtig en met een heel laag energielabel. Bij de renovatie zijn de woningen geschikt gemaakt voor het gebruik van bodemenergie. In de winter kunnen de woningen verwarmd worden met vloerverwarming. In de zomer kunnen de woningen door dezelfde vloerverwarming worden gekoeld. Dit laatste levert de woningen een 'unique selling point' op, omdat de bewoners ook in de zomer een aangenaam klimaat in huis hebben. Daarnaast zijn de plattegronden van de woningen herzien, zijn woningen samengevoegd en is de isolatie sterk verbeterd. Dit heeft geresulteerd in een energetische verbetering naar energielabel A; een voorbeeldproject voor andere grootschalige renovatieprojecten.

De toepassing van warmtekoude-opslag kent in de ondergrond van Maastricht een omvangrijke ruimteclaim voor de warmte en koude bronnen. Voorkomen moet worden dat tussen bronnen interferentie optreedt, waardoor het rendement drastisch omlaag gaat.
Dit vraagt een zorgvuldige ordening van de ondergrond.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Economische en onderscheidende netwerkstad	▪ Benut de energiepotentie van de ondergrond door warmte-koudeopslag structureel te benutten bij herstructurering en uitbreidingsopgaven ▪ Voorkom interferentie tussen bodemenergiesystemen ▪ Combineer de aanleg van warmtekoude-opslagsystemen met de aanpak van bodemverontreiniging ▪ Warmtekoude-opslag biedt een moderne en duurzame energievoorziening voor bedrijven en bewoners ▪ Orden de ondergrondse infrastructuur zorgvuldig zodat er ruimte beschikbaar is voor voorzieningen in het kader van de energietransitie ▪ Ontwikkel een slim warmtenet waarop bedrijven zijn aangesloten met een warmtevraag en/of warmteoverschot ▪ Creëer meer functiemenging (wonen en werken) om uitwisseling van energie en (rest)warmte beter te faciliteren

Een opgave is wanneer en hoe de verschillende wijken van Maastricht van het aardgas af gaan en wat dan het alternatief is. Die overstap kan een stimulans zijn voor de aanleg van bodemenergiesystemen. Door een beperkt aantal systemen in de huidige situatie is een beleid gericht op het voorkomen van interferentie tussen systemen nog niet nodig geweest. Bij een groeiend aantal systemen kan dat wel noodzakelijk zijn. Tevens ligt het dan voor de hand om een koppeling te leggen tussen interferentiebeleid, de opstelling van een warmtevisie, gebiedsgericht grondwaterbeheer en de ontwikkeling van grotere bouw- en renovatielocaties.

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 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. De RUD Zuid-Limburg verleent deze vergunning.

In waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden is de toepassing van ondergrondse energieopslag verboden.

Welk beleid is relevant?

De gemeente werkt aan de opstelling van een Warmtevisie, die uiterlijk in 2021 klaar moet zijn. Deze visie vormt het kader voor onder meer beleid op het gebied van warmtekoude-opslag. Daarin zal beoordeeld worden of er specifiek beleid moet komen om interferentie tussen bodemenergiesystemen te voorkomen. Ook behandelt de warmtevisie de relatie tussen warmtekoude-opslag en grondwater(onttrekking). De warmtevisie zal ingaan op de wijze waarop Maastricht aardgasloos wordt, bijvoorbeeld wanneer welke wijk van het aardgas af gaat en wat alternatieven voor aardgas zijn: biogas, all electric, omgevingswarmte en warmtenet. Elk alternatief zal in de ondergrond impact hebben.

De provincie stimuleert de toepassing van bodemenergie.
De provincie vindt het belangrijk om rekening te houden met andere ondergrondaspecten, 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 zal groeien) 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 ondoordachte 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. Bij aanleg moet rekening worden gehouden met aanwezige ondergrondse functies zoals kabels en leidingen en archeologie. Ook de aanwezigheid van bodem-/grondwaterverontreiniging is een aandachtspunt, omdat door grondwaterstroming verontreinigen in beweging kunnen komen. Bij gesloten systemen is verontreiniging, bijvoorbeeld door lekkage van vloeistof uit een systeem, een aandachtspunt. De aanwezigheid van een warmtekoude-opslagsysteem kan gevolgen hebben voor de levende bodem en de ecologische diversiteit bovengronds.

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, delfstoffen en warmte. Veel van wat nodig is om te leven, komt uit de ondergrond. Dat kan niet ongelimiteerd. De ondergrond benutten is prima, maar wel zo dat de ondergrond zich op natuurlijke wijze kan herstellen. Grond voor voedselproductie mag bijvoorbeeld niet uitgeput raken, schoon zoet grondwater moet worden aangevuld en de warmtebalans in de ondergrond (op jaarbasis gaat er evenveel warmte uit de ondergrond als er in) moet gerespecteerd worden. Zorgvuldig omgaan met het productievermogen van de ondergrond levert geld op door de verkoop van producten, beperkt de CO_2-uitstoot en voorkomt uitputting van de ondergrond.

Gidsprincipe:
Benut de ondergrond voor deze functies maar zorg dat het natuurlijk systeem, dat de ondergrond is, zichzelf kan herstellen.

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. In Maastricht vindt gewasproductie plaats op rivierklei en löss.

Hoe zit het met gewasproductiecapaciteit in Maastricht?

Het merendeel van de grond in het buitengebied van Maastricht is zeer geschikt voor landbouw. Löss en rivierklei zijn niet erg gevoelig voor uitspoeling van voedingsstoffen. Löss is gemakkelijk te bewerken en heeft een hoog gehalte aan organische stof. Löss houdt gemakkelijk en langdurig water vast, ook na een lange droge periode. Lössgrond bevat voldoende vocht voor plantengroei. Op löss vindt vooral akkerbouw en fruitteelt plaats. Op de naar het zuiden gerichte hellingen vindt steeds meer wijnbouw plaats.

Geschiktheid bodem voor landbouw en natuur

Bron: Atlas natuurlijk kapitaal

- Landbouw vruchtbare bodem
- Landbouw minder vruchtbare bodem
- Natuur vruchtbare bodem
- Natuur minder vruchtbare bodem

Wat is het belang van gewasproductie?

De geschiktheid van de ondergrond voor gewasproductie is het aangrijpingspunt voor het plannen van geschikte (stads) landbouwgronden. Een goede afstemming leidt tot hogere opbrengsten en beperkingen in het gebruik en de uitspoeling van meststoffen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Stad van ontmoetingen ▪ Groen en landschap: versterken en verbinden	▪ Gebruik van nature vruchtbare grond voor voedselproductie ▪ Gebruik de gezonde bodem als leverancier van biomassa ▪ Benut braakliggende terreinen voor extra groenvoorziening en/of stadslandbouw ▪ Hou rekening met de eigenschappen van de bodem (bodemtype) bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van soorten

Bij de opgave om tot een toekomstbestendige en gezonde stad te komen, sluit de ambitie aan om een duurzame lokale voedselproductie te stimuleren. Vermindering van transportkilometers is een bijkomend voordeel. De basis voor een duurzame voedselproductie is een gezonde bodem met een rijk bodemleven en voldoende afwisseling van teelten. De gemeente kan als grondeigenaar (verpachter) eisen stellen aan een bodemgebruik dat biodiversiteit en bodemleven stimuleert.

Wat is het wettelijk en beleidskader kader?

Er is geen specifiek wettelijk kader voor gewasproductiecapaciteit. Voor landbouwgronden is de mestwetgeving van toepassing met normen voor onder ander 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 Nitraatlichtlijn van de EU verplicht Nederland om te voorkomen dat door bemesting te veel stikstof uitspoelt naar grond- en oppervlaktewater.

De gemeente heeft evenals de provincie geen expliciet beleid voor gewasproductie. Wel wil de gemeente stadslandbouw stimuleren door grond in bezit van de gemeente gedurende een bepaalde looptijd beschikbaar te stellen. Duurzame stadslandbouw dient meerdere doelen: milieu, vergroting van de biodiversiteit, openluchtrecreatie, zingeving en educatief en verbetert onderlinge banden in de buurt en de wijk; stadsakkers zijn ontmoetingsplekken.

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. Tevens kan het gebruik van bemesting en bestrijdingsmiddelen (chemicaliën) de kwaliteit van het grondwater en drinkwater aantasten evenals het bodemleven.

Landbouwgebied oostelijk van Borgharen

5.3. Voorraad drinkwater

Waar hebben we het over?

Maastricht wint drinkwater uit grondwater. Grootschalige winningen zijn vaak continue en bepalen in belangrijke mate de grondwaterstand en –stroming in de omgeving. Grondwater voor drinkwaterwinning heeft een hoge kwaliteit. Het grondwater is gefilterd door het onverzadigde (löss)pakket. In dit pakket bevindt zich organisch materiaal dat schadelijke stoffen afbreekt en de afvoer vertraagt.

Hoe zit het met de voorraad drinkwater in Maastricht?

Binnen de gemeentegrens van Maastricht liggen de waterwingebieden Heer-Vroendaal, IJzeren Kuilen en De Tombe. In de directe omgeving liggen nog andere wingebieden. In deze wingebieden, gelegen op het middenterras, wordt grondwater onttrokken uit het tweede watervoerend pakket. In totaal is voor circa 12 miljoen m³ per jaar vergunning verleend.
De waterwingebieden liggen hoofdzakelijk in natuurgebieden (gedeeltelijk Natura2000) en in landbouwgebieden (gras- en bouwland, fruitteelt en boomkwekerijen). Rondom elk drinkwaterwingebied ligt een grondwaterbeschermingsgebied. De lössdeklaag biedt een beperkte bescherming voor het grondwater dat hier als drinkwater wordt gewonnen. Dat maakt deze gebieden kwetsbaar voor uitspoeling van nutriënten en verontreinigingen.

In Maastricht is het Water Maatschappij Limburg (WML) wettelijk verantwoordelijk voor de productie en distributie van drinkwater.

Gebieden voor drinkwaterwinning

Bron: Quickscan ondergrond Maastricht/Sweco

Grondwaterwingebieden
Grondwaterbeschermingsgebieden

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 hoe moeilijker winbaar, hoe duurder het drinkwater is. Dat vraagt van omgevingsbeleid een goede bescherming van deze voorraad.

Drinkwaterwinning 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 en werkzaamheden waardoor grondwaterverontreiniging kan optreden (bijvoorbeeld werk aan riolering).

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
■ Toekomstbestendige en gezonde stad ■ Groen en landschap: versterken en verbinden	■ Borging van de bodemkwaliteit zorgt voor de beschikbaarheid van een goede kwaliteit drinkwater ■ Combineer drinkwaterwinning met natuurontwikkeling (multifunctionaliteit inclusief bescherming).

Er zijn geen urgente opgaven rondom drinkwater. Bestaande bronnen leveren voldoende capaciteit en potentiële bedreigingen (zoals gewasbeschermingsmiddelen uit de landbouw) zijn onder controle. Er is geen reden om te zoeken naar andere wingebieden. Water uit de Maas kan in geval van nood een terugvaloptie zijn, waarbij de hoeveelheid water in de Maas een onzekere factor is. Een uitdaging is om bewoners en gebruikers sterker bewust te maken van de aanwezigheid van de drinkwaterwingebieden en het belang om de kwaliteit van dit water te beschermen.

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:

- openbare drinkwaterwinning,
- open bodemenergiesystemen en
- 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.

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 of het gehele intrekgebied voor de freatische kalksteenwinningen. 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 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. De Omgevingsverordening Limburg onderscheidt ook het bodembeschermingsgebied Mergelland om abiotische, biotische en cultuurhistorische waarden te beschermen. Deze hebben als kenmerk dat ze een bijzondere samenhang met de bodem bezitten. Delen van de grondwaterbeschermingsgebieden Heer-Vroendaal en De Tombe liggen in dit bodembeschermingsgebied.

Het provinciaal beleid is vastgelegd in het provinciaal waterplan dat onderdeel is van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL). De beperkingen uit het provinciale beleid voor het gebruik van beschermingszones rondom waterwingebieden werken door in de bestemmingsplannen van de gemeente Maastricht.

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

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

Drinkwatertappunt op Sint Pietersberg

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 Maastricht?

In de winter staat het grondwater hoger dan in de zomer omdat er gemiddeld meer neerslag valt en er minder water verdampt.

Maastricht heeft door de topografie en bodemopbouw weinig gebieden die gevoelig zijn voor grondwateroverlast. 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 in enkele delen, vooral oostelijk van de Maas, problemen veroorzaken (zie kaart bij factsheet waterbergende bodem in par. 6.4). Het gebied oostelijk van de Maas ondervindt de drainerende werking van de Maas. De grondwaterstanden volgen het waterpeil van de Maas. Dit reageert door het zeer goed doorlatende grindpakket in het laagterras vrijwel direct. Bij een zeer hoge stand heeft dit een wijziging in de stromingsrichting van het grondwater tot gevolg: van afvoer in een noordwestelijke naar een westelijke richting.

Door ondiepe ligging van de grindlagen zijn de gebieden rondom de Maas en de beken het meest geschikt om water te infiltreren. In deze gebieden kan hemelwater het makkelijkst afgekoppeld worden.

Kwel en infiltratie

Bron: Klimaateffectatlas

Kwel en infiltratie

- Sterke kwel (> 2 mm/dag)
- Geen kwel / geen infiltratie

- Geen kwel / geen infiltratie
- Sterke infiltratie (> 2 mm/dag)

Verdroging is een beperkt onderwerp in Maastricht. De bodemsamenstelling (löss) is nauwelijks gevoelig voor uitdroging. Door onttrekking van grondwater in Maastricht oost zijn kwelgebieden, waaronder de landgoederenzone, nagenoeg verdwenen. Dat is mede ten koste gegaan van waardevolle vochtminnende vegetatie zoals broekbossen. Stopt de grondwateronttrekking, dan is de kans groot dat de grondwaterstand in Maastricht oost weer zal stijgen.
Het Jekerdal heeft te lijden onder verdroging door de daling van het grondwaterpeil. Mede door de aanleg van het Albertkanaal en de dieptewinning in de groeve van ENCI, die bij de winning van mergel veel grondwater wegpompt naar de Maas. ENCI stopt met de dagbouwwinning van mergel waardoor naar verwachting de natuur weer iets natter wordt door stijging van het grondwater. Dit zal beperkt zijn omdat de impact van het Albertkanaal veel groter is.

Wat is het belang van voorraad grondwater?

Water is overal in Maastricht aanwezig. Soms stroomt het zichtbaar aan het oppervlak zoals bij de Maas en de Jeker, maar vaak stroomt het onzichtbaar door de bodem. De voorraad grondwater is belangrijk voor de groei van vegetatie (natuur en landbouw) en de gebruiksmogelijkheden van de (onder)grond. Een voorraad grondwater van goede kwaliteit is 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 warmtekoude-opslag.
Bij nieuwe ontwikkelingen op locaties met kans op overlast moet tijdig worden overwogen of civieltechnische of bouwkundige aanpassingen nodig zijn. Dit kan bijvoorbeeld gaan om terreinophoging, bouwen op palen of waterdicht bouwen. Dit is relevant voor de locatiekeuze, omdat dit kostenverhogend werkt.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
■ Toekomstbestendige en gezonde stad	■ Creëer meer ruimte voor waterinfiltratie door meer open bodems: combineer de vergroeningsopgave met meer ruimte voor infiltratie in wijken ■ Benut de natuurlijke karakteristieken van de ondergrond voor waterinfiltratie ■ Sluit de waterkringloop tegen verdroging; zorg voor voldoende zoet water in het gebied voor tijden van droogte ■ Koppel regenwater af van het vuilwaterriool zodat regenwater kan inzijgen en verdroging wordt tegengegaan

Een opgave is het hemelwater daar laten komen waar het hoort namelijk in de bodem (het plantvak) en het oppervlaktewater. Met de afkoppeling van hemelwater van het riool zet Maastricht al een aantal jaren grote stappen, die leiden tot minder omvangrijke ondergrondse infrastructuur en die de kosten van waterzuivering drukken.

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 de zorgplicht 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 2018-2022, is te zorgen dat het grondwater de bestemming van een gebied niet structureel belemmert. Maastricht heeft de ambitie om op termijn vrijwel al het regenwater af te koppelen van het riool. Dit bespaart zuiveringskosten van het afvalwater en leidt tot een betere waterkwaliteit van de beken en de Maas. Wateroverlast voorkomen en regenwater van de riolering afkoppelen vraagt ruimte om het regenwater te bergen, te verzamelen en te transporteren, te infiltreren dan wel af te voeren naar een beek of de Maas. Maastricht streeft naar een aaneengesloten gebiedsdekkende waterafvoerstructuur om regenwater veilig te verwerken. Tevens biedt deze structuur een raamwerk voor meer groen en oppervlaktewater in de stad.
Bij nieuwbouw is de eerste stap om hemelwater in de bodem te infiltreren. Als dat door de bodemgesteldheid of grondwaterstand niet kan, is in overleg een andere manier van lozen toegestaan.
Een particulier heeft een wettelijk vastgelegde eigen verantwoordelijkheid als het gaat om hemel- en grondwater. De gemeente stimuleert, dat daar waar mogelijk en zinvol, hemelwater van de gemengde riolering wordt afgekoppeld. Daarbij gelden wel lozingsvoorschriften.

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.
Om toekomstige grondwaterproblemen te voorkomen, is bij nieuwbouw de streefwaarde voor het grondwaterpeil minimaal 0,7 meter onder het maaiveld.

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 (ondergrondse) bouwwerken en rioleringen, de geschiktheid voor warmtekoude-opslag, de draagkracht van de grond, de groei van bomen (wortelruimte), archeologische en aardkundige waarden en de landschappelijke en ecologische diversiteit van gebieden.

Jekerdal

5.5. Geothermie

Waar hebben we het over?

De kern van de aarde is een bron van warmte. Zo stijgt in Nederland de temperatuur van grondwater ongeveer met 30 graden per kilometer. Op diepten van 1.500 meter tot 5.000 meter is de temperatuur te benutten voor warmtewinning. We spreken van geothermie of aardwarmte. Deze warmte is rechtstreeks te gebruiken voor de verwarming van gebouwen en kassen of is om te zetten naar elektriciteit. Geothermie maakt gebruik van twee bronnen, één voor onttrekking en één voor infiltratie.

Hoe zit het met geothermie in Maastricht?

Naar de potenties van ondiepe geothermie, die warmte van een lagere temperatuur levert, vindt nog onderzoek plaats.

Wat is het belang van geothermie voor Maastricht?

Geothermie kan een substantiële bijdrage leveren aan verduurzaming van de lokale energieopwekking. Toepassing van geothermie kan tot een energiebesparing van zestig tot zeventig procent op verwarmen leiden. Geothermie levert een grote hoeveelheid warmte in vergelijking met warmtekoude-opslag of andere duurzame energiesystemen. Geothermie vraagt een grote investering, boringen zijn niet zonder risico's (wordt een geschikte bron ontsloten?) en kan alleen rendabel zijn bij een grote vraag naar warmte. Om een hoog rendement te behalen dienen de afnemers binnen een beperkte straal van de bron aanwezig te zijn. Ook dient er voldoende vraag te zijn voor het grote aanbod aan warmte wil geothermie rendabel kunnen zijn. Al snel circa 2.500 woningen of een warmtevraag groter dan twee miljoen m³ aardgas.

De opgave voor Maastricht is in eerste instantie duidelijk te krijgen of geothermie een kansrijke duurzaam alternatief kan vormen voor de levering van warmte en van welke temperatuur.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Economische en onderscheidende netwerkstad	▪ Benut de potentie van geothermie en verminder hiermee de CO_2-uitstoot ▪ Voorkom interferentie tussen bodemenergiesystemen ▪ Ontwikkel een slim warmtenet mede met geothermie als bron waarop afnemers zijn aangesloten met een warmtevraag en/of warmteoverschot ▪ Creëer meer functiemenging (wonen en werken) om uitwisseling van energie en (rest)warmte beter te faciliteren

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Om het potentieel in de ondergrond optimaal te benutten is een bepaalde mate van afstemming nodig. Vergelijkbaar met warmtekoude-opslag kan bij geothermie interferentie tussen systemen ontstaan. Dit vraagt om een regie en ordening van de diepere ondergrond. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat verstrekt op grond van de Mijnbouwwet de vergunning voor opsporing en winning van geothermie. De Wet is van toepassing op geothermiebronnen die op meer dan vijfhonderd meter beneden maaiveld aanwezig zijn.

Op nationaal niveau is vastgelegd dat Nederland in 2050 aardgasloos is. Bovendien heeft Nederland zich verbonden aan het klimaatverdrag van Parijs en zijn nationale afspraken vastgelegd in het Energieakkoord. Deze afspraken werken ook door op lokaal niveau. Maastricht pakt dit op en heeft de ambitie om op termijn energieneutraal te zijn. Energieneutraliteit betekent dat er evenwicht is tussen het energiegebruik en de duurzame productie van energie. Om dat evenwicht te bereiken zal het energiegebruik drastisch omlaag moeten en moet de productie van duurzame energie sterk toenemen.

De provincie stimuleert geothermie met gelijktijdig oog voor de bescherming van de drinkwatervoorraad. Om de toepassing van geothermie te bevorderen heeft de Provincie de potentie van de Limburgse ondergrond voor geothermie nader in beeld gebracht. Uit de studie komt naar voren dat in het midden en noorden van Limburg aardlagen aanwezig zijn met potentie voor aardwarmte-winning. Voor Zuid-Limburg is nog te weinig bekend om uitspraken over de potentie te doen.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Geothermie speelt zich af in de diepere ondergrond en kan daar concurreren met andere activiteiten. Warmtekoude-opslag en winning van drinkwater vinden meestal op een geringere diepte plaats. Ook hier kan sprake zijn van activiteiten die elkaar in de weg zitten. Waarschijnlijk zal geothermie weinig effect hebben op de stabiliteit van de ondergrond omdat water weer teruggevoerd wordt naar de lagen waaruit het afkomstig is. Echter veel kennis is hierover in Nederland nog niet beschikbaar. Bij de planning van de aardwarmtecentrale en de leidingen voor het warmtenet is vanzelfsprekend afstemming nodig met ondergrondkwaliteiten net onder het maaiveld.

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 of ophoging met vervuilde grond) of door slibafzetting na overstromingen van de Maas en haar zijrivieren. In de compacte stad, die Maastricht is, zijn vooral in de binnenstad en directe omgeving grote delen verhard. Verharding maakt het lastig om hemelwater te laten infiltreren en bomen via hun wortels te laten ademen. Bescherming van de natuurlijke kwaliteiten van de ondergrond is op zijn plaats. Waar mogelijk is herstel raadzaam om de veerkracht in het natuurlijk systeem te laten toenemen.

Gidsprincipe:
Bescherm deze ondergrondkwaliteiten 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 deze bodem hoort. (Her)ontwikkeling van gebieden leidt in het geval van bodem-verontreiniging of de aanwezigheid van nge's meestal tot sanering en verwijdering van nge's.

Hoe zit het met een schone en veilige bodem in Maastricht

Overstromingen, ontgrondingen, ophogingen en eeuwenlange menselijke bedrijvigheid in de stad hebben de bodem verontreinigd. De verontreiniging is niet overal gelijk in de stad. Uit meer dan 3.000 bodemanalyses blijkt dat de bodem meer verontreinigd is naarmate een gebied langer bewoond is (centrum van de stad), er meer menselijke activiteiten hebben plaats-gevonden en/of er meer sedimentafzetting heeft plaatsgevonden (voormalig overstromingsgebied van Maas en Jeker). In gebieden als de Beatrixhaven en Belvédère is de verontreiniging ontstaan door aanvullingen na ontgrondingen of ophogingen voor industriële activiteiten. Er is sprake van een diffuse bodemverontreiniging, omdat de verontreiniging als een deken over nagenoeg geheel Maastricht ligt. De mate van diffuse verontreiniging verschilt van gebied tot gebied. Daardoor staan er verschillende deelgebieden op de bodemkwaliteitskaart.

Maastricht heeft te maken met lokale verontreinigingen door specifieke bronnen zoals (voormalige) tankstations, ondergrondse opslag van huisbrandolie en gasfabrieken. Veel van deze verontreinigingen, puntbronnen genoemd, zijn van na 1950 (zie legenda-eenheid "Wkbp" = Wet kenbaarheid publiekrechtelijke beperkingen op kaart "lokale (mobiele) verontreiniging").
Een beperkt aantal van deze verontreinigingen heeft het grondwater bereikt; de zogenoemde mobiele puntbronnen.
De relatief dunne deklaag en onderliggende grindlaag zorgen dat, wanneer verontreinigingen de grindlaag bereiken, deze zich relatief eenvoudig kunnen verplaatsen. Door vele grondwateronttrekkingen in de stad en de goed waterdoorlatende lagen zijn de mobiele verontreinigingen sterk verspreid en voor een groot deel in elkaar overgelopen. Het proces van verspreiding en vermenging vindt nog steeds plaats. De verontreinigingen komen uiteindelijk in de Maas terecht.

Niet gesprongen explosieven
Door oorlogshandelingen (bombardementen, grondgevechten, opslag munitie, etc.), die in Maastricht tussen mei 1940 en september 1944 plaatsvonden, kunnen er in de bodem nog niet gesprongen explosieven (kogels, granaten en bommen) voorkomen, die bij grondroerende werkzaamheden een gevaar kunnen vormen.

Lokale (mobiele) verontreiniging

Bron: Quickscan ondergrond Maastricht/Sweco

Wkbp
Grondwaterverontreinigingen
Gebiedsgericht Grondwaterbeheer

Niet gesprongen explosieven

Bron: Quickscan ondergrond Maastricht/ Sweco, bewerking door Carthago

Conventionele explosieven
Verdachte gebieden

Wat is het belang van een schone en veilige bodem voor Maastricht

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. Vaak is dat niet het geval en dan 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. Voor elk bouwinitiatief in de stad is informatie over de bodem relevant om vertraging bij bouwwerkzaamheden, afwijzing van een vergunningaanvraag voor een industriële grondwateronttrekking en onmogelijk maken van de aanleg van een bodemenergiesysteem (open wko) te voorkomen.

De opgave is om te zorgen dat de Maastrichtse bodem schoon en veilig (milieuhygiënisch geschikt) is in die gebieden die voor (her) ontwikkeling en transformatie in aanmerking komen. Dat is zowel een basisvoorwaarde voor een gezonde en toekomstbestendige stad als een vestigingsvoorwaarde voor mensen en bedrijven.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De Wet bodembescherming (Wbb) is van toepassing als het om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem gaat. Is er vermoedelijk sprake van een ernstige bodemverontreiniging dan moet dit worden gemeld bij het bevoegde gezag in casu de gemeente Maastricht. De gemeente legt vervolgens 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.

Gemeentelijk beleid voor aanpak van de diffuse bodemverontreiniging en hergebruik van grond.
De gemeente heeft haar specifiek bodembeleid vastgelegd in de Nota Bodembeheer (2012). In deze nota, met een termijn tot 2023, is aangegeven hoe diffuse bodemverontreiniging en puntbronnen aangepakt dienen te worden en welke mogelijkheden er zijn voor hergebruik van grond. Maastricht hanteert bij de beoordeling over hergebruik van grond, saneren van bodemverontreiniging, bouwplannen en nieuwe ruimtelijk ontwikkelingen (bestemmingsplanwijzigingen) zoveel mogelijk dezelfde aanpak. Die aanpak hangt af van hoe groot de gezondheidsrisico's zijn voor mens en dier bij het toekomstig gebruik van de grond en hoe groot het risico op verspreiding is. 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 openbaar groen. 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 geschikte schone grond.

De gemeente Maastricht maakt gebruik van de mogelijkheid in het Besluit bodemkwaliteit om gebiedspecifieke normen vast te stellen voor sanering en hergebruik van grond. Hiervoor maakt zij onder meer gebruik van de gegevens van de bodemkwaliteitskaart met een indeling in deelgebieden die specifieke verontreinigingsoorzaken hebben.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
■ Toekomstbestendige en gezonde stad ■ Economische en onderscheidende netwerkstad ■ Stad van ontmoeting ■ Groen en landschap: versterken en verbinden	■ Een gezonde en veilige bodem is een basisvoorwaarde voor een gezonde leefomgeving ■ Voorkom onnodige saneringskosten door de sanering van de bodem af te stemmen op de gewenste functies ■ Grijp herontwikkeling of transformatie van gebieden aan voor sanering van verontreinigde bodems (bijvoorbeeld Belvedère, zie kader op blz. 15) ■ Gebruik gebiedsgericht grondwaterbeheer voor verbetering van de bodemkwaliteit ■ Benut de mogelijkheden van afvalmining bijvoorbeeld hergebruik van puin en of metalen uit een voormalige stortplaats. Afvalmining is het afgraven zeven en scheiden van het stortmateriaal van voormalige stortplaatsen met als doel dit stortmateriaal weer te gebruiken ■ Voorkom onnodige kosten door te werken met een gesloten grondbalans (waarbij alle grond binnen het project wordt hergebruikt) en slimme (regionale) gronduitwisseling op basis van de bodemkwaliteitskaart ■ Combineer de aanleg van warmtekoude-opslag met de aanpak van bodemverontreiniging ■ Benut (braakliggende) gebieden met bodemvervuiling als ecologische zone ("stepping stone") ■ Borging van de bodemkwaliteit zorgt voor de beschikbaarheid van een goede kwaliteit drinkwater (zoals bescherming tegen vervuiling door landbouw)

Braakliggend terrein aan de Borgharenweg

Bodemkwaliteitskaart

Bron: Quickscan ondergrond Maastricht/ Sweco

Vesting
Ophoging
Overig
Inundatie
Belvedere
Beatrixhaven
Buitengebied

Gebied	Hoofdoorzaak	Mate	Verwachting over aard	Bodemkwaliteits-klasse (gemiddeld)
Vesting	Menselijke activiteit	Licht - matig	Zware metalen, PAK en minerale olie	Industrie
Ophoging	Ophoging met bijmenging bouw- en industrieel afval	Licht - sterk	Zink en overige zware metalen, PAK en minerale olie	Industrie
Overig	Menselijke activiteit	Licht - matig	Zink en overige zware metalen, PAK en minerale olie	Industrie
Inundatie	Slibafzetting	Licht - matig	Zink en overige zware metalen, PAK en minerale olie	Wonen
Belvedère	Grootschalige ophoging met bijmenging stedelijk en industrieel afval en bouwafval	Licht - matig	Zink en overige zware metalen, PAK en minerale olie	Industrie
Beatrixhaven	Ophoging met verontreinig materiaal waaronder slibafzetting	Licht - matig	Zink en overige zware metalen, PAK en minerale olie	Industrie
Buitengebied	Menselijke activiteit (marginaal)	Licht	Zink en overige zware metalen	Wonen

De bodemkwaliteitsklassen uit het Besluit bodemkwaliteit geven voor het hergebruik van grond aan welk gebruik mogelijk is: landbouw/natuur, wonen en industrie.

Via **gebiedsgericht grondwaterbeheer** worden grootschalige grondwaterverontreinigingen op een kosteneffectieve wijze aangepakt. Door de opstelling van een gebiedsplan is een visie op de kwaliteit van het grondwater gekoppeld aan gebruiksmogelijkheden van de ondergrond. Met dit gebiedsplan beoogt de gemeente Maastricht de grondwaterkwaliteit in het eerste en tweede watervoerende pakket, met boven en onder afsluitende grondlagen waartussen grondwater zich verplaatst, te beschermen, de grondwaterkwaliteit op termijn te verbeteren en het gebruik van de ondergrond voor diverse functies beter te benutten.

Niet gesprongen explosieven

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

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 graafwerkzaamheden, bijvoorbeeld voor bebouwing, aanleg rioolstelsels of bodemenergiesystemen, moet voorkomen worden dat er vervuilende stoffen in de bodem komen en dat eventueel verontreinigde grond elders (in een schoner gebied) wordt toegepast. In het bijzonder bij ingrepen in de grondwaterlaag moet worden voorkomen dat als gevolg van grondwateronttrekkingen of beschadiging van afsluitende lagen 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 vrij maken 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 Maastricht?

In de groengebieden, vooral de landgoederenzone en de gebieden met cultuurhistorisch groen, is volop bodemleven aanwezig. 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 löss aanzienlijk hoger dan in zand en iets lager dan in klei. Gebruik van dierlijke mest en compost doet het gehalte aan organische stof in de bodem toenemen. Dat geldt ook voor bekalking om de juiste zuurgraad te bereiken wat goed is voor bacteriën. Al het bodemleven vormt het bodemvoedselweb, dat verantwoordelijk is voor de levering van voedingsstoffen en voor de onderdrukking van ziekten en plagen.
Alleen een onafgedekte bodem kan ecologisch functioneren. Ook 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).

Mate van verstoring toplaag

Bron: Atlas natuurlijk kapitaal

Mate van verstoring toplaag
- Sterk
- Matig
- Gemiddeld
- Gering
- Geen

Wat is het belang van een levende bodem voor Maastricht?

Het belang van een levende bodem ligt in de levering van ecosysteemdiensten zoals productiegewassen, natuur, schoon drinkwater, plaag- en ziektewering, waterfilterend en waterbergend vermogen en koolstofvastlegging in de bodem. Een goede bodemvruchtbaarheid vermindert de erosiegevoeligheid.
Een duurzaam gebruik 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.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Stad van ontmoeting ▪ Groen en landschap: versterken en verbinden	▪ Versterk de ecologische structuur van woonmilieus door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem ▪ Stimuleer bodemleven door te ontharden ▪ Gebruik de gezonde bodem als leverancier van biomassa ▪ Hou rekening met de eigenschappen van de bodem en het reliëf bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van soorten ▪ Creëer mogelijkheden voor stadslandbouw en extra groenvoorziening bijvoorbeeld op braakliggende terreinen ▪ Benut braakliggende terreinen als ecologische zones (“stepping stones”)

Vergroening van de stad is een opgave waar Maastricht voor staat. Voldoende bodemleven is een basisvoorwaarde om vitaal groen te krijgen. De bodembiodiversiteit is in de beekdalen het hoogst en in hoger gelegen delen lager. Beekdalen zijn van nature soortrijke gebieden en hebben de potentie om dit meer aan te zetten door een specifieke inrichting. Bij de keuze van gebieden voor stadslandbouw is het van belang de levende bodem te betrekken. Door bodemgericht groenbeheer en aanleg (beplantingsoorten) is een hogere biodiversiteit boven- en ondergronds te bereiken.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Voor een levende bodem bestaat geen wettelijk kader.
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.

“Mollenwerk” in het Jekerdal

6.4. Waterbergende bodem

Waar hebben we het over?

Een waterbergende bodem heeft het vermogen en de mogelijkheid 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 bodemafdekking (bebouwing en bestrating) vallen onder waterbergend vermogen.

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

De dunne deklaag boven een omvangrijk grindpakket zorgt er voor dat de Maastrichtse bodem goed geschikt is om water te bergen. Verdere verstedelijking (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.

Waterbergend vermogen bodem

Bron: Atlas natuurlijk kapitaal

Waterbergend vermogen
- 0 - 50 mm
- 50 - 100 mm
- 100 - 250 mm
- 250 - 500 mm
- 500 - 750 mm
- 750 - 1000 mm
- 1000 - 2500 mm
- > 2500 mm

Leemhoudende grond maakt infiltratie lastig; waar de grindlaag dichter aan de oppervlakte (nabij de rivier en beken) ligt gaat dit makkelijker dan in hoger gelegen gebieden. In het westelijke deel van Maastricht is de grondwaterstand laag en kan neerslag geïnfiltreerd worden, mits de bodem daarvoor geschikt is. In het oosten van Maastricht ligt de nadruk vooral op de afvoer van neerslag richting de landgoederenzone. Aangezien rivierklei en löss water lang vasthouden is verdroging nauwelijks een probleem in Maastricht.

Wat is het belang van een waterbergende bodem voor Maastricht?

Een enkele keer per jaar regent het zo hard dat de riolering de regen niet meteen kan afvoeren. Vooral de lager gelegen delen van Maastricht, waar het regenwater via de natuurlijke weg heen loopt, zijn het meest kwetsbaar. Het water blijft op de straten staan en zorgt voor overlast. Het riool is simpelweg niet groot genoeg om al dat water ineens af te voeren. Soms zijn er problemen in het riool, zoals verstoppingen, die wel op te lossen zijn.

Ruimte voor water in De Geusselt

Een waterbergende bodem houdt de grondwaterstand op peil en voedt van het bodemleven. Een waterbergende bodem vangt regenwater op, draagt bij aan de vermindering van wateroverlast (bij piekbuien) op straat of andere publieke of private gronden, vermindert de afvoer van regenwater via het riool naar de afvalwaterzuivering en kan verdroging in natuurgebieden voorkomen.

De opgave voor Maastricht is een klimaatbestendige inrichting van de stad zodat de stad beschermd is tegen hoogwater en kan omgaan met wateroverlast, droogte en hitte. Deze kaarten met hoeveelheid verharding en hittestress laten zien dat gebieden met het hoogste percentage verharding de warmste gebieden zijn.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
▪ Toekomstbestendige en gezonde stad ▪ Groen en landschap: versterken en verbinden	▪ Creëer door ontharding (“open bodem”) ruimte voor een natuurlijke waterberging ▪ Koppel regenwater af van het vuilwaterriool zodat regenwater kan inzijgen en verdroging wordt tegengegaan ▪ Benut de natuurlijke omstandigheden van de ondergrond bij de realisatie van waterbergingsgebieden en verruiming van bestaande watersystemen ▪ Maak de afvoer van regenwater zichtbaar en beleefbaar in het straatbeeld ▪ Creëer meer ruimte voor waterberging door verruiming van waterpartijen en een klimaatbestendige inrichting van watergangen ▪ Realiseer wateropvang in de woonwijken; verdunning van buitenwijken biedt kansen ▪ Combineer afkoppeling van het hemelwater van het vuilwaterriool met andere werkzaamheden in de openbare ruimte (bijvoorbeeld meer groen en blauw) om kosten te besparen en de ruimte multifunctioneel in te richten ▪ Bouw op zo’n manier dat grondwateroverlast wordt voorkomen

Verharding per buurt

Bron: Klimaateffectatlas

- < 40%
- 40 - 50%
- 50 - 60%
- 60 - 70%
- 70 - 80%

Hittestress

Bron: gemeente Maastricht

- aanzienlijk warmer
- warmer
-
- koeler
- aanzienlijk koeler

Een andere opgave is om de stad te beschermen tegen overstromingen (waterveiligheid). Maastricht heeft naast hoog gelegen gronden ook lagere delen vlak bij de rivier. Dat vraagt maatregelen om water in de rivieren ruimte te bieden (de Sint Servaasbrug is een flessenhals), maar ook om lager gelegen gebieden te beschermen. Bijvoorbeeld het UMC is op zo'n lager gelegen deel gebouwd. Destijds was waterveiligheid en adaptief bouwen nog helemaal geen onderwerp van gesprek. Nu, mede dankzij het Deltaprogramma waterveiligheid, wel.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen specifiek wettelijk kader voor de waterbergende bodem. De watertoets is relevant. De essentie hiervan is dat water vanaf het begin een plaats heeft in het ruimtelijke planproces. Water is in alle afwegingen binnen dit planproces op een transparante wijze betrokken. De waterparagraaf van het bestemmingsplan legt verantwoording af. 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 zijn. Gemeenten zijn partner evenals provincies en waterschappen.

De gemeente Maastricht wil meer ruimte creëren voor groen en water. Tevens 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 grachten, rivieren, beken of bassins. Voordelen van afkoppelen zijn ontlasting van de gemeentelijke rioolstelsels en de rioolwaterzuiveringsinstallaties, minder wateroverlast, schoner oppervlaktewater, lagere kosten voor waterbeheer en waterbeleving in het straatbeeld. De gemeente wil afkoppelen zoveel mogelijk bovengronds en zichtbaar realiseren. De kansen voor afkoppelen en infiltratie van het hemelwater zijn het grootst rond de rivieren en beken. Bij een nieuwe bouwontwikkeling binnen het plangebied van een bestemmingsplan eist Waterschap Limburg compensatie van de groei van de verharding in de vorm van extra ruimte voor water.

Waterbuffer Petrus Bandenplein

Ondergrondse hemelwaterbuffer is basis voor bovengronds park

Bij extreme neerslag staat er water op straat in de lager gelegen delen van de wijk rondom het Petrus Bandenplein. Het rioolstelsel heeft te weinig vermogen om het overtollige water te verwerken. Als oplossing om de wateroverlast bij extreme regenbuien te beperken, wordt een ondergronds hemelwaterbuffer aangelegd met een capaciteit van circa 3.400m³ om het hemelwater tijdelijk op te slaan. Als het rioolsysteem de afvoer weer aan kan, dan wordt de buffervoorraad afgevoerd via het riool.

Tijdens de aanleg van de waterbuffer is een enorme steen uitgegraven. De 'Stein vaan Hier' is een typisch voorbeeld van oud Maasgesteente uit de Franse Ardennen. Deze steen is eeuwen geleden door de Maas vervoerd en is achter gebleven in Heer.

Er is niet alleen aandacht voor ondergrondse berging, maar ook de inrichting van het maaiveld verandert. Op de waterberging ligt een park met onder andere een vijver tevens schaatsbaan. De kei heeft in het aan te leggen park een plek. Groen, bomen, spelen en vertoeven, vormen de kernbegrippen voor het park.

Aanleg waterbuffer Petrus Bandenplein (foto Stevacon)

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, de gezonde en veilige bodem en de 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. Ook beschermt de waterfilterende bodem de grondwatervoorraden, die bijvoorbeeld als drinkwater gebruikt kunnen worden.

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

De ondergrond in Maastricht bestaat in de bovenste laag uit een relatief dunne klei- en lösslaag boven een grindpakket. De waterfilterende eigenschappen van löss zijn matig door de korrelgrootte van löss. In stedelijk gebied is het een groeiende opgave om onverharde bodems (zie kaart bij waterbergende bodem in 6.4) te realiseren waarin het water kan infiltreren.

Zelfreinigend vermogen toplaag

Bron: Atlas natuurlijk kapitaal

- Lager dan gemiddelde
-
- Gemiddelde
-
- Hoger dan gemiddelde

Wat is het belang van een waterfilterende bodem voor Maastricht?

Bij functietoekenning aan gebieden in de ruimtelijke ordening is het belangrijk om rekening te houden met filterende kwaliteiten van de ondergrond en maatregelen te treffen, die voorkomen dat verontreinigingen de (drink)waterkwaliteit kunnen aantasten. Vooral het middenterras met de drinkwaterwingebieden is kwetsbaar door een goed doorlatend lössdek, waardoor waterdruppels relatief snel diepere lagen bereiken.
Ook de natuur profiteert van een goede waterfilterende bodem. De grootste opgaven zitten in de instandhouding van open bodems met voldoende bodemleven om ook de waterfilterende kwaliteit te waarborgen.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen wettelijk kader als het om waterfilterende bodem gaat. Aan drinkwaterwinning zijn wel regels verbonden (zie 'voorraad drinkwater'). Het provinciale beleid is preventief en gericht op het voorkomen van zowel verontreiniging als van hergebruik van licht verontreinigende grond binnen een grondwaterwingebied.

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 is een goede waterfilterende bodem een meerwaarde vanwege het schone water dat dit oplevert.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
■ Toekomstbestendige en gezonde stad ■ Groen en landschap: versterken en verbinden	■ Voorkom bodemafdekking in gebieden met een bodem die sterk waterreinigende of -filterende kwaliteiten heeft ■ Benut de natuurlijke karakteristieken van de ondergrond bij de realisatie van drinkwaterwinnings- en waterbergingsgebieden ■ Versterk de ecologische structuur van woonmilieus door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem en het waterbergende en filterend vermogen van de bodem

Hoeve Sint Pietersberg

ENCI-groeve

Colofon

Uitgave
Provincie Limburg, mei 2018.

Auteurs
Henk Puylaert en Anne Witteveen (H2Ruimte).

Bewerking kaartmateriaal
Willen van Deursen (Carthago Consultancy)
Rob Heijer (Sweco)

Met medewerking van
Provincie Limburg: Ingrid Dupuits en Frank Lonnee (projectleider).
Gemeente Maastricht: Hanneke Bootsma, Anhilde de Jong en Jos Lochs (leden van de kerngroep) en met inbreng van Saskia Hendricks, Chris Gijselaers, Emiel Helgers, Erik Kaptein, Rob Kohl, Jos Kooiman, Edo Lemmens, Peter Rompelberg, Charles Slierendrecht, Gilbert Soeters, Astrid Vermeulen, Jake Wiersma en Gerard Wijnands.

Vormgeving en opmaak
VAN81 te Zierikzee

Foto omslag
ENCI-groeve (foto gemeente Maastricht)

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

in samenwerking met

provincie limburg

Gemeente Maastricht