

Ondergrond voor ontwikkeling

Pilot ondergrond en Omgevingswet
Sittard-Geleen

Inhoudsopgave

Inleiding

5

Module 1 Ondergrondagenda en -kansen

9

1. Introductie	10
2. Ondergrondagenda	11
3. Maatschappelijke opgaven	12
3.1. Aantrekkelijke (stedelijke) centra	12
3.2. Levendige en leefbare dorpen, wijken en buurten	17
3.3. Ruimte voor de economie van morgen	20
3.4. Groen, natuur, landschap en buitengebied	22
3.5. Klimaatverandering	26
3.6. Gezondheid	30
4. Druk op en drukte in de ondergrond	35

Module 2 Instrumentenkoffer

41

1. Introductie	42
2. Argumenten ondergrond	43
3. Aanpak om ondergrond vroeg te agenderen	44
4. Aanpak voor een constructieve samenwerking ruimtelijke ontwikkeling en ondergrond	46
5. Checklist ondergrondkwaliteiten	48
6. Ondergrond in omgevingsvisie, omgevingsplan en omgevingsprogramma	53
7. Omgevingstafel	56

Introductie	60
1. Ontstaan van het landschap van Sittard-Geleen	61
2. Ondergrondkwaliteiten Sittard-Geleen	66
3. Informatiekwaliteiten	67
3.1. Beschermen en betekenis geven	67
3.2. Archeologie	69
3.3. Aardkundige waarden	76
3.4. Landschappelijke diversiteit	78
3.5. Ecologische diversiteit	82
4. Draagkwaliteiten	87
4.1. Benutten en inpassen	87
4.2. Draagkracht om te bouwen	88
4.3. Ondergronds bouwen	90
4.4. Kabels, leidingen en riolering	94
4.5. Buisleidingen	99
4.6. Wortelruimte	102
4.7. Warmtekoude-opslag	105
4.8. Opslag van stoffen	111
5. Productiekwaliteiten	113
5.1. Benutten en in balans houden	113
5.2. Gewasproductiecapaciteit	114
5.3. Voorraad drinkwater	116
5.4. Voorraad grondwater	119
5.5. Voorraad delfstoffen	123
5.6. Geothermie	126
6. Regulatiekwaliteiten	130
6.1. Beschermen en herstellen	130
6.2. Schone en veilige bodem	131
6.3. Levende bodem	139
6.4. Stabiele bodem	141
6.5. Waterbergende bodem	143
6.6. Waterfilterende bodem	148
6.7. Koolstofbindende bodem	151



Geleenbeek (foto gemeente
Sittard-Geleen)

Inleiding

Scharnierpunt

Sittard-Geleen ligt op de overgang tussen de Maasvallei en het Limburgse Heuvelland. Daar waar Nederland op zijn smalst is, vormt Sittard-Geleen een scharnierpunt op een oost-westas en een noord-zuidas. De landschappelijk prachtige en economisch gunstige ligging maken van Sittard-Geleen een gemeente met een grote verscheidenheid. Landschappelijk divers door de vele landschapstypen op een beperkt oppervlak: rivierdalen, laagterrassen, middenterassen, het hoogterras en (net over de Duitse grens) een plateaugebied bedekt met löss. De Maas en de Geleenbeek zijn hierin beeldbepalend en hebben het cultuurlandschap gemaakt. Dit landschap is de resultante van een geologische geschiedenis waarin miljoenen jaren geleden het Heuvelland is gaan stijgen. In latere geologische perioden hebben de Maas en de Rijn als hoofdstromen hun handtekening in het landschap achtergelaten. Tot de dag van vandaag hebben de Maas en haar zijrivier de Geleenbeek een belangrijke rol gespeeld in de historie en de verschijningsvorm van Sittard-Geleen. De eerste bewoners in de regio, nomaden levend van de jacht en visvangst, trokken ongeveer 35.000 jaar geleden via het Maasdal het gebied in. De eerste vaste bewoners vestigden zich ongeveer 5.000 jaar voor onze jaartelling op de vruchtbare lössgronden nabij de Geleenbeek.

De ruimtelijke structuur van de gemeente wordt, naast het mijnverleden van Sittard-Geleen, sterk bepaald door een noord-zuidas, eerder vooral gevormd door de Maas, maar in de huidige tijd vooral door het Julianakanaal, de spoorlijn Eindhoven - Maastricht of Heerlen en de A2, en een oost-westas gevormd door de A76 van Antwerpen naar Aken en Keulen. Onzichtbaar in de ondergrond ligt een buizeninfrastructuur voor vervoer van (chemische) stoffen en gassen. Op het kruispunt van die assen ligt Sittard-Geleen als een logistieke hotspot en een aantrekkelijke vestigingslocatie voor uiteenlopende bedrijvigheid. Momenteel met een dominantie in automotive, logistiek en chemie.

Innovatief en duurzaam

Gegeven de geschiedenis, de ligging en de bedrijfssamenstelling ligt het voor de hand, dat innovatie en duurzaamheid sleutelwoorden zijn voor Sittard-Geleen. Sterke bedrijfstakken kunnen in het huidige tijdsgewricht slechts sterk blijven als deze zwaar inzetten op innovatie om zo te anticiperen op de toekomstige behoeften en ontwikkelingen. Dat vraagt hoogwaardige kennis (Brightland campus). Duurzaam duidt op een zorgvuldige omgang met mensen en leefomgeving. De economische groei verhoogt de druk op de leefomgeving. De verkeersveiligheid en de overlast nemen toe evenals de druk op landschap en natuur met negatieve

gevolgen voor het welzijn van de bevolking als mogelijk effect. Een juiste balans vinden tussen economie en leefbaarheid is een grote opgave voor de gemeente. De ambitie is om de economische kracht binnen de gemeente (onder andere Chemelot) in te zetten om duurzaamheid te bevorderen.

Onder- en bovengrond dragen bij aan een duurzame ontwikkeling

Nog altijd zijn de Maas en de Geleenbeek medebepalend voor het beeld van de stad en het ommeland. Dit is niet alleen bovengronds waar te nemen. Ook in de ondergrond van Sittard-Geleen heeft de Maas zijn sporen nagelaten. Een rijk ondergrondarchief, grafheuvels en heilighdommen van voor onze jaartelling, verschaft inzicht in de ontstaansgeschiedenis van het (stads)landschap en diens bewoningsgeschiedenis. De ondergrond herbergt kwaliteiten, zoals archeologische schatten, schoon drinkwater, ruimte voor bouwwerken, warmte voor industrie en woningen en drager van stad en landschap, die de veelzijdigheid van Sittard-Geleen medebepalen. Kwaliteiten om Sittard-Geleen mooier, duurzamer en leefbaarder te maken.

Sittard-Geleen heeft, in samenwerking met de provincie Limburg, het document "Ondergrond voor ontwikkeling" opgesteld. Dit document schetst de kansen, die de ondergrond biedt, bij de realisatie van actuele maatschappelijke opgaven, die een aantrekkelijke leefomgeving in de gemeente mogelijk maken. "Ondergrond voor ontwikkeling" bevat informatieve bouwstenen, die bij de opstelling van omgevingsbeleid benut kunnen worden.

Omgevingswet

De verandering in het klimaat, internationale ontwikkelingen, de invloed van (nieuwe) technologie, de verandering in demografie en daaruit voortkomende behoeften, stellen Sittard-Geleen 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. Het betekent ook dat het gebruik van natuurlijke hulpbronnen in overeenstemming moet worden gebracht met het draagvermogen van de aarde.

De Omgevingswet vraagt een cultuuromslag met meer ruimte voor initiatieven uit de samenleving. De gemeente Sittard-Geleen heeft ambities voor de implementatie vastgelegd. Samengevat gaat het om:

- Het gemeentebestuur stelt heldere beleidskaders en regels voor het omgevingsbeleid vast en vertrouwt erop dat inwoners, bedrijven en instellingen binnen die beleidsruimte goed in staat zijn zelf keuzes te maken.
- Bij de voorbereiding van samenhangende, integrale visies en plannen zorgt het gemeentebestuur (inhoudelijk) en het ambtelijk management (procesmatig) voor afstemming van beleid en regelgeving en voor afstemming van participatie- en besluitvormingsprocessen.
- Het gemeentebestuur en het ambtelijk management zorgen voor snellere en betere besluitvorming door waar mogelijk ruimte voor initiatiefnemers te bieden en door werkprocessen verder te optimaliseren.
- Via het stelsel van omgevingsvisie, omgevingsprogramma's en omgevingsplan vult het gemeentebestuur de ruimte in die het Rijk via de Omgevingswet biedt.
- De gemeente kiest zoveel mogelijk een regisserende en faciliterende rol bij beleidsontwikkeling en -uitvoering van de Omgevingswet.
- Waar nodig komt de gemeente op voor kwetsbare waarden en het algemeen belang.
- Waar belangentegenstellingen niet tussen partijen zelf tot een oplossing komen, kiest de gemeente de rol van mediator.
- Soms heeft de gemeente de rol van uitvoerder van wet- en regelgeving van hogere overheden. Beleid van hogere overheden beïnvloedt de gemeente 'aan de voorkant'.

3D-ordening

De integrale aanpak, die de Omgevingswet nastreeft en stimuleert, vraagt om een zogenoemde "3D-ordenings-aanpak". Dit is een aanpak van planvorming en projectontwikkeling waarbij bovengrond en ondergrond van start tot finish op elkaar betrokken zijn. De meeste opgaven voor de inrichting van de leefomgeving spelen vooral in de bovengrond: voldoen aan woningbehoefte, oplossen van een verkeersproblematiek, creëren van ruimte voor bedrijvigheid, tot stand brengen van ecologische verbindingzones, etc. 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 én vraagt om een zorgvuldig gebruik.

Een duurzaam gebruik van de ondergrond betekent dat een evenwicht gezocht moet worden tussen benutten van kansen én beschermen van kwaliteit van de ondergrond. Dit vraagt om een samenhangende aanpak van de ondergrond én van onder- en bovengrond vanaf de start van een planproces of project tot en met de fase van gebruik en beheer.

Behandel de ondergrond zoals de bovengrond

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

Ook een toekomstperspectief speelt een belangrijke rol: welke ontwikkelingen kunnen we nog verwachten?

De noodzaak om tot meer geïntegreerde afwegingen te komen neemt de laatste jaren toe, omdat er steeds meer ruimteclaims op de ondergrond komen. Ook onder de grond is de ruimte schaars en is het nodig om robuuste oplossingen te kiezen, die gewenste ontwikkelingen niet onmogelijk maken. Als 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 pleinen in Sittard, Geleen en Born of om een unieke combinatie van water en bodem (natuurlijke biotoop) in een natuurgebied zoals het Geleenbeekdal, Grasbroek of Limbrichterbos.

Respecteer het natuurlijk kapitaal dat de ondergrond biedt

Er is weinig reden om met de ondergrond anders om te gaan dan met de bovengrond. Of toch wel? De ondergrond is een langzaam en complex natuurlijk systeem waarin ingrepen onomkeerbaar kunnen zijn of zich slechts na decennia of eeuwen herstellen. Denk aan de regendruppel die er 25 tot

100 jaar over doet om zijn bron te bereiken. Of een geothermiebron, waar de ondergrond na afsluiting decennia nodig heeft om het thermisch evenwicht te herstellen. Een aantasting van het ondergrond- en watersysteem kan vergaande gevolgen hebben: dumping van drugsafval kan waterwinning bedreigen, ammoniakdepositie uit de veehouderij kan leiden tot verstoring van de mineralen-huishouding in de bodem en zo leiden (bijvoorbeeld in combinatie met droogte) tot sterfte van zomereiken met een verdere verstoring van de ecologische kringloop: minder rupsen, minder eten voor de vogels, etc. De gemeente Sittard-Geleen staat voor "samen duurzaam". In die gedachte past een uiterst zorgvuldige omgang met het natuurlijk kapitaal dat het ondergrond- en watersysteem ons biedt. Die zorgvuldige omgang is ook een kans. Niet alleen voor herstel van de biodiversiteit, maar bijvoorbeeld ook voor een toekomstbestendige en duurzame landbouw (kringlooplandbouw).

Status "Ondergrond voor ontwikkeling"

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

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

Proces totstandkoming

"Ondergrond voor ontwikkeling" is in opdracht van de provincie Limburg opgesteld door H2Ruimte in nauwe samenwerking met de gemeente Sittard-Geleen en de provincie Limburg. In de 2e helft van 2019 en begin 2020 heeft een aantal werkbijeenkomsten met deskundigen op het gebied van de fysieke leefomgeving van de gemeente (planologie, stedenbouw, landschap, water, archeologie, milieu, gezondheid, mobiliteit, ecologie, bodemkunde, civiele techniek, energie, bouwen, economie, klimaat en duurzaamheid) als van externe partijen (LLTB, WML, GGD,

Waterschap Limburg en de provincie Limburg) plaatsgevonden. Tijdens deze bijeenkomsten is aangesloten op de maatschappelijke opgaven zoals vastgelegd in het coalitieakkoord "Samen duurzaam" (inclusief Addendum coalitieakkoord Samen duurzaam 2020-2020), meerjarenbegrotingen en -programma's en de Omgevingsvisie 2016 Sittard-Geleen. 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 voor ontwikkeling" bestaat uit drie modules. Elke module is zelfstandig leesbaar en bruikbaar. Module 1 bevat de Ondergrondagenda, bestaande uit eenentwintig zogenoemde ondergrondkwaliteiten, afgeleid uit de maatschappelijke opgaven voor Sittard-Geleen. 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-orderingsaanpak willen realiseren. Module 3 bevat een korte beschrijving van de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond van Sittard-Geleen. Daarnaast een praktische uitwerking van alle ondergrondkwaliteiten uit de ondergrondagenda van Sittard-Geleen. De uitwerking bevat informatie ter oriëntatie en agendering. Ook is informatie over de relevante wetgeving en het bestaande beleidskader opgenomen. Module 3 levert "checklists" 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 van een zorgvuldige omgang met de ondergrond in verbinding met de bovengrond uit Sittard-Geleen te vinden. Het zijn voorbeelden, die invulling geven aan een of meerdere maatschappelijke opgaven waar Sittard-Geleen voor staat.



Burgemeester Damenpark
(foto gemeente Sittard-Geleen)

Module 1

Ondergrondagenda en -kansen



Nieuwbouw in De Haese - Geleen
(foto gemeente Sittard-Geleen)

1. Introductie

De vraag hoe kan de ondergrond bijdragen aan de oplossing van maatschappelijke opgaven vormt een rode draad in "Ondergrond voor ontwikkeling". Om welke maatschappelijke opgaven gaat het dan in Sittard-Geleen? Op basis van "Samen duurzaam, samenwerken aan een gezonde gemeente - coalitieakkoord 2018-2022" (inclusief Addendum coalitieakkoord Samen duurzaam 2020-2022), de meerjarenbegroting en achterliggende programma's en diverse beleidsnota's, waarbij de Omgevingsvisie 2016 Sittard-Geleen een centrale plaats in neemt, zijn (deels overlappende) maatschappelijke opgaven benoemd.

Die zijn samen te vatten onder de koppen:

- Aantrekkelijke (stedelijke) centra
- Levendige en leefbare dorpen, wijken en buurten
- Ruimte voor de economie van morgen
- Groen, natuur, landschap en buitengebied
- Klimaatverandering
- Gezondheid

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. Alvorens de maatschappelijke opgaven met ondergrondkansen uit te werken, presenteert deze module eerst de ondergrondagenda van Sittard-Geleen. Deze bestaat uit eenentwintig zogenoemde ondergrondkwaliteiten; onderwerpen die aan de orde zijn in Sittard-Geleen en een rol spelen in het omgevingsbeleid. Deze agenda is het resultaat van de optelling van de ondergrondkwaliteiten die een rol spelen bij de afzonderlijke maatschappelijke opgaven voor Sittard-Geleen.

2. Ondergrondagenda

De meeste kwaliteiten, die de ondergrond van Sittard-Geleen biedt, 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 in het oosten van Sittard-Geleen. In de meer verstedelijkte delen van Sittard-Geleen, vooral de centrumgebieden, 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 funderingen in de ondergrond. In de oudere bebouwde gebieden van Sittard-Geleen is de bodem in lichte mate diffuus verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. De nieuwere woonwijken en het buitengebied van de gemeente zijn overwegend schoon. In de delen van de gemeente met een lange bewonings- en gebruiksgeschiedenis bevinden zich ook meer archeologische relikten in de ondergrond zoals prehistorische, Romeinse en Merovingische nederzettingen met bijbehorende gebruiksvoorwerpen, bouwwerken, wegen en grafvelden.

In een werksessie is voor het grondgebied van Sittard-Geleen geanalyseerd welke ondergrondkwaliteiten voorkomen. In totaal zijn tweeëntwintig ondergrond-



kwaliteiten benoemd. Deze kwaliteiten zijn in vier typen in te delen:

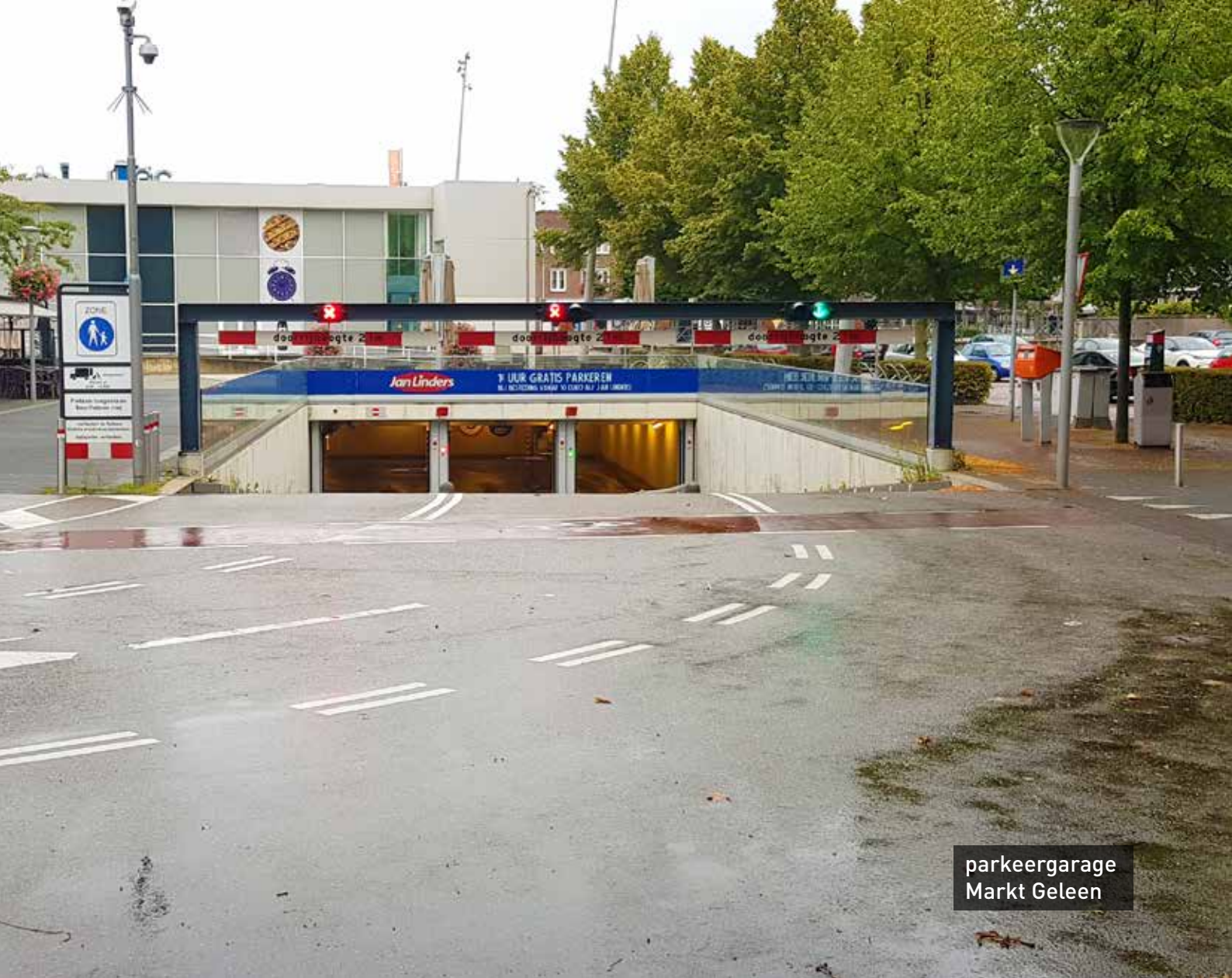
- Informatiekwaliteiten: de ondergrond informeert ons
- Draagkwaliteiten: bouwen op en in de ondergrond en de ondergrond als opslagruimte
- Productiekwaliteiten: "grond"stoffen uit de ondergrond
- Regulatiekwaliteiten: de ondergrond is een levend systeem dat diensten voortbrengt

De tweeëntwintig ondergrondkwaliteiten zijn gerangschikt in de zogenoemde checklist 'ondergrondkwaliteiten Sittard-Geleen'.

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

Ondergrondkwaliteiten Sittard-Geleen

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



parkeergarage
Markt Geleen

3. Maatschappelijke opgave

3.1 Aantrekkelijke (stedelijke) centra

Sittard-Geleen gaat zorgvuldig om met de 'programmering' van de stedelijke centra door duidelijke keuzes te maken over concentreren of verdunnen van functies en programma's. Concentratie vindt vooral plaats in of nabij ontmoetingsplekken.

Op Zuid-Limburgse schaal werkt Sittard-Geleen samen aan binnensteden die elkaar aanvullen en versterken. Deze stedelijke centra worden door de ontwikkeling van de techniek zoals openbare wifi, parkeerapps en sociale mediaplatforms steeds slimmer. De stedelijke centra vormen een broedplaats voor studenten, (jonge)

ondernemers en creatieve mensen in een omgeving die daarvoor ook ruimte biedt. In deze binnensteden is altijd wel wat te doen, wat de aantrekkingskracht op consumenten, toeristen en inwoners vergroot.

De binnenstad van Sittard fungeert als regionaal ontmoetingscentrum in een historische binnenstad met prettig ingerichte pleinen en geheime tuinen, terrassen voor verschillende doelgroepen en een groene stedelijke uitstraling. Sittard is vooral gericht op verblijf. Een centrum dat meer is dan een aantrekkelijk winkelgebied. Een interessante ontmoetingsplek met een uitgekiende mix van functies op het gebied van retail, horeca, stedelijk wonen, cultuur, onderwijs en werken. Ook een centrum met een kwalitatief hoogwaardige openbare ruimte, uitstekend bereikbaar voor alle modaliteiten en goede parkeer-voorzieningen. Om de levendigheid te behouden wordt het winkelcentrum compacter gemaakt.

De gemeente Sittard-Geleen is rijk aan erfgoed. Het hele scala, van de eerste bewoners in de steentijd tot het recente verleden, komt met name in het stadshart van Sittard bij elkaar. Sittard-Geleen zet zich in voor bescherming, ontwikkeling en behoud van dit erfgoed.

Het centrum van Geleen heeft het profiel van innovatief winkel- en dienstencentrum, met aandacht voor een compacter centrum en de leegstands aanpak. Geleen is vooral gericht op dienstverlening. Het centrum van Geleen ontwikkelt zich tot service- en dienstencentrum met accent op innovatie.

Voor de Sportzone Limburg is de inzet een hoogwaardige uitstraling en aantrekkelijke verblijfskwaliteit. De ambitie is er een wereldklasse test-, trainings- en wedstrijd omgeving te realiseren voor alle onderdelen van de wielersport. Met een combinatie van accommodaties, die uniek is in de wereld: een plek met een (Eu)regionale aantrekkingskracht.

In alle gebieden geldt dat een beheervriendelijke inrichting een voorwaarde voor kwaliteit is.

Ondergrondkansen

- Creëer geschikte ruimte voor groen en blauw op basis van slim gebruik van de ondergrond.
- Maak archeologie zichtbaar en beleefbaar.
- Verhoog de kwaliteit van de ruimte door functies ondergronds te situeren wanneer er hoge eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de openbare ruimte en de leefbaarheid van gebieden.
- Registreer nauwkeurig (nieuwe) kabels en leidingen in KLIC (Kabels en Leidingen Informatie Centrum van het Kadaster).
- Zorg voor ruimte voor ondergrondse opslag (en opwekking) van energie (in stadscentra met zonnepanelen).
- Zorg voor voldoende ruimte in de ondergrond voor de energietransitie en klimaatadaptatie. Herschik waar nodig het straatprofiel.
- Ontkuis beken.
- Koppel regenwater af in de bestaande bouw waar de waterkwaliteit dit toestaat.
- Zorg voor hergebruik van (grijs)water.
- Maak ruimte voor vergroening door minder verharding, groene daken, gevelbegroeiing, dakterrassen en (moes)tuinen.



Zitterd Revisited

Zitterd Revisited staat voor een integrale en duurzame vernieuwing van het centrum van Sittard. De planvorming hiervoor is gestart in 1999 en de uitvoering is een langjarig traject dat nog zeker tot 2025 doorloopt.

De opgaven

Eind jaren negentig was duidelijk dat de binnenstad van Sittard toe was aan een revitalisering. In voorgaande decennia was de historische binnenstad geleidelijk aan veranderd. De schoonheid en functionaliteit van de stad raakten verstoord. De vraag naar stedelijke functies en stedelijke kwaliteit veranderde. Sittard, als centrum van de regio Westelijke Mijnstreek met 150.000 inwoners, was toen niet in staat om de gewenste stedelijke kwaliteit te bieden. Om als centrum te kunnen functioneren moesten vestigingsfactoren voor bedrijven, kenniswerkers, maar ook voor middeninkomens en jongeren sterk verbeteren. De revitalisering van het stadscentrum is de motor voor de revitalisering van de stad.

De richting

De kracht van Sittard ligt in het historisch karakter van de binnenstad. Dit respecteren en versterken is als uitgangspunt genomen voor de vernieuwing. Het accent op de historische kern betekent dat er veel aandacht is voor de samenhangende historische structuur bestaande uit straten, pleinen, beken, verdedigingswerken (schootsvelden, grachten, vestingwallen, forten, etc) en de inkleuring van die structuur met (historische) gebouwen en tuinen. Veel van de historische vestingwerken zijn bewaard gebleven. Zij vormen de drager voor de revitalisering. De schootsvelden zijn en worden als groene verblijfsgebieden ingericht. Ze vormen een belangrijke schakel in een groter ecologisch netwerk dat centrum en ommeland van de stad via radiale lijnen met elkaar verbindt. Om dit netwerk te versterken is het water in de beken weer zichtbaar gemaakt en is water in de schootsvelden rond de stadswallen teruggebracht. De stadswallen vormen een groene verbindingszone, die door herinrichting en opwaardering van het groen een uitnodigende route vormt voor wandelaars. Aan de routestructuur in de oude binnenstad is veel aandacht besteed: nieuwe doorsteken, herinrichting van straten, creëren van aantrekkelijke verblijfplekken, etc. Zo is levendigheid gecreëerd.

De toekenning van nieuwe functies aan verschillende locaties is ook een belangrijke drager van Zitterd Revisited. De concentratie van culturele, commerciële en onderwijsactiviteiten in het stedelijk centrum versterkt het woon- en leefklimaat. Ligne, een complex met bibliotheek, filmhuis, museum, hogeschool, woningen, winkels en horeca, neemt een sleutelpositie in. Woningbouw op strategische locaties draagt sterk bij aan versterking van de stedelijke kwaliteit en vitaliteit. Dat geldt ook voor de herontwikkeling van gebieden zoals het Kloosterkwartier: van een sobere huisvesting voor kloosterlingen naar een eigentijds complex met veel aandacht voor luxe en comfort.



De ondergrond

De historische structuur vormt de drager voor de revitalisering: de oude verdedigingswerken en de beken. Deze structuren zijn benadrukt (herinrichting van de stadswallen), waar mogelijk weer naar boven gehaald (bijvoorbeeld ontkluizen Geleenbeek/Keutelbeek/Molenbeek) en versterkt (bijvoorbeeld tuinen en plantsoenen zoals Ursulinenkerkhof).

Een belangrijke bijdrage van de ondergrond aan de stedelijke kwaliteit van Sittard is dat ruimte is geboden voor ondergronds parkeren zoals in de ODAparking en de Ligneparking (ook fietsen), die samen meer dan 1.000 plaatsen bieden. Hierdoor is bovengronds ruimte vrijgekomen voor een aantrekkelijke openbare ruimte met meer mogelijkheden voor vergroening.

De uitvoering van de plannen in combinatie met opgaven op het gebied van klimaatadaptatie en energietransitie zorgen dat het veel drukker in de ondergrond van het centrum van Sittard wordt. Veel moet worden ingepast. Denk aan het warmtenet, ondergrondse infrastructuur voor drinkwater, telecom en elektriciteit en een gescheiden rioolstelsel. Een gescheiden rioolstelsel voert het regenwater direct (of indirect) af naar het oppervlaktewater zoals de grachten rond de omwalling. Vanwege de waterkwaliteit is doorstroming noodzakelijk. De grachten zijn verbonden met de Molenbeek.

Het groene stadshart vraagt om goede standplaatsen voor bomen en een goede ondergrond voor groen met voldoende ruimte voor bomen om te kunnen wortelen in een zich verdichtend centrum.

Gebiedsontwikkeling in een historische omgeving gaat vooraf door gedegen archeologisch onderzoek. De opgravingen van Zitterd Revisited hebben veel aan het licht gebracht over het landschap rondom de middeleeuwse kern van Sittard. De bouw van de parkeergarages nabij en onder de schootsvelden was voor archeologen dé kans om beter inzicht te krijgen in het menselijk verleden van plangebied Ligne, maar ook in landschapsvormende processen in Sittard en het achterland van de Geleenbeek. Archeologisch onderzoek heeft de aanwezigheid van een dynamisch beekdal aangetoond waarvan de bewoningsgeschiedenis heel ver in de tijd teruggaat. De aanvankelijke gedachte van "lege schootsvelden met grachten en mogelijke verdedigingswerken" is op grond van de bevindingen bijgesteld naar "een hoogdynamisch landschap met een daaraan gerelateerde dynamische bewoningsgeschiedenis die teruggaat tot het Neolithicum" (Stephan Weiss-Köning en Marion Aarts, 2012).

Naast archeologisch onderzoek is er divers andere bodemonderzoek verricht zoals naar de bodemkwaliteit en naar de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven.



Prins de Lignestraat
Geleen

3.2. Levendige en leefbare dorpen, wijken en buurten

Sittard-Geleen biedt een veilige woon- en leefomgeving, met maatwerk in de inrichting en het beheer van de openbare ruimte en de aanpak van sociale veiligheid.

De gemeente wil dat de inwoners tevreden zijn over hun woon- en leefsituatie, gezond blijven, mee kunnen blijven doen in de samenleving en waar kinderen gezond en veilig opgroeien. Inwoners hebben recht op een samenleving, die voorzieningen heeft voor cultuur, sport en welzijn.

In de wijken, buurten en dorpskernen zijn de veranderingen in het sociale domein gericht op een veerkrachtige samenleving. De positionering, bereikbaarheid en draagvlak van voorzieningen zijn belangrijke ruimtelijke aspecten, die van invloed zijn op het functioneren van mensen.

In wijk- en buurtcentra worden ontmoetingsplekken, winkels en voorzieningen zoals huisartsen en fysiotherapeuten zoveel mogelijk geconcentreerd. Dit om de levendigheid te versterken. Om de kracht en het karakter van de dorpen en buurten in het groene hart van de gemeente te behouden, doet de gemeente er alles aan het voorzieningenniveau op peil te houden. Kwaliteit gaat voor nabijheid. Door teruglopende inwoners- en bezoekersaantallen is het niet realistisch dat elk dorp over uitgebreide voorzieningen

beschikt. Maar door voorzieningen, zoals winkels, scholen en (informele) zorg op één plek te concentreren, ontstaan nieuwe, krachtige ontmoetingsplekken. Zo vullen de dorpen elkaar aan en wordt de onderlinge samenhang steviger.

Door vergrijzing, krimp en ontgroening zijn er minder woningen nodig. Daarom houdt de gemeente bestaande bouwplannen kritisch tegen het licht. In de woongebieden worden meer woningen gesloopt of geschrapt dan nieuwe gebouwd. Onder voorwaarden kunnen er nog kwalitatief goede, nieuwe woningen komen. Zo ontstaat ruimte voor verduurzaming, vergroening en een betere kwaliteit en diversiteit van de woon- en leefomgeving.

Bij stedelijke ontwikkelingen en herinrichtingen wordt ingezet op een versterking van de groen- en waterstructuur als voorwaarde voor de stedelijke kwaliteit. Het draagt bij aan een gezond leefklimaat in het stedelijk gebied en vangt de gevolgen op van de klimaatverandering.

Leefbaarheid betekent dat de negatieve consequenties van het verkeer moeten worden geminimaliseerd. Daarbij gaat het om verkeersveiligheid en milieuhinder (geluid, luchtkwaliteit/fijnstof, emissie en duurzaamheid). Om parkeeroverlast in de wijken tegen te gaan wordt bijvoorbeeld gemeenschappelijk gebruik van auto's gestimuleerd.

Ondergrondkansen

- Stimuleer de aanleg en inrichting van groene en belevingsvolle straten die bewegen en ontmoeten stimuleren en hittestress tegengaan.
- Creëer mogelijkheden voor stadslandbouw op geschikte grond.
- Verbind binnenstedelijke groengebieden om de belevingswaarde en biodiversiteit te stimuleren.
- Stimuleer bewonersinitiatieven gericht op vergroening door bijvoorbeeld aanplant van bomen en weghalen verharding.
- Stem de sloop- en krimpopgave af op de waterproblematiek (overlast/tekort), mijnschade, bodemstijging, herstel van oorspronkelijk landschap en impuls voor leefkwaliteit.
- Creëer natuurspeeltuinen om natuur en in het bijzonder de levende bodem te ervaren.
- Versterk de ecologische structuur van woongebieden door het groenbeheer af te stemmen op de biodiversiteit van de bodem en het waterbergende en waterfilterende vermogen van de bodem.
- Benut braakliggende terreinen voor extra groenvoorziening en/of stadslandbouw.
- Zorg voor voldoende ruimte in de ondergrond om bomen te laten wortelen.
- Zorg voor voldoende en schoon (grond)water.
- Hou rekening met de eigenschappen van de bodem bij inrichtingsplannen, beplantingsplannen en bepaling van soorten en anticipeer op verandering in het klimaat (natter en droger).
- 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.
- Ondergrondse infrastructuur voldoet aan de vraag in de toekomst (elektrisch rijden en zonnepanelen).
- Verbeter de kwaliteit van fietspaden en benut deze voor energieopwekking (energie-opwekkend wegdek met bijbehorende ondergrondse infrastructuur).



Hof van onthaasting
in Hoogveld

Tuinman van morgen

De Tuinman van Sittard-Geleen is ontstaan vanuit het besef dat de gemeente de tuinman in andermans tuin is. Alles wat de gemeente doet in de openbare ruimte, “onze gezamenlijke tuin”, doet de gemeente voor anderen. Bij de opstelling van beleid voor de openbare ruimte is de gemeente als eerste in gesprek gegaan met bewoners, de gebruikers van de tuin. De tuin als geheel stond daarin centraal en niet de afzonderlijke onderdelen. Van het project maakt ook een technologiespoor onderdeel uit.

Opgaven

Bewoners vragen aandacht voor een sociaal en verkeersveilige leefomgeving, die bruikbaar is. Denk aan genieten, recreëren, sporten, ontmoeten en tot rust komen. Ook moet er wat te zien zijn: bloemen of water, maar ook het zien en ontmoeten van mensen is belangrijk. De tuin moet schoon zijn: geen hondenpoep en zwerfvuil. Meer afwisseling en kleur is een wens en niet overal gras, bomen en asfalt. Braakliggende terreinen bieden mogelijkheden voor activiteiten waarvoor normaalgesproken in onze tuin nauwelijks plek is. Bijvoorbeeld een plukweide of een ruige speelplek voor de jeugd. Beheer en onderhoud moet logisch en goed georganiseerd zijn.

Richting

De gemeente gaat het gesprek aan met alle woonwijken en bedrijventerreinen over het beheer en onderhoud van hun ‘tuin’. Bewoners krijgen de gelegenheid om op basis van het huidige onderhoudsniveau ‘basis’ en binnen de bijbehorende financiële middelen aan te geven wat ze meer en minder belangrijk vinden en waar ze eventueel zelf de handen voor uit de mouwen willen steken. De resultaten van de gesprekken worden vertaald in wijkbeheerplannen. De gemeente bewaakt het minimale onderhoudsniveau waarbij veiligheid gegarandeerd is en kapitaalvernietiging wordt voorkomen.



De huidige parels, centra van Sittard, Geleen en Born, blijft de gemeente op hoog niveau onderhouden vanwege de speciale functie en uitstraling. Het buitengebied houdt onderhoudsniveau laag, waarbij de inzet van vrijwilligers optimaal wordt ondersteund (bijvoorbeeld de vrienden van de Schwienswei).

Er komt ruimte voor experimenten zoals de aanpak van de wildgroei van verkeersborden en gesprekken met kinderen. Er zijn al resultaten geboekt zoals de pilot 'De veilige tuin'. Hier is met kinderen gezocht naar een oplossing voor een onveilige route naar school. De pilot 'Tuin van de toekomst' werkt aan klimaatuitdagingen en is een samenwerking tussen het dorpsplatform Einekoeze, bewoners van Einighausen, Basisschool de Leeuwerik, het Centrum voor Natuur- en Milieueducatie en Waterschap Limburg.

Technologiespoor

Er is ook een traject dat gaat over technologie (Smart Stedenbouw project van de Future City Foundation). De gemeente Sittard-Geleen is recent premiumpartner geworden van de Future City Foundation. Door dit partnership is de gemeente onderdeel van een breed netwerk van kennis en kunde op gebied van Smart City. Momenteel werkt de gemeente aan een visie, die moet resulteren in een proeftuin met slimme toepassingen. Hiervoor wordt in samenspraak met de provincie een proeftuin openbare ruimte opgezet. Nu loopt in dit kader het zogenaamde 'snuffelfiets-project'. Een project dat met sensoren op de fiets de luchtkwaliteit in de stad meet. Ook in twee straten wordt gestart om met een grondsensoren onder de grond te meten waar er kabels, leidingen en boomwortels liggen. Ook de staat van de kabels en leidingen wordt hiermee gemeten. Een optie is om in relatie tot klimaatadaptatie mogelijk ook gebruik te maken van grondvochtsensoren.



Chemelot
(foto gemeente Sittard-Geleen)

3.3. Ruimte voor de economie van morgen

Het strategisch doel van het economische beleid is een duurzame economische structuurversterking (circulair) als basis voor duurzame werkgelegenheid en kansen voor iedereen, in evenwicht met welzijn, gezondheid en leefbaarheid. Groei mag niet ten koste gaan van de leefomgeving en het milieu. Sittard-Geleen wil de kansen benutten om de ambities van het bedrijfsleven te verbinden met gemeentelijke ambities voor duurzaamheid en innovatie zoals (her)gebruik van gebouwen en terreinen en van grond- en reststoffen.

Vernieuwing is een voorwaarde voor een krachtige economie. En dat kan met Chemelot en de Brightlands Chemelot Campus (chemie & materialen), VDL Nedcar (automotive) en Holtum-Noord (logistiek). Deze gebieden en bedrijven zijn zo succesvol, dat op korte termijn grootschalige uitbreiding aan de orde is. De gemeente biedt ruimte aan deze economie van morgen, maar wel met behoud van de kwaliteit van de omgeving. Pas als het niet lukt inefficiënte of leegstaande terreinen en gebouwen in te zetten, is uitbreiding buiten de bestaande gebieden aan de orde (Ladder voor duurzame verstedelijking).

Sittard-Geleen is een logistiek knooppunt door haar ligging aan het (inter)nationale netwerk van wegen, spoorlijnen en waterwegen en de nabijheid van Maastricht Aachen Airport. De vraag naar ruimte voor logistieke bedrijfsterreinen is groot. De gemeente onderzoekt of en zo ja hoe verder in deze behoefte is te voorzien. Verplaatsing van bedrijven naar andere bedrijventerreinen kan hier onderdeel van uitmaken. De gemeente stimuleert experimenten met duurzaamheid op logistieke bedrijfsterreinen.

Geen goed economisch vestigingsklimaat zonder een uitstekend woon- en leefklimaat, zonder een goede bereikbaarheid, zonder hoogwaardige voorzieningen op het gebied van cultuur, onderwijs, sport, vrijetijdseconomie en winkels. En een veilige omgeving, fysiek, en qua veiligheidsbeleving en voldoende arbeidspotentieel.

De bereikbaarheid van de stad voor het vrachtverkeer en voor personenverkeer wordt geoptimaliseerd mede door inzet van innovatieve oplossingen ("smart mobility"). Onverminderd wordt gestreefd naar het opheffen van bereikbaarheidsknelpunten op het rijks- en provinciale wegennet (A2, A76, N276, N297 en de stadspoorten).



Faciliteiten voor parkeren van vrachtwagens vragen aandacht. Door transport over water en per buisleiding te stimuleren, wordt een modal shift nagestreefd.

Voor het midden- en kleinbedrijf en meer op stedelijke economie gericht ondernemerschap ontstaan kansen binnen het bestaand stedelijk gebied. De transformatie-opgave creëert kansen in leegkomende gebouwen op stimulerende en centraal gelegen plekken. Ook de

vrijtijdseconomie is een belangrijk economische drager en draagt bij aan het woon- en leefklimaat.

Langs industrie- en bedrijfsterreinen worden hoogwaardige groenzones gecreëerd. Deze dragen bij aan milieuaspecten zoals geluid en veiligheid. Bovendien is het een positieve impuls voor het beperken van hittestress, biedt het mogelijkheden om water te bergen en vast te houden en geeft het extra mogelijkheden om te bewegen (wandelpaden).

Ondergrondkansen

- Intensiveer het ruimtegebruik op bestaande industriegebieden: optimaal benutten bestaande voorraad met slim gebruik van de ondergrond.
- Slimme ordening van ondergrondse infrastructuur leidt tot een betere kwaliteit van de bovengrond.
- Maak gebruik van en optimaliseer bestaande "corridors" onder en boven de grond voor alle vormen van transport (goederen, data, etc.).
- Combineer innovatie en duurzaamheid door campusontwikkeling op bestaande terrein.
- (Sneller en efficiënter) ondergronds vervoer in combinatie met groen (bovengrondse ecologische verbinding).
- Ga respectvol om met wat de bodem biedt waaronder de bescherming van de bronnen voor de drinkwatervoorziening (boringsvrije zone Roerdalslenk).
- Sluit ketens mede door een slim gebruik van ondergrondse infrastructuur.
- Zie archeologie (en erfgoed) en diversiteit van het landschap als een vestigingskwaliteit.
- Zorg dat onttrekkingen uit de ondergrond in evenwicht zijn met aanvullingen (water, warmte/koude).
- Benut de ondergrond voor energieopslag (warmte, koude en elektriciteit).



Steenakker

3.4. Groen, natuur, landschap en buitengebied

Het beleid wil de landschappelijke waarden en functies behouden en versterken, zodat een aantrekkelijk cultuurlandschap gerealiseerd wordt dat fungeert als een organisch ontwikkeld landschap voor de omringende steden en dorpen.

Verbetering van de herkenbaarheid van het onderliggende landschap en de geomorfologie is noodzakelijk om het gevarieerde karakter en de aantrekkelijkheid te behouden. Landschappelijke en cultuurhistorische relictten worden behouden en geaccentueerd.

De leefbaarheid, het landschap en de cultuurhistorie vormen een raamwerk waarbinnen ruimte is voor ontwikkeling. Dit raamwerk garandeert het duurzaam in stand houden van bijvoorbeeld het bekensysteem, de ecologische netwerken of de samenhang tussen landgoederen en zo de omgevingskwaliteit en leefbaarheid van Sittard-Geleen.

Typerend voor Sittard-Geleen zijn de twee stad-landzones, die onderdeel zijn van het Nationaal Landschap Zuid-Limburg. Landgoederenzone Swentibold en stad-landzone De Graven liggen op de grens van stad en landschap, van economische en ruimtelijke dynamiek.

Deze zones maken uitbreiding van VDL Nedcar en Chemelot mogelijk. Wijzigingen in dit gebied kunnen alleen als de bestaande en oorspronkelijke landschapsstructuur behouden of verbeterd wordt.

In het 'groene hart' van de gemeente, met haar open coulissenlandschap afgewisseld met kleine dorpen en buurtschappen, laat de gemeente liever geen bebouwing toe. De dynamiek zit in de randen ten noorden en zuiden van dit gebied, de stad-land zones. De doorsnijding van de A2 dient landschappelijk goed te worden ingepast, waarbij de oost- en de westzijde met elkaar verbonden dienen te blijven. De openheid van het coulissenlandschap speelt in de totale beleving een belangrijke rol. Ook buiten het groene hart wordt de beleving van het landschap versterkt bijvoorbeeld door wandelroutes om de kern. De inpassing van de entree van Sittard wordt landschappelijk beter ingepast.

Biodiversiteit wordt gestimuleerd. Ecologische verbindingen worden behouden en waar nodig hersteld en versterkt om te komen tot een ecologische structuur op lokaal niveau. Daarnaast wordt meegewerkt aan de realisatie van het provinciale robuuste natuurnetwerk. Ook aansluitingen op landsgrensoverschrijdende structuren worden gezocht. De agrarische gebieden, een onderdeel van de economie in



de gemeente, worden zoveel mogelijk in stand gehouden. Sittard-Geleen is rijk aan erfgoed. Dit wordt beschermd en ontwikkeld. Het erfgoed, de groene omgeving en het

aantrekkelijke buitengebied bieden kansen voor een groei in toerisme en vrijetijdseconomie. Daarmee kan de gemeente meer diversiteit in de economie aanbrengen.

Ondergrondkansen

- Landschap is eeuwig, benut de kwaliteit van het landschap als drager voor de ontwikkeling op lange termijn.
- Respecteer en benut de resultaten van de landschapsgenese zoals de Geleenbeek (genius loci), de Maas, de Kollenberg en de terrassen.
- Behoud in situ is uitgangspunt bij archeologie.
- Breng "geschiedenis" (erfgoed) in de ondergrond naar beleving in de bovengrond mede door archeologie te benutten voor meerwaarderecreatie bij bovengrondse ontwikkelingen.
- Versterk en respecteer oude landschaps- en cultuurhistorische structuren.
- Geef de inrichting van het buitengebied vorm op basis van opgaven op het gebied van waterberging, landschappelijke diversiteit, "omgedraaide ruilverkaveling" en bescherming van bronnen voor de drinkwatervoorziening.
- Stimuleer (tegen betaling) een aantrekkelijke inrichting van het landschap.
- Zorg voor goede landschappelijke inpassing en multifunctioneel gebruik van voormalige winningsgebieden van delfstoffen.
- Verhoog de landschappelijke diversiteit door landschappelijke verbindingen te maken tussen stad en land. Benut de aanwezige rivieren, beken, waterlopen en stroken voor hoogspanningskabels en buisleidingen als ecologische verbindingzones.
- Zorg voor het duurzaam kunnen blijven benutten van de bodem door in te zetten op natuurinclusieve landbouw: voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op het regenererend vermogen van de bodem en op de grondwaterkwaliteit.
- Verbeter de bodemvruchtbaarheid door toevoeging van organische stof.
- Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop en een gesloten nutriënten kringloop wat leidt tot vergroting van biodiversiteit.
- Benut en bescherm de voorraad grond- en drinkwater mede door drinkwaterwinning met natuurontwikkeling te combineren.



Geleenbeek bij de Lintjensweg
Munstergeleen

Geleenbeekdal (Corio Glana)

‘Corio Glana’ is de naam van het project (start van de uitvoering in 2006, oplevering laatste deelproject 2020) dat zorgt voor het herstel van de Geleenbeek tussen Heerlen (Coriovallum) en (Sittard-)Geleen (Glana). Het doel van Corio Glana is de realisatie van een aantrekkelijk landschap voor mens en dier, waarin de Geleenbeek haar natuurlijke loop zo veel mogelijk terugkrijgt, om zo de waterkwaliteit te verbeteren en tegelijkertijd de bergingscapaciteit van het beekdal te vergroten.

Opgave

De Geleenbeek is in de vorige eeuw verdiept, rechtgetrokken en in beton gelegd om de afvoercapaciteit te vergroten voor de verwerking van afvalwater van de mijnen, industrie en huishoudens in de Oostelijke Mijnstreek. Vijftig jaar later leidde dat tot veel nadelen. Water wordt te snel afgevoerd en de beek draineert het ommeland met ongewenste verdroging van natuur en landbouwgrond tot gevolg. Stuwen vormen migratiebarrières voor vissen. Verdergaande verstedelijking leidde tot meer verharding, minder infiltratie en snellere afvoer van regenwater met meer kans op wateroverlast en overlopende riolen. De landschappelijke en ecologische kwaliteit van beken verslechterde en karakteristieke beekdalflora en -fauna verdween.

Aanpak

De herinrichting van het dal van de Geleenbeek is opgepakt als een integrale gebiedsontwikkeling, waarvan de uitvoering in 20 deelprojecten is geknipt. Uitgangspunt is dat de meandering van de beken tot een natuurlijke, ongedwongen loop van het water leidt. Erosie in de vorm van afkalvende oevers mag tot op zekere hoogte, omdat dit tot verruwing van de oevers leidt. Hierdoor ontstaat een natuurlijke verrijking van flora en fauna. Het water en de oevers zijn recreatief aantrekkelijk. Dit wordt versterkt door langs de beken wandel-, fiets- en ruiterpaden aan te leggen. Onderhoud is uitbesteed aan de boeren in het gebied, die ook de mogelijkheid hebben om andere diensten aan recreanten te bieden. Zo ontstaat een economische ‘spin-off’. Ook immaterieel is er spin-off. De natuur en de historische context van en langs de beken wordt ‘ontsloten’. Daarmee kunnen informatie- en scholingsprogramma’s voor de jeugd en volwassenen worden opgezet. Het water, de natuur en de culturele context leiden tot een beleving van de beek als één geheel.



Resultaat

De Geleenbeek is een licht slingerende tot meanderende natuurlijke beek, die de historische loop van de beek volgt met variaties in stroomsnelheden en erosie waardoor er allerlei (micro)habitats zijn ontstaan. Bestaande natuurgebieden zijn met elkaar verbonden; de oevergronden zijn ingericht als aaneengesloten natuurgebied waarbij de beek in een relatief open zone ligt, afgewisseld met bosschages, struwelen en solitaire bomen. Het beekherstel en de daaraan gekoppelde gebiedsontwikkeling hebben vernieuwing en een aanmerkelijke verbetering van het landschap laten zien. De kansen die hieruit voortvloeien voor recreatie en toerisme zijn te benutten nu ook de routes voor wandelaars, fietsers en ruiters zijn aangelegd en van informatieborden zijn voorzien. Door meer ruimte voor waterberging te creëren, hemelwater af te koppelen en bergbezinkbassins in te passen is een klimaatbestendig gebied gerealiseerd met een betere waterkwaliteit.

Ondergrond

In dit project speelt de ondergrond de hoofdrol als drager van het oude en nieuwe landschap, als basis voor de natuurontwikkeling en als ruimte om water te bergen, zowel natuurlijk als kunstmatig in bergbezinkbassins. Een aspect verdient in het bijzonder de aandacht, dat is archeologie. Rond de Geleenbeek is Sittard-Geleen ontstaan. De beek vormt de rode draad in de bewoningsgeschiedenis. In het kader van Corio Glana is heel veel archeologisch onderzoek verricht. Dat heeft tot meer kennis geleid over het verleden. Een vondst gedaan in Munstergeleen ter illustratie: een Romeinse munt. Bij graafwerk voor de aanleg van een bergbezinkbassin is in 2016 een munt uit het begin van de 4e eeuw na Christus gevonden, die is uitgegeven door keizer Constantijn. Op de munt staat het portret van de godin Roma en op de keerzijde is de wolvin te zien met de tweeling Romulus en Remus. Dit is een verwijzing naar de stichting van Rome. De afbeeldingen zijn als muntmedaillons gemonteerd op een maaskei nabij de Pater Karelweg, 150 meter van de vindplaats. De maaskei van een kleine 3 ton is beschikbaar gesteld door het Consortium Grensmaas. Het monument bestaat naast de maaskei nog uit acht kleinere stenen die samen het Latijnse woord LUPERCAL dragen, dat verwijst naar het verhaal van Romulus en Remus, die door een wolvin zijn opgevoed. Om niet alleen de Romeinse tijd te laten herleven maar ook ander perioden is een wandelboekje verschenen. 'Glana Nova, drie ommetjes langs de vernieuwde Geleenbeek'. Hierin komen ook de archeologie uit de prehistorie (bijvoorbeeld bandkeramiek) en het recentere verleden (met name beeldende kunst en architectuur) aan de orde.



**Geleenbeek(dal) westelijk van
Munstergeleen**

3.5. Klimaatverandering

Om negatieve effecten van klimaatverandering tegen te gaan werkt de gemeente aan inrichtingsmaatregelen die voortkomen uit de klimaatstresstest. Sittard-Geleen wil in 2040 een energieneutrale gemeente zijn.

Ruimtelijke klimaatadaptatie

Het aantal zware buien en langere droogteperiodes zal toenemen. Te veel steen en asfalt leidt plaatselijk tot 'hittestress'. Op basis van de klimaatstresstest werkt Sittard-Geleen samen met inwoners en bedrijven aan klimaatadaptatie.

De rivierbedding langs de hele Grensmaas is verbreed om de dorpen langs te Maas te beschermen tegen hoogwater. Samen met het waterschap worden beken, zoals de Geleenbeek, opnieuw ingericht, zodat deze extra regenwater kunnen opvangen. Oude beken en grachten – zoals de gracht in het centrum van Sittard – zijn weer opengelegd. Rioleringen zijn verzwaard, er zijn buffers aangelegd en regenpijpen worden losgekoppeld van de afvalwaterriolering. Zo kan het hemelwater beter worden afgevoerd of opgevangen. De ondergrond wordt benut om water te bufferen. Waar mogelijk wordt water zichtbaar gemaakt.

Om de hitte in de stad tegen te gaan, worden verkoelende maatregelen genomen. Bij nieuwbouw en de herinrichting van de openbare ruimte wordt water en groen ingepast.

Om de negatieve gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan wordt gedacht aan de aanleg van groene daken zoals in Ligne, aan geveltuinen in de stad of het vervangen van geasfalteerde parkeerplaatsen door groene parkeerplekken. Ook wordt gekeken naar manieren om de gevolgen van de toenemende droogte voor natuur, landschap en landbouw te beperken. Vergroening van de openbare ruimte draagt bij

aan de biodiversiteit en aan de belevingswaarde die een groene leefomgeving biedt.

Duurzaam en energieneutraal

In 2020 wil de gemeente 20 procent van het energieverbruik verminderen door energie te besparen en 20 procent van het energieverbruik opwekken uit duurzame bronnen. In 2040 wil Sittard-Geleen een energieneutrale gemeente zijn. Belangrijke projecten zijn Het Groene Net, het warmtenet dat gebruik maakt van restwarmte van een biomassa-centrale en van Chemelot en het gebruik van zonne-energie en warmtepompen. Uitbreiding van Het Groene Net in de regio wordt verkend. Voor bijvoorbeeld gemeenten in de Maasvallei kan Het Groene Net mogelijk een kans zijn te benutten als toekomstige warmtevoorziening.

In de wijk zijn energieteams actief en gebruik van elektrische auto's voor gedeeld gebruik wordt gestimuleerd. De openbare verlichting wordt omgebouwd naar ledverlichting.

De regionale energiestrategie (RES) voor Zuid-Limburg geeft aan hoe de wijken verwarmd zullen worden en waar mogelijkheden zijn (ook in het buitengebied) voor de opwekking van duurzame energie. Voor warmte is Het Groene Net voor het stedelijke gebied een belangrijke bron; voor de buitengebieden zijn er mogelijk andere oplossingen.

Zonnepanelen ziet de gemeente bij voorkeur op (bestaande) bebouwing. Gezien de aard van de bebouwing zal dit in woongebieden veelal kleinschalig zijn; op bedrijventerreinen kan sprake zijn van zonneparken op een grotere schaal. Voor de opwekking van energie met wind volgt de gemeente de voorkeursgebieden van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL), vooral de werkterreinen. De ondergrond van Sittard-Geleen is in redelijke mate geschikt voor bodemenergiesystemen.

Ondergrondkansen

Ruimtelijke klimaatadaptatie

- Bescherm schoon grondwater en let bij afkoppelen van het hemelwater op de kwaliteit van het grondwater.
- Benut de ondergrond als waterbuffer door regenwater te infiltreren in de bodem.
- Beperk de hoeveelheid verhard oppervlakte en benut de sponswerking van de bodem.
- Zorg voor meer groen (vooral grote bomen) in de stad om hittestress tegen te gaan en water langer vast te houden.
- Zoek slimme functiecombinaties met groen en water (bijvoorbeeld groene daken).
- Voorkomen schade door erosie door een juiste wijze van ploegen en een passende gewaskeuze.
- Creëer meer ruimte voor waterberging door verruiming van waterpartijen en een klimaatbestendige inrichting van watergangen. Benut zoveel mogelijk de werking van het natuurlijk water- en bodemsysteem.
- Creëer ruimte in de ondergrond om bomen goed te laten wortelen.
- Creëer (water)bufferzones en groenzones langs industrie-terreinen.
- Maak gebruik van historische beeklopen bij de aanleg van het stedelijk regenwatersysteem.
- Combineer klimaatbestendige maatregelen met verbetering van biodiversiteit en ruimtelijke kwaliteit en de toevoeging van recreatie- en sportmogelijkheden.
- Kies een beekdal brede benadering (een vernat beekdal) om de weerstand, veerkracht en klimaatbestendigheid van een gebied te verhogen.
- Pas peilgestuurde drainage toe in landbouwgebieden en verhoog het gehalte aan organische stof om water langer vast te kunnen houden.

Energietransitie

- Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorzieningen nodig voor de energietransitie zoals een verzaamd elektriciteitsnet en laadpaalinfrastructuur.
- Zorg ook bij meer drukte in de ondergrond voor voldoende wortelruimte voor bomen.
- Benut de ondergrondse ruimte voor tijdelijke opslag van elektriciteit (ondergrondse accu's) en warmte in de vorm van bijvoorbeeld (middel)hoge temperatuur opslag om overschot- en tekortperiodes (winter) met elkaar in balans te brengen.
- Behoud de goede kwaliteit van de strategische grondwater-voorraad in de Roerdalslenk door de afschermdende kleilaag in de ondergrond niet te doorboren of anderszins te verstoren.
- Pas warmtekoude-opslagsystemen toe waar het mag en zorg dat ze niet elkaars koude en warmte afvangen (interferentie).
- Bouw slim door rekening te houden met windrichting, zoninstraling, groen, oppervlakte glas, binnenmilieu, etc.
- Benut bij vervanging of vernieuwing van de riolering de mogelijkheden voor riothermie.
- Benut waar het mag de potentie van geothermie.
- Wek energie op uit de Maas (stuw) en andere beken of oppervlaktewater (aquathermie).
- Gebruik eerst daken van grote logistieke hallen voor zonnepanelen om de bodem te ontzien.
- Zorg voor een multifunctioneel ruimtegebruik van zonneparken.
- Laat bij zonneparken voldoende ruimte tussen de panelen om het bodemleven in stand te houden.
- Let op fundatie-effecten (materiaalgebruik en doorboren aardlagen met mogelijk kwel tot gevolg) van windturbines en leidingennetwerk.

Putdeksel in straat in Guttecoven
(foto gemeente Sittard-Geleen)



Biomassacentrale Sittard

Het Groene Net

Het Groene Net is een warmtebedrijf dat via een ondergronds warmtenet warmte levert aan bedrijven en woningen in Sittard-Geleen, Beek en Stein. De warmte is afkomstig van twee lokale warmtebronnen: de warmte van Biomassacentrale Sittard (BES) en de restwarmte van SABIC op Chemelot, die bij industriële processen vrijkomt.

Opgave

Nederland heeft in 2015 ingestemd met het VN-klimaatakkoord van Parijs met als doel de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder 2 graden Celsius met zicht op 1,5 graden Celsius. Voor Nederland is dit vertaald via een Klimaatwet en een Klimaatakkoord in 49% minder CO₂-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990 en 95% minder CO₂-uitstoot in 2050 ten opzichte van 1990. Bovendien wil Nederland uiterlijk 2050 volledig van het aardgas af zijn. Gebruik van duurzame energiebronnen moeten hieraan een belangrijke bijdrage leveren. In de gemeente Sittard-Geleen is de ontwikkeling van Het Groene Net (HGN) een belangrijk middel om bij te dragen aan deze doelstellingen. Sittard-Geleen wil in 2040 of zoveel eerder als mogelijk energie- en klimaatneutraal zijn.

Aanpak

In 2009 heeft Chemelot het plan opgevat om de aangrenzende wijk Lindeheuvel gratis restwarmte aan te bieden. Dit mede vanuit de idee dat deze wijk ook last heeft van de chemische industrie. In dezelfde periode speelde de herbouw na brand van de Biomassa Energiecentrale Sittard (BES). Dit alles was de stimulans om na te denken over een warmtenet met daarin Chemelot en BES als bronnen. Er is een inventarisatie gemaakt van vraag naar en aanbod van warmte. Er is gekeken naar nieuwbouw en renovatie (van grotere complexen) en naar utiliteit. Schetsmatig werden met een groene stift cruciale gebieden met elkaar verbonden. De groene stift heeft uiteindelijk zijn doorwerking gekregen in de naam: Het Groene Net.

Ontwikkeling en resultaat

Het Groene Net heeft zich in eerste instantie toegelegd op de ontwikkeling en aanleg van de warmte-infrastructuur in Sittard waarbij gebruik gemaakt is van de warmtebron BES. In 2017 is Het Groene Net gestart met de aanleg van het warmtenet in



**aanleg Het Groene Net
(foto gemeente Sittard-Geleen)**

Sittard. Achtereenvolgens is het warmtenet aangelegd in Limbrichterveld-Hoogveld, Sittard West, Sittard Centrum en bedrijventerrein Fortuna. Eind 2019 zijn 650 woningen en 25 bedrijven en instellingen aangesloten waarmee een afname van ca. 65 Terra Joule (TJ) is gerealiseerd. Eind 2019 heeft Sabic voorzieningen in een naftakraker gerealiseerd om hiermee de restwarmte te gaan leveren. Aansluiting van woningen en gebouwen in Geleen, Stein en Beek wordt dan mogelijk. Als eerste worden gebouwen op Krawinkel aangesloten. In de periode van 2020 tot 2033 is de inzet om 20.000 tot 25.000 huishoudens en 80 kantoren in Sittard-Geleen, Beek, Maastricht, Maastricht Aachen Airport, Elsloo en Stein aan te sluiten op HGN. Er is voor de toekomst een besparing van ongeveer 26 miljoen m³ aardgas voorzien en een vermindering van de uitstoot van het broeikasgas CO₂ met 47.000 ton. De betrokken gemeenten realiseren hun CO₂-doelstellingen grotendeels met HGN.

Ondergrond

De aanleg van een warmtenet vraagt een substantieel beslag op ruimte in de ondergrond: een aanvoer- en een afvoerleiding met elk een diameter van 50 cm en een diepteligging van 70 tot 100 cm. Mocht het traject worden uitgebreid richting Maastricht, dan zal de hoofdleiding 80 cm worden met aan beide zijde 10 cm isolatie. Daarnaast is ruimte nodig voor onderstations, op de overgang van het hoofdnet naar kleinere eenheden zoals een buurt of appartementencomplex. In een onderstation wordt de temperatuur en de druk verlaagd. Dit vraagt een zorgvuldige ordening van de ondergrond evenals een goede afstemming met andere geplande grondroerende werkzaamheden om graafrust voor bewoners en gebruikers te creëren en de overlast te beperken.

HGN is zo ontwikkeld dat op termijn ook ander warmtebronnen zoals geothermie kunnen worden toegevoegd.

De mogelijkheden van hogere temperatuuropslag (HTO) om het overschot in de zomerperiode op te slaan en vervolgens te benutten in de winterperiode worden verkend.

Limbrichterveld pilot aardgasloze wijk

Limbrichterveld is verkozen tot een van de 'Proeftuinen aardgasvrije wijken', waarvoor landelijk 120 miljoen euro subsidie beschikbaar is. Met deze subsidie moeten 27 bestaande wijken in Nederland van het aardgas af. In Limbrichterveld zijn al veel woningen en een verzorgingstehuis aangesloten op HGN. Met de subsidie van het Rijk wordt nu ook de rest van de wijk aangesloten op het warmtenet en kan de wijk Limbrichterveld volledig aardgasvrij worden.

3.6. Gezondheid

Sittard-Geleen hanteert het principe van positieve gezondheid: het aanpassingsvermogen aan de uitdagingen van het leven en mensen zelf de regie laten voeren op hun leven. Positieve gezondheid gaat over hoe veerkrachtig en betekenisvol te leven en vertrekt niet vanuit ziekte, maar van wat goed gaat. Termen als veerkracht, functioneren en participatie staan centraal.

De gemeente wil dat de inwoners tevreden zijn over hun woon- en leefsituatie, gezond blijven, mee kunnen blijven doen in de samenleving en kinderen gezond en veilig kunnen opgroeien. De inwoners hebben recht op een samenleving, die voorzieningen heeft voor cultuur, sport en welzijn. Een gezonde leefstijl en leefomgeving zijn van belang voor een goede gezondheid. De gemeente stimuleert het gebruik van de fiets en investeert in fietspaden en fietsenstallingen en maakt de inwoners meer bewust van de voordelen van fietsen.

Bij stedelijke ontwikkelingen en herinrichtingen wordt ingezet op een versterking van de groen- en waterstructuur als voorwaarde voor de stedelijke kwaliteit. Het draagt bij aan een gezond leefklimaat in het stedelijk gebied en vangt de gevolgen op van de klimaatverandering.

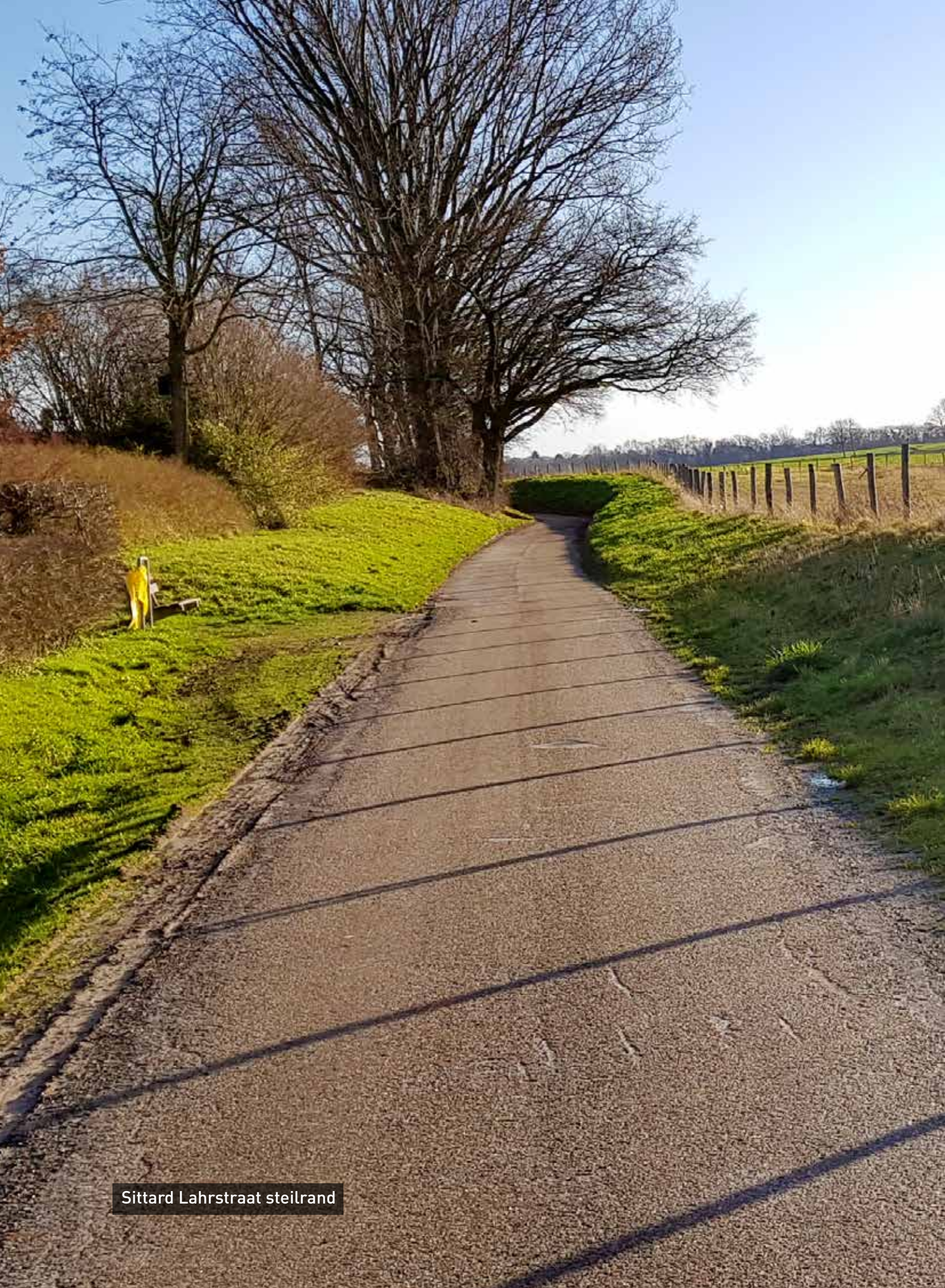
Er is aandacht voor mensen met een beperking. De gemeente zorgt dat de openbare ruimte goed toegankelijk is, ook tijdens en direct na werkzaamheden in die ruimte.

Veiligheid is een belangrijk aspect in relatie tot gezondheid. Denk aan veiligheid in het openbaar vervoer, verkeersveiligheid onder andere in relatie tot landbouwverkeer en veiligheidsbeleving (Chemelot). Groen neemt een belangrijke plaats in omdat het vele doelen dient in relatie tot gezondheid: bewegen, ontmoeten, directe stressreductie door groen te zien en demping van de temperatuur (hittestress).

Een schone bodem en de manier waarop we bouwen afgestemd op het leefklimaat (lucht, warmte, etc.) zijn belangrijke randvoorwaarden.

Ondergrondkansen

- Benut groen/ecologie (denk ook aan groene daken) als een belangrijke bouwsteen voor een gezonde kern en wijk: belevingskwaliteit, verbetering luchtkwaliteit en stimuleert beweging.
- Creëer ruimte in de ondergrond om een boom te laten wortelen. Geef dit voorrang in het ontwerpproces.
- Zorg voor een geschikte bodemkwaliteit zonder risico's voor de gezondheid van mens en dier.
- Benut landschapskwaliteit, archeologische en aardkundige waarden; zij nodigen uit tot beweging en doen iets met beleving.
- Maak veilige en aantrekkelijke groene loop- en fietsroutes met ontmoetingsplekken en/of zorg voor directe aansluiting vanuit de kern en wijk hierop. Zorg voor natuurlijke wandelroutes van ongeveer 5 km in de nabijheid: verbindt, rust, ruimte.
- Benut het reliëf in of nabij de kern en wijk ter stimulering van inspanning tijdens wandel- of fietstocht.
- Behoud van (kleinschalige) landbouw en veeteelt als bijdrage aan gezondheid.
- Laat het natuurlijk systeem haar werk doen; biedt ruimte voor infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud.
- Stimuleer een gezonde en bewuste leefstijl: buiten zijn, eigen voedsel verbouwen en gebruik maken van duurzame energiebronnen.
- Benut braakliggende gebieden voor activiteiten, die de gezondheid en het welbevinden stimuleren zoals tuinieren.



Sittard Lahrstraat steilrand



Positieve gezondheid Munstergeleen

Vanuit huisartsenpraktijk Hartje dorp is in Munstergeleen de Stichting Gezond Munstergeleen ontstaan. Deze richt zich op het verbeteren van het welzijn en de gezondheid van inwoners van Munstergeleen en omgeving. Vanuit het gedachtengoed van positieve gezondheid werkt de stichting met projecten op het gebied van gezonde voeding en beweging aan verbinding en sociale cohesie.

Aanleiding

Cijfers van de GGD over 2016 lieten zien dat in Munstergeleen 55% van de volwassen inwoners overgewicht heeft, tegenover 49% landelijk. In Munstergeleen wonen relatief veel ouderen met een slechte gezondheid, lage zelfredzaamheid en eenzaamheid. Een levensstijl met bewerkt voedsel, veel zitten en ontspanning door internet en televisie heeft welvaartziekten tot gevolg. In de huisartsenpraktijk Hartje dorp zag men dat veel patiënten met niet aan zorg gerelateerde vragen het spreekuur bezoeken. Vanuit deze praktijk was de inzet om met simpele keuzes en kleine veranderingen het tij te keren.



Aanpak

Samen met andere lokale zorg- en welzijnspartners zijn inwoners met een hulpvraag veel meer vanuit de aanpak van positieve gezondheid benaderd. Ook zijn er in de wijk allerlei activiteiten gestart om de positieve gezondheid van inwoners te verbeteren. Het project is onderdeel van de preventiecoalitie, een samenwerkingsverband tussen onder andere de gemeente Sittard-Geleen en zorgverzekeraar CZ.

Dorpsgaard

Een van de projecten is de Dorpsgaard. Op de plek van de speelplaats van de oude kleuterschool, waarin de huisartsenpraktijk is gevestigd, is door vele vrijwilligers uit het dorp in het voorjaar van 2018 een moestuin tot ontwikkeling gekomen. Ieders inzet en deskundigheid wordt benut. Zo is een plek ontstaan voor de dorpsbewoners om een kop koffie te drinken of mee te helpen in de tuin. Iedereen is lekker buiten en in beweging. Er wordt samengewerkt aan iets moois dat vanzelf groeit. Dat werkt positief voor ieders gezondheid. Ook worden er activiteiten georganiseerd. Leerlingen krijgen er les over gezonde voeding en smoothies. Kinderen van het kinderdagverblijf komen de plantjes water geven. Voor ouderen uit het nabijgelegen Munsterhof is het een aantrekkelijk doel of onderdeel van een ommetje. De dorpsgaard is ook het vertrekpunt van een wekelijkse wandelgroep. De dorpsgaard laat zien dat samen tuinieren verbindt en aanknopingspunt is voor meer gezonde activiteiten.



Grevenbicht
drinkwatertappunt

4.

Druk op en drukte in de ondergrond

Oplossingen voor de opgaven uit de vorige paragraaf leggen claims op de ondergrondse ruimte. Als dit per opgave wordt beschouwd, zijn de afzonderlijke claims op de ondergrondse ruimte in Sittard-Geleen beperkt. Er is in Sittard-Geleen, bijvoorbeeld in het centrum, slechts een beperkte strijd om de ondergrondse ruimte. Dat kan veranderen. Diverse wensen en ontwikkelingen doen de druk op de ondergrondse ruimte toenemen. Dat geldt ook voor de grote bedrijfsterreinen zoals Chemelot en VDL.

Versterking natuurlijk kapitaal

Sittard-Geleen is ambitieus als het gaat om innovatie en duurzaamheid. Een innovatieve en duurzame economie maakt optimaal gebruik van en beschermt de kwaliteiten van het natuurlijk systeem. Drinkwaterwinning, landbouw, natuur, recreatie en een gezonde leefomgeving vragen om een schone en gezonde bodem. Die is niet vanzelfsprekend en staat onder druk. Productiewijzen in de landbouw (gewasbeschermingsmiddelen, gebruik van nitraat en fosfaat), voortgaande verharding van de oppervlakte door verstedelijking, gebruik van bepaalde typen bouw materiaal, perforaties van scheidende bodemlagen en afkoppeling van hemelwater van het riool houden bedreigingen in voor de grondwaterkwaliteit en voor natuurlijke organismen in de bodem, die onmisbaar zijn voor een gezonde bodem. Kringlopen dienen zoveel mogelijk gesloten te worden, bijvoorbeeld door verduurzamen van de landbouw (kringlooplandbouw) met oog voor en benutting van het natuurlijk kapitaal, dat bodem en ondergrond biedt (plaagwering, bodemvruchtbaarheid, zuivering, opslag, etc.). Hoe dieper je komt in het natuurlijk ondergrondsysteem hoe trager systemen zijn, hoe langzamer deze zich herstellen, en hoe groter hun (bovengronds) invloedsgebied is. Een verstoring in de bovenste laag heeft vooral een lokale impact en is relatief snel te herstellen. Dat ligt anders bij een verstoring, bijvoorbeeld door een verontreiniging in een drinkwaterwingsgebied met een bron op een diepte waaruit in Sittard-Geleen drinkwater wordt gewonnen (25 tot 30 meter onder NAP). Decennia later zijn de effecten nog voelbaar.

Meer groen en water in bebouwd gebied

Het klimaat verandert: meer en zwaardere piekbuien, langere perioden van droogte en langere perioden met hoge temperaturen. Dit vraagt om meer ruimte voor groen en water. Verdere verstedelijking versterkt deze noodzaak, maar werkt deze gelijktijdig ook tegen doordat er meer verharding gerealiseerd wordt waardoor de sponswerking van de bomen vermindert en er minder ruimte voor groen beschikbaar is.

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

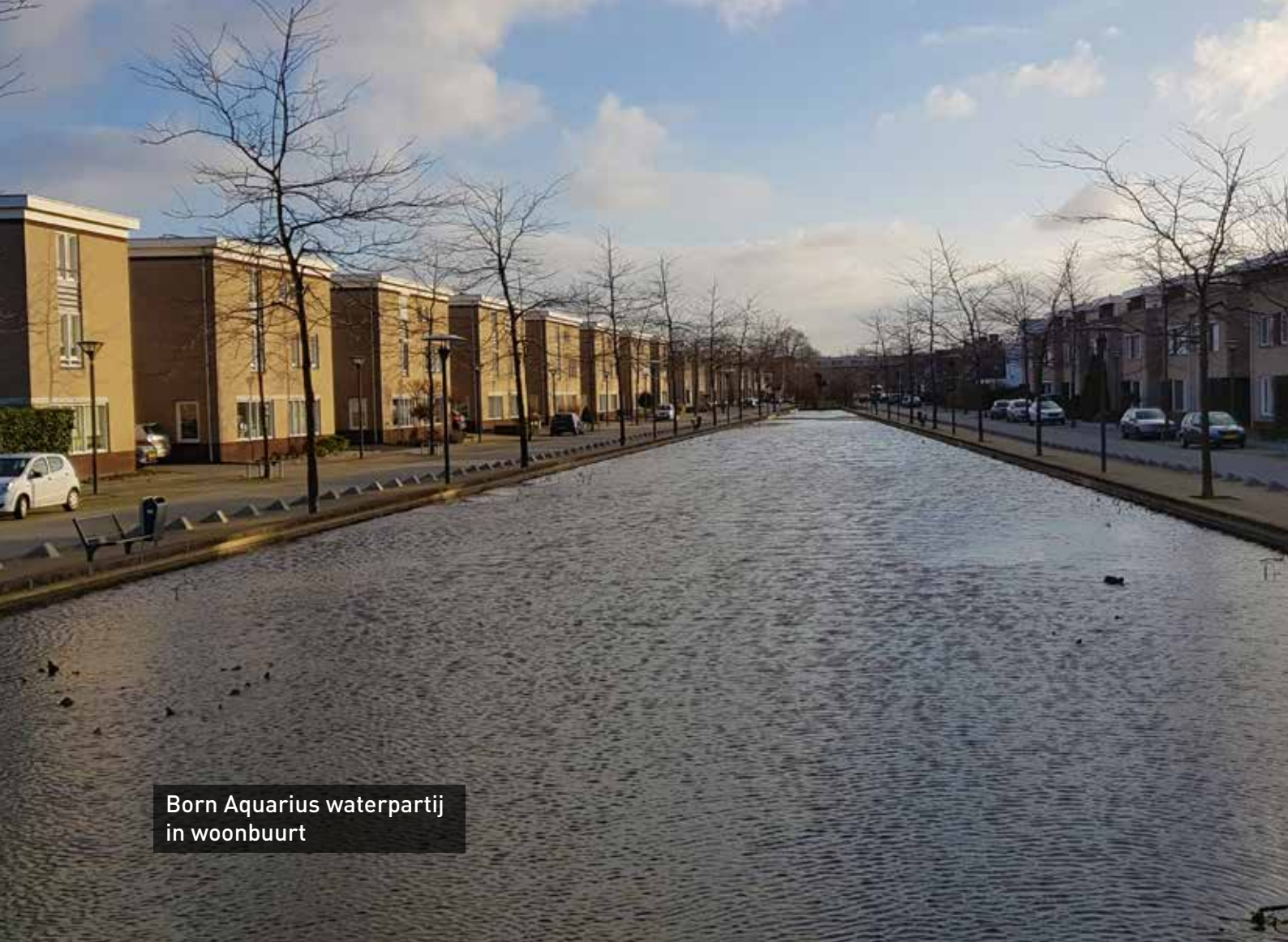
Een betere benutting van de sponswerking van de ondergrond voorkomt in wijken en buurten wateroverlast door (piek)buien en tempert hittestress. Het zorgt dat de grondwatervoorraad op peil blijft en dat kosten in de afvalwaterketen beheersbaar blijven. Ontharding en vergroening kunnen de kwaliteit van bodem (meer bodemleven) en water (zuiverende werking door een gezonde humusrijke bodem) stimuleren.

Water vraagt ruimte onder- en bovengronds: ondergrondse infrastructuur in de vorm van een gescheiden rioolstelsel of ondergrondse waterbassins. Bovengrondse waterberging in de vorm van verbreding van sloten, beeklopen of graven van nieuw water bijvoorbeeld door beeklopen weer zichtbaar in de stad te brengen ("ontkluizen"). Grondwater heeft "natuurlijke" transportroutes in de ondergrond, die verstoord kunnen worden door ander ondergronds ruimtegebruik zoals parkeergarages. Dat kan leiden tot grondwateroverlast op locaties waar dit niet wenselijk is.

Energietransitie

Sittard-Geleen wil een energie- en klimaatneutrale gemeente zijn in 2040 of zoveel eerder als mogelijk. Een flinke inspanning is nodig om de overgang van fossiele energiebronnen naar hernieuwbare bronnen te maken. Met Chemelot heeft de gemeente een industrie (bedrijventerrein én organisatie) in huis waarvoor duurzaamheid essentieel is. Chemelot kan een flinke bijdrage aan klimaatneutraliteit leveren onder andere door levering van restwarmte en (op termijn) waterstof.

De ondergrond kan bijdragen aan de toekomstige behoefte aan duurzame energie in Sittard-Geleen. De ondergrond is leverancier van warmte (geothermie) en opslagmedium voor warmte en koude: open- en gesloten warmtekoude-opslagsystemen en mogelijk op termijn ook (middel)hoge temperatuuropslag. De ondergrond biedt ruimte aan de



Born Aquarius waterpartij in woonbuurt

energie-infrastructuur zoals een warmtenet, een elektriciteitsnet en opslagvoorzieningen voor warmte/koude en elektriciteit. De riolering kan (bij vernieuwing) benut worden voor riothermie (warmte uit afvalwater). De ondergrond is ook in beeld voor inzet van andere relatief nieuwe systemen zoals het Ecovat® en het IJs van Columbus. Het zijn buffersystemen die gebruik maken van de ondergrond (tot ongeveer 50 meter diep) en zich richten op wijk, buurt en straatniveau. De mogelijkheden voor aanleg van een ondergronds pompaccumulatie systeem (OPAC) op locatie Graetheide zijn onderzocht. Naast een lastige financieringsopgave is vooral het gesteente in de ondergrond van deze locatie op de gewenste diepte onvoldoende hard gebleken om een ondergronds waterbassin aan te leggen.

Ook voor bovengrondse vormen van duurzame energie zoals wind en zon is de ondergrond van belang. Denk aan de bijbehorende infrastructuur. De ondergrond is drager van bouwwerken zoals windturbines, die gefundeerd zijn in de ondergrond. Ook potentiële negatieve effecten van zon

en wind op de ondergrond vragen aandacht. Over een eventuele uitspoeling van metalen (palen van windturbines en -stellages van -zonnepanelen) en de effecten van zonneparken op het bodemleven en de grondwaterkwaliteit is nog relatief weinig bekend.

De ondergrond kent (natuurlijke) kwaliteiten die om bescherming vragen. Soms zijn die, onder voorwaarden, te combineren met technisch gebruik van de ondergrond. In de Roerdalslenk (in het noordelijk deel van Sittard-Geleen) gelden strenge regels om het grondwater onder de kleilaag te beschermen. Funderingen en diepe boringen door de kleilaag zijn niet toegestaan. Geothermie is niet toegestaan. Bodemenergiesystemen zijn alleen toegestaan tot de bovenste Brunssumse kleilaag (zie kaart voor diepteligging in module 3 par. 3.1.).

Energietransitie

Sittard-Geleen wil een energie- en klimaatneutrale gemeente zijn in 2040 of zoveel eerder als mogelijk. Een flinke inspanning is nodig om de overgang van fossiele

energiebronnen naar hernieuwbare bronnen te maken. Met Chemelot heeft de gemeente een industrie (bedrijventerrein én organisatie) in huis waarvoor duurzaamheid essentieel is. Chemelot kan een flinke bijdrage aan klimaatneutraliteit leveren onder andere door levering van restwarmte en (op termijn) waterstof.

De ondergrond kan bijdragen aan de toekomstige behoefte aan duurzame energie in Sittard-Geleen. De ondergrond is leverancier van warmte (geothermie) en opslagmedium voor warmte en koude: open- en gesloten warmtekoude-opslagsystemen en mogelijk op termijn ook (middel)hoge temperatuuropslag. De ondergrond biedt ruimte aan de energie-infrastructuur zoals een warmtenet, een elektriciteitsnet en opslagvoorzieningen voor warmte/koude en elektriciteit. De riolering kan (bij vernieuwing) benut worden voor riothermie (warmte uit afvalwater). De ondergrond is ook in beeld voor inzet van andere relatief nieuwe systemen zoals het Ecovat® en het IJs van Columbus. Het zijn buffersystemen die gebruik maken van de ondergrond (tot ongeveer 50 meter diep) en zich richten op wijk, buurt en straatniveau. De mogelijkheden voor aanleg van een ondergronds pompaccumulatie systeem (OPAC) op locatie Graetheide zijn onderzocht. Naast een lastige financieringsopgave is vooral het gesteente in de ondergrond van deze locatie op de gewenste diepte onvoldoende hard gebleken om een ondergronds waterbassin aan te leggen.

Ook voor bovengrondse vormen van duurzame energie zoals wind en zon is de ondergrond van belang. Denk aan de bijbehorende infrastructuur. De ondergrond is drager van bouwwerken zoals windturbines, die gefundeerd zijn in die ondergrond. Ook potentiële negatieve effecten van zon en wind op de ondergrond vragen aandacht. Over een eventuele uitspoeling van metalen (palen van windturbines en -stellages van -zonnepanelen) en de effecten van zonneparken op het bodemleven en de grondwaterkwaliteit is nog relatief weinig bekend.

De ondergrond kent (natuurlijke) kwaliteiten die om bescherming vragen. Soms zijn die, onder voorwaarden, te combineren met technisch gebruik van de ondergrond. In de Roerdalslenk (in het noordelijk deel van Sittard-Geleen) gelden strenge regels om het grondwater onder de kleilaag te beschermen. Funderingen en diepe boringen door de kleilaag zijn niet toegestaan. Geothermie is niet toegestaan. Bodemenergiesystemen zijn alleen toegestaan tot de bovenste Brunssumse kleilaag (zie kaart voor diepteligging in module 3 par. 3.1.).

Verandering in mobiliteit

Ook mobiliteit moet de omslag maken naar gebruik van duurzame energiebronnen. Elektrisch vervoer vraagt om een passende infrastructuur met laadvoorzieningen als laadpalen met een bijbehorende ruimteclaim in de ondergrond van de openbare ruimte.

De weginfrastructuur heeft door de vele vierkante meters verharding een directe verbinding met de ondergrond. Deze verharding gaat ten koste van de sponswerking van de ondergrond. Open bestrating of voorzieningen voor wateropvang nabij weginfrastructuur zoals wadi's kunnen compensatie bieden.

Parkeren gebeurt in het centrum van Sittard-Geleen voor een deel onder de grond. De ruimte is daar relatief schaars en de bovengronds geparkeerde auto draagt niet bij aan een aantrekkelijke kwaliteit van de (openbare) ruimte. Groei van het autobezit en -gebruik kan leiden tot behoefte aan meer ondergrondse parkeeroplossingen. Dat geldt niet alleen voor de auto. Ook de groei van het aantal fietsen en in het bijzonder de overlast van geparkeerde fietsen in de openbare ruimte kan de druk op ondergrond doen toenemen. Ondergronds stallen in drukke gebieden kan een kwaliteitsimpuls voor de openbare ruimte zijn zoals de ondergrondse stalling Ligne illustreert.

Groei ondergrondse infrastructuur

Naast ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie en klimaatadaptatie is de verwachting dat ondergrondse infrastructuur voor grondstoffen voor Chemelot zal toenemen. Ook ICT-voorzieningen in de vorm van snellere ondergrondse infrastructuur voor de groei van data-overdracht neemt toe. Voor Sittard-Geleen met onder meer een grote logistieke sector, de Brightland campus, ruim 5.500 studenten aan twee hogescholen (Zuyd en Fontys) en grote bedrijven met een internationale oriëntatie, is een dergelijke infrastructuur van groot belang. Ontwikkelingen zoals "internet of things" (semi-intelligente apparaten zoals auto's, lantarenpalen, verkeerslichten, weersensoren, etc. die communiceren via internet), "smart city" (slimme steden waar verstedelijking en technologie samenkomen), "smart farming" (idem voor de agrarische sector), "smart mobility" (idem voor verkeer & vervoer) en "big data" (enorme hoeveelheden data die door mensen, sensoren, etc. verzameld worden) zullen vragen om meer snelheid én capaciteit.



Kingbeek ten zuiden
van Illikhoven

Kosten en baten van de ondergrond

Slim gebruik van natuurlijke kwaliteiten van de ondergrond, die we “gratis” aangereikt krijgen, is een stevige batenpost. Een liter drinkwater is 1.000 keer goedkoper dan een liter mineraalwater in de supermarkt, terwijl de kwaliteit minstens zo goed is en er geen verpakkingsmateriaal nodig is. De ondergrond wordt een stevige kostenpost als we de verkeerde dingen doen op en in die ondergrond. Zie de lange geschiedenis van bodemsanering, met nog recent de “PFAS-crisis”, en de omvangrijke kosten, die gemoeid kunnen zijn om overlast van grondwater door ondergrondse bouwwerken en ingrepen in het oppervlaktewatersysteem te herstellen. De ondergrond is ook een stevige kostenpost bij graafwerkzaamheden voor de aanleg van bouwwerken, kabels, leidingen en installaties. Zie de boorkosten van een geothermiebron, die al snel in de miljoenen loopt, of de aanlegkosten van een glasvezelnet. Daar staat tegenover dat een werkende geothermiebron en een operationeel glasvezelnet voor grote opbrengsten zorgen. Het ondergrondse netwerk van kabels en leidingen heeft een onschatbare maatschappelijke waarde. We worden ons hiervan pas bewust als het fout gaat: een lek in de waterleiding of een paar uur zonder elektriciteit of internet. Veel baten van de ondergrond zijn niet in geld uit te drukken. Denk aan het rijke bodemleven, dat bijdraagt aan de productie van gezond voedsel, het prachtige landschap, dat vele mensen ontspanning bezorgt of een goed gewortelde boom wiens schaduw in de zomer voor een koel plekje in stad en dorp zorgt.

Conclusies

De maatschappelijke opgaven in Sittard-Geleen vragen ruimte in boven- en ondergrond. Wensen op het gebied van kwaliteit van natuur, landschap en openbare ruimte, de energietransitie, klimaatadaptatie en kwaliteiten, die nodig zijn voor een goed vestigingsklimaat, zoals de ICT-infrastructuur of de infrastructuur voor ondergronds transport van grondstoffen voor Chemelot, doen de druk op het gebruik van de ondergrondse ruimte toenemen.

De maatschappelijke opgaven vragen ook om optimaal gebruik te maken van de kwaliteiten van de ondergrond, maar die kunnen juist door andere maatschappelijke opgaven onder druk staan.

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



Stadbroekermolen
Sittard

Module 2

Instrumentenkoffer



Zicht op steilrand vanaf kruising
Lahrstraat - Lahrhoeveweg

1. Introductie

De module ‘Instrumentenkoffer’ biedt zes 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 voor ontwikkeling” is dat een goede verbinding van onder- en bovengrond bij alle processen en projecten in het omgevingsbeleid van betekenis is. Ondergrond is een onlosmakelijk deel van een 3D-orderingsaanpak. Niet voor iedereen is dat vanzelfsprekend. Juist door te “doen” is de meerwaarde van een 3D-orderingsaanpak zichtbaar te maken en te ervaren. “Doen” is het belangrijkste instrument dat 3D-orderaars ter beschikking hebben. Alle andere instrumenten in deze module dragen daaraan bij.

De instrumenten richten zich op de eerste fasen van het planproces: de start, de verkenning en de planvorming. Dit vanuit de gedachte dat een samenhangende aanpak van onder- en bovengrond pas echt succesvol kan zijn als dit

vanaf het begin een onderdeel van het proces is. Dit sluit naadloos aan op de intentie van de Omgevingswet waar sprake is van een integrale aanpak.

Duurzaam ontwikkelen is het doel van de Omgevingswet. People, planet en profit/prosperity moeten met elkaar in balans zijn. Dit vraagt om samenhangende en evenwichtige afwegingen met betrokkenheid van alle relevante disciplines vanaf het begin van het proces. Daarbij zijn op voorhand geen disciplines belangrijker dan andere; juist in het samenspel schuilt de kracht om tot een duurzame ontwikkeling te komen.

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 checklist ondergrondkwaliteiten draagt inhoudelijke inspiratie aan om ondergrond en kansen die de ondergrond biedt voor maatschappelijke opgaven in een gebied te agenderen. De laatste twee instrumenten (Ondergrond in omgevingsvisie, omgevingsplan en omgevingsprogramma en de Omgevingstafel) zijn behulpzaam in de omgang met de ondergrond bij de kerninstrumenten van de Omgevingswet.

2. Argumenten ondergrond

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

1. De ondergrond draagt bij aan de realisatie van maatschappelijke opgaven

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

2. Het is druk in de ondergrond

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

3. De ondergrond draagt bij aan gebiedskwaliteit en identiteit

We moeten systematisch de 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 CO₂-uitstoot beperken of zelfs CO₂ vastleggen en voorkomen we uitbuiting van de ondergrond.

5. Sommige kwaliteiten van de ondergrond dienen beschermd te worden

We moeten de kwetsbare kwaliteiten van de ondergrond vroeg in beeld brengen om onnodige schade aan de ondergrond te voorkomen en om van die kwaliteiten te kunnen blijven profiteren. De ondergrond vormt een complex ecologisch en hydrologisch systeem. Dit eeuwenoude systeem is ronduit verbazingwekkend: ontelbare organismen leven in de bodem, miljoenen kubieke meters grondwater reizen decennialang door verschillende aardlagen, natuurlijk afval wordt afgebroken en verontreinigingen gezuiverd. Dit systeem is kwetsbaar. Het vraagt bescherming en waar mogelijk herstel van de natuurlijke kwaliteiten om de veerkracht te laten toenemen. Dat is ook goed voor de portemonnee, want die ondergrond levert allerlei diensten voor de samenleving. Denk aan plaagwering, dat bijdraagt aan een duurzame voedselproductie en de natuurlijke filtering van drinkwater, dat tot relatief goedkoop drinkwater leidt.

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

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

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

3. Aanpak om ondergrond vroeg te agenderen

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

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

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

Een 3D-orderingsaanpak stelt de volgende vragen centraal:

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

Wezenlijk is om bij de maatschappelijke of gebiedsopgaven te beginnen en te verkennen waar vanuit de ondergrond ondersteuning geboden kan worden. Vragen stellen vanuit ondergrond en over de ondergrond is veel belangrijker dan antwoorden over de ondergrond te geven. De houding is "de ondergrond heeft geen belang, maar dient een (maatschappelijk) belang". De sleutelvraag is: hoe kan de ondergrond (in zijn volle samenhang en onlosmakelijk verbonden met de bovengrond) helpen?

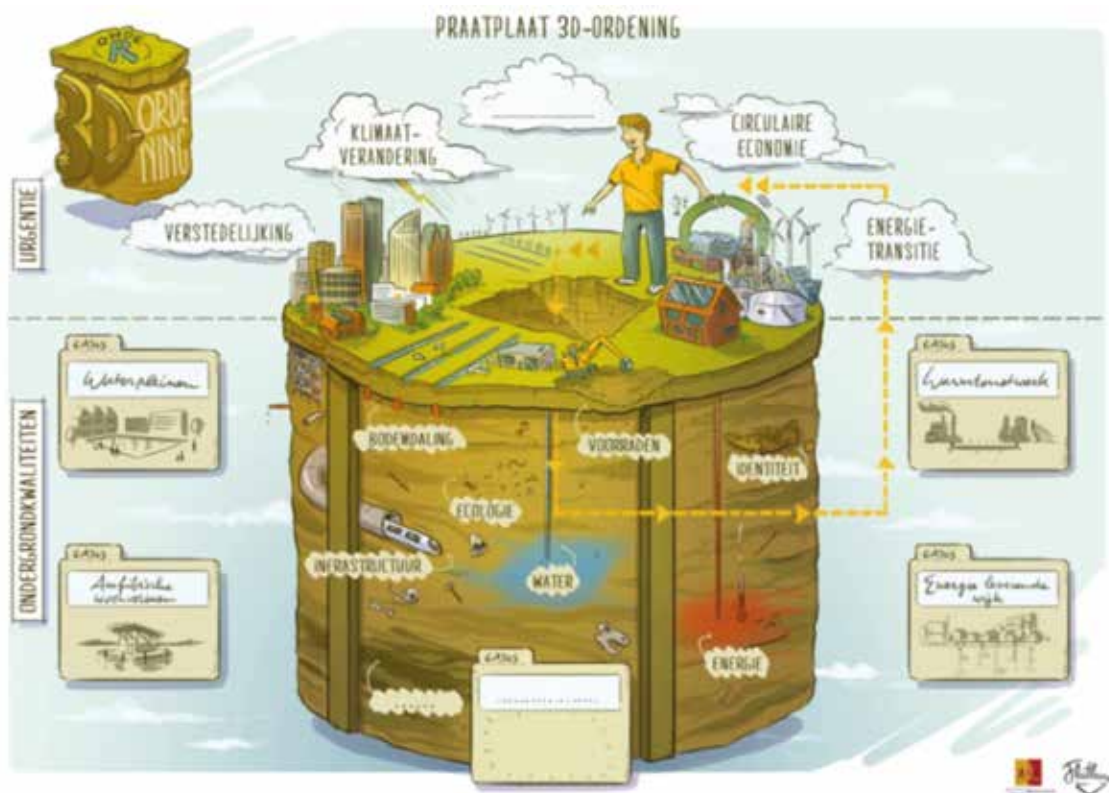
Dit vraagt een grondige voorbereiding van het gesprek met vanuit ondergrond veel oog voor de vraag: wie is mijn gesprekspartner (kennis, ervaring, interesses, stokpaardjes, belangen, positie in netwerk, etc.)?

Vanuit bovengrond is in de voorbereiding relevant om te bedenken hoe ondergronddeskundigen zouden kunnen helpen bij de opgaven waarvoor je aan de lat staat. Wat verwacht je? Benut het gesprek om die verwachtingen te toetsen. Daag de ondergronddeskundige(n) uit om waarde toe te voegen. Denk ook na hoe je de inbreng vanuit ondergrond slim kunt organiseren.

Het gesprek kent na de introductie een vierdeling in:

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

De Praatplaat 3D-Ordering (blz. 45), die ontwikkeld is door de provincie Zuid-Holland en getekend is door Flatland, kan behulpzaam zijn in zowel de voorbereiding op een gesprek als tijdens het gesprek. De praatplaat is opgebouwd volgens bovenstaande vierdeling.



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



Uiterwaarden Grensmaas ten zuiden van Obbicht met Konikspaarden

4. Aanpak voor een constructieve samenwerking ruimtelijke ontwikkeling en ondergrond

Een gespreksagenda en bijbehorende werkwijze bieden een handreiking om ondergrond vroeg en samenhangend in te brengen bij ruimtelijke planvorming en projecten.

Voer het gesprek in de startfase van het plan of project en zorg dat zowel ondergronddeskundigen als projectleiders, stedenbouwkundigen en planologen deelnemen.

Startgesprek: delen van de gespreksagenda

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

Zie als projectleider de ondergronddeskundige als iemand die jouw project verder kan helpen; verken samen hoe die hulp handen en voeten kan krijgen.

De aanpak geschetst in de vorige paragraaf kan daarin behulpzaam zijn.

Een aanpak voor het vervolgtraject

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

Agenda werksessie 1: Inventarisatie informatiebehoefte

Kennismaking, doel en beoogd resultaat werksessie

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

Toelichting op project door projectleider

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

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

Tip 2: stimuleer doorvragen vanuit de ondergrond.

Inventarisatie ondergrondkwaliteiten

Inventariseer aan de hand van de checklist 'Ondergrond-kwaliteiten Sittard-Geleen' de relevante ondergrond-kwaliteiten 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 ondergrond-kwaliteit: 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 ondergrond-deskundigen aanvullen.

Inventarisatie informatieaanbod

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

Tip: hanteer een driedeling in 1) beschikbaar 2) onderzoekwerk 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

De 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 aanvullende 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 "het spel tussen vraag en aanbod van ondergrondinformatie". Wat is de meerwaarde geweest?

Afspraken over vervolg

Maak afspraken over de eventuele verdere uitwerking van het informatieaanbod of afspraken over het vervolgtraject. Wanneer er nog aanvullend informatie wordt gevraagd of het aanbod aangescherpt moet worden, is het raadzaam om een derde werksessie te beleggen met eenzelfde opbouw als werksessie 2.

5. Checklist ondergrondkwaliteiten

De checklist “ondergrondkwaliteiten Sittard-Geleen” biedt inzicht in alle relevante kwaliteiten van de ondergrond van Sittard-Geleen. 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 ondergrondskundige voor jezelf doen bijvoorbeeld om snel een beeld te krijgen wat er zoal op jouw gebied kan spelen bijvoorbeeld ter voorbereiding van een projectoverleg. Ook andere betrokkenen in het proces of project kunnen dit doen.

Je kunt de checklist ook in een gesprek of overleg met meerdere mensen toepassen. Daarbij zijn twee vormen denkbaar:

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

Tussenvormen zijn 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, dat al een tijdje loopt dan kun je op een vergelijkbare wijze de checklist gebruiken.

Voor Sittard-Geleen is onderstaande lijst met ondergrondkwaliteiten opgesteld (zie module 1 paragraaf 2).

De voorraad fossiele energie (zoals aardgas, schaliegas en steenkool) is eveneens een ondergrondkwaliteit. Deze is uit deze lijst weggelaten, omdat de inzet is om tot een fossielvrije toekomst te komen. Nieuwe winningen van fossiele energie worden niet meer voorzien in Sittard-Geleen.

Checklist Ondergrondkwaliteiten Sittard-Geleen

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



ARG

Hogedrukpijpleiding voor
Etheen

Merkpaal: **0228**

Voor informatie of meldingen bel:

0800 - 18804

Petrochemical Pipeline Services B.V.
www.PPS-Pipelines.com

Buisleidingstrook met
zicht op Limbricht

Informatiekwaliteiten

Archeologische waarden

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

Aardkundige waarden

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

Landschappelijke diversiteit

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

Ecologische diversiteit

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

Draagkwaliteiten

Draagkracht om te bouwen

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

Ondergronds bouwen

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

Kabels, leidingen en riolering

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

Buisleidingen

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

Warmte Koude Opslag

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

Ruimte voor opslag stoffen

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

Wortelruimte

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

Productiekwaliteiten

Gewasproductie

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

Voorraad drinkwater

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

Voorraad grondwater

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

Voorraad delfstoffen

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

Geothermie

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

Regulatiekwaliteiten

Schone en veilige bodem

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

Levende bodem

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

Stabiele bodem

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

Waterbergende bodem

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

Waterfilterende bodem

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

Koolstofbindende bodem

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



Limburgs Drinkwater



- Haalt uw waterflesje in het tappunt
- Houdt de knop ingedrukt
- Vult uw waterflesje en laat de knop los
- Het water stopt automatisch
- Bij warm weer wordt water eerst laten doorlopen voor gebruik



De omgeving heeft u
het beste voor
043 309 09 09
033-201-201-201



Tappunt drinkwater op de
Bloemenmarkt in Lindenheuvel

6. Ondergrond in omgevingsvisie, omgevingsplan en omgevingsprogramma

De ondergrond maakt integraal deel uit van de ruimte. In die zin vraagt de ondergrond geen andere behandeling dan de bovengrond in een omgevingsvisie of omgevingsplan. Hier formuleren we eerst acht kernwaarden voor een duurzame ontwikkeling en verbinden die met de ondergrond. Dit is op een relatief hoog abstractieniveau. Vervolgens gaan we in op de belangrijke ondergrond-aspecten voor een omgevingsvisie, een omgevingsplan en omgevingsprogramma's in Sittard-Geleen. De opsomming moet als een wervend aanbod gezien worden. Deze is niet volledig en is mede gebaseerd op resultaten van enkele werksessies binnen de gemeente Sittard-Geleen.

Kernwaarden als basis voor omgevingsbeleid

Voor een duurzame ontwikkeling van onze leefomgeving zijn acht kernwaarden geformuleerd, die richtinggevend kunnen zijn bij de opstelling van omgevingsbeleid. In onderstaande tabel zijn deze kernwaarden opgenomen met een korte toelichting. In de rechterkolom is de verbinding naar de ondergrond gelegd. Niet limitatief, meer voorbeeldmatig om het gesprek over 3D-ordering te stimuleren.

Kernwaarde	Inhoud	Verbinding ondergrond (voorbeelden)
	De zorg voor een gezonde en veilige omgeving voor mens en natuur.	• Schone en veilige bodem • Belevingsvol groen (stads)landschap
	De intrinsieke kwaliteiten benutten voor een herkenbare, mooie en afwisselende omgeving voor mens en natuur.	• Reliëf • Maasdal en beekdalen • Diversiteit landschapstypen • Ecologische diversiteit
	Ruimte is een kostbare voorraad; elke functieverandering leidt tot een betere benutting van onze ruimte.	• Benut de ondergrond • Ondergrondse ordening • Functiecombinatie/meervoudigheid
	Het proces zo inrichten dat mensen zich "eigenaar" van het gebied voelen en medeverantwoordelijkheid willen nemen voor gebruik en beheer van het gebied.	• Beheer openbare ruimte • Stadslandbouw/(volks)tuinen • "Ons" warmtenet
	Rekening houden met veranderingen en onzekerheden in de toekomst en met langdurig beheer.	• Ruimtereservering in de ondergrond • Voldoende wortelruimte • Graafrust
	Een gebied zo inrichten dat stimulerende voorwaarden ontstaan voor mens en ondernemingen om zich te ontplooiën en te ontwikkelen en hun omgeving daarvan te laten profiteren.	• Juiste functie op juiste ondergrond • Juiste gewas of soort op juiste bodem • Drinkwaterwinning en natuur
	Problemen die kunnen ontstaan door onze ontwikkeling lossen we hier en nu op. Onze activiteiten benadelen andere mensen of ecosystemen niet. Toekomstige generaties beschikken over dezelfde voorraden en mogelijkheden als wij.	• Grondwaterstroming • Weghalen loze leidingen • Afkoppelen hemelwater zonder kwaliteit grondwater aan te tasten • Eigen broek ophouden bij wateroverlast, hitte en droogte
	Vormgeven aan een herkenbare gebiedsidentiteit, gebaseerd op voormalige, bestaande en/of toekomstige kwaliteiten, die het vermogen heeft om mensen te binden.	• Mijnbouwverleden • Grindwinning • Vestingwerken

Omgevingsvisie, omgevingsplan en omgevingsprogramma

In enkele groepsgesprekken met medewerkers van de gemeente Sittard-Geleen is gesproken over ondergrond in omgevingsvisie, omgevingsplan en omgevingsprogramma. Dat heeft in het volgende geresulteerd.

Opgaven voor de omgevingsvisie: waar is visie op en met de ondergrond nodig?

1. Energietransitie

- Zones voor geothermie. Aangeven waar wel/niet als onderdeel van een bredere visie op het gebruik van de diepere ondergrond. Waarvoor is de diepere ondergrond te gebruiken en wat zijn beperkingen en randvoorwaarden: ligging in Roerdalslenk, breuken in de diepere ondergrond, etc.?
- Zones voor ondergrondse opslag (bufferruimte) voor warmte van Het Groene Net, maar ook voor ander duurzame energievoorzieningen zoals perslucht. Waar mag dit wel/niet?
- De capaciteit van het elektriciteitsnet is een belangrijke voorwaarde voor ontwikkeling van windturbines en zonneparken: wat kan waar en op welke termijn?
- Zones voor mogelijke plaatsing van windturbines: ook rekening houdend met de ondergrond.
- Visie op zonneparken: waar wel (bebouwd gebied), niet (Groene hart) en onder condities (stad/randzone mits groen versterkt wordt). Randvoorwaarden meegeven mede vanuit effecten op ondergrond.

2. Ondergrondse infrastructuur

Visie op de ruimte voor ondergrondse buisleidingen die in de toekomst nodig kunnen zijn mede in het licht van de circulaire en biobased economie bij Chemelot: wat, wanneer, waar en hoe? Visie op hoofdlijnen:

- Inzet is bestaande zones maximaal te benutten eventueel door herinrichting. Dit vraagt afstemming met andere infrastructuur in het smalste stukje van Nederland. Er moet veel op een klein oppervlakte (spoor, vaarwegen, buisleidingen, watertransportleidingen, etc.) Cruciale maatschappelijke voorzieningen als drinkwater vragen om bescherming;
- Nieuwe uitbreiding tegen bestaande zones aan;
- Bodemverstoring voorkomen: gebied is kwetsbaar door löss (erosiegevoelig) en archeologie;
- Meervoudig ruimtegebruik in combinatie met de bovengrond bijvoorbeeld landbouw.

Het maatschappelijk en economisch belang van nutsfuncties als water, elektriciteit en datacommunicatie is zeer groot. Door toenemende drukte in boven- en ondergrond is een visie hoe met toekomstige ruimteclaims voor kabels en leidingen en bescherming van bestaande ondergrondse infrastructuur wordt omgegaan op zijn plaats.

3. Klimaatadaptatie

- Visie op de verantwoordelijkheidsverdeling tussen publiek en privaat. Afwentelen voorkomen!
- Strategie ontwikkelen hoe om te gaan met wateroverlast door voldoende capaciteit te organiseren in de samenhang van stad en land.
 - Natuurlijke berging (sponswerking) in landelijk gebied benutten en capaciteit vergroten door natuur- en landschapsherstel, wijze van bedrijfsvoering in de landbouw en verplichte bergingscapaciteit van landbouwgrond.
 - Vergroening in bestaand bebouwd gebied door vergroting van de sponswerking van de bodem.
 - Waar nog nodig: kunstmatige opvang in bijvoorbeeld (ondergrondse) waterbekkens of bergbezinkbassins

4. Landschap

- Visie op versterking van de landschappelijk hoofdstructuur met in het bijzonder aandacht voor gebieden waar de ruimtedruk hoog is (stad-landzone). Hierin een visie op grootschalige bomenplant/bosontwikkeling meenemen: wat zijn randvoorwaarden en wat zijn (on) geschikte locaties? Bijvoorbeeld Groene hart is niet geschikt voor grootschalige bomenaanplant, gelet op löss (vooral benutten als vruchtbare landbouwgrond) en archeologie.
- Ontwikkelen van een visie per type gebied op de mogelijkheden van versterking van het (toeristisch-agrarisch) landschap met het landschapstype en type landbouwbedrijf als relevante variabelen.
- Visie op landgoederen en andere samenhangende ensembles in het landschap ter versterking van de identiteit en de ontwikkeling van een passend en levensvatbaar toeristisch-recreatief product.

5. Visie op vergroening in bestaand bebouwd gebied inclusief bijbehorende maatschappelijke baten.

Waar mogelijk aan de hand van specifieke locaties zoals het oude ziekenhuisterrein. Zicht op hoe om te gaan met afwegingen tussen vergroening/klimaatadaptatie en energietransitie (kabels en leidingen - wortelruimte, zonnepanelen - schaduwwerking bomen).

Opgaven voor een (mogelijk) omgevingsprogramma: waar maakt ondergrond deel uit van een samenhangend beleidspakket met acties?

1. Een beleidsprogramma met acties in het kader van de energietransitie volgend op de regionale energiestrategie (RES) en de warmtevisie.
2. Een beleidsprogramma voortkomend uit klimaat-stresstesten en risicoanalyses: maatregelen en acties voor bebouwd gebied en landelijk gebied in onderlinge samenhang. Dit kan een samenwerkingsprogramma zijn van gemeente, waterschap, landbouw en ander partijen.
3. Een programma voor de verdere uitrol van Het Groene Net.
4. Een programmatische aanpak bij de (her)inrichting van de openbare ruimte mede met oog op de toenemende drukte in de ondergrond, die om een systematische ordening vraagt in samenhang met de bovengrond.
5. Een programma landschapsherstel gericht op verbetering van bestaande structuren, versterking van landschaps-ensembles en landgoederen, de ontwikkeling van een sterke groene oost-west verbinding (Asbroekbos – Lexhy), verzachting van harde stad-landovergangen (Geleen) en de ontwikkeling van landschapsparken (bijvoorbeeld De Graven).

Opgaven voor een omgevingsplan: waar heb je regels voor nodig?

1. Energietransitie

- a. Regelen dat wko-systemen alleen op eigen grond mogen
- b. Regels voor monumenten en de energietransitie
- c. Regels voor gebouwen (isolatie, zonnepanelen, verkaveling, etc.)

2. Ondergrondse infrastructuur

- a. Ruimtelijke reservering vastleggen
- b. Regels voor inrichting van stroken onder- en bovengronds.

3. Klimaatadaptatie

- a. Regels voor verwerking hemelwaterafvoer in nieuwbouw en bestaande bouw
- b. Regels voor een gebiedsinrichting die klimaatproof is
- c. Groene daken verplichten bij nieuwbouw
- d. Regels voor waterberging door de landbouw
- e. Regels voor bedrijfsvoering in de landbouw: grondbewerking, wijze van landbewerking (ploegen, zware machines), etc.

4. Ruimtegebruik op percelen van bedrijfsterreinen:

- a. Regels die intensief ruimtegebruik afdwingen (floor space index, meervoudig ruimtegebruik, functiecombinatie, etc.)
- b. Regels over bouwdiepte in combinatie met voorwaarden rondom grondwater(overlast)
- c. Verwijderingsplicht loze leidingen

Veel bestaande regels keren terug in de Omgevingswet en moeten een plek krijgen in het omgevingsplan. Denk aan regels over archeologie en erfgoed, kapvergunning en terugplantverplichtingen en bodembeleid (grondwater- en bodemkwaliteit en grondverzet).

Ook regels van andere overheden, waaronder de provincie, moeten doorwerken in het Omgevingsplan.



Sittard Agricolalaan
stadspark

7. Omgevingstafel

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

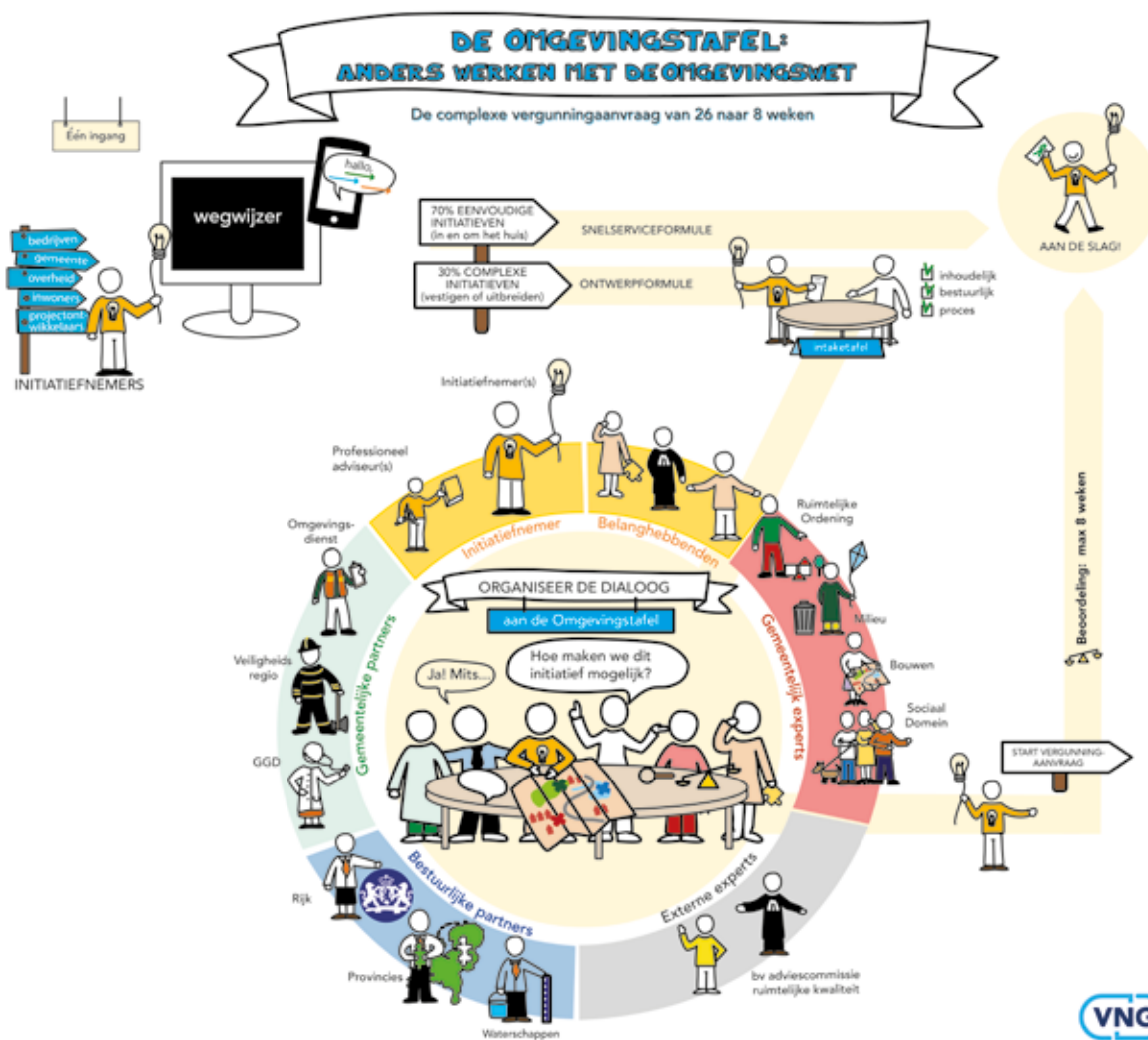
Omgevingswet en vergunningverlening

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

bevoegd gezag, veelal de gemeente, aangewezen als coördinator voor het afhandelingsproces.

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

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



Bodem & ondergrond

Bij complexere vergunningen waar aspecten van de ondergrond stevig in het geding zijn, zullen specialisten "bodem/ondergrond" bij de Omgevingstafel aanschuiven. Waar de impact minder groot is, wordt het bodem-/ondergrondadvies bij het omgevingstafeloverleg ingebracht. Het gaat hierbij om specialistische kennis, die zowel vanuit de gemeente als vanuit ketenpartners, zoals waterschap, GGD of drinkwaterbedrijf, kan worden ingebracht.

In beide gevallen vraagt dit van de ondergrondspecialisten:

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



Uiterwaarden Grensmaas
ten zuiden van Obbicht

Module 3

Ondergrondkwaliteiten



Kollenberg - Lahr
(foto Gemeente Sittard-Geleen)

Introductie

De module “Ondergrond en ondergrondkwaliteiten” beschrijft allereerst de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond van Sittard-Geleen. Die geschiedenis biedt inzicht in de huidige opbouw van de ondergrond. Dit inzicht draagt bij aan het doorgronden van het ondergrond- en watersysteem van Sittard-Geleen. Een dwarsdoorsnede toont alle relevante ondergrondkwaliteiten uit de “checklist ondergrondkwaliteiten Sittard-Geleen”. Vervolgens wordt elke ondergrondkwaliteit op hoofdpunten uitgewerkt. Een niet deskundige krijgt snel inzicht 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

In dit deel is elk onderdeel zelfstandig leesbaar: eerst de ontstaansgeschiedenis gevolgd door een schematisch overzicht met de ondergrondkwaliteiten en vervolgens de tweeëntwintig 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 Sittard-Geleen?
- Wat is het belang van de ondergrondkwaliteit?
- Hoe is de verbinding met de opgaven in Sittard-Geleen 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 Sittard-Geleen beschikken over meer gedetailleerde (kaart)informatie en kunnen, indien nodig, verwijzen naar deskundigen bij andere organisaties. Denk aan de Provincie Limburg, Waterschap Limburg of Watermaatschappij Limburg.

1. Ontstaan van het landschap van Sittard-Geleen

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

Opbouw van de ondergrond

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

In de aardkorst kwamen langs breuken bewegingen op gang. Dit resulteerde in verschuivingen van de aardlagen en een kanteling van Nederland, waarbij Limburg een oprijzend gebied werd, dat richting Den Helder overgaat in een dalingsgebied. Het klimaat werd kouder en steeds meer water werd vastgelegd in de vorm van sneeuw en ijs. Daardoor daalde de zeespiegel. De kustlijn verschoof naar noordwest door het samenspel van deze bewegingen in de aardkorst met een dalende zeespiegel. Limburg werd een kustgebied met delta's van Rijn en Maas.

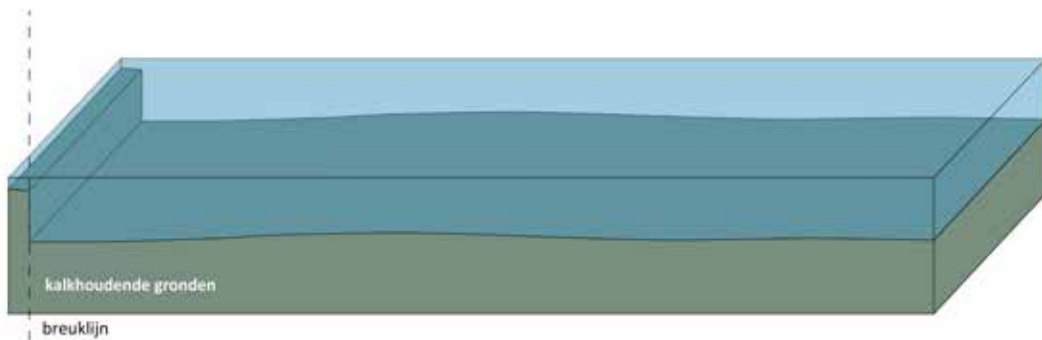
In het kustgebied vormde zich een uitgebreide laag klei, die het onderliggende pakket zeezand afdekt. Deze kleilaag, die slecht waterdoorlatend is, beschermt het bodemwater dat in het diepere zandpakket aanwezig is tegen vervuilende invloeden van bovenaf. Het waterhoudend zandpakket onder de kleilaag bestaat uit grofkorrelig zand en grind waar het water door de vele holtes makkelijk doorheen kan stromen.

Dit noemen we nu het tweede watervoerende pakket. Dit pakket is van groot belang voor de regionale (en internationale) zoetwatervoorziening en de regionale drinkwatervoorziening.

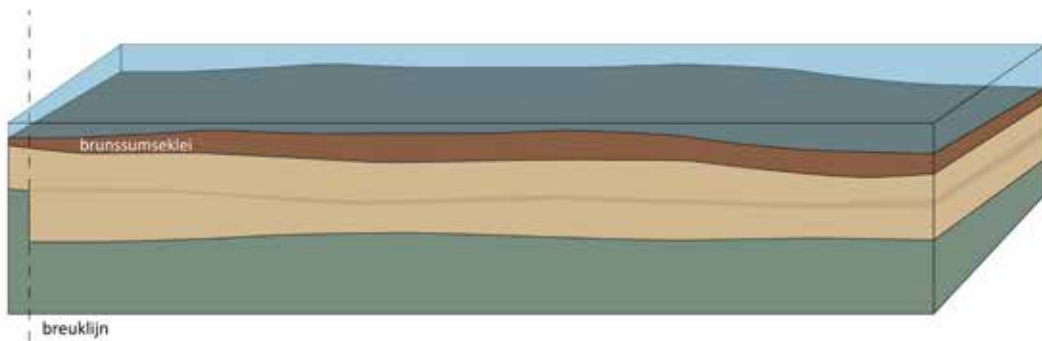
Rivierterrassen

Koude klimaatomstandigheden zorgden ervoor dat dikke en wijdverbreide zandpakketten en grof grind afgezet werden. Deze pakketten noemen we nu het eerste watervoerende pakket. Door de bewegingen in de aardkorst komen deze pakketten ook steeds hoger in het landschap te liggen. De koude perioden wisselden af met warme perioden. Met deze wisselingen, wisselden de rivieren ook van karakter. In de ijstijden brede vlechtende rivieren, waarbij vooral afzetting van materiaal aan de orde was. In de warme perioden, domineerde vooral de erosie, waardoor de rivieren zich in hun eigen afzettingen insneden. Op deze wijze ontstond in Limburg een rivierdal met verschillende terrassen. De oudste terrassen zijn het hoogst gelegen en de jongste het laagste. De terrassen in Sittard-Geleen bestaan overwegend uit Maasafzettingen. Tijdens de vorming van de rivierterrassen werd het Maasdal steeds smaller. Het hoogterras met het lössplateaugebied, gelegen net over de grens in Duitsland, vormt de scheiding tussen het stroomgebied van de Maas en de Rijn.

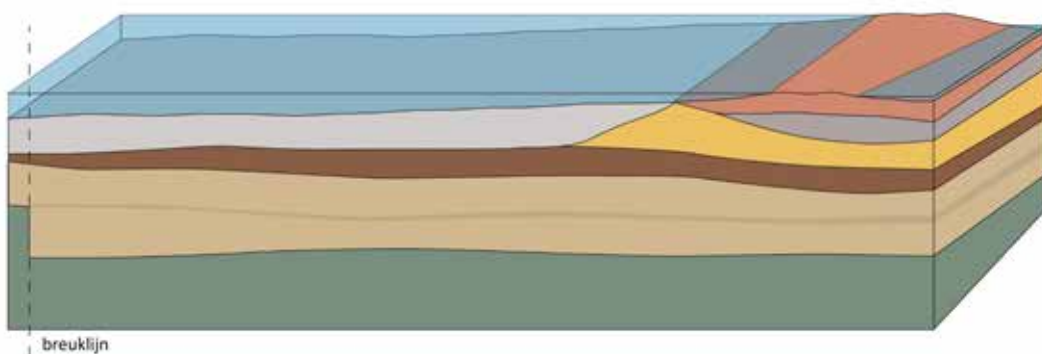
In de laatste korte, maar zeer koude periode was de Maas een vlechtende rivier, bestaande uit meerdere naast elkaar gelegen geulen, gescheiden door zand en grindbanken. Buiten het bereik van de rivier, verstoof het landoppervlak. Daar ontstonden zandpakketten, die bekend staan als dekzanden en meer naar het zuiden bestaan uit zandig löss en in het zuidoosten uit löss. De overgangen tussen de terrassen zijn nu slecht waarneembaar. Door erosie en de afzetting van zand en löss zijn de randen van de terrassen vervaagd.



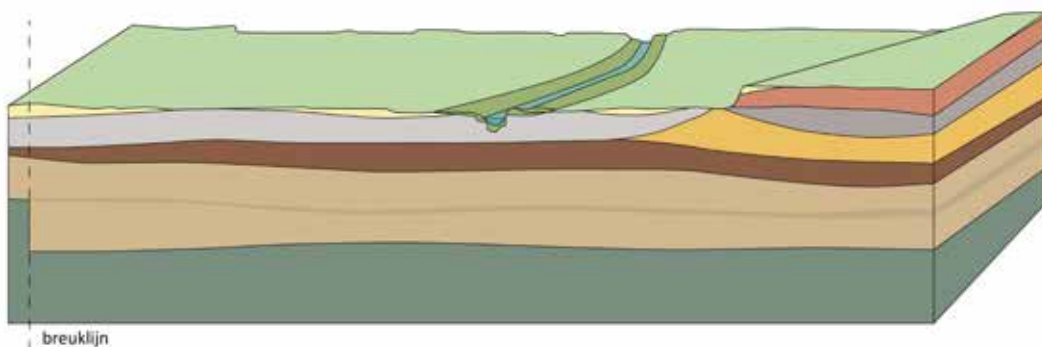
Limburg was tussen 66 en 5 miljoen jaar geleden een zee. Er heerste een overwegend subtropisch klimaat. Dikke pakketten zand zijn op de harde gesteenten afgezet.



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



Limburg waar Maas- en Rijnafzettingen terrassen hebben doen ontstaan.



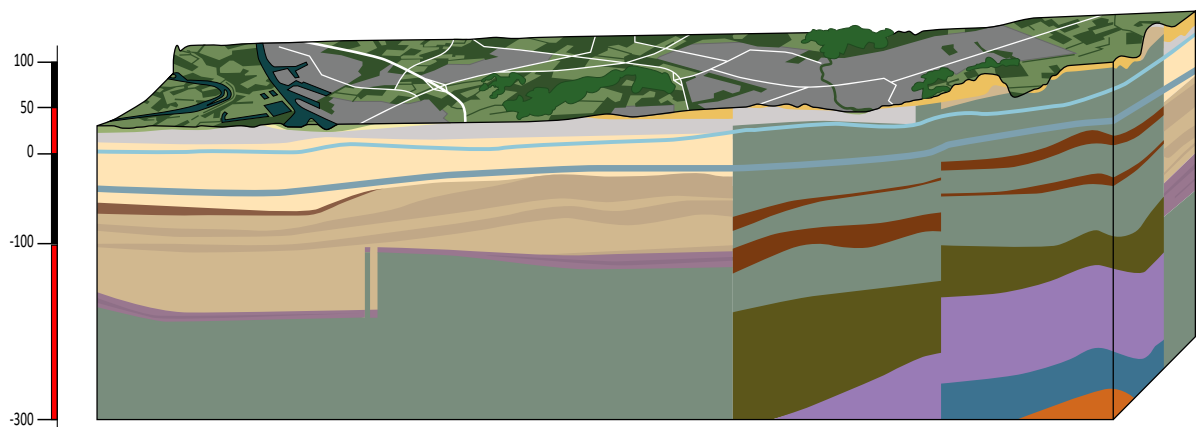
De grond wordt bedekt met een laag zand. De hoogteverschillen vlakken af door erosie en de Maas zet een jonge afzetting van zand en klei af in haar stroomgebied.

Landschapstype, grondsoort en eerste bewoning

De geologische geschiedenis heeft geresulteerd in een divers landschap: rivierdalen, laagterras, middenteras en hoogterras. In de rivierdalen van Maas en Geleenbeek bestaat de bovenste bodemlaag uit jonge rivierafzettingen (klei en grind). In de laagterrassen bestaat de bovenlaag uit klei, zand en zandig löss. Het middenteras is bedekt met zand (noordelijk deel) en löss in het zuidoostelijk deel beiden op een ondergrond van rivierafzettingen. Ook op het hoogterras heeft de wind zijn werk gedaan en is löss achtergebleven op een ondergrond van rivierafzettingen. Aansluitend ligt op Duits grondgebied een plateaugebied met löss als deklaag.

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

2,5D Afbeelding opbouw van het landschap met benoeming landschapstypen



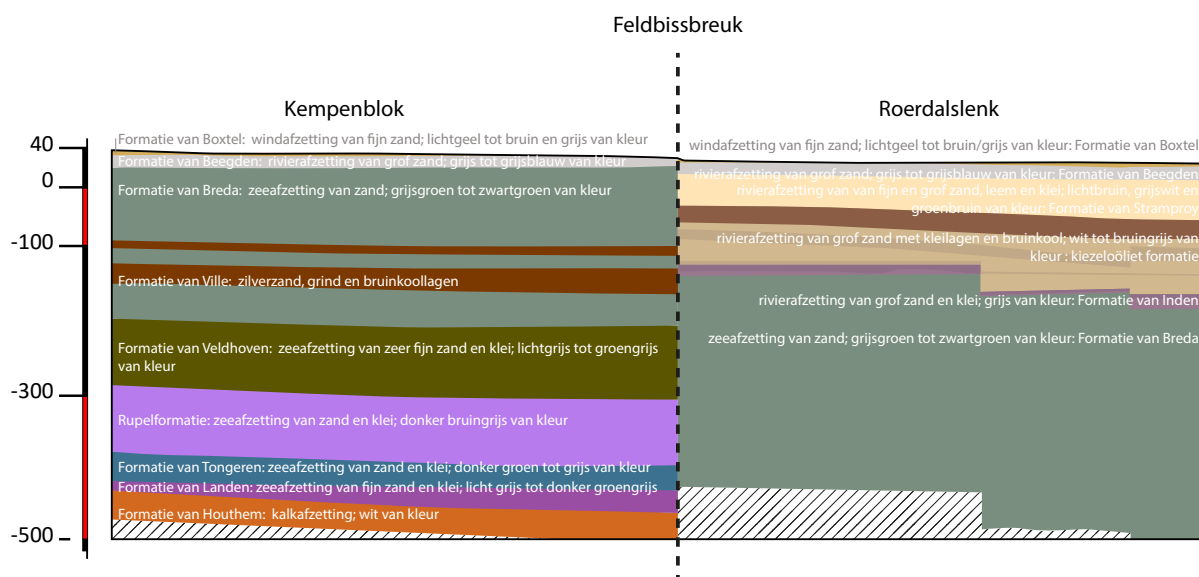
Landschap - Hondskerk nabij Windraak
(foto gemeente Sittard-Geleen)

Breuklijnen

In de aardlagen zijn van nature breuken aanwezig. Dit zijn plekken waar aardlagen aan weerszijden onafhankelijk van elkaar kunnen dalen, stijgen of horizontaal bewegen. Het bewegen langs een breuk veroorzaakt vaak aardbevingen. Door Limburg loopt een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuklijnen. Aan weerszijden daarvan beweegt de aardkorst met een andere snelheid of in een andere richting, waardoor gebieden omhoogkomen (horsten) of dalen (slenken). De belangrijkste breuklijnen in Midden-Limburg zijn de Peelrandbreuk en de Feldbissbreuk.

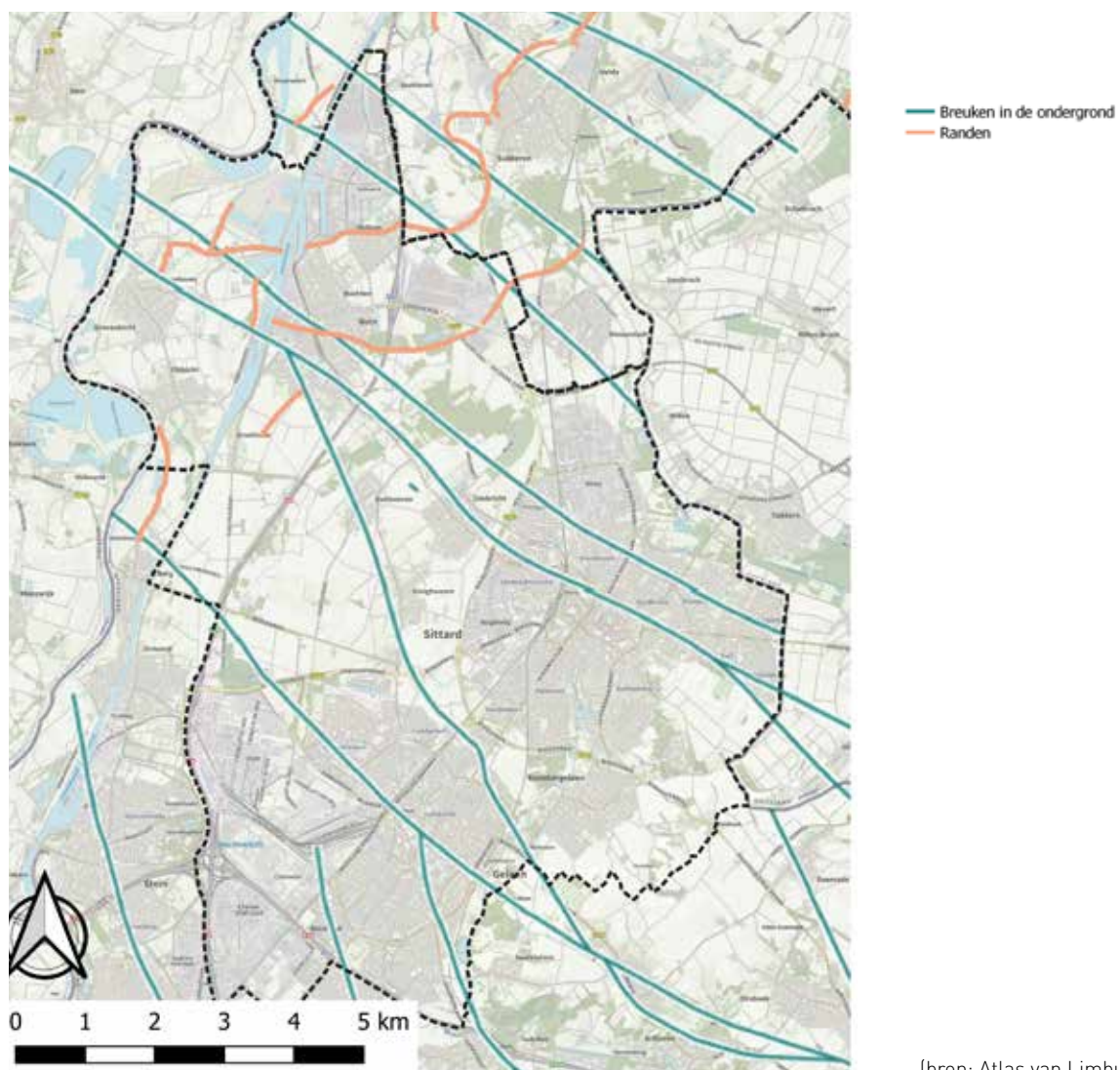
Daartussen ligt de Centrale slenk, ook wel de Roerdalslenk genoemd. Afzettingen van de Maas hebben de slenk opgevuld zodat de hoogteverschillen tussen de slenk en naast gelegen horsten minder groot en hard is: de randen eroderen weg waardoor ze minder scherp worden. De breuken hebben invloed gehad op de loop van de rivieren. Zo vormt de Feldbissbreuk in Sittard-Geleen de grens tussen het laagterras en het middenteras. Het blok ten zuiden van deze breuk, het Kempenblok, is omhooggekomen.

Afbeelding Feldbissbreuk met sterk verschillende bodemopbouw in Kempenblok (zuidzijde) en Roerdalslenk (noordzijde)





Kaart Breuken en randen



(bron: Atlas van Limburg)

3. Informatiekwaliteiten

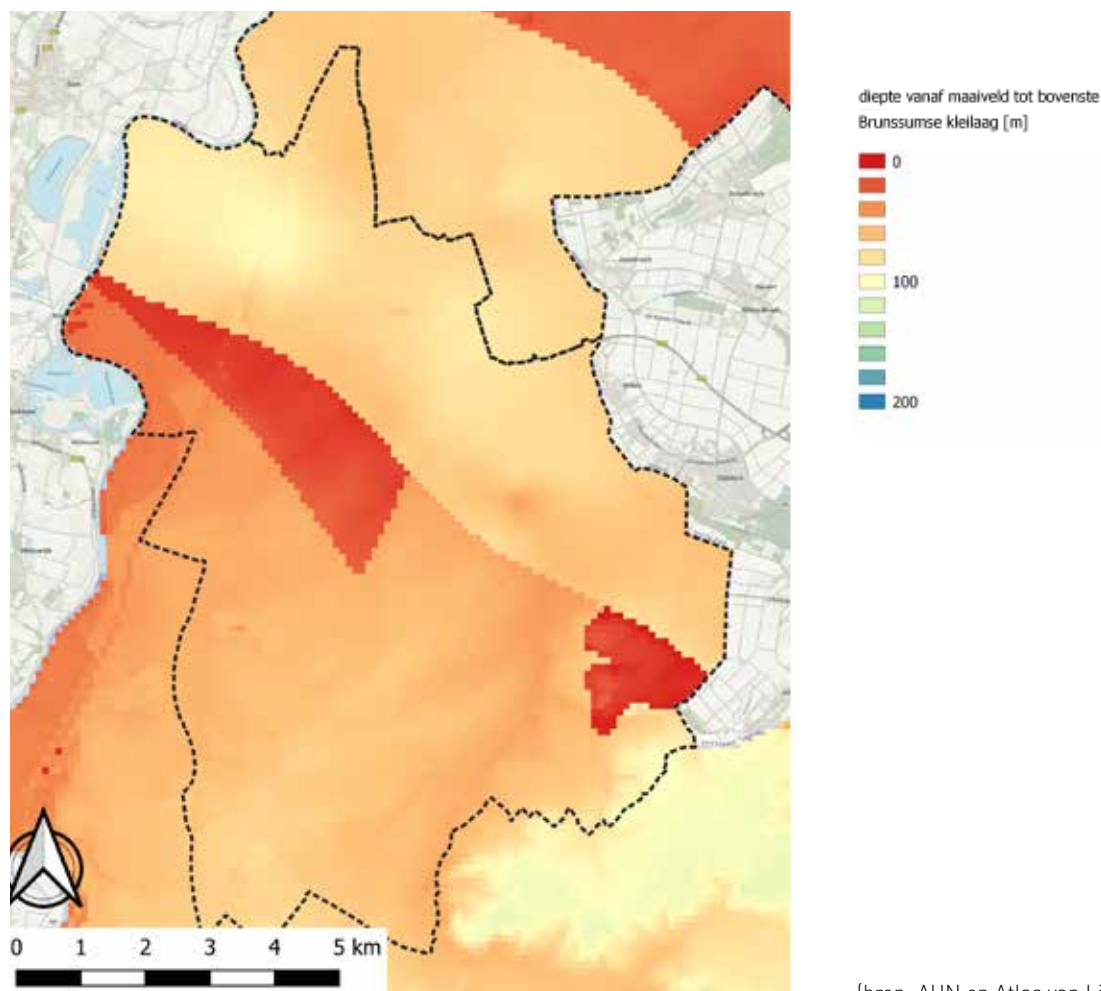
De ondergrond informeert ons. De informatiekwaliteiten bestaan uit archeologie (3.2), aardkundige waarden (3.3), landschappelijke diversiteit (3.4) en ecologische diversiteit (3.5)

3.1. Beschermen en betekenis geven

De ondergrond vormt een geschiedenisboek van zowel de vorming van het huidige landschap als van de bewoning. Sittard-Geleen ligt in de invloedssfeer van twee groot-schalige landschappen: aan de westzijde de Maas en het rivierenlandschap en aan de oostzijde het Nationaal Landschap Heuvelland. De vorming van het landschap in Sittard-Geleen is sterk bepaald door tektoniek en afzettingen van oude rivieren, die de voorlopers waren van Maas en Rijn. Ongeveer 40 miljoen jaar geleden hebben twee grote zogenoemde afschuivingsbreuken, de

Peelrandbreuk en de Feldbissbreuk, een wegzakkend tussenliggend gebied, de Roerdalslenk, doen ontstaan. De slenk omvat het noordelijk en oostelijk deel van het grondgebied van Sittard-Geleen (ten noorden van de lijn Born-Sittard). De voorlopers van de Rijn en de Maas hebben in het verleden samen met de wind de slenk opgevuld met zand en grind zodat een groot deel van de bodemdaling weer is weggewerkt. Het oorspronkelijke hoogteverschil van zo'n tweehonderd meter is overal verdwenen. Het hoogteverschil (tot maximaal 20 meter) is nog wel zichtbaar in het landschap. De loop van de Maas is regelmatig veranderd. Door de geleidelijke opheffing van het gebied en bewegingen van breuklijnen schoof de Maas op naar het oosten. Later heeft de Maas een deel van de Rijnafzettingen afgesleten en is opgeschoven naar het westen. Zo zijn de terrassen ontstaan waarin rivieren zoals de Geleenbeek en de Rode beek dalen hebben uitgesleten.

Kaart Roerdalslenk met dieptes vanaf maaiveld tot bovenste Brunssumse kleilaag



(bron: AHN en Atlas van Limburg)



Kruising Lahrstraat -
Lahrhoeveweg steilrand

In het Heuvelland zijn in de ijstijden grote hoeveelheden stofdeeltjes afgezet in de vorm van een lösspakket. De terrassen zijn voor een deel toegedekt met een dergelijk pakket. Het huidige landschap is vooral gevormd door afzettingen van de huidige Maas en andere rivieren en beken.

Het geschiedenisboek, dat de ondergrond vormt, is te benutten voor een betekenisvolle inrichting van de ruimte. Het benadrukt de identiteit van Sittard-Geleen.

Gidsprincipe: bescherm en benut de kwaliteiten van de ondergrond en het natuurlijk reliëf. Geef waar mogelijk deze kwaliteiten betekenis in de bovengrondse ruimte.



3.2. Archeologie

Waar hebben we het over?

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

Hoe zit het met archeologie in Sittard-Geleen?

De bewoningsgeschiedenis, vanaf de tijd van de eerste jagers tot nu, heeft zijn sporen achtergelaten in de ondergrond. Dit biedt inzicht in het dagelijkse leven vanaf de allereerste bezoekers van de regio tot nu toe. In de geschiedenis van Sittard-Geleen hebben de Geleenbeek en de Maas altijd een belangrijke rol gespeeld. De holocene dalbodems van de Maas en de Geleenbeek zijn rijk aan archeologische vindplaatsen, die worden afgedekt door latere overstromingsafzettingen (oeverafzettingen).



Stadswal met gracht
(foto gemeente Sittard-Geleen)

Bewoningsgeschiedenis Sittard-Geleen

Oudste sporen

In Sittard-Geleen dateren de oudste sporen van bewoning van ongeveer 7300 jaar geleden. De vruchtbare lössgronden bij de Geleenbeek boden goede vestigingsvoorwaarden. In het gebied van de huidige gemeente Sittard-Geleen lagen de oudste boerendorpen van Nederland. Na vele eeuwen, waarin de mensen een rondtrekkend jagersbestaan leidden, vestigden zich hier ruim 5.000 jaar voor Christus (de late steentijd) de eerste mensen, die leefden van akkerbouw en veeteelt.

Uit volgende tijdsperiodes (bronstijd en ijzertijd) zijn sporen van bewoning aangetroffen waaronder urnenvelden en nederzettingen-resten. In de Romeinse tijd concentreerde de bewoning zich in kleine nederzettingen vaak gelegen aan de rand van akkers. Uit die tijd dateren veel vondsten zoals een cultusplaats bij Buchten en het volledig opgegraven inheemse-romeinse grafveld van Geleen Janskamperveld. Na de Romeinse tijd nam de bevolking sterk af. Uit die tijd dateert de Germaanse nederzetting, die bij Holtum noord is gevonden.

Vroege middeleeuwen

De volgende vaste bewoningskernen (waaronder Buchten, Holtum en Illikhoven-Visserseweert) dateren uit de periode 700-1000. Deze zijn veelal gelegen op plekken die gunstig zijn voor veehouderij (waterbronnen), aan belangrijke verbindingswegen of aan de toegangswegen naar de plateaus. In de 10e tot de 12 eeuw is een aantal kastelen, zogenoemde mottekastelen, gebouwd zoals in Born en Limbricht. Op deze locaties bevinden zich nu respectievelijk Kasteelpark Born en Kasteel Limbricht.

Late Middeleeuwen

In de 11e eeuw was Sittard een kleine nederzetting gelegen aan de verbinding van Vlaanderen naar Keulen, die gaandeweg werd uitgebreid en vanaf omstreeks 1200 behoorde tot het hertogdom Limburg. In 1243 kreeg Sittard stadsrechten van de hertog van Limburg. Dit versnelde de groei van de stad, waarbij steeds nieuwe versterkingen in de vorm van vestingmuren noodzakelijk bleken. De Molenbeek werd vanaf de Geleenbeek door de stad gegraven om de molens van waterkracht te voorzien. Sittard lag strategisch in een grensgebied waardoor verschillende hertogdommen om de stad streden. De eerste vermelding van Born dateert uit 1125.

De plaats is waarschijnlijk ontstaan rondom een bron. In de 12e eeuw wordt de heerlijkheid gedeeld door de bisschoppen van Keulen en Luik. Vervolgens behoort het toe tot het graafschap Loon en het hertogdom Gelre. In 1400 wordt Born tezamen met Sittard en Susteren verkocht aan de hertog van Gulik en wordt het de zetel van een drost ('ambtman'). Ambt Born was een gebied op de rechteroever van de Maas waartoe ook de nederzettingen Born, Sittard, Broeksittard, Susteren, Grevenbicht, Buchten, Holtum, Guttecoven en Urmond behoorden. Geleen wordt voor het eerst vermeld in 1148 als Glene en was een kerkdorp dat behoorde tot het land van Valkenburg. Omstreeks 800 was er al bewoning en werd een kerk gebouwd. In de geschiedenis van Geleen speelt het riddergeslacht Huyn van Amstenrade en het kasteel Sint Jansgeleen (gelegen tussen Geleen en Spaubeek) een belangrijke rol. Halverwege de 15e eeuw vormt Geleen met Spaubeek een heerlijkheid met Arnold II Huyn als heer.

17e – 19e eeuw

In 1654 wordt Geleen een graafschap onder leiding van Arnold V Huyn. Van 1713 tot 1794 viel Geleen bestuurlijk onder Oostenrijk, dat de Zuidelijke Nederlanden beheerste, en vervolgens tot 1815 onder Frankrijk. In 1709 verschuift de zetel van het ambt Born naar Sittard. Gedurende de Franse tijd, tussen 1794 en 1800 behoorde Born tot het Kanton Sittard. In 1800 verloren de kantons hun bestuurlijke taak, die vanaf dat jaar aan de gemeenten werd toegemeten, waarop de gemeente Born verrees. Sittard beleef vestingstad tot 1677. Dit was het rampjaar voor de stad met grondige verwoestingen door Franse troepen. In de 18e en 19e eeuw stagneerde de ontwikkeling. Landbouwgronden om de stad werden ontgonnen zoals Graetheide, maar dit bracht geen opbloei met zich mee. Nadat in 1813 de Frans troepen van Napoleon Nederland verlieten maakte het grondgebied van de huidige gemeente Sittard-Geleen deel uit van het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden. Met de afsplitsing van het zuidelijk deel met de officiële erkenning van België in 1839 kwam Sittard-Geleen op het smalste stukje Nederland te liggen tussen België en Duitsland. Hierdoor verloor de dominante oostwesthandelsroute aan kracht; de noordzuidroute won aan belang.

Graetheide

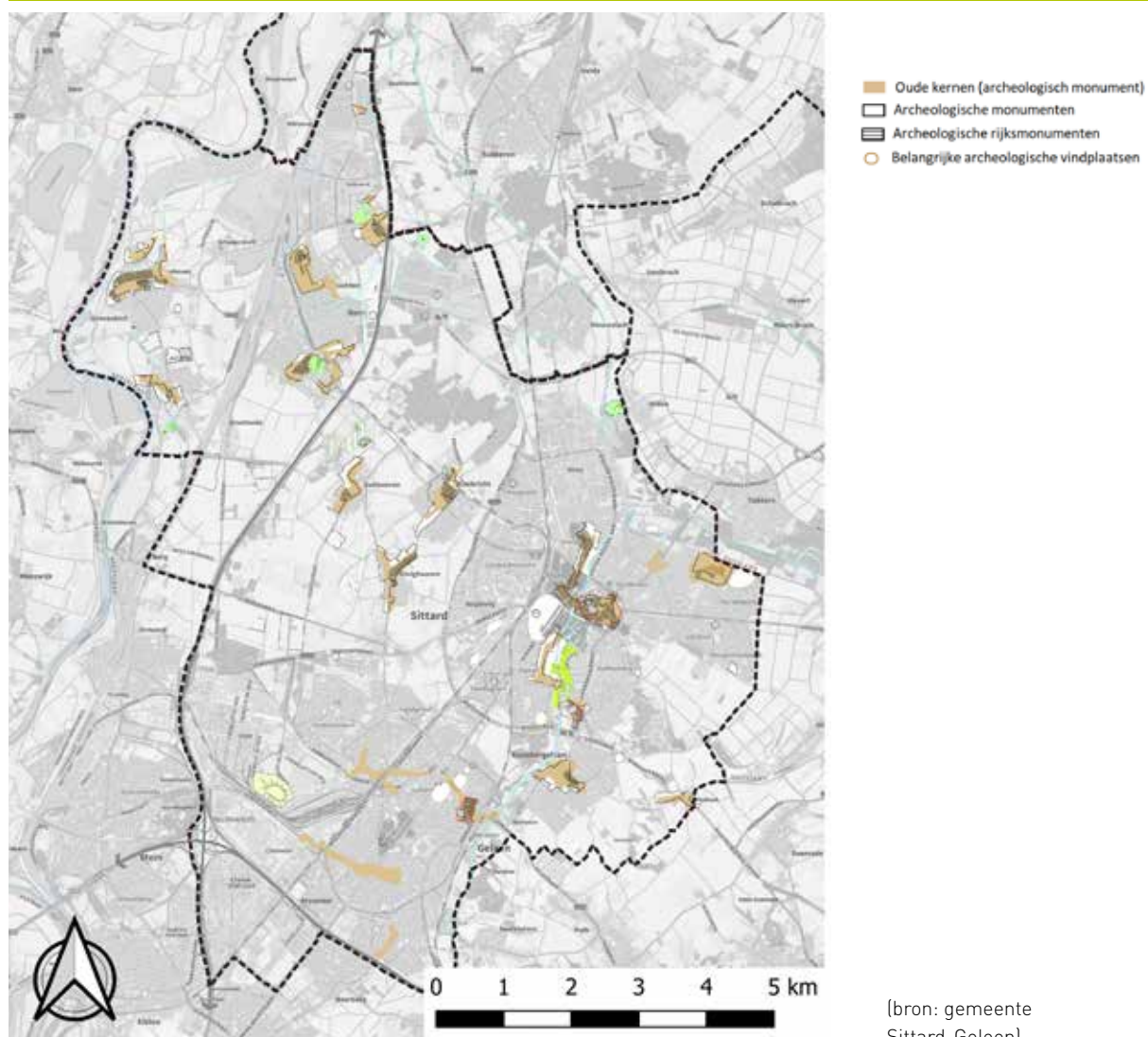
Een bijzondere plaats in de geschiedenis van Sittard-Geleen neemt Graetheide in. Graetheide is ongeveer 1000 jaar gemeenschappelijk bezit van de omliggende dorpen geweest. De bewoners mochten het gebied gebruiken voor hun vee en om hout te kappen, maar het was niet hun bezit. Volgens de overlevering is deze regeling in het leven geroepen door koning Zwentibold rond het jaar 900. In de loop der jaren werd het gemeenschappelijke gebied steeds kleiner doordat er aan de randen grond verkocht werd. Eind 18e eeuw ontstond er ruzie over het gemeenschappelijk gebruik; in 1775 werd op een vergadering in Sittard gepraat over het verdelen van Graetheide onder de omliggend dorpen en werd afgesproken dat bewoners delen in erfpacht konden krijgen. De verdeling leverde echter veel discussies op die zich tot 1812 zonder resultaat voortsleepten. In 1818 werd door de provincie een beslissing genomen, die door koning Willem 1 in 1819 werd bekrachtigd. Vooral de kleine boeren, die geen geld hadden om grond te kopen, waren de dupe. Ze hadden veel profijt van de gemeenschappelijke grond en raakten dit allemaal kwijt. Geleen raakte grote stukken grond kwijt aan met name Sittard. Dit feit en de gebeurtenissen er omheen zouden een grote rol gaan spelen in de rivaliteit tussen de twee gemeenten.

Laatste 150 jaar

Vanaf de 2e helft van de negentiende eeuw kende Sittard-Geleen een groei mede door goede ontsluitingen (weg, spoor, water). In 1911 besluit het Rijk om een nieuwe staatsmijn aan te leggen bij Lutterade (Geleen): het begin van de steenkoolindustrie in dit deel van Limburg. Dit leidde in volgende jaren tot flinke investeringen in woningbouw, voorzieningen en infrastructuur. Wijken zoals Sanderbout, Stadbroek, Limbrichterveld, Overhovenerheide en Kleindorp kwamen tot stand. In Geleen leidde de opening van de staatsmijn Maurits tot verdere groei. Woningen werden gebouwd tussen de oude dorpskernen van Geleen, Lutterade en Krawinkel. Ook kwam er een nieuw centrum. De Rijksweg vormde de centrale as voor dit nieuw verstedelijkte gebied.

Na sluiting van de mijnen (Maurits in 1962) groeide de petrochemische industrie sterk. Sittard en Geleen bleven groeien met nieuwe wijken en bedrijfsterreinen. De ringweg aan de zuidkant (N276) vormde een duidelijke bebouwingsgrens. De laatste twintig jaar groeide het bebouwd gebied van Geleen en Sittard tegen elkaar aan door de bouw van het Zuyderland Medisch Centrum en de wijk De Haese. Voor de ontwikkeling van Born was de opening van het Julianakanaal met sluis in 1934 en de aanleg van steenkoolhavens met spooraansluiting (Overslaghaven, Franciscushaven) ten noorden van Born (Buchten), in hetzelfde jaar, van groot belang. In 1964 zijn er nieuwe sluizen aangelegd in het kanaal. Drie jaar later, in 1967, werd een personenautofabriek geopend, het latere VDL NedCar, mede ter compensatie van de mijnsluitingen. Ook de opening van de autosnelweg omstreeks 1968 zorgde voor een groei van de industriële en logistieke bedrijvigheid.

Kaart archeologische vindplaatsen





Bodemprofiel Ligne
(foto gemeente Sittard-Geleen)

Ligne

Ligne, sleutelproject in Zitterd Revisited (zie module 1 par. 3.1) bestaat uit een bibliotheek, filmhuis, museum, hogeschool, zorgwoningen, appartementen, winkels, horeca en openbare ruimte met een plein en de Keutelbeek, die bovengronds is gehaald. De Schootsvelden zijn hersteld. Onder het complex ligt een parkeergarage en fietsenstalling. In een voorheen verwaarloosd gebied, net buiten de historische binnenstad, is dé nieuwe ontmoetingsplek van Sittard gecreëerd. Voor de start van de bouw is grondig archeologisch onderzoek verricht. Bij de werkzaamheden zijn talloze interessante archeologische vondsten gedaan.

Voor de aanleg van de parkeergarage Ligne is een grote bouwput gegraven. Dat resulteerde in een groot en uniek profiel over de opbouw van de ondergrond: een bodemprofiel van ongeveer 60 meter breed door het volledige Geleenbeekdal. Dit profiel bevat de sporen van sedimentatie en erosie van minstens 10.000 jaar Geleenbeek. Dit profiel heeft een beter inzicht gegeven in de fysisch geografische geschiedenis van de regio. De vele lagen leem en zand in het bodemprofiel maken duidelijk dat er sprake was van een hoogdynamisch landschap met meerdere stroomgeulen. Het Ligne-gebied ligt op een punt in het landschap waar de Geleenbeek uit het reliëfrijke heuvelland in het relatief vlakke Maasdal stroomt. Door een snelle verandering in het verhang van de beek hoopt het sediment zich op dit punt op met veel geulen en diverse afzettingen als gevolg. Hieraan gerelateerd is de bewoningsgeschiedenis van het gebied. Deze gaat terug tot de nieuwe steentijd (ca. 11.000 jaar voor Christus). Waren het eerst vooral jagers en verzamelaars die de hogere oevers van de beek bevolkten. Later, in het vroeg neolithicum (ca. 5.000 voor Chr.), vestigden zich boeren in kleine nederzettingen, die bekend staan om hun aardewerk: de lineaire bandkeramiek. Het bodemprofiel laat zien dat de Geleenbeek in die periode naast een rustig kabbelende beek op gezette tijden veranderde in een grillige beek, die overstromingen veroorzaakte en zich snel insneed.

In de bouwput van de parkeergarage zijn archeologische vondsten uit verschillende tijdperken aangetroffen. Vuurstenen voorwerpen en bandkeramisch aardewerk uit de steentijd zijn aangetroffen onder in de insnijding van de beek. Tot de topvondsten behoren twee bandkeramische potten aangetroffen in de beekbedding. Beide potten konden nagenoeg compleet gerestaureerd worden.

Vondsten uit de ijzertijd en de middeleeuwen zijn aangetroffen in de gelaagde zand- en leempakketten. Ook zijn een schuur en een boerderij met waterput uit de volle middeleeuwen gevonden, evenals een grote leemwinningskuil van ongeveer 65 x 25 meter met resten van verschillende veldbrandovens (voor het bakken van bakstenen) uit de nieuwe tijd. Mogelijk zijn hieruit wel 650.000 bakstenen geproduceerd.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Behoud archeologie in situ. • Laat archeologie, zowel in-situ als ex-situ, de identiteit van een gebied versterken. • Breng de "geschiedenis" in de ondergrond naar beleving in de bovengrond door routes met voorzieningen (zoals informatiepanelen) langs betekenisvolle plekken. • Landschapskwaliteit, archeologische en aardkundige waarden nodigen uit tot beweging en doen iets met beleving. Benut reliëf in de nabijheid ter stimulering van inspanning tijdens wandelen of fietsen. • Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is om een goede inschatting te maken waar nog ruimte is voor ondergrondse voorzieningen en voorkom zo extra kosten en vertraging in de uitvoering van projecten. • Zorg voor een multifunctioneel gebruik van de ondergrond in combinatie met archeologie.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

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

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

De provincie beperkt haar betrokkenheid tot archeologische waarden die van provinciaal belang zijn. De provincie heeft een aantal archeologische aandachtsgebieden aangewezen: representatieve en relatief gave delen van de verschillende Limburgse cultuurlandschappen met een groot potentieel aan archeologische waarden. De provincie zet zich in voor onderzoek naar en behoud van de archeologische waarden in deze aandachtsgebieden (zie beleidskaart Archeologische waarde). Dit gebeurt door toe te zien dat de aandachtsgebieden geborgd worden in gemeentelijke bestemmingsplannen. Daarnaast voert de provincie het interbestuurlijk

toezicht uit en controleert of het gemeentelijk erfgoedbeleid aan de wettelijke vereisten voldoet.

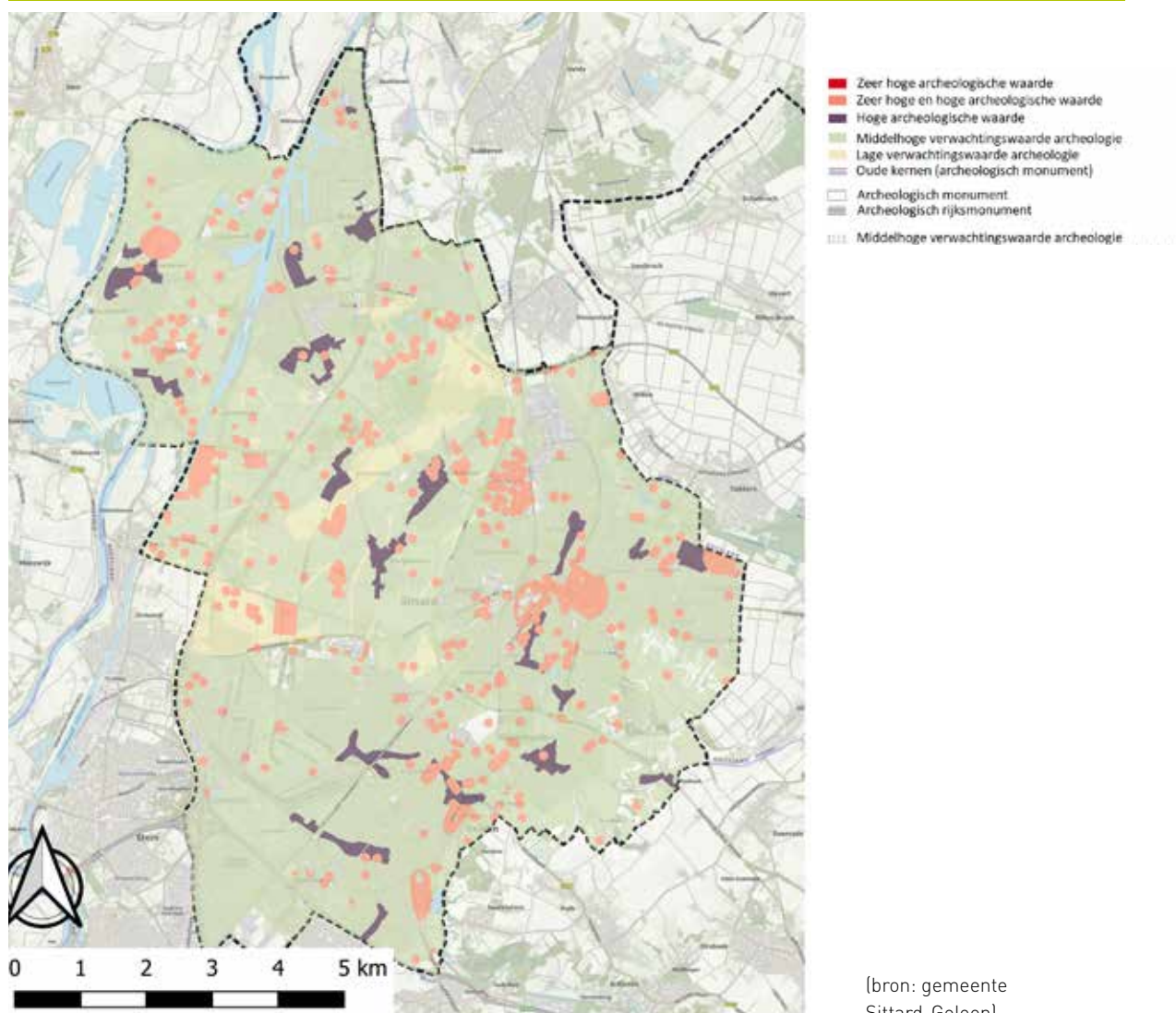
In Sittard-Geleen is archeologiebeleid vastgelegd in de Beleidsnota archeologie en monumenten (2012). Speerpunten van het gemeentelijk archeologie- en monumentenbeleid zijn: erkenning en bescherming van archeologie en monumenten, behoud door ontwikkeling en beleving van archeologie en monumenten.

In de uitvoering van het beleid staan bescherming van archeologische waarden in bestemmingsplannen en met vergunningverlening centraal.

In gebieden met de bestemming archeologie in het bestemmingsplan geldt altijd een meldingsplicht voor werkzaamheden die dieper dan 30 cm in de grond plaatsvinden. Onderzoek is verplicht vanaf een vastgestelde ondergrens in oppervlak van de verstorning. Samengevat komt dit neer op:

- altijd bij beschermde archeologische monumenten;
- → 50 m² bij terreinen van zeer hoge archeologische waarde;
- → 100 m² bij terrein van hoge archeologische waarde en historische kernen;
- → 500 m² bij hoge verwachting op basis van landschap;
- → 10.000 m² bij lage verwachting voor droge landschappen;
- → 50.000 m² bij lage verwachting voor alle landschappen maar niet voor ontgronde gebieden.

Kaart Archeologische waarde



(bron: gemeente
Sittard-Geleen)

Ontsluiting van de archeologische waarden vindt ter plekke plaats, in museum De Domijnen en via historische verenigingen en internet.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

3.3. Aardkundige waarden

Waar hebben we het over?

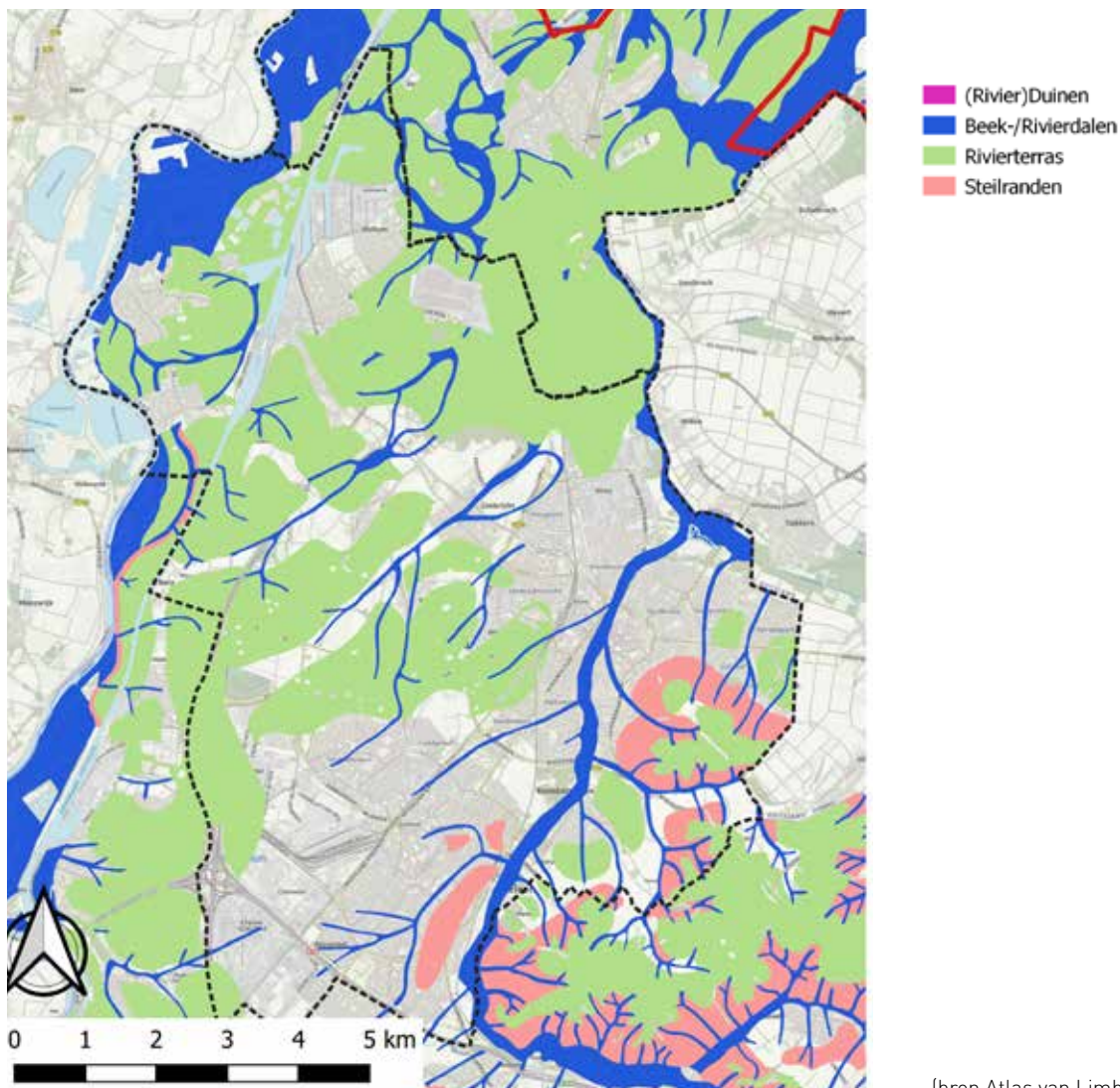
Aardkundige waarden zijn onderdelen van het landschap, die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het kan gaan om een object, een patroon bestaande uit een combinatie van objecten of over een aardkundig proces. Het zijn geomorfologische, geologische, bodemkundige en geohydrologische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

Hoe zit het met aardkundige waarden in Sittard-Geleen?

Ooit was de plek waar Sittard-Geleen nu ligt een kustgebied in de delta van de Maas en de Rijn. Op een geologische tijdschaal wisselden miljoenen jaren geleden tijden van

warmte en koude elkaar snel af. In warmere perioden leidde dit tot afzetting van kleilagen. In koudere perioden kwamen hier zandlagen overheen. De aardkorst was niet stabiel en dit heeft geleid tot breukvlakken. Aardlagen aan weerszijden kunnen onafhankelijk van elkaar stijgen of dalen zoals met de Roerdalslenk het geval is. In dit landschap hebben Maas en Rijn een weg gevonden met als resultaat insnijdingen en afzettingen van zand, grind en klei. Afzettingen van de Maas hebben de slenk opgevuld waardoor hoogteverschillen tussen slenk en horsten minder groot en hard is. Randen zijn deels geërodeerd. Door insnijdingen van de Maas versmalde het Maasdal. Er resulteerde een rivierdal met terrassen. Het hoger gelegen terras illustreert de rand van het oorspronkelijke rivierdal en is ongeveer 250.000 jaar geleden gevormd. Deze steilrand oostelijk van Sittard vormt de scheiding tussen Rijnafzettingen (zand en later bedekt met löss) ten oosten ervan en Maasafzettingen (kleiig) ten westen ervan.

Kaart Geomorfologische eenheden



(bron Atlas van Limburg)



Steilrand nabij de Lahrstraat

Wat is het belang van aardkundige waarden voor Sittard-Geleen?

Aardkundige waarden vertellen het verhaal van de natuurhistorie van gebieden en de mede daarop gebaseerde bewoningsgeschiedenis (zoals de steenkoolwinning). Ze bieden aanknopingspunten voor een betekenisvolle

(ruimtelijke) inrichting. Benutten en beschermen van aardkundige waarden verhoogt de belevingswaarde van een gebied en draagt bij aan toerisme en recreatie. Daarnaast kunnen de aardkundige waarden bijdragen aan een aantrekkelijker vestigingsklimaat voor mens en bedrijf en begrip voor en kennis over de eigen leefomgeving.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Respecteer en benut de Geleenbeek (genius loci), de Maas, de Kollenberg en de terrassen. • Landschap is eeuwig: benut landschap als drager voor de ontwikkeling op lange termijn. • Aardkundige waarde kan de identiteit versterken; het vertelt het verhaal van vroeger. Laat dit zien. • Breng de "geschiedenis" in de ondergrond naar beleving in de bovengrond. Maak routes met bijbehorende voorzieningen (zoals informatiepanelen) langs betekenisvolle plekken die de geologische opbouw vertellen. • Landschapskwaliteit, archeologische en aardkundige waarden nodigen uit tot beweging en doen iets met beleving. Benut reliëf in de nabijheid ter stimulering van inspanning tijdens wandelen of fietsen. • Stimuleer natuurontwikkeling door de overgangen in grondsoorten en reliëf te benutten. Aardkundige diversiteit is een kans voor ecologische diversiteit. • Voorkom verstoring van de Brunssumse kleilaag in de Roerdalslenk.

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.

Er is geen specifiek gemeentelijk beleid voor aardkundige waarden. Relevante aspecten komen wel aan bod in de Groenstructuurvisie Sittard-Geleen (2014). Doelen zijn onder meer respect voor en weer herkenbaar maken van de geomorfologie en het onderliggende landschap, erosie en wateroverlast voorkomen, accentueren en behouden van landschappelijke relictten en de versterking van de betekenis en zichtbaarheid van het water als belangrijk structurerend element in stad en landschap.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

3.4. Landschappelijke diversiteit

Waar hebben we het over?

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

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

Hoe zit het met landschappelijke diversiteit in Sittard-Geleen?

Door de ontstaansgeschiedenis van het landschap (onder andere tektoniek, inslijting, zand en rivieren, zie module 3 hoofdstuk 1) is het huidige landschap zeer divers.

De dragers van dit landschap zijn de Maas, de beekdalen van de Geleenbeek en de Rode beek en (de uitlopers van) het Heuvelland. Direct naast de Maas ligt het laagterras, ontstaan in de laatste ijstijd, met oude overloopgeulen.

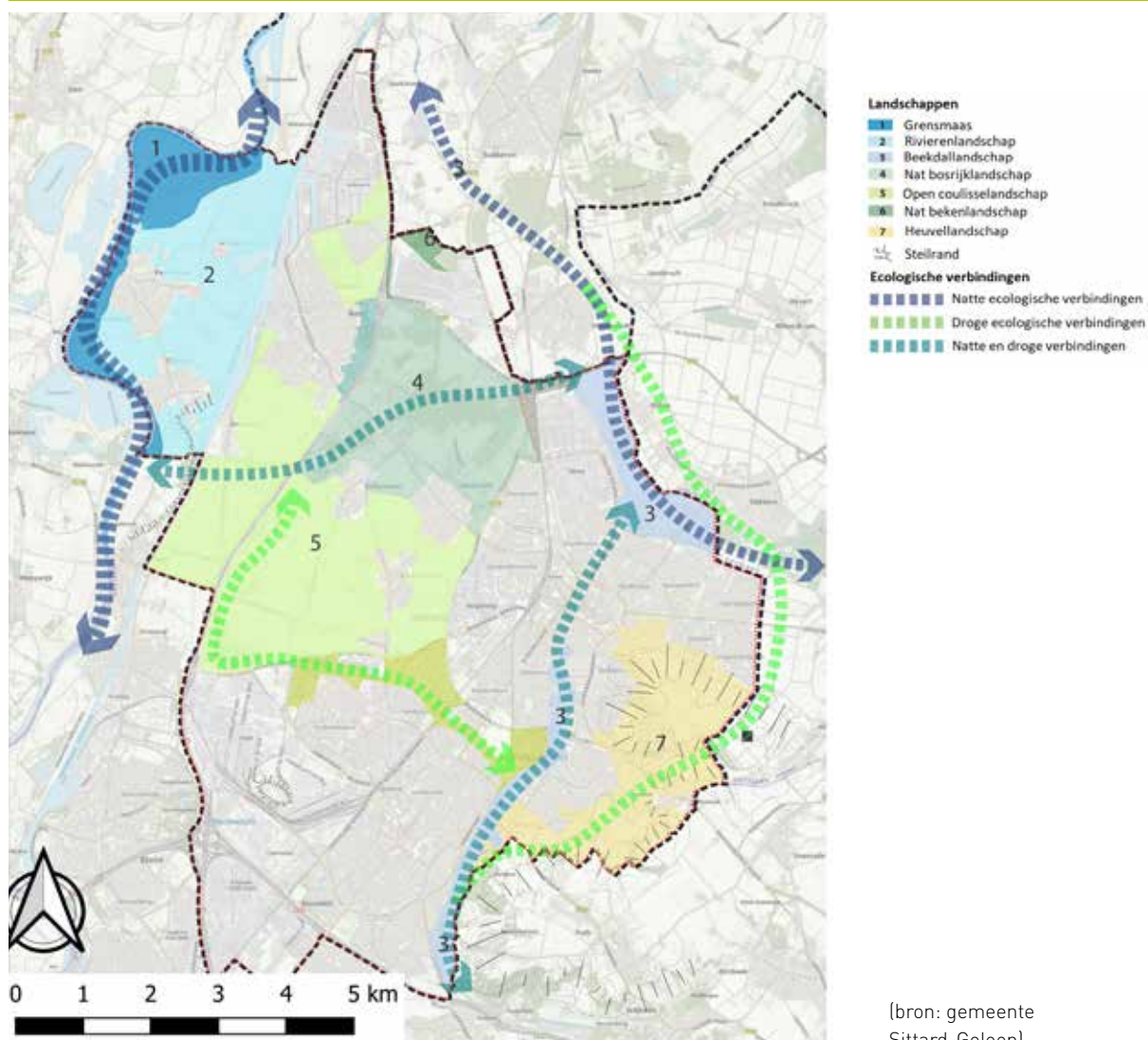
Het is vooral in gebruik als weidegebied. De hoogste delen op dit laagterras liggen ongeveer 2 meter hoger. Op deze hogere delen is vooral akkerbouw te vinden. Over het laagterras stromen beken zoals de Kingbeek. Ze volgen oeroude Maasgeulen. De Maas heeft in de afgelopen jaren een verandering ondergaan door het project Grensmaas waardoor een nieuw landschap is ontstaan in de vorm van een rivierpark (zie kader over Rivierpark Maasvallei in par. 5.5).

In het oosten bepaalt allereerst het beekdallandschap van de Geleenbeek het landschap. De afwisseling tussen open en gesloten, natuurlijk en agrarisch, stedelijk en landelijk zorgt voor een kleinschalig en gevarieerd landschap. Het dal van de Rode Beek wordt vooral gekenmerkt door grote aaneengesloten, recent gerealiseerde bos- en natuurterreinen waaronder recreatiegebied de Schwienswei. Het landschap is meer gesloten en weinig gevarieerd. Door de ontwikkeling van een nieuw landschap is hier het oorspronkelijke landschap weinig herkenbaar gebleven. In het zuidoosten ligt het hoogterras. Tussen Maas en hoogterras ligt het groene hart van de gemeente met het coulissenlandschap, de beekdalen, de bossen en dorpen en buurtschappen. In het landschap hebben in de loop der eeuwen de plaatsen Sittard en Geleen zich steeds verder uitgebreid. De beplanting, de heuvels, de weidse zichten, de bossen, de aanwezigheid van verschillende soorten water (rivier, kanaal en beek) en oude landschapselementen creëren een aantrekkelijk landschap, dat op veel plaatsen dicht bij de dorpen en steden komt. In Sittard dringen de hellingen en glooiingen van het heuvellandschap in de stad door en door Born loopt de historische Hondsebeek.



Landschap nabij de
Rollenweg in Born

Kaart Landschappen



Wat is het belang van landschappelijke diversiteit voor Sittard-Geleen?

Wie de landschappelijke diversiteit benadrukt bij de inrichting van de ruimte, die verhoogt de belevingswaarde van de ruimte, geeft identiteit aan de ruimte en schept voorwaarden voor biodiversiteit.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Respecteer en benut de Geleenbeek (genius loci), de Maas, de Kollenberg en de terrassen. • Landschap is eeuwig: benut het landschap als drager voor de ontwikkeling op lange termijn. • Versterk en respecteer oude landschapsstructuren bijvoorbeeld door oude beeklopen terug te brengen, de verkavelingsstructuren zichtbaar in het (stads)landschap te maken en kenmerkende zichtlijnen te behouden. • Behoud de zachte overgangen tussen het landschap en de dorpen en trek kenmerkende landschapsstructuren de kernen en wijken in (water, groen). • Ontkuis beken. • Breng de "geschiedenis" in de ondergrond naar beleving in de bovengrond. Maak routes met bijbehorende voorzieningen (zoals informatiepanelen) langs betekenisvolle plekken die de gebiedshistorie vertellen. • Landschapskwaliteit, archeologische en aardkundige waarden nodigen uit tot beweging en doen iets met beleving. Benut reliëf in de nabijheid ter stimulering van inspanning tijdens wandelen of fietsen. • 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. • Richt het buitengebied in op basis van eisen en wensen voor waterberging, landschappelijke diversiteit, "omgedraaide ruilverkaveling" en drinkwaterbescherming. • 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 energiebron"). • Behoud duurzame grondgebonden landbouw in het cultuurlandschap. • Zorg voor een goede landschappelijke inpassing en multifunctioneel gebruik van (voormalige) winningsgebieden van delfstoffen.

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 juiste functie op de juiste plek en goed ingepast in de omgeving.

De provincie legt in haar landschapsaanpak de focus op de landschappelijke kwaliteit van de goudgroene en zilvergroeene natuurzones, de bronsgroene landschapszone en het Maasdal. Dit zijn de landschappen van provinciaal belang. In deze gebieden is sprake van een gezamenlijke regie van provincie en gemeenten (zie kaart Natuurbeleidsgebieden in par. 3.5)

Het gemeentelijk beleid zet in op behoud en versterking van landschappelijke waarden en functies om een aantrekkelijk cultuurlandschap te realiseren dat fungeert als "tuin" voor

de omliggende steden en dorpen. Het accentueren en behouden van landschappelijke en cultuurhistorische relictten is mede inzet van beleid. Nieuwe elementen in het landschap (bosgebieden, lanen, graslanden) worden toegevoegd om bestaande structuren te versterken. Stadelijk groen wordt aangehaakt op het buitengebied en recreatief ecologische schakels tussen bebouwd gebied en buitengebied worden gerealiseerd (zie kaart Groen, natuur en landschap in par 3.5). Krimp in bebouwd gebied kan nieuwe kansen bieden. In stad-landzones ontstaat een nieuw type landschap waar rode en groene elementen elkaar versterken.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Het bovengrondse landschap wordt gevormd door de bodemlagen die eronder liggen en deze zijn ontstaan door natuurlijke processen. Een van de raakvlakken met andere ondergrondse kwaliteiten is dus met geomorfologie. De instandhouding van bepaalde landschappelijke kenmerken kan bijdragen aan de bescherming van aardkundige waarden en archeologie en visa versa. Bebouwing is in potentie snel in conflict met het landschap maar een goede inpassing kan ook versterkend werken. Dat geldt ook voor buisleidingstroken. Landschappelijke diversiteit is onlosmakelijk verbonden met

de ecologische diversiteit. Flora en fauna kleden het landschap aan en dragen bij aan de beleving ervan. Een deel van het kenmerkende landschap in Sittard-Geleen wordt ingevuld met landbouw. Dat maakt dat gewasproductie een raakvlak heeft met landschappelijke diversiteit.

3.5. Ecologische diversiteit

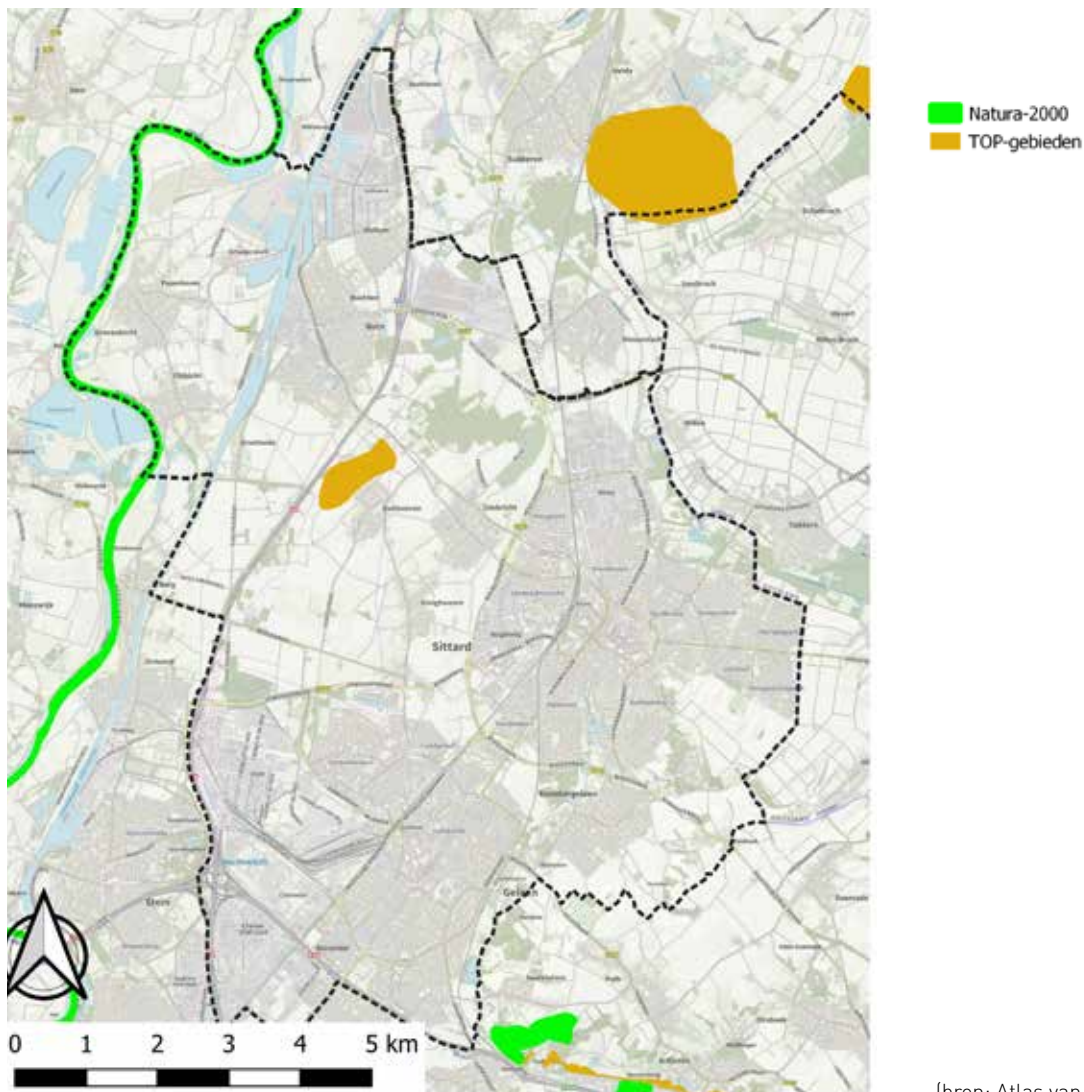
Waar hebben we het over?

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 Sittard-Geleen?

Het landschap is reliëfrijk met kenmerkende terrasranden en het begin van het Heuvelland. Dit gevarieerde landschap zorgt voor veel overgangen tussen hoog en laag, en tussen droog en nat. De vele gradiënten zorgen voor ecologische diversiteit. Ook de beeklopen zoals de Kingbeek en de Rode beek vormen unieke natuurwaarden in Sittard-Geleen en dragen zo bij aan de ecologische diversiteit. Binnen de gemeentegrenzen van Sittard-Geleen valt een deel van het Natura2000 gebied Grensmaas. Net buiten de gemeente ten zuiden van Sweikhuizen ligt het Natura2000 gebied Geleenbeekdal.

Kaart Natura2000-gebieden en TOP-gebieden/natte natuurparels



(bron: Atlas van Limburg)

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Landschap is eeuwig: benut landschap als drager voor de ecologische ontwikkeling op lange termijn. • Respecteer en benut de Geleenbeek (genius loci), de Maas, de Kollenberg en de terrassen. • 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. • Bescherm de Natura2000 gebieden en natte natuurparels. • Benut buisleidingstroken en kabelzones als ecologische verbindingen. • Trek kenmerkende landschapsstructuren en ecologische netwerken de kernen en wijken in (water, groen). • Beplant natte beekdalen met flora die past bij natte beekdalen. • Volg een beekdalbrede benadering (vernatting) om weerstand, veerkracht en klimaatbestendigheid in een gebied te verhogen. • Stimuleer bosbouw op geschikte grond mede met het oog op CO₂ vastlegging en stimulering van de biodiversiteit. • Benut groen en ecologie als een belangrijke bouwsteen voor een gezonde kern en wijk: belevingskwaliteit, verbetering luchtkwaliteit en stimuleert beweging • Laat het natuurlijk systeem haar werk doen; biedt ruimte voor infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud. • Zorg dat bewoners de dynamiek van het groen van dichtbij kunnen ervaren (natuurspeeltuinen en stadslandbouw). • Voorkom in het openbaar groen een monocultuur met het oog op plaagwering en ziektes. Stimuleer het bodemleven. • Landschapskwaliteit, archeologische en aardkundige waarden en ecologische diversiteit nodigen uit tot beweging en doen iets met beleving.

Wat is het belang van ecologische diversiteit voor Sittard-Geleen?

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.

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 de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie aanwijst naar aanleiding van verdragen of andere verplichtingen. Voor activiteiten of projecten die schadelijk kunnen zijn voor beschermde natuur geldt een vergunningplicht. De provincie is hiervoor verantwoordelijk.

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

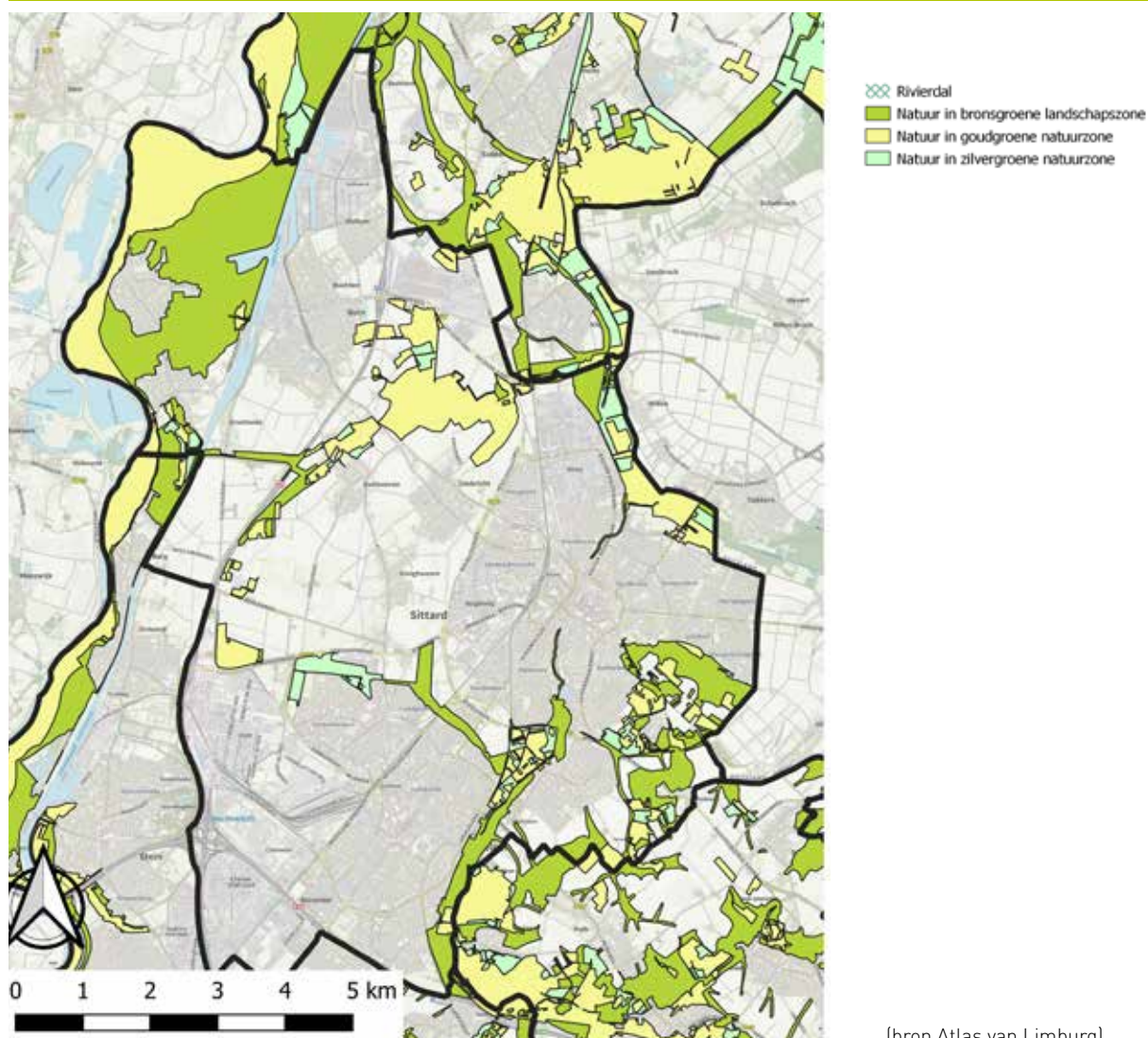
Beleid

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



Limbrichterbos

Kaart Natuurbeleidsgebieden



(bron Atlas van Limburg)

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

In de zilvergroeene natuurzone staat de benutting van kansen voor natuur en landschap centraal. Deze zone omvat vooral landbouwgebieden, die belangrijk zijn vanwege de aanwezige natuurwaarden: het accent ligt hier op (het bieden van mogelijkheden voor) agrarisch natuurbeheer. Ook omvat de zilvergroeene natuurzone diverse gebieden met delfstofwinningen waar na afloop de ontwikkeling als natuur (mede) aan de orde is. De zonering is indicatief op kaart

gezet. Het karakter van dit gebied vraagt niet om een gedetailleerde begrenzing door gemeenten. De provincie stimuleert de ontwikkeling van natuur en landschap binnen de zilvergroeene zones met subsidies en natuurcompensaties. De bronsgroene landschapszone omvat de landschappelijk waardevolle beekdalen en bufferzones rond bestaande natuurgebieden met de daarin aanwezige (extensievere) landbouwgebieden, monumenten, kleinere landschapselementen, waterlopen e.d. Ook het winterbed van de Maas valt in deze zone. Het beleid binnen de bronsgroene landschapszone is gericht op behoud, beheer, ontwikkeling en beleving van de landschappelijke kernkwaliteiten. Deze zone bestaat hoofdzakelijk uit landbouwgronden, maar ook andere functies als verblijfsrecreatieve terreinen, woningen en linten van bebouwing kunnen voorkomen. Voor een deel van de natuurbeken zijn op grond van de Kaderrichtlijn Water nog herstel- en inrichtingsmaatregelen

nodig die uiterlijk in 2027 moeten zijn uitgevoerd. Inrichting, beheer en onderhoud van deze beken en een strook van 25 meter aan weerszijden van de beek dient zoveel mogelijk op de natuurfunctie te zijn afgestemd.

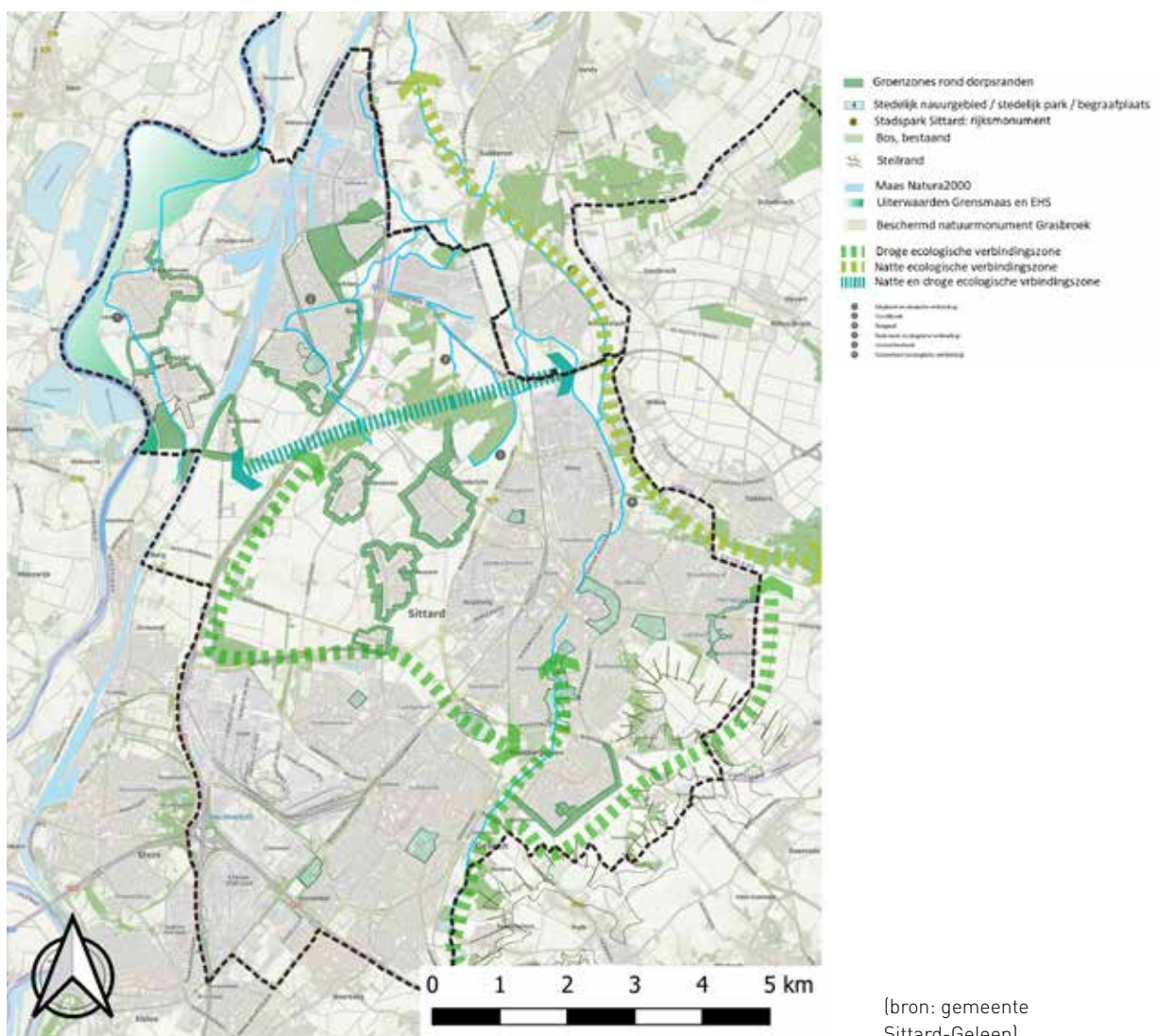
De gemeente Sittard-Geleen wil ecologische verbindingen herstellen en versterken en zo komen tot een ecologische structuur op lokaal niveau (zie Groen, natuur en landschap). De gemeente werkt mee aan de realisatie van het provinciale natuurnetwerk (goudgroene natuurzones). Belangrijke ecologische verbindingzones en ontwikkelingszones zijn de Grensmaas en de beekdalen van de Geleenbeek, Rode beek en Kingbeek. Sittard-Noord en het Middengebied vormen twee dwarsverbindingen tussen de Geleenbeek en de Maas.

De gemeente vindt het belangrijk dat bewoners en zeker kinderen de dynamiek van het groen van dichtbij kunnen ervaren. Een voorbeeld is de Stadspeeltuin Sjabolleke aan de Molenweg in Sittard grenzend aan het stadspark nabij de Geleenbeek.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

Kaart Groen, natuur en landschap





Grasbroek (beschermd natuurmonument)

4. Draagkwaliteiten

De draagkwaliteiten beschouwen de ondergrond als bouw en opslagruimte. Ze bestaan uit: draagkracht om te bouwen (4.2), ondergronds bouwen (4.3), kabels en leidingen (4.4), buisleidingen (4.5), wortelruimte (4.6), warmtekoude-opslag (4.7) en opslag van stoffen (4.8).

4.1. Benutten en inpassen

De ondergrond van Sittard-Geleen is weinig zettingsgevoelig. De deklaag bestaat hoofdzakelijk uit zand, löss en kleiige afzettingen van de Maas. In de ondergrond van Sittard-Geleen liggen honderden kilometers aan kabels, leidingen en rioleringen en zitten funderingen en puinresten. Het laatste decennium zijn daar tal van ondergrondse bouwwerken als parkeergarages (bijvoorbeeld Odaparking en Hub Dassenplein) en afvalcontainers bijgekomen. De ondergrond is geen black box waarin maar lukraak is te graven en dat wat bovengronds verstorend werkt in weg te

stoppen. Een toenemende drukte in de ondergrond vraagt een zorgvuldig(er) aanpak over hoe en waar de ondergrond gebruikt wordt en wat in de toekomst nodig kan zijn. Als Sittard-Geleen wil vergroenen, ook in de centrumgebieden, dan is het prettig dat bomen de ruimte hebben om te wortelen zonder ondergrondse kabels te beschadigen. Als zonder aardgas de regel wordt, zal een alternatief nodig zijn (warmtenet, zwaarder elektriciteitsnet, bufferruimte/accu's) met gevolgen voor de ondergrond.

De ondergrondse ruimte mag benut worden mits zorgvuldig geordend. Het mag niet leiden tot ongewenste schade aan het bodemecosysteem en aan cultuurhistorische waarden. Prioriteiten stellen, goed inpassen en ondergrondskansen benutten, bespaart veel kosten in de uitvoering en veel ongemak en beheerkosten in de gebruiksfase. Graafrust in de compacte (binnen)stad is veel waard.

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

4.2. Draagkracht om te bouwen

Waar hebben we het over?

De ondergrond draagt bouwwerken. Draagkracht duidt op de mate waarin de ondergrond gevoelig is voor zetting. Zetting is het zakken van het maaiveld en treedt op door belasting van de ondergrond bijvoorbeeld door het gewicht van bouwwerken. Ook kan zetting optreden door de onttrekking van grondwater in gebieden waar (rivier)klei aanwezig is. (Rivier)klei bevat relatief veel water en lucht, is relatief slap en is samen te persen. Dit in tegenstelling tot zand.

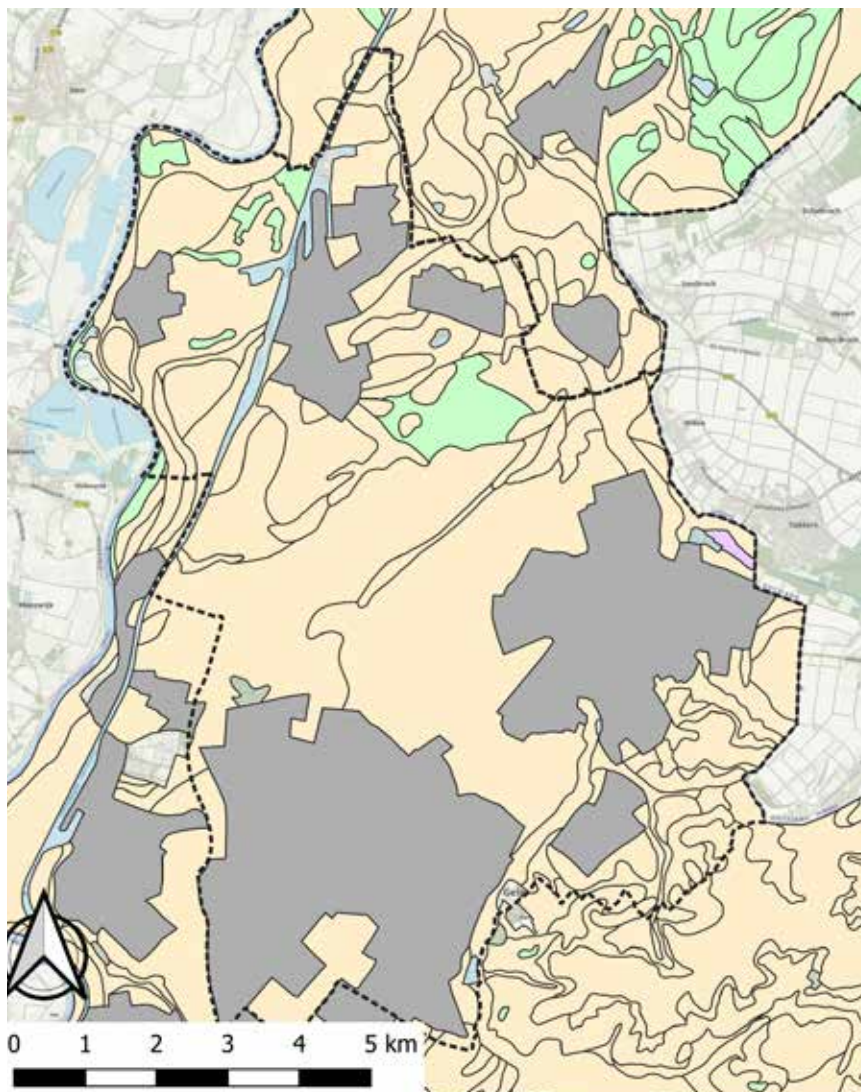
Hoe zit het met draagkracht om te bouwen in Sittard-Geleen?

Sterk bepalend voor de draagkracht om te bouwen in Sittard-Geleen is de opbouw van de bodem en de dikte van

de deklaag in de verschillende terrassen. In Sittard-Geleen verschilt de bodemopbouw door de geologische geschiedenis. Op de hogere delen is de draagkracht beter (leem, löss en zand) dan op de lagere gelegen gebieden in de rivierdalen waar meer klei ondiep in de grond zit. Ook daar is draagkracht niet slecht!

Een aandachtspunt in Sittard-Geleen is bodemstijging als gevolg van het niet meer onttrekken van mijnwater. Dit kan tot mogelijke problemen leiden bij breuklijnen en drempels. Door onregelmatige zettingen kan dit consequenties hebben voor de draagkracht van de bodem bijvoorbeeld bij funderingen en buisleidingen (zie voor verdere uitwerking hiervan par 6.4. stabiele bodem).

Kaart Draagkracht om te bouwen



Draagkracht om te bouwen
■ Bebouwing
■ geschikt: zand in de bodem
■ redelijk
■ matig: veen in de bodem

(afgeleid uit geomorfologische kaart en bodemkaart)



**Bouw Hof van
Langfoor in Sittard**

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen	• Benut de meest draagkrachtige grond om te bouwen. • Voorkom verstoring van de Brunssumse kleilaag in de Roerdalslenk. • Intensiveer ruimtegebruik op bestaande industriegebieden: optimaal benutten van het bestaande met slim gebruik van de ondergrond.

Wat is het belang van draagkracht

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

Voor grote bouwwerken waaronder grote windturbines zijn funderingen nodig tot wel 20 tot 25 meter diepte. Dit levert geen problemen op in relatie tot de Roerdalslenk waar de afsluitende kleilaag dieper is gelegen (zie kaart in par 3.1.).

Wat is het wettelijk en beleidskader?

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

De gemeente Sittard-Geleen heeft, evenals provincie en Rijk, geen expliciet beleid voor draagkracht om te bouwen.



Wel heeft de provincie regels voor bouwen in de Roerdalslenk. Deze zijn erop gericht doorboring van de Bovenste Brunssumklei te voorkomen. In het gebied van de Roerdalslenk, in het noorden van de gemeente, ligt deze kleilaag op een diepte vanaf maaiveld van 80-100 meter boven NAP. Op die diepte is het verboden om een boorput te hebben, de grond te roeren, een bodemenergiesysteem te hebben en/of werken op of in de bodem uit te voeren of te doen uitvoeren waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de beschermende werking van slecht doorlatende bodemlagen kunnen aantasten.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

4.3. Ondergronds bouwen

Waar hebben we het over?

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

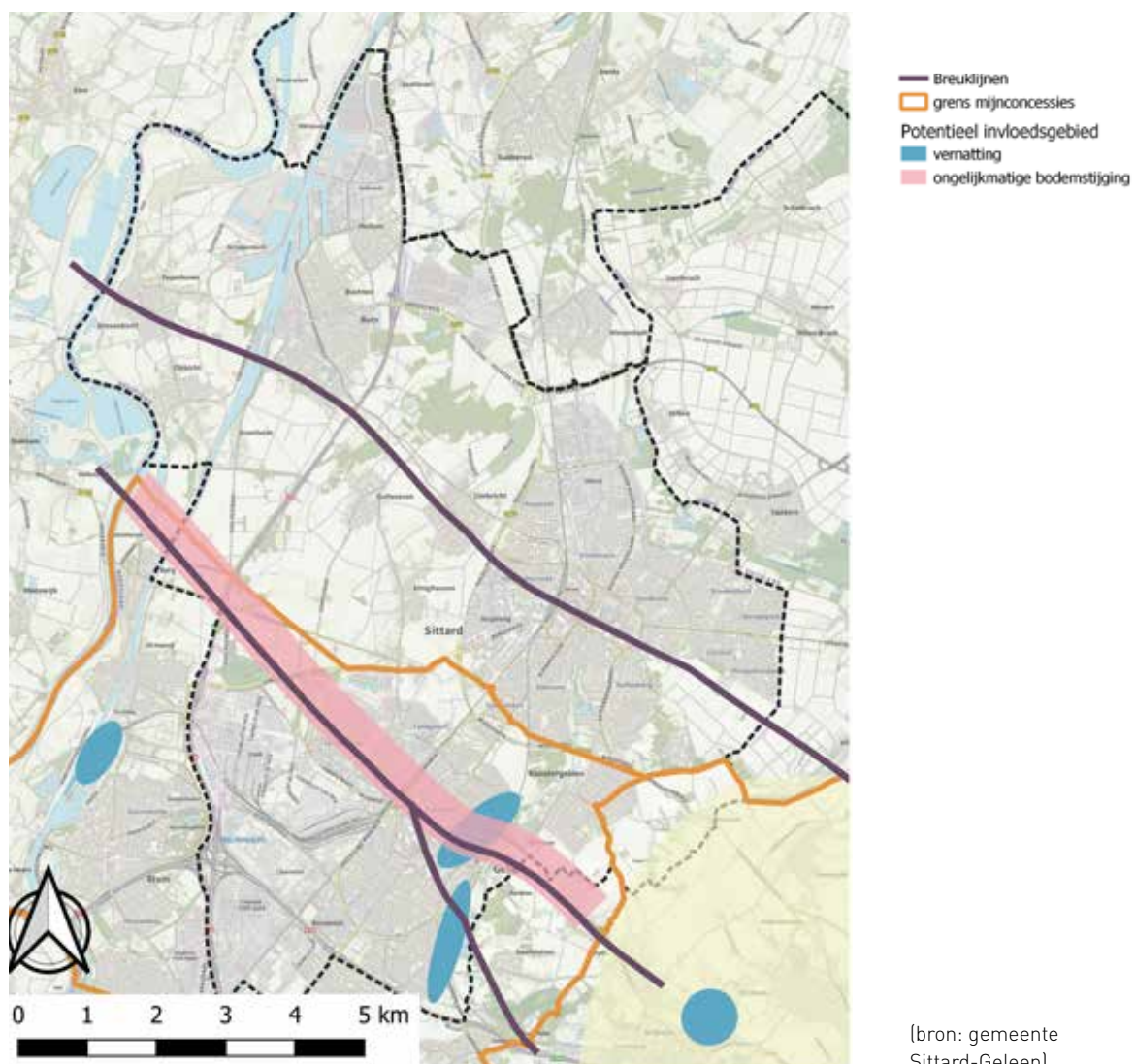
Hoe zit het met ondergronds bouwen in Sittard-Geleen?

De ondergrond in Sittard-Geleen is goed geschikt voor ondergrondse bouwwerken. Dit komt door het zavelige pakket dat de bovenste lagen van het maaiveld vormt en een dikte in het stedelijk gebied heeft van ruim 5 meter. Ook onderliggende lagen zijn met een samenstelling bestaande uit zand en grind draagkrachtig.

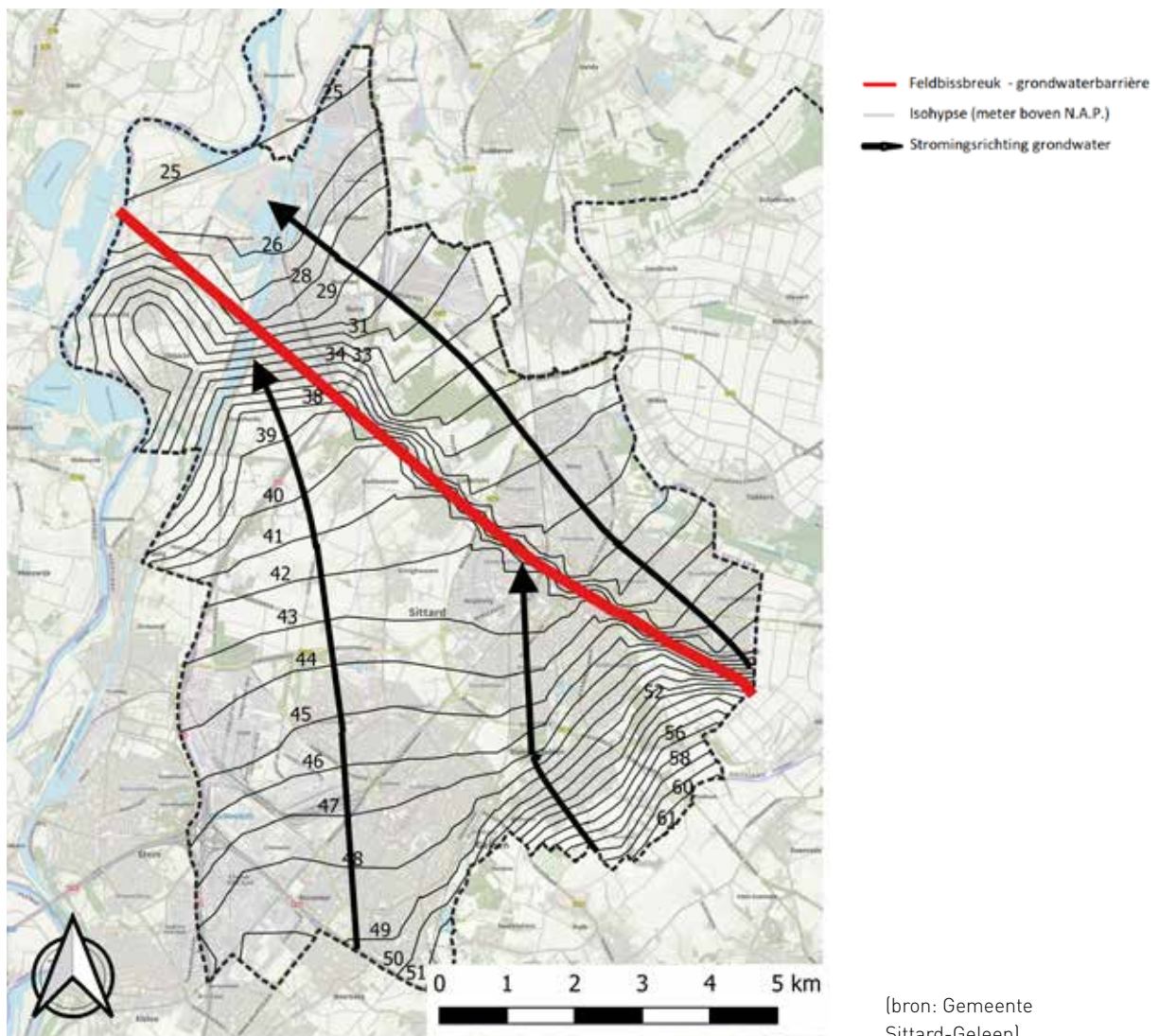
Er zijn enkele locaties in Sittard-Geleen die mogelijk minder geschikt zijn. Denk aan locaties nabij de steilrand, omdat hier diverse bodemtypen voorkomen, grondwater onder een sterk verhang stroomt en een obstructie in de ondergrond hier al snel tot permanente grondwateroverlast kan leiden. Ook de centrumgebieden van Sittard en Geleen, waar al meer ondergrondse bouwwerken liggen en toevoegingen voor verstoring van grondwaterstromingen kunnen zorgen, kunnen nader onderzoek vragen om mogelijke problemen bij ondergronds bouwen te voorkomen. De aanwezigheid van buisleidingen in de ondergrond en (zeer hoge) archeologische verwachtingswaarden stellen beperkingen aan ondergronds bouwen. Een ander aandachtspunt vormen breuklijnen in de (diepere) ondergrond zoals te zien op de kaart Risico's voor (ondergronds) bouwen. Aanvullende informatie is te vinden in par. 6.4. (kaart Na-ijleffecten mijnsluiting).



Kaart risico's voor (ondergronds) bouwen door breuken, vernatting en ongelijkmatige bodemstijging



Kaart grondwaterstroming in 1e watervoerende pakket



(bron: Gemeente
Sittard-Geleen)

Wat is het belang van ondergronds bouwen?

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

Ondergronds bouwen is een dure oplossing. De kosten kunnen nog stijgen als aanleg van de bouwput en bemaling ingewikkeld is of indien fundering ingewikkeld is door beperkingen die voortkomen uit bijvoorbeeld de aanwezigheid van de Roerdalslenk.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Ruimte voor de economie van morgen • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie)	• Benut de mogelijkheden voor ondergronds bouwen in de binnenstad en directe omgeving. • Plaats storende functies in de openbare ruimte bij voorkeur ondergronds. Zorg wel dat er voldoende ruimte blijft voor groen om te wortelen. • (Alleen) ondergronds parkeren. • Ondergrondse (industriële) productie vergroot kwaliteit van de bovengrond. • Verken de mogelijkheden van (sneller en efficiënter) ondergronds vervoer in combinatie met ecologische verbinding. • Intensiveer ruimtegebruik op bestaande industriegebieden: optimaal benutten van het bestaande met slim gebruik ondergrond. • Voorkom opstuwing van grondwater door ondergronds bouwen. • Ondergronds parkeren geeft ruimte voor een aantrekkelijke maaiveldinrichting. • Orden de ondergrondse ruimte mede gericht op slimme functiecombinaties en multifunctioneel gebruik van de ondergrond. • Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorzieningen voortkomend uit de energietransitie (warmtenetwerk, opslag van warmte en elektriciteit en verzwarende van het elektriciteitsnet). • Sluit ketens door een slim gebruik van ondergrondse infrastructuur. • Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is om een goede inschatting te maken waar nog ruimte is voor ondergrondse voorzieningen (bouwwerken, infrastructuur en opslagruimte voor warmte, koude, elektriciteit en water).

Wat is het wettelijk en beleidskader?

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

De provincie legt beperkingen op in de Roerdalslenk. In dit gebied is het beneden 30 meter onder NAP verboden om een boorput te hebben, de grond te roeren, een bodemenergiesysteem te hebben en/of werken op of in de bodem uit te voeren of te doen uitvoeren waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de beschermende werking van slecht doorlatende bodemlagen kunnen aantasten.

De gemeente Sittard-Geleen heeft geen expliciet beleid voor ondergronds bouwen. Wel is beleid op ander gebieden ook van toepassing op plannen voor ondergrondse bouwwerken. Denk daarbij aan het archeologiebeleid, beleid rond

leidingstroken en de verplichting om bij ondergrondse bouwwerken ook de watertoets uit te voeren.

In bestemmingsplannen worden planregels voor ondergronds bouwen opgenomen. Standaard is de regel dat dit kan tot een diepte van maximaal 5 meter.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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



4.4. Kabels, leidingen en riolering

Waar hebben we het over?

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

Hoe zit het met kabels, leidingen en riolering in Sittard-Geleen?

De kabels en (riolerings)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.

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



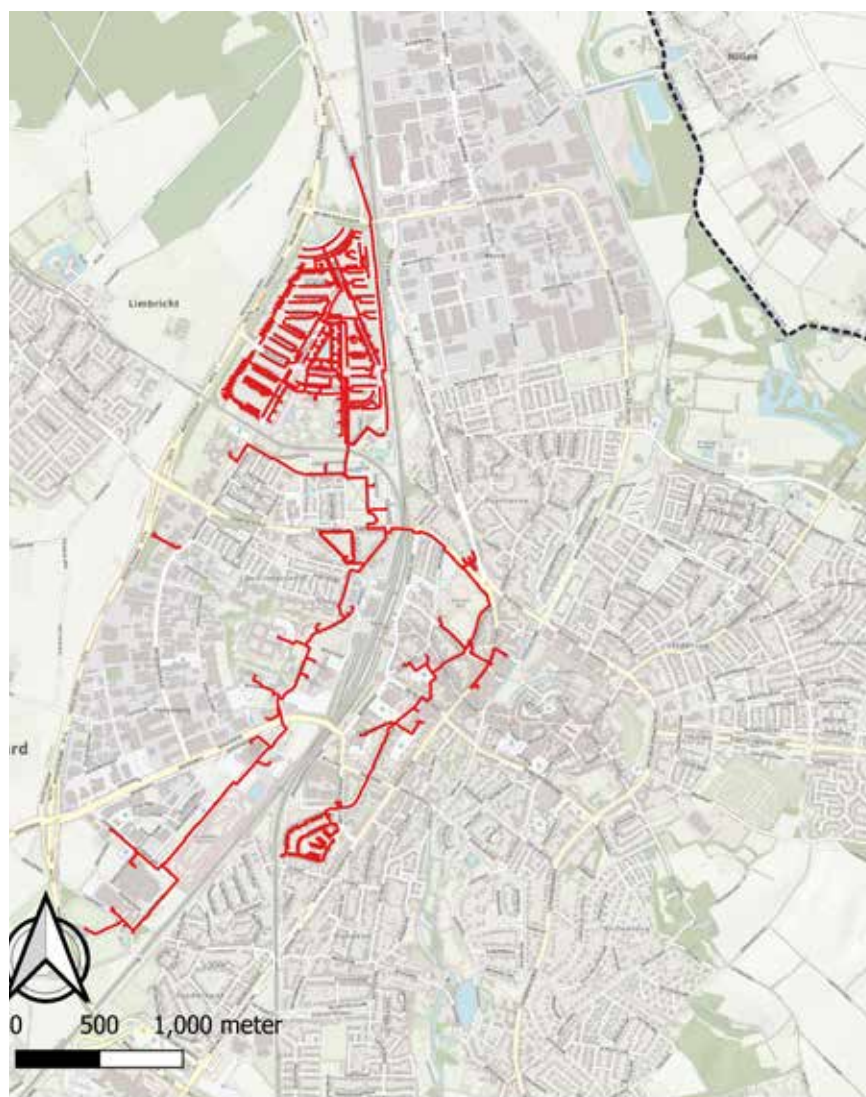
Stedelijke herstructurering Jan Steenstraat

In de ondergrond van Sittard-Geleen liggen vele kilometers aan kabels en leidingen: drinkwater, elektriciteit, coax- en koperkabels voor tv en internet.

Sittard-Geleen heeft ruim 580 kilometer vrij verval rioolbuizen verdeeld over gemengde riolering en vuilwater- en regenwaterriolering in (verbeterd) gescheiden stelsels of infiltratieleidingen. Daarnaast ongeveer 14 km drukriool met 87 hoofdgemalen, 13 bergbezinkbassins en 9 minigemalen. In de verhardingen liggen ruim 33.000 kolken om het regenwater in te zamelen. Het gehele riolering- en regenwatersysteem is ingericht om het afvalwater van de 49.000 rioolaansluitingen en het regenwater van de 1.445 hectare aangesloten verhard oppervlak te verwerken. Alle voorzieningen samen hebben een vervangingswaarde van 583 miljoen. Ongeveer 18% van de riolering in Sittard-Geleen is 60 jaar of ouder en zal in de komende jaren aan vervanging toe zijn.

In Sittard-Geleen wordt sinds enkele jaren Het Groene Net, een warmtenet, ontwikkeld (zie ook module 1 par. 3.5) en stap voor stap uitgerold. Kaart Het Groene Net geeft een beeld waar het net is aangelegd (stand van zaken voorjaar van 2020).

Kaart Het Groene Net



— Warmtenetwerk Het Groene Net

(bron: gemeente
Sittard-Geleen)

In Sittard-Geleen zijn er nog weinig conflicten tussen de ondergrondse infrastructuur en andere ondergrondse en bovengrondse functies. Waar er conflicten zijn, worden deze veelal ad hoc opgelost: “wie het eerst komt, die het eerst maalt”. Met een toenemend aantal claims op de ondergrond door de energietransitie, de ruimtelijke klimaatadaptatie en de groei van het telecommunicatienet mag verwacht worden dat in de toekomst zich vaker conflicten zullen voordoen, die een gevolg zijn van een toenemende drukte in de ondergrond.

Wat is het belang van kabels en leidingen?

Het gaat om een onzichtbare infrastructuur, die zeer 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 van de benodigde kwaliteit, druk,

spanning en capaciteit. De riolering zorgt voor een (hygiënische) afvoer van afvalwater en hemelwater. Een goede inpassing van kabels, leidingen en riolering voorkomt ongewenste conflicten met andere ondergrondse of bovengrondse functies.

Rioleringen, kabels en leidingen vragen regelmatig onderhoud. Bij activiteiten ter plaatse of in de nabijheid van kabels en (buis)leidingen, kan graafschade ontstaan. Dit kan risico's opleveren zoals letsel, gevaar (vrijkomend gas), hinder (uitval elektriciteit) en ongemak (opengebroken straten).

De beschikbaarheid van een hoogwaardige infrastructuur voor datacommunicatie is een relevante vestigingsvoorwaarde voor bedrijven.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie)	• Reserveer ruimte voor (uitbreiding van) ondergrondse netwerken, die bijdragen aan het gewenste profiel van Sittard-Geleen: duurzaam en innovatief. • Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorziening voortkomend uit de energietransitie (warmtenetwerk, opslag van warmte en elektriciteit en verzwarende van het elektriciteitsnet). • Gebruik (vrijkomende) buisleidingen (gasnet) voor andere doeleinden. • Schoon de ondergrond op door verwijdering van loze en overbodige kabels en leidingen. • Maak het hemelwatersysteem in bestaand stedelijk gebied klimaat robuust. • Koppel hemelwater af zonder negatieve effecten op de kwaliteit van het grondwater. • Ondergrondse infrastructuur voldoet aan de vraag in de toekomst: elektrisch rijden/zonnepanelen, etc. • Maak gebruik van kabelgoten om ondergrondse infrastructuur te clusteren. • Benut bij vervanging of vernieuwing van de riolering de mogelijkheden voor riothermie. • Een keer de bodem open voor meerdere opgaven creëert graafrust. • Benut de aanleg van een warmtenet voor een nieuwe inrichting van het ondergrondse straatprofiel. • Benut leidingenstroken en kabelzones van energieparken als ecologische verbindingzones. • Stem vergroening goed af op de aanwezige en in de toekomst benodigde ondergrondse infrastructuur. • Richt fietspaden en andere infrastructuur zo in dat ze geschikt zijn voor energieopwekking (o.a. verleggen kabels/leidingen). • Ondergrondse infrastructuur vergroot kwaliteit van de bovengrond. • Hou bij aanleg van kabels en leidingen rekening met ruimte in de ondergrond om een boom te laten wortelen. • Hergebruik grijswater. • Registreer (nieuwe) kabels en leidingen nauwkeurig bij het Kadaster • Bevorder de aanleg van glasvezel. • Sluit ketens door een slim gebruik van ondergrondse infrastructuur. • Leg slimme koppelingen tussen beheer en vervanging van ondergrondse infrastructuur. • Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is om een goede inschatting te maken waar nog ruimte is voor ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie (infrastructuur en bufferruimte).

De innovatieve chemische industrie, de automotive industrie, een internationaal georiënteerde logistiek in combinatie met een kennisinfrastructuur (hogeschool, Brightland campus) moet kunnen beschikken over een hoogwaardige telecommunicatie-infrastructuur. Dat zal om extra ondergrondse infrastructuur vragen. Dat past bij een "smart city" en maakt de verdere benutting van het "internet of things" mogelijk.

De energietransitie zal om extra ondergrondse voorzieningen vragen: all electric (buffering in accu's, verzwarende van het elektriciteitsnet), warmtenet en warmtebuffers (warmte koude-opslag, ecovat, etc) en voorzieningen voor elektrisch vervoer (laadpalen).

Ook klimaatverandering zal om extra voorzieningen in de ondergrond vragen bijvoorbeeld om water (tijdelijk) op te vangen en af te voeren (bijvoorbeeld een gescheiden rioleringsstelsel)



Geleen laadpunt bij stadskantoor

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Wettelijk kader

Kabels en Leidingen

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

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

Voor de aanleg van kabels of leidingen voor een openbaar elektronisch communicatienetwerk zijn de regels van de Telecommunicatiewet van toepassing. De Telecommunicatieverordening Sittard-Geleen vindt zijn wettelijke grondslag in de Telecommunicatiewet. De gemeente heeft aanvullend een Telecomverordening. 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. In Sittard-Geleen heeft het GRP een looptijd van 5 jaar en is opgesteld voor de Westelijke Mijnstreek (vijf gemeenten en het waterschap) (Beleidsplan Afvalwater Westelijke Mijnstreek 2015-2020). Het GRP bevat het gemeentelijk beleid voor de zorg voor afval-, grond en hemelwater. Daarnaast geeft het GRP inzicht in de aanwezige voorzieningen (denk aan riolering, drainage en regenwaterafvoeren), 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 Sittard-Geleen 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.

Riolering

Het Beleidsplan Afvalwater Westelijke Mijnstreek 2015-2020 geeft aan hoe de gemeente invulling wil geven aan haar watertaken wat betreft afval-, hemel- en grondwater. Doelen gaan over de zorg voor de inzameling en transport van stedelijk afvalwater en de inzamelingen verwerking van hemelwater (voor zover niet door de particulier). Een ander doel is te zorgen dat (voor zover mogelijk) het grondwater de bestemming van een gebied niet structureel belemmert. Bij nieuwbouwprojecten is de aanleg van gescheiden riolering het uitgangspunt.

Voor riolering zijn de Verordening rioolaansluitrechten Sittard-Geleen 2019 en de Bouwverordening van toepassing. Bij nieuwbouw op particulier terrein is het verplicht om regenwater af te koppelen. De gemeente stimuleert met een subsidie de afkoppeling van regenwater bij panden die voor 2000 gebouwd zijn.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

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

4.5. Buisleidingen

Waar hebben we het over?

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

Hoe zit het met buisleidingen in Sittard-Geleen?

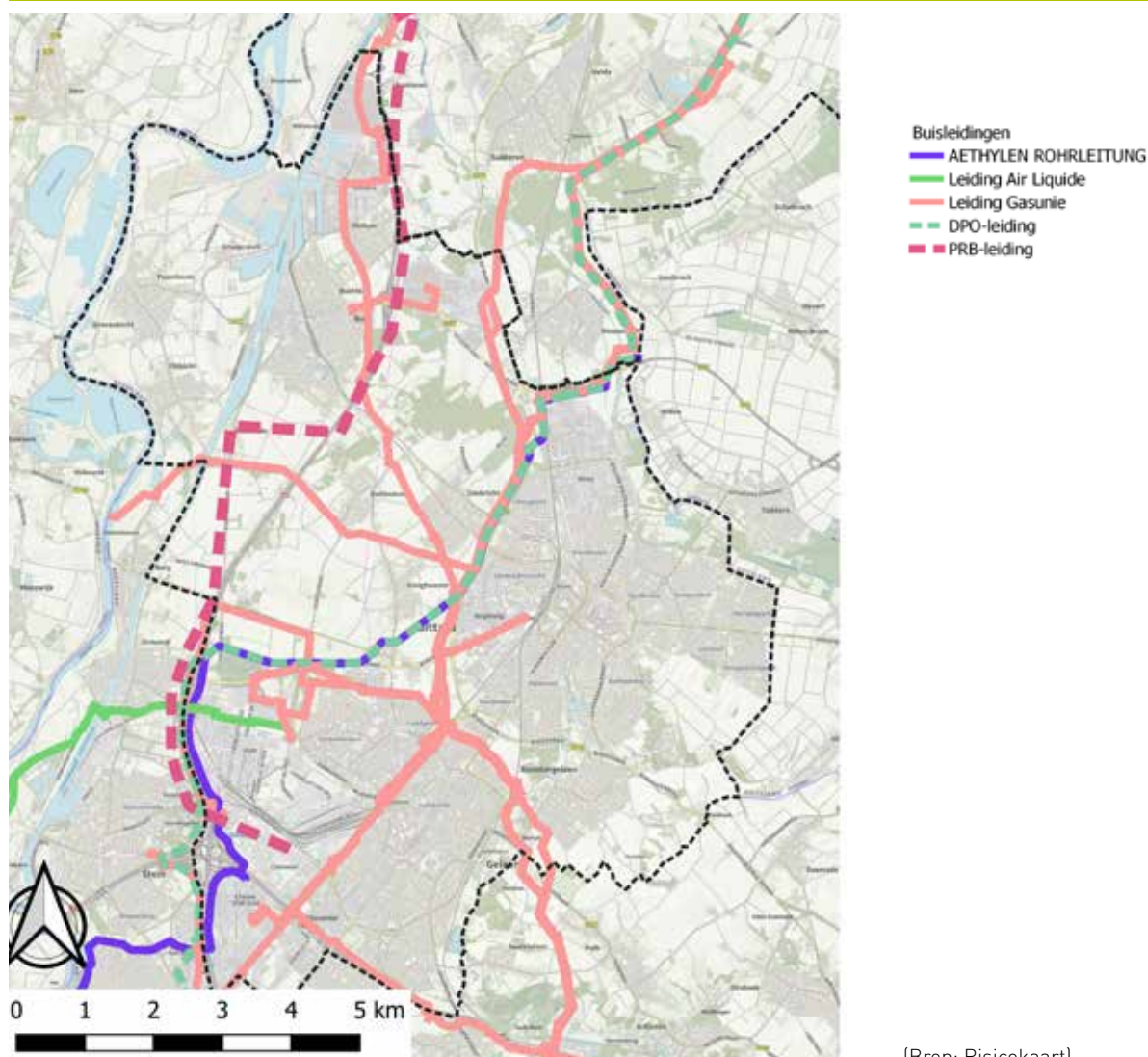
Nederland is bij Sittard-Geleen en Echt-Susteren op zijn smalst. Dit in combinatie met de aanwezigheid van het chemisch complex van Chemelot maakt dat er op een beperkt oppervlak een relatief hoge dichtheid aan buisleidingen aanwezig is.

In de ondergrond van Sittard-Geleen liggen buisleidingen voor het vervoer van chemische stoffen en hogedruk gasleidingen. Op het grondgebied van de gemeente lopen de PRB-leiding en een PALL-leiding voor vervoer van gevaarlijke stoffen die in beheer zijn bij Petrochemical Pipeline Services, een (niet meer gebruikte) leiding van Defensie Pijpleiding organisatie (DPO), een ethyleenleiding van AETHYLEN-ROHRLEITUNGS GESELLSCHAFT mbH. Co.KG. en een leiding van Air Liquide.

De gasleidingen zijn buisleidingen met een uitwendige diameter van 50 mm of meer en een druk van 1600 KPa of meer voor het transport van aardgas.

Om beschadiging van deze leidingen te voorkomen mag in de zeer directe omgeving (maximaal 5 meter afstand van het hart van de leiding afhankelijk van de druk in de leiding) van deze buisleidingen niet zonder meer gegraven worden en mogen ook geen bomen staan in deze zogenoemde “belemmerende strook”.

Kaart Buisleidingen



(Bron: Risicokaart)

Wat is het belang van buisleidingen?

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

De leidingen voor de chemische industrie op Chemelot zijn van groot belang voor de bedrijfsvoering van de daar gevestigde bedrijven zoals Sabic en Air Liquide.

De grote buisleidingen in Sittard-Geleen betreffen voor een deel hoge drukleidingen van de Gasunie voor de distributie van aardgas. Nederland hoort uiterlijk 2050 aardgasloos te zijn. Een opgave is de vraag of de leidingen een andere functie kunnen krijgen dan wel of, zo ja hoe en wanneer, deze weggehaald worden. Een andere mogelijke opgave is dat in het kader van de verduurzaming en de circulaire economie op Chemelot mogelijk een aanvullende behoefte kan ontstaan aan transport per buisleiding. Gegeven de vele buisleidingen in de ondergrond en de druk op de bovengrondse ruimte is een slimme ruimtelijke inpassing vereist (zie module 2 hoofdstuk 6 hoe hiermee om te gaan in de kerninstrumenten van de Omgevingswet).

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Ruimte voor de economie van morgen • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is om een goede inschatting te maken waar nog ruimte is voor ondergrondse infrastructuur. • Ondergrondse infrastructuur vergroot kwaliteit van de bovengrond. • Gebruik (vrijkomende) buisleidingen (gasnet en DPO) voor andere doeleinden. • Benut buisleidingenstroken als ecologische verbindingzones. • Benut de ondergrondse ruimte om de veiligheid bovengronds te vergroten (bijvoorbeeld leidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen). • Sluit ketens door een slim gebruik van ondergrondse infrastructuur. • Maak gebruik van en optimaliseer bestaande "corridors" onder de grond. • Intensiveer ruimtegebruik op bestaande industriegebieden mede door een optimale benutting en slim gebruik van de ondergrond en daarin liggende infrastructuur. • Reserveer ruimte in de ondergrond voor de energietransitie en voorkom dat gewenste ontwikkelingen onmogelijk of onnodig duur worden in de toekomst. • Hou rekening met gezondheids- en veiligheidsaspecten van transport van "nieuwe" stoffen (waterstof). • Reserveer ruimte voor (uitbreiding van) ondergrondse netwerken, die bijdragen aan de ontwikkeling van de (internationale) uitstraling van Sittard-Geleen (m.n. Chemelot).

Wat is het wettelijk kader?

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

Welk beleid is van toepassing?

Het rijksbeleid is neergelegd in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035. Deze structuurvisie legt een hoofdstructuur van ruimtelijke reserveringen vast voor vervoer van gevaarlijke stoffen via (gebundelde) buisleidingen. Binnen Sittard-Geleen is dit beleid vertaald naar bestemmingsplannen: grond is gereserveerd voor toekomstige buisleidingen die genoemd zijn in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035.

De Structuurvisie gaat uit van een optimale benutting van de beschikbare ruimte, waarbij het adagium geldt: breed waar het kan, smal waar het moet. Op alle locaties waar voldoende ruimte beschikbaar is, geldt een strookbreedte van 70 meter. Deze breedte maakt het in principe mogelijk om overal zes tot acht nieuwe leidingen aan te leggen op een onderlinge afstand van vijf tot zeven meter, hart op hart, rekening houdend met de al aanwezige leidingen. De mogelijkheid bestaat dat een strook op bepaalde plaatsen breder moet worden getrokken dan 70 meter. Een voorbeeld is de kruising van een rivier, omdat bij het boren van een leiding een grotere onderlinge afstand in acht moet worden genomen. Dit leidt ter plaatse tot een groter ruimtebeslag.

In de praktijk is een strookbreedte van 70 meter niet altijd haalbaar. Vooral in de oost-westverbinding zijn er door ruimtelijke beperkingen reserveringsstroken die minder dan 70 m. breed zijn. In een aantal situaties zal het nodig zijn om de strook te versmallen naar bijvoorbeeld 30 of 40 meter, om bijvoorbeeld knelpunten met bebouwing te voorkomen. Dit is in een aantal bestemmingsplannen al het geval. Dit betekent dat nieuwe leidingen dicht bij elkaar moeten worden gelegd. Dat kan om zwaardere veiligheidsmaatregelen vragen als er meer dan 4 tot 6 nieuwe leidingen in die strook van 30 of 40 meter moeten worden gelegd.

Op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) mogen er geen kwetsbare objecten voorkomen binnen de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico (PR 10-6 per jaar) van een leiding. Daarbinnen moet de aanwezigheid van beperkt kwetsbare objecten zo veel mogelijk worden voorkómen. Omdat deze PR-contour dikwijls letterlijk op de leiding ligt zou er pal naast de leiding gebouwd kunnen worden. Dat is niet alleen voor de hieraan verbonden risico's ongewenst, maar ook omdat er voor onderhoud- en inspectiedoeleinden een zekere ruimte moet zijn, van 5 meter ter weerszijden van de hartlijn van de leiding.



Buisleidingstrook nabij de Bergerweg

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

De komst van de Omgevingswet heeft mogelijk tot gevolg dat de ruimtelijke beperkingen bovengronds zullen toenemen onder andere voor zeer kwetsbare objecten in zogenoemde aandachtsgebieden voor brand, explosie en gifwolk. Het werken met aandachtsgebieden is een andere manier dan tot nu toe gebruikelijk voor de invulling van het groepsrisico. Deze gebieden moeten in het omgevingsplan worden vastgelegd.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

Buisleidingen, die landschap en stedelijke gebieden doorkruisen, leggen een ruimtelijk claim in de onder- en bovengrond. Voor een hogedruk gasleiding is die claim relatief beperkt (10 meter belemmeringszone). Aangezien te verwachten is dat er geen nieuwe hogedruk gasleidingen worden aangelegd is de inpassing en afstemming met andere kwaliteiten in de ondergrond niet meer aan de orde. Wel kan de bovengrond benut worden voor ecologische verbindingen (of/en zonneparken)

4.6. Wortelruimte

Waar hebben we het over?

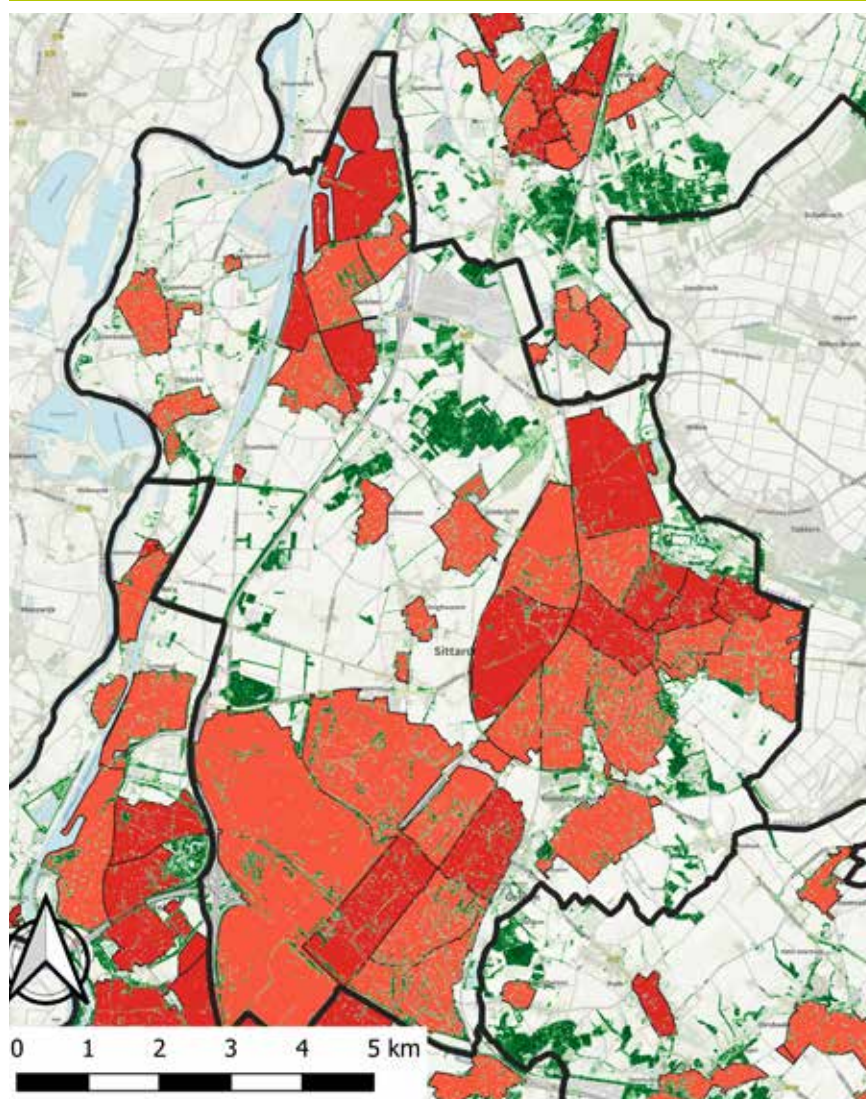
Het gaat om ondergrondse wortelruimte, die een boom van nature nodig heeft om te kunnen groeien.

Hoe zit het met wortelruimte in Sittard-Geleen?

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 kunnen ertoe leiden dat bomen afsterven en eventueel omvallen met mogelijk negatieve gevolgen.

In de centra van Sittard en Geleen, en jonge wijken zoals Hoogveld en De Haese zijn relatief weinig grote bomen te vinden evenals op de bedrijfsterreinen (bron: boomregister.nl). In de centra en op de bedrijfsterreinen is het percentage verharding ook het hoogst zoals uit de kaart Bomen en verharding blijkt.

Kaart Bomen en verharding



- Bomen**
- lage dichtheid
 - hoge dichtheid
- Percentage verharding**
- 20 - 40
 - 40 - 60
 - 60 - 80
 - 80 - 100

(bron: Atlas natuurlijk kapitaal en Klimaateffectatlas)

Wat is het belang van voldoende wortelruimte?

Bomen zijn belangrijk voor de kwaliteit van leven in Sittard-Geleen. 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.

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

Een belangrijke uitdaging voor een gezonde en toekomstbestendige stad is om bij intensivering van het ruimtegebruik en verdichting van de bebouwing in de meest verstedelijkte delen van de stad voldoende groen met een hoge kwaliteit te realiseren. Dit zorgt er ook voor dat locaties (bijvoorbeeld pleinen) in dit gebied aantrekkelijk zijn als ontmoetingsplaats.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De bescherming van bomen is mogelijk via het bestemmingsplannen (Wet ruimtelijke ordening, waaraan bouwplannen worden getoetst), de WABO (omgevingsvergunning) en de Wet natuurbescherming. Het is mogelijk om plekken met de status van een 'unieke locatie' en monumentale of beschermde bomen op te nemen in het bestemmingsplan. Dit maakt het mogelijk om een omgevingsvergunning te weigeren als dit een bedreiging is voor de plek en/of de boom.

Beschermde bomen zijn opgenomen in de lijst monumentale en waardevolle bomen en te vinden op de digitale kaart monumentale bomen op de gemeentelijke website.

Monumentale bomen zijn bomen ouder dan 80 jaar. Bij waardevolle bomen bepaalt het bijzondere karakter van de bomen de status. Plaatsing op de lijst betekent dat deze bomen op extra zorg en aandacht kunnen rekenen. Kappen is alleen mogelijk als de veiligheid in geding is of bij zwaarwegende omstandigheden. De gemeente probeert schade aan deze bomen altijd te voorkomen.

Het groenbeleid van de gemeente is vastgelegd in de groenstructuurvisie met een uitwerking van onderdelen in een bomenbeleidsplan en een uitvoeringsplan bomen. Voor de dagelijkse uitvoering is er een handboek openbare ruimte.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Zorg voor voldoende ruimte in de ondergrond om bomen te laten wortelen ook bij meer drukte in de ondergrond. • Plant de juiste boom op de juiste bodem (grondsoort, waterhuishouding, etc.). • Hou bij het ontwerp al rekening met ruimte voor vergroening om beleving toe te voegen (ontmoeten, bewegen, spelen). • Stimuleer de aanleg en inrichting van groene en belevingsvolle straten die bewegen en ontmoeten stimuleren en hittestress tegengaan. • Stimuleer bewustwording over het belang van vergroening bij inwoners en ondersteun initiatieven voor bomenplant. • Creëer buffer-/groenzones met bomenrijen langs industrieterreinen. • Plaats storende functies in de openbare ruimte bij voorkeur ondergronds. Zorg voor voldoende ruimte voor groen om te wortelen. • Stem vergroening goed af op de aanwezige en in de toekomst benodigde ondergrondse infrastructuur. • Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is om een goede inschatting te maken waar nog ruimte is voor ondergrondse voorzieningen voor de energietransitie (infrastructuur en bufferruimte) en voor vergroening.



Geleen Annastraat

De gemeente vindt bomen en in het bijzonder laanbomen belangrijk voor de groenstructuur in bebouwd gebied. Accent ligt op het behoud van bestaande bomen. Aanplant van nieuwe bomen in het stedelijk gebied en dan met name laanbomen is alleen mogelijk bij stadsuitbreidingen en reconstructies van de openbare ruimte. Bomen hebben zowel boven- als ondergronds ruimte nodig. Voor nieuwe (laan)bomen moet deze ruimte gereserveerd worden binnen het (nieuwe) wegprofiel c.q. de nieuwe inrichting. Dat vraagt een integrale aanpak. Voor bomen zijn de algemene uitgangspunten: de juiste boom op de juiste plek en de boom moet tot volle wasdom kunnen komen. Er wordt bij de keuze van bomen rekening gehouden met de bijdrage aan biodiversiteit, klimaatrobuustheid en schone lucht, met de weerbaarheid tegen ziekte en plagen en de ondergrondse groeiruimte moet kwantitatief en kwalitatief passend zijn. Wortelopdruk moet worden voorkomen.

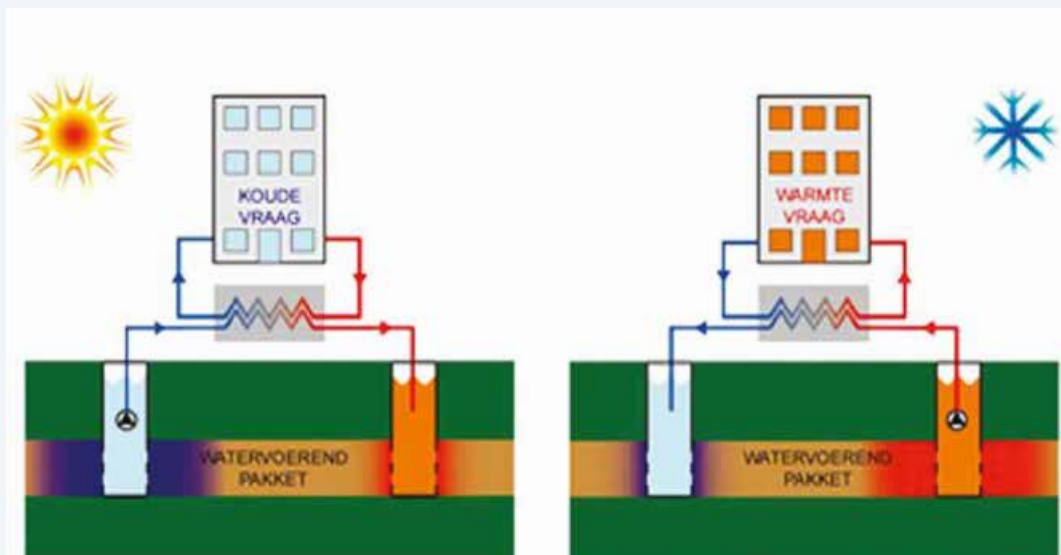
Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

4.7. Warmtekoude-opslag

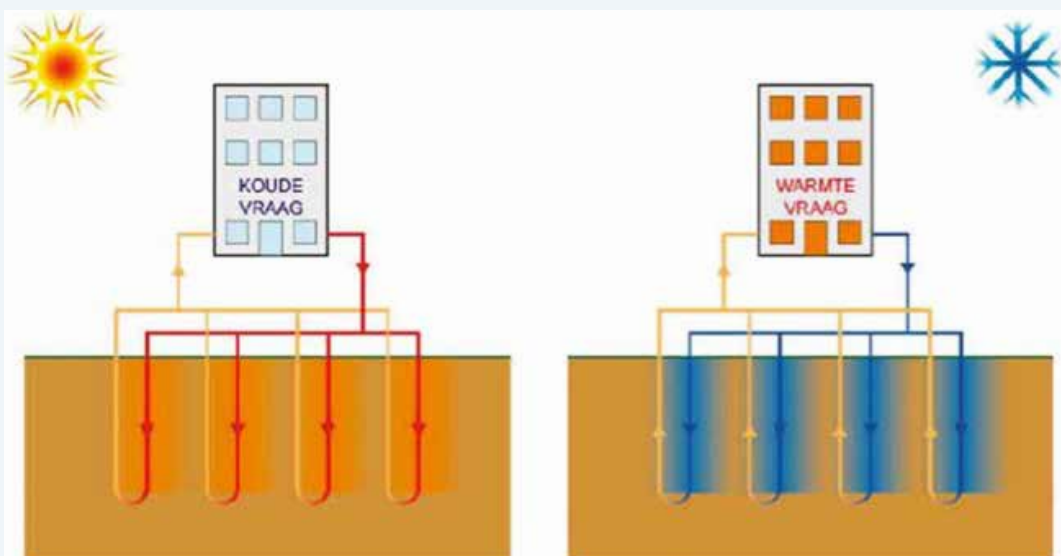
Waar hebben we het over?

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



Gesloten systemen

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

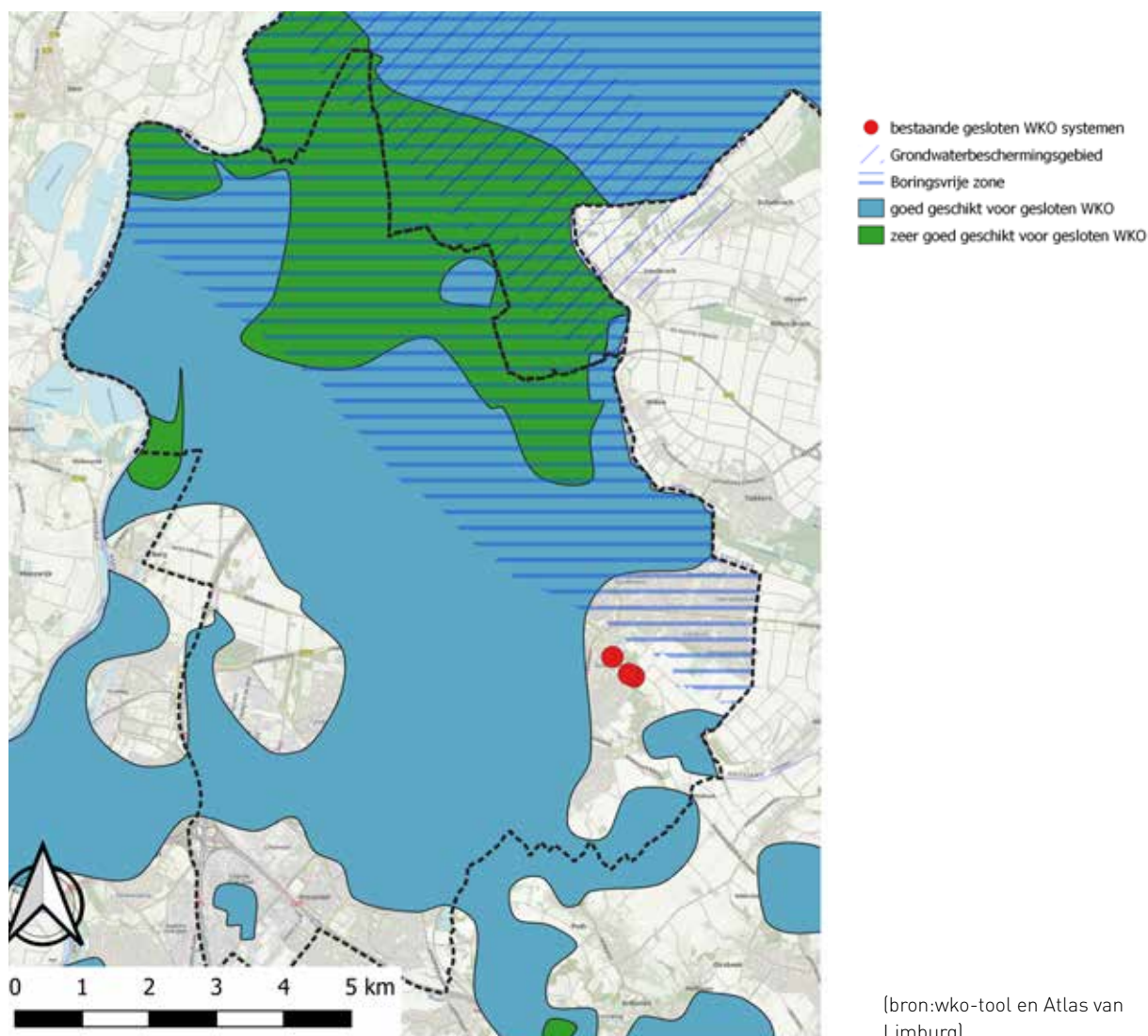
De dikte en de diepte van watervoerende pakketten en de doorlatendheid van de ondergrond zijn sterk bepalend voor de geschiktheid en de opbrengst van een warmte-koudeopslagsysteem.

Hoe zit het met warmte-koudeopslag in Sittard-Geleen?

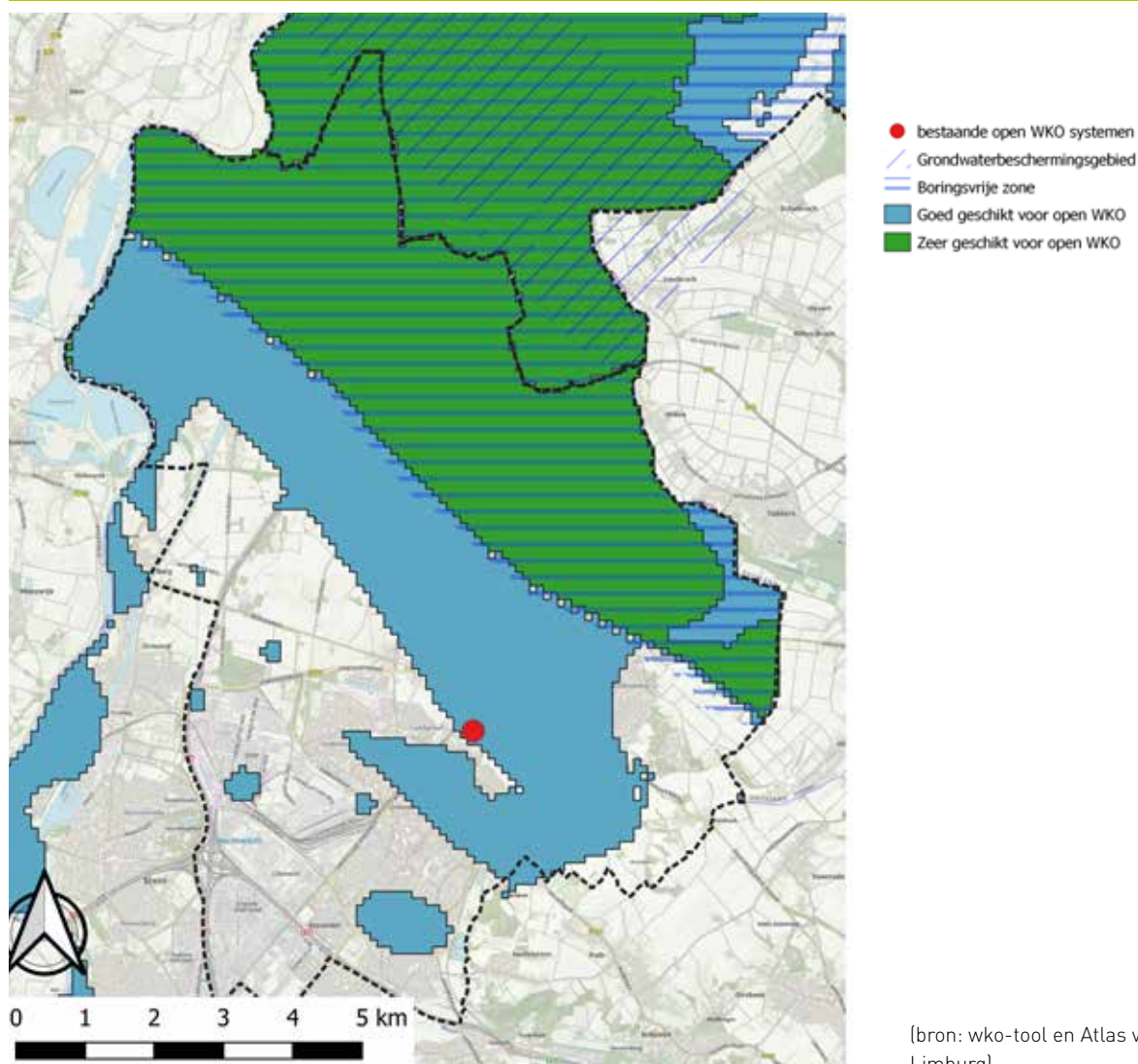
In Sittard-Geleen zijn slechts op enkele plekken in de ondergrond open en gesloten warmte-koudeopslagsystemen aangelegd (zie oranje en rode bollen op kaarten). De eigenschappen van de ondergrond maken dat de ondergrond op de meeste plekken geschikt tot zeer geschikt is voor gesloten systemen (zie kaart). Onder wettelijk en beleidskader wordt ingegaan op de beperkingen, want niet overal mag een systeem aangelegd worden.

Voor open warmte-koudeopslagsystemen is de geschiktheid sterk afhankelijk welk watervoerend pakket benut wordt. In de Roerdalslenk is het eerste watervoerend pakket zeer goed geschikt, maar hier gelden vanuit beleid beperkingen (zie wettelijk kader en beleidskader). Dit pakket is in het gebied dat in het zuiden grenst aan de Feldbissbreuk geschikt. Voor het tweede watervoerend pakket is het gebied buiten de Roerdalslenk geschikt, terwijl binnen de Roerdalslenk een grote variatie in de mate van geschiktheid bestaat, maar aanleg van systemen mag niet vanwege bescherming van het drinkwater.

Kaart WKO-systemen: bestaande gesloten systemen en geschiktheid voor gesloten systemen



Kaart WKO-systemen: bestaande open systemen en geschiktheid voor open systemen

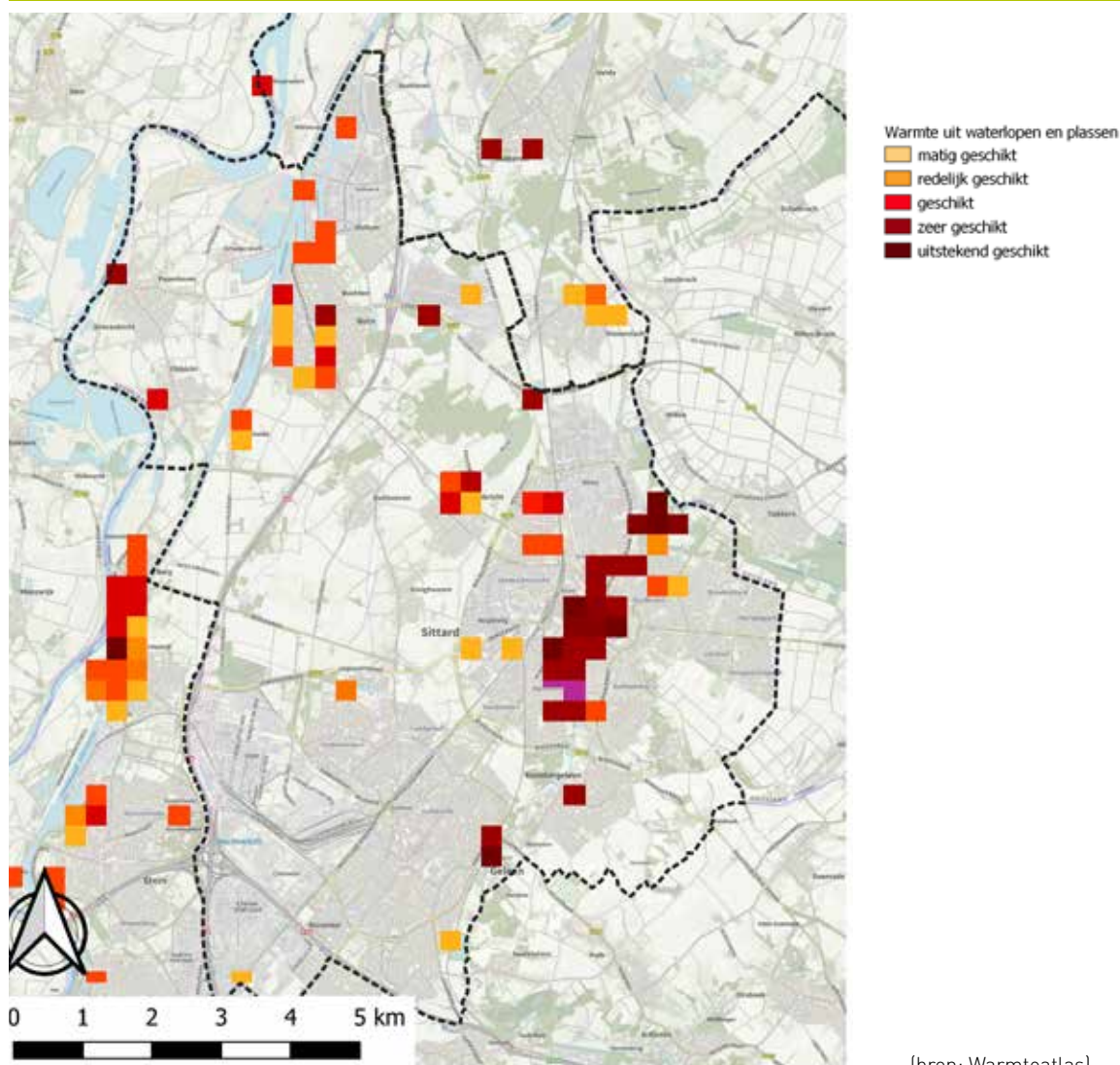


(bron: wko-tool en Atlas van Limburg)

De technische ontwikkelingen op het gebied van warmtekoede-opslag gaan relatief snel. Zo zijn er diverse andere technieken om warmte of koude op te slaan in de ondergrond. Bijvoorbeeld een zogenaamd ecovat®. Dit is ondergronds buffervat gevuld met water waarbij warmte en koude via de wand door geleiding aan het vat toegevoegd of onttrokken worden. Het ecovat® heeft een betonnen buitenvat met daarin een sterk geïsoleerd binnenvat. Met warmtewisselaars aan de wand kan warmte aan het vat worden onttrokken of toegevoegd. Een ander systeem is het IJs van Columbus. Uit een bak water onder een gebouw onttrekt een pomp warmte, zodat het water ijs wordt. De vrijkomende energie verwarmt het gebouw. Zonnecollectoren zorgen ervoor dat het ijs in de zomer weer wordt verwarmd.

Ook de mogelijkheden om warmte en/of koude uit oppervlaktewater (aquathermie) te halen nemen toe waarbij tijdelijke opslag in een warmtekoede-opslagsysteem aan de orde kan zijn. De Warmteatlas laat zien, dat er potentie langs de Maas en in het centrum van Sittard is.

Kaart Warmte uit waterlopen en plassen



Wat is het belang van warmte-koudeopslag?

Bodemenergie is een duurzame techniek om warmte en koude uit de bodem te winnen of in de bodem op te slaan. Die warmte of koude is van nature in de bodem en het grondwater aanwezig. Voor de toekomstige duurzame energiebehoefte van Sittard-Geleen kan de ondergrond een rol spelen. Warmte-koudeopslag zorgt voor een besparing van fossiele energie in gebouwen en voor een reductie van de CO₂-uitstoot. Ook het comfort in gebouwen gaat omhoog. De laatste jaren wordt warmte-koudeopslag niet alleen toegepast bij nieuwbouw, maar steeds meer wordt ook bestaande bebouwing van een installatie voorzien. Mocht de toepassing van warmte-koudeopslag in de ondergrond van Sittard-Geleen een grote vlucht nemen, wat met de beschikbaarheid van Het Groene Net niet erg voor de

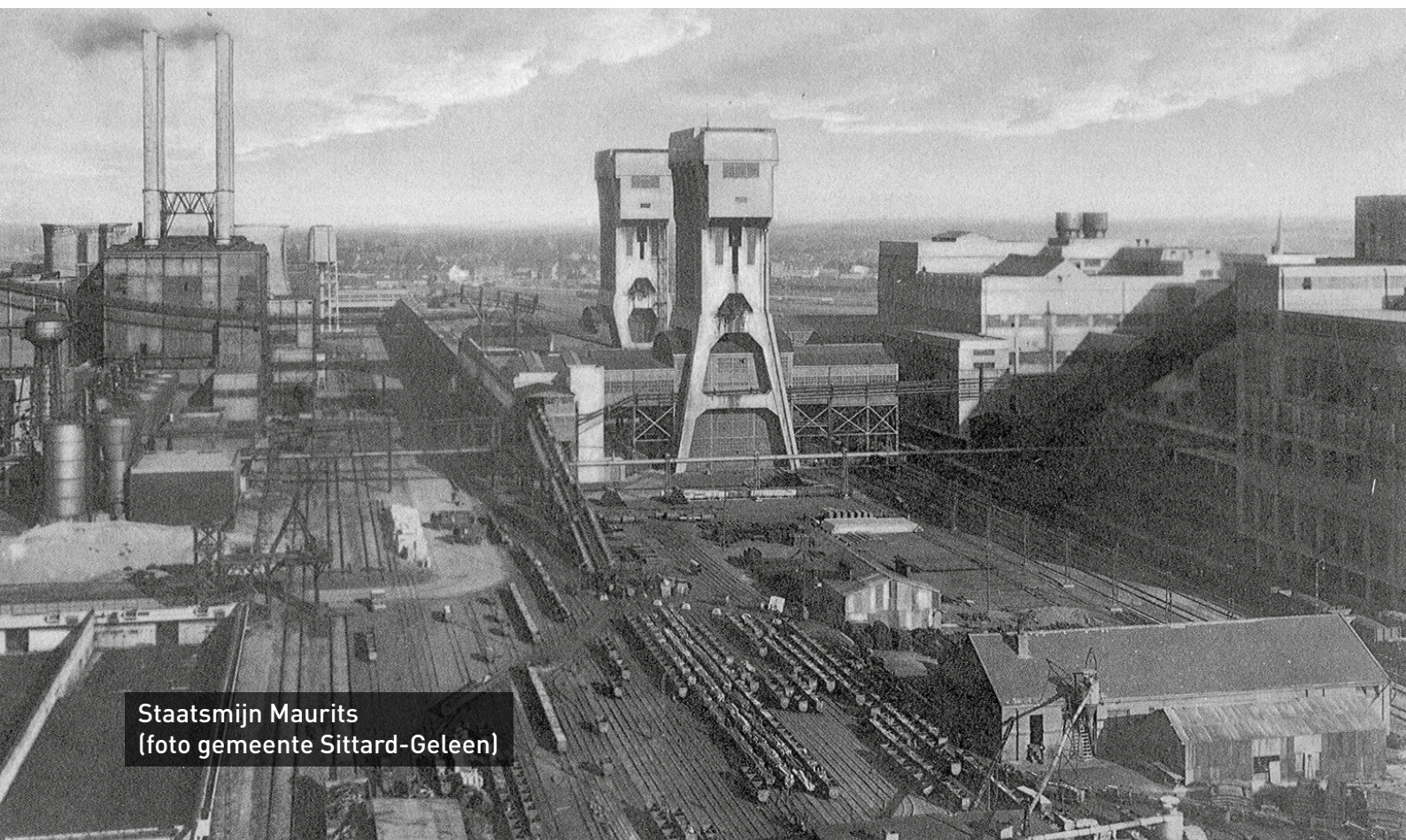
hand ligt, dan is een omvangrijke ruimteclaim voor de warmte en koude bronnen in de ondergrond een gevolg. Voorkomen moet worden dat tussen bronnen interferentie optreedt, waardoor het rendement van afzonderlijke systemen drastisch omlaaggaat. Dit vraagt een zorgvuldige ordening van de ondergrond. Met het beperkt aantal aanwezige systemen is dit nu nog niet aan de orde.

De warmtevraag is niet gelijkmatig over het jaar (of zelfs over de dag) verdeeld. Daarom kan het nuttig zijn een mogelijkheid te hebben van tijdelijke warmteopslag. Dat kan zowel boven- als ondergronds. Onderzoek van Het Groene Net heeft uitgewezen dat hoge temperatuur opslag in de ondergrond in de buurt van het Zuyderland Ziekenhuis potentie heeft. Op korte termijn is deze optie nog niet aan de

orde, maar is wel een kans op wat langere termijn. Voor de korte termijn is bij Krawinkel een piek- en backupinstallatie voorzien. In deze installatie zitten buffers om warmte tijdelijk bovengronds op te slaan en bij piekvraag terug vrij te geven. Zo hoeft er minder gas bijgestookt te worden. Dit zijn zogenoemde "uurbuffers" en betreft geen seizoenopslag zoals bij hogere temperatuuropslag wel het geval is.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie)	• Benut de energiepotentie van de ondergrond door warmte-koudeopslag te benutten bij herstructurering en uitbreidingsopgaven. • Voorkom interferentie tussen bodemenergiesystemen. • Orden de ondergrondse ruimte mede gericht op slimme functiecombinaties. • Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorziening voortkomend uit de energietransitie (warmtenetwerk, opslag van warmte en elektriciteit en verzwaring van het elektriciteitsnet). • Voorkomen doorboring van de Brunssumse kleilaag in de Roerdalslenk. Let op fundatie-effecten (materiaalgebruik en doorboren aardlagen met mogelijk kwel tot gevolg) van leidingennetwerk voor warmtekoude-opslag • Voer bodemsanering uit in samenhang met gebiedsontwikkeling en zo mogelijk in combinatie met warmte-koudeopslag. • Wek energie op uit de Maas en andere beken (aquathermie) en benut eventueel de ondergrond als opslagruimte voor warmte en koude.



Staatsmijn Maurits
(foto gemeente Sittard-Geleen)

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. Deze vergunning is aan te vragen via het Omgevingsloket.

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

Voor de boringsvrije zone Roerdalslenk geldt dat open en gesloten systemen zijn toegestaan tot de bovenkant van de Bovenste Brunssumklei; dit wil zeggen in het eerste watervoerende pakket. Bodemenergiesystemen in de Roerdalslenk, die dieper dan NAP + 30 meter worden aangelegd, zijn in Sittard-Geleen verboden. In het noorden van de gemeente ligt het grondwaterbeschermingsgebied "Susteren". Binnen dit gebied geldt een verbod voor zowel open als gesloten systemen.

Welk beleid is relevant?

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

De provincie stimuleert de toepassing van bodemenergie. De provincie vindt het belangrijk om rekening te houden met andere ondergrondbelangen in het bijzonder grondwaterkwaliteit en -onttrekking. Toepassing van bodemenergie mag niet in waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden en is onder strikte voorwaarden mogelijk in

Natura2000 gebieden.

De provincie stimuleert dat in gemeenten in gebieden waar de bovengrondse vraag groter is (of naar verwachting wordt) dan het ondergrondse aanbod, masterplannen worden opgesteld waarin de ondergrond voor bodemenergie wordt geordend.

Relevant beleid gemeente:

Binnen Sittard-Geleen is met Het Groen Net een alternatief beschikbaar voor duurzame warmte. De noodzaak om wko-systemen aan te leggen is daardoor minimaal. Specifiek beleid op dit gebied ontwikkelen heeft weinig zin.

Welke andere ondergrondkwaliteiten zijn van belang?

Open bodemenergiesystemen hebben invloed op de grondwaterstromingen en op de grondwaterpeilen. Dit kan bij een ondoordacht of onzorgvuldige planning van de ruimte in de ondergrond leiden tot ernstige problemen met andere grondwaterbelangen. In de winnings- en beschermingsgebieden voor drinkwater is de opslag van koude en warmte verboden.

Een open warmte-koudeopslagsysteem kan een bodemverontreiniging verplaatsten of verspreiden, waardoor een groter gebied verontreinigd kan raken. Bij aanleg moet rekening gehouden worden met al aanwezige ondergrondse functies zoals kabels en leidingen en archeologie. Bij gesloten systemen is verontreiniging bijvoorbeeld door lekkage van vloeistof uit een systeem een aandachtspunt. De aanwezigheid van een wko-systeem kan gevolgen hebben voor de levende bodem en de ecologische diversiteit bovengronds.

4.8. Opslag van stoffen

Waar hebben we het over?

De ondergrond fungeert als (tijdelijke) opslagplaats van stoffen. In Nederland zijn toepassingen (denkbaar) zoals aardgasbuffers, opslag van CO₂, waterstof, formatiewater dat vrijkomt bij productie van olie of gas, zout/brak water, perslucht en baggerspecie. De opslag vindt plaats in poreus gesteente of aangelegde ruimtes zoals zoutcavernes en mijngangen.

Hoe zit het met opslag van stoffen in Sittard-Geleen?

Op dit moment vindt er in de ondergrond van Sittard-Geleen geen opslag van stoffen zoals gas, CO₂ of baggerspecie plaats. Een belangrijke vereiste is dat de stof, die opgeslagen moet worden, opgesloten blijft in de beoogde opslagruimte. Gesteentelagen moeten zowel verticaal als

horizontaal gesloten zijn. Bij onderzoek naar de geotechnische en economische haalbaarheid van ondergrondse opslag zijn diepteligging, omvang van de opslagcapaciteit en snelheid en gemak van de aan- en afvoer van de stof altijd relevant. Daarnaast stelt elke stof specifieke eisen. Sociale aspecten (veiligheidsbeleving en wijze van communicatie en participatie naar de omgeving) spelen eveneens een belangrijke rol.

Een potentieel geschikte opslagruimte vormen mijngangen, die in Sittard-Geleen nog aanwezig zijn. Vooralsnog zijn er geen plannen bekend om hier gebruik van te maken voor de opslag van stoffen.

Wat is het belang van opslag van stoffen?

Er moet een zwaarwegend maatschappelijk belang zijn, wil men stoffen in de diepere ondergrond opslaan. Denk aan afvalstoffen c.q. grondstoffen, die nagenoeg zonder risico om een opslag vragen, waarvoor op korte termijn geen (her) gebruik mogelijk is.

Een stof, die wel genoemd wordt, is de opslag van CO₂, mede om klimaatdoelen zoals overeengekomen in het Parijse klimaatakkoord te halen. Door diverse breuken in de (diepere) ondergrond is een horizontaal én verticaal afgesloten opslagruimte vinden in Sittard-Geleen een lastig punt. Onderzoek naar mogelijkheden van CO₂-opslag in de jaren negentig leverden om die reden geen geschikte locatie op. Bij de opslag van CO₂ in de ondergrond in de nabijheid van breukvlakken is niet uitgesloten dat er (lichte) aardverschuivingen of aardbevingen kunnen optreden. Ook voor de opslag van andere stoffen onder of nabij woonwijken en industrieterreinen is de aanwezigheid van breuklijnen een niet te onderschatten risico en omgeven met vele vraagtekens.

De inpassing van bovengrondse voorzieningen in het landschap is een belangrijk aandachtspunt bij de zoektocht naar geschikte ruimte voor opslag van stoffen.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De opslag vindt plaats in de diepere ondergrond. Dit is het domein waarop de Mijnbouwwet van toepassing is. De opslag van stoffen op diepten van meer dan 100 meter is vergunningplichtig volgens de Mijnbouwwet. Naast een vergunning dient de vergunninghouder een door de Minister van Economische Zaken en Klimaat goedgekeurd opslagplan te hebben. De opslagplannen geven informatie over de geologische situatie en het proces van opslag. Ook bevat het opslagplan informatie over de inschatting van mogelijke effecten van de opslag bijvoorbeeld op bodembeweging, risico op verspreiding van de stof, trillingen en bodem- en grondwaterverontreiniging.

Voor boren in de Roerdalslenk zijn er regels vastgelegd in de Omgevingsverordening van de provincie.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Opslag van stoffen speelt vooral in de diepere ondergrond. Dat betekent dat er relaties zijn met drinkwaterwinning en geothermie. Installaties hebben ook in ondiepe ondergrond van invloed op kabels en leidingen, buisleidingen en archeologie. De inpassing in het (stads)landschap vraagt aandacht waarbij aspecten als ecologische diversiteit, landschappelijke diversiteit en aardkundige waarden en rol spelen.

Opslag kan bovendien effect hebben op stabiliteit van de bodem: bodembewegingen, inclusief trillingen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Ruimte voor de economie van morgen • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• De diepe ondergrond kan een groot ruimtereservoir bieden voor de opslag van stoffen. • Verbind vraag en aanbod van stoffen in een tijdelijke opslag. • Voorkom interferentie met andere aspecten in de diepere ondergrond zoals drinkwaterwinning en geothermie.



Aardappeloogst aan de Allee bij Limbricht

5. Productiekwaliteiten

De ondergrond levert gewassen en grondstoffen. De daarbij behorende kwaliteiten noemen we productiekwaliteiten. Het gaat om gewasproductiekwaliteit (5.2), voorraad drinkwater (5.3), voorraad grondwater (5.4), voorraad delfstoffen (5.5) en geothermie (5.6).

5.1. Benutten en in balans houden

De ondergrond levert de maatschappij tal van producten: gewassen, (drink)water, delfstoffen en warmte. Hier staan we vaak niet bij stil. Bijvoorbeeld een boer weet maar al te goed welke gewassen het wel of niet goed doen in de agrarische gebieden van Sittard-Geleen. Ook is die boer in tijden van droogte blij dat er nog een voorraad grondwater is waaruit hij mag putten om zijn gewassen te besproeien. Ook Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) weet maar al te goed hoe belangrijk de ondergrond als productiekwaliteit is voor drinkwater. WML wint drinkwater in de Sittardse wijk Hoogveld en in het wingebied Susteren-Roosteren. Dit laatste wingebied ligt grotendeels in de gemeente

Echt-Susteren, maar het bijbehorende grondwater-beschermingsgebied ligt voor een klein deel op grondgebied van Sittard-Geleen. Het gebruik van grondwater voor drinkwater vraagt een strikte bescherming van de kwaliteit van het grondwater. Daarom ligt er een boringsvrije zone in het noordelijk deel van de gemeente (de Roerdalslenk). Veel van wat nodig is om te leven, komt uit de ondergrond. Dat kan niet ongelimiteerd. De ondergrond benutten is prima, maar wel in balans met het natuurlijk systeem. Duurzaam bezig zijn betekent dat de ondergrond zich op natuurlijke wijze moet kunnen herstellen. Grond voor voedselproductie mag bijvoorbeeld niet uitgeput raken en schoon zoet grondwater moet worden aangevuld. Zorgvuldig omgaan met het productievermogen van de ondergrond levert geld op, bindt CO₂ en voorkomt uitputting van de ondergrond.

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

5.2. Gewasproductiecapaciteit

Waar hebben we het over?

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

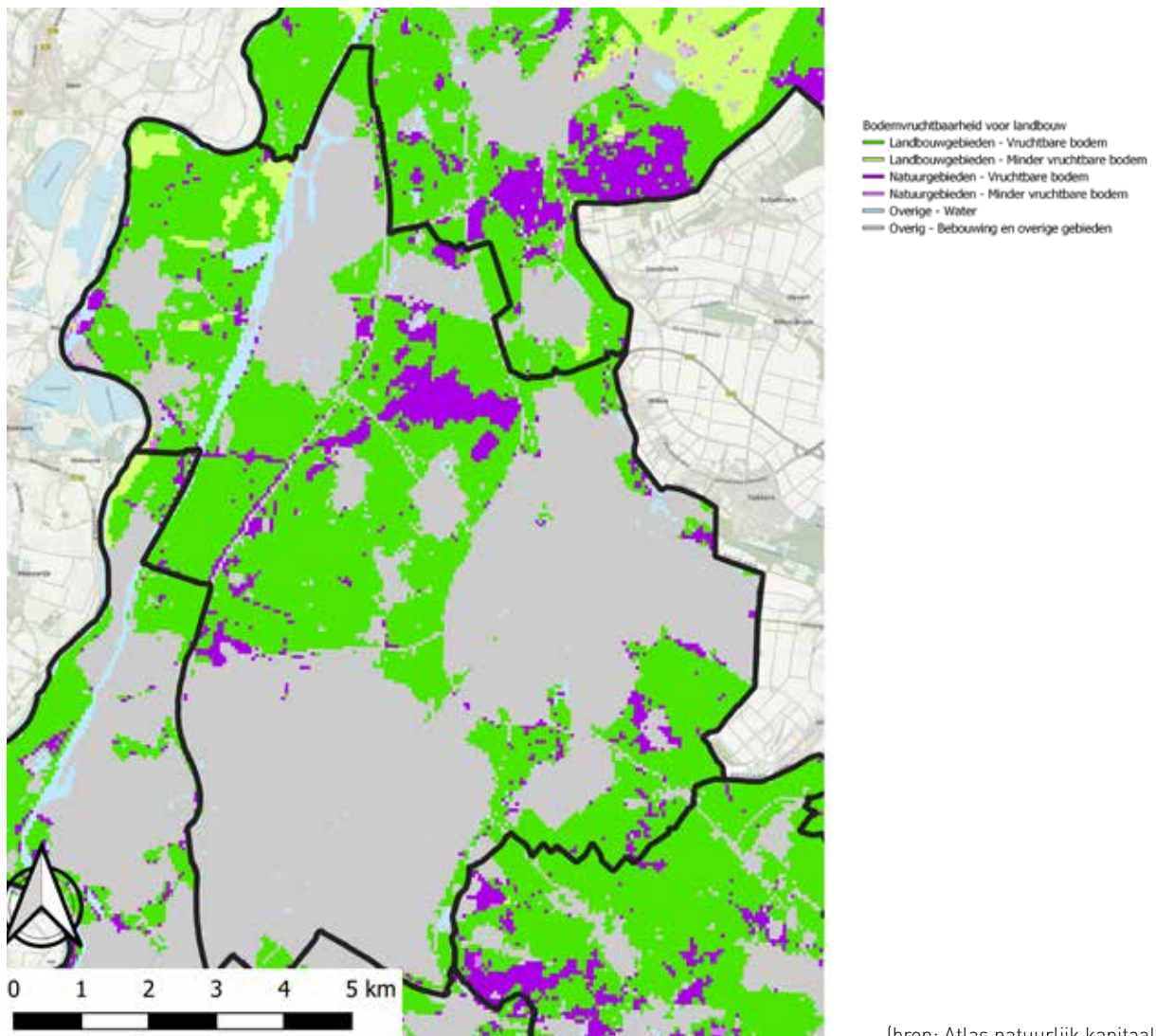
Hoe zit het met gewasproductiecapaciteit in Sittard-Geleen?

Bij alle landbouwgronden is de gewasproductiecapaciteit van de ondergrond relevant. In Sittard-Geleen bestaat de deklaag hoofdzakelijk uit leemgrond en deels lichte klei- en zavelgronden. De bodemvruchtbaarheid van deze gronden is goed.

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 tot beperkingen in gebruik en uitspoeling van meststoffen. Het belang hiervan neemt toe bij kringlooplandbouw. De inzet daarbij is vooral het natuurlijk kapitaal van de bodem in de eigen omgeving te benutten en minder gebruik te maken van nutriënten en mineralen (kunstmest) van buiten de regio of Nederland.

Kaart geschiktheid landbouw en natuur



(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Zorg dat landbouw natuur inclusief is. • Gebruik de gezonde bodem als leverancier van biomassa. • Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop en een gesloten nutriënten kringloop wat leidt tot vergroting van biodiversiteit en "biomassaliteit" (i.c. veel van een soort). • Pas peilgestuurde drainage toe in landbouwgebieden om water langer vast te kunnen houden. • Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen. • Voorkom schade door erosie door aangepaste grondbewerking en gewaskeuze. • Benut de mogelijkheid om de identiteit van de plek te versterken door oorspronkelijke vegetatie (zoals fruitbomen) toe te passen. • Benut braakliggende gebieden voor activiteiten die de gezondheid en welbevinden stimuleren zoals tuinieren (stadslandbouw).

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Er is geen specifiek wettelijk kader voor gewasproductie-capaciteit. Voor landbouwgronden is de mestwetgeving van toepassing met normen voor onder andere nitraat en fosfaat. Het beleid stelt grenzen aan de totale hoeveelheid dierlijke mest, stikstof en fosfaat die een bedrijf gemiddeld per hectare op het land mag brengen. De Nitraatrichtlijn van de EU verplicht Nederland om te voorkomen dat door bemesting te veel stikstof uitspoelt naar grond- en oppervlaktewater. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is strikt gereguleerd. Alleen als het middel veilig is voor mens, dier en milieu is gebruik toegestaan volgens de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden inclusief bijbehorende besluit en regels. Het nationaal beleid richt zich steeds meer op een gezonde, veilige en duurzame voedselproductie.

Het landbouwbeleid binnen de Europese Unie en Nederland zal de komende jaren veranderen. Veel meer zal de nadruk komen te liggen op sluiten van kringlopen. In een kringlooplandbouw wordt agrarische biomassa en de daarin opgeslagen voedingsstoffen vastgehouden in het voedselsysteem. Er wordt niet meer areaal en niet meer grondstoffen gebruikt dan strikt noodzakelijk. De landbouwgrond wordt optimaal benut door het inzaaien van opeenvolgende teelten, zodat de akker een groot deel van het jaar begroeid is. Gewassen waarvan resten, zoals bladeren en stengels, gebruikt kunnen worden als veevoer of bodemverbeteraar zullen een belangrijke rol spelen. De kringlopen worden 'zo dichtbij als mogelijk en zo ver weg als nodig' gesloten. Verbindingen tussen bijvoorbeeld akkerbouw en veeteelt zullen veel sterker worden in de kringlooplandbouw evenals tussen landbouw, natuur en landschap. De rol van de gemeente in dit dossier moet nog verder uitkristalliseren. Wel sluit deze aan op ambities van

de gemeente waar het gaat om koploper te zijn op het gebied van duurzaam en circulair.

De gemeente heeft evenals de provincie geen expliciet beleid voor gewasproductie. Wel zet de gemeente in op behoud van de duurzame grondgebonden landbouw.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

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



Drinkwaterwinning Hoogveld

5.3. Voorraad drinkwater

Waar hebben we het over?

Drinkwaterwinning gebeurt voor een groot deel uit grondwater. Grootschalige winningen zijn vaak continue en zijn van invloed op de grondwaterstand en -stroming in de omgeving. Grondwater voor drinkwaterwinning heeft een hoge kwaliteit. Het grondwater is gefilterd door de reis van de regendruppel vanaf het maaiveld door diverse bodemlagen naar de bron. In die lagen bevindt zich organisch materiaal waardoor afbraak van schadelijke stoffen plaatsvindt en de afvoer vertraagd wordt. We spreken van de voorraad drinkwater, maar in feite gaat het om bronnen voor drinkwatervoorziening. Hoe schoner de bronnen zijn hoe makkelijker er van grondwater drinkwater te maken is.

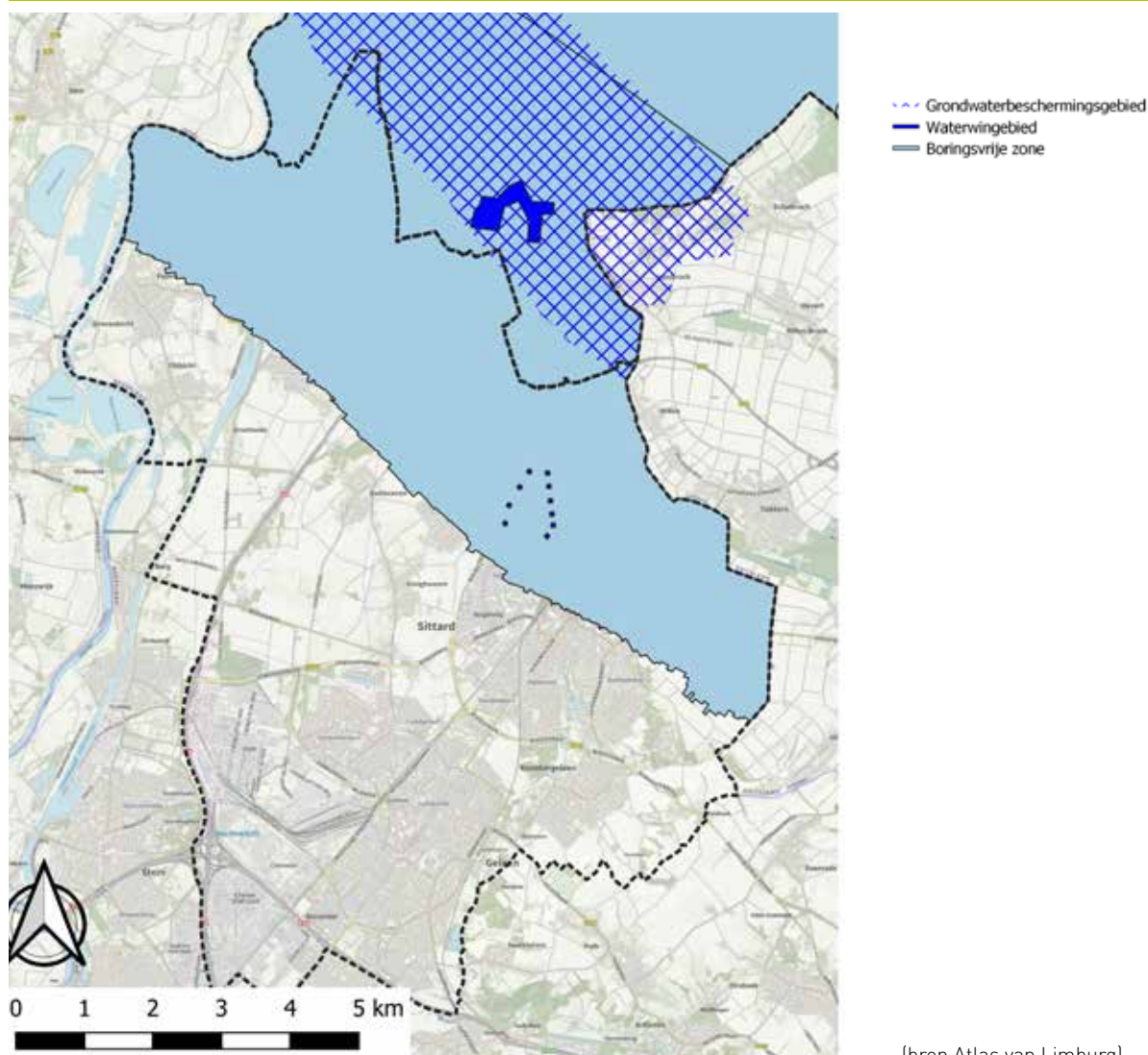
Hoe zit het met de voorraad drinkwater in Sittard-Geleen?

Binnen de gemeentegrens van Sittard-Geleen ligt het

waterwingebied Hoogveld en in het noorden nog een stukje van het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning Roosteren. In deze gebieden, wordt grondwater onttrokken uit dieperliggende watervoerend pakketten: zogenoemde niet-freatische grondwaterwinning. In de winning Hoogveld, gelegen in een woonwijk, wordt drinkwater uit het 3e watervoerende pakket onttrokken. Er is 2 miljoen m³/jaar vergund te winnen uit de diepere lagen in de boringsvrije zone van de Roerdalslenk. De winning vindt plaats op een diepte van 100 tot 200 meter beneden maaiveld. Hier zijn win-/beschermingsgebieden van 60 meter rondom de putten aanwezig.

In de winning in Roosteren (175 ha) is te onderscheiden in een ondiepe en een diepe winning. Voor de ondiepe winning, een oevergrondwaterwinning, mag maximaal 6,5 miljoen m³/jaar uit het eerste watervoerende pakket worden onttrokken. In de diepe winning wordt het grondwater onttrokken aan het 2e en 3e watervoerende pakket op een diepte onder maaiveld van respectievelijk 65-135 meter en van ongeveer

Kaart waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zone



(bron Atlas van Limburg)

100-175 meter afhankelijk van de ligging ten opzichte van breuken. Rondom de winning Roosteren ligt een grondwaterbeschermingsgebied.

In Sittard-Geleen is de Water Maatschappij Limburg (WML) wettelijk verantwoordelijk voor de productie en distributie van drinkwater. De WML heeft in het belang van de bedrijfsvoering en bescherming van de grondstof in wingebied Hoogveld 80% van de grond op een totaal van 3,2 ha in eigendom.

Wat is het belang van de voorraad drinkwater?

De voorraad drinkwater is van essentieel belang voor de volksgezondheid, het welzijn en de welvaart. Daarom is grondwater met een goede kwaliteit een absolute must. Aan goed drinkwater hangt een prijs. Hoe slechter de kwaliteit of moeilijker winbaar, hoe duurder het drinkwater is. De kosten

van een liter drinkwater liggen in Nederland ongeveer een factor 1000 lager dan de winkelprijs van een fles mineraalwater.

Mede om dit zo te houden moet omgevingsbeleid een goede bescherming van deze voorraad bieden.

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

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Benut en bescherm de voorraad grond- en drinkwater. • Borging van de bodemkwaliteit zorgt voor de beschikbaarheid van een goede kwaliteit drinkwater. • Zorg voor voldoende zoet water door water zo lang mogelijk vast te houden in de ondergrond. • Richt het buitengebied in op basis van eisen en wensen voor drinkwaterbescherming. • Besteed bij vergroening van het maaiveld aandacht aan versterking van waterfilterende capaciteit. • Combineer drinkwaterwinning met natuurontwikkeling (multifunctionaliteit inclusief bescherming). • Verduurzaam de landbouw door verbetering van de waterkringloop en een gesloten nutriënten kringloop wat leidt tot vermindering van uitspoeling van schadelijke stoffen naar het grondwater.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

WML is verantwoordelijk voor de drinkwatervoorziening in Limburg. Het is van groot belang dat voldoende water wordt gereserveerd voor de drinkwatervoorziening voor nu en voor de toekomst. Vanuit de Drinkwaterwet heeft WML een leveringsplicht voor schoon en gezond drinkwater. Provincie Limburg is verantwoordelijk voor de reservering van voldoende water van de vereiste kwaliteit, voor de drinkwatervoorziening. Het drinkwaterbedrijf en Provincie moeten er samen voor zorgen dat de openbare drinkwatervoorziening duurzaam wordt veiliggesteld. Dit is een wettelijke verplichting op basis van de Drinkwaterwet (art. 2), de Kaderrichtlijn Water (art. 7 en art. 11) en de Omgevingswet (art. 2.1). Hierin is vastgesteld dat de drinkwatervoorziening een dwingende reden van groot openbaar belang is.

De Kaderrichtlijn Water staat aan de basis van de bescherming van de bronnen. Een schoon, gezond en natuurlijk watersysteem is een collectief goed en kapitaal dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De Kaderrichtlijn Water (art. 7) stelt dat overheden de drinkwaterbronnen beschermen met de bedoeling achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen. Met als uiteindelijk doel: het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater nodig is, te verlagen.

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

Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen hebben samen met de drinkwaterbedrijven de zorgplicht om de drinkwatervoorziening veilig te stellen. Het is belangrijk dat deze partijen al bij de beleidsvorming rekening houden met de bescherming van drinkwaterbronnen en -infrastructuur.

Voor de bescherming van de kwaliteit van het grondwater is verschillende wet- en regelgeving van toepassing.

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

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



Schwienswei aan de Duitse grens

De exacte begrenzing van deze beschermingsgebieden en de bijbehorende regels zijn opgenomen in de Omgevingsverordening Limburg. De regels gaan over activiteiten aan maaiveld (bouwwerken, schadelijke stoffen, begraafplaatsen, wegen, lozingen, energiesystemen) en bepaalde inrichtingen die verboden zijn of waar aanvullende eisen aan de opslag van schadelijke stoffen worden gesteld.

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

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

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

5.4. Voorraad grondwater

Waar hebben we het over?

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

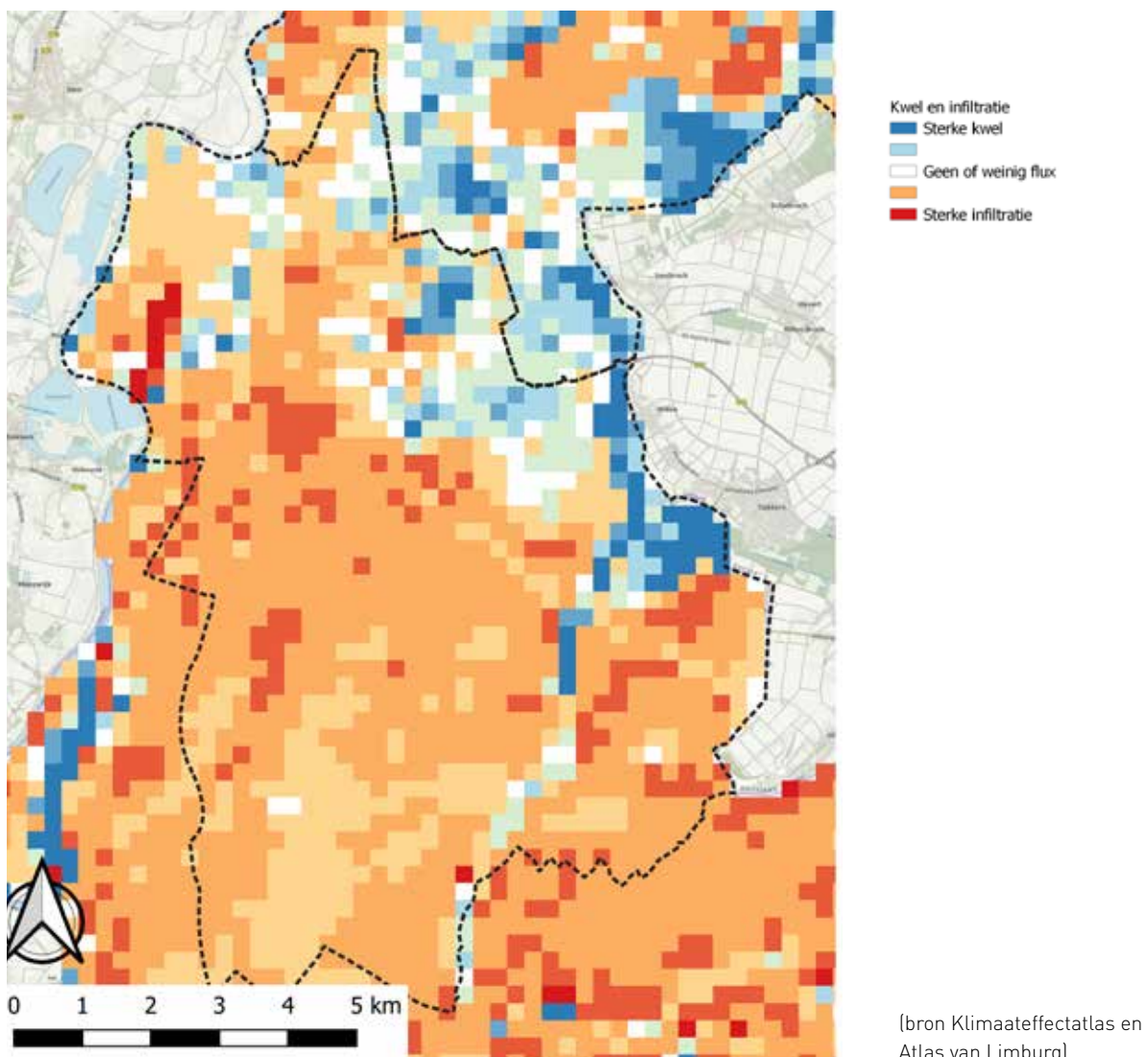
Hoe zit het met voorraad grondwater in Sittard-Geleen?

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

Op de meeste plaatsen is de grondwaterstand diep onder het maaiveld, op enkele plaatsen komt de grondwaterstand tot net onder maaiveld. Een wijziging in grondwater-onttrekking, een hevige langdurige neerslagperiode in het winterhalfjaar in combinatie met een zeer hoge waterstand in de Maas en de beken kan problemen veroorzaken. De kans hierop in Sittard-Geleen is het grootst in het noordoosten tegen de Duitse grens in het dal van de Vloedgraaf en Geleenbeek zoals bij Schwienswei, waar het grondwater ondiep zit. Daar treedt de grootste kwel op. Daarnaast in gebieden (de kerkdorpen) langs de Maas. Daar kan, uitsluitend bij hoogwater in de Maas, door stuwing van de Maas door langdurige regenval, kwel optreden.

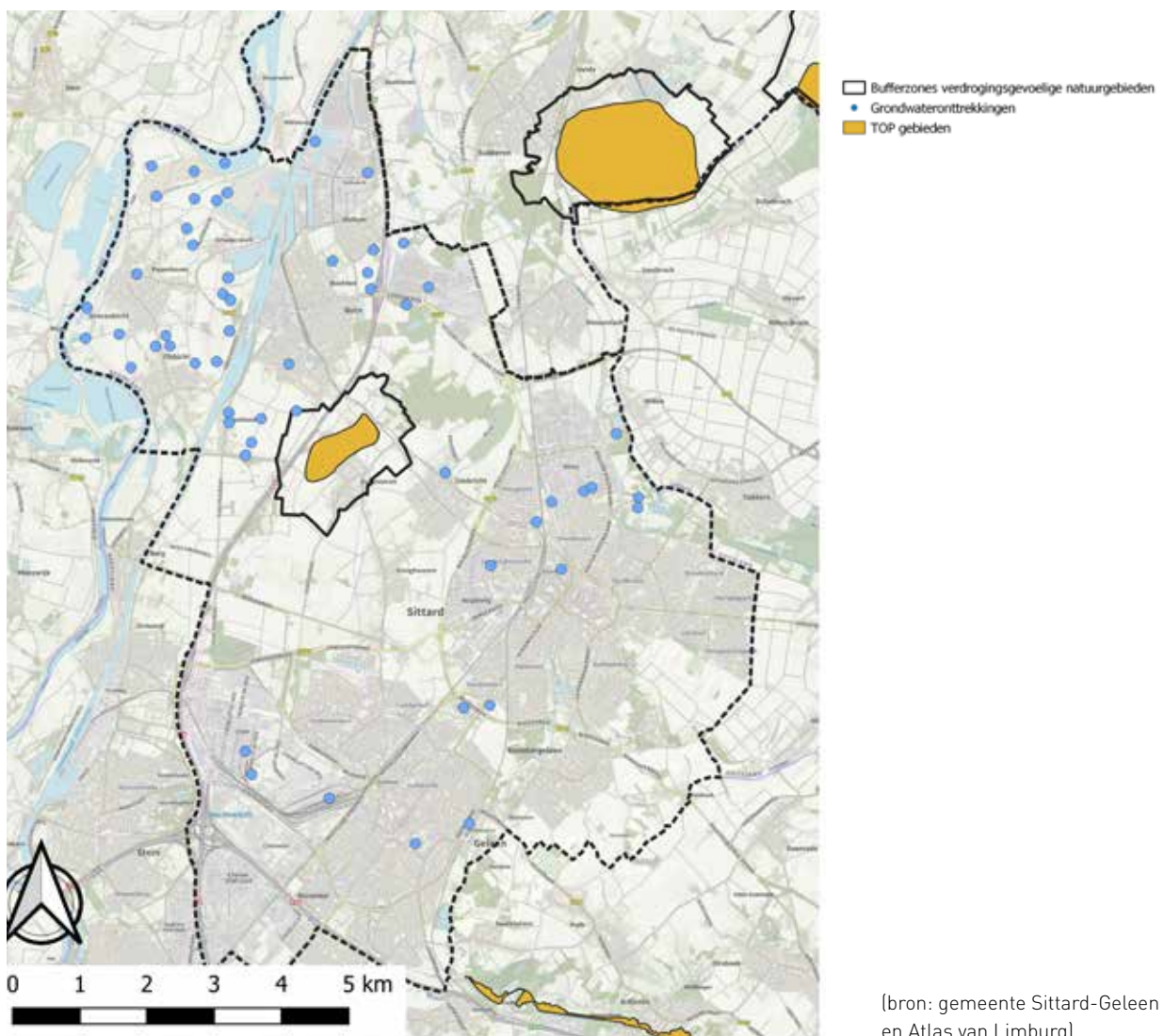
De infiltratiecapaciteit van de bodem is op de meeste plaatsen matig door het leempakket aan de oppervlakte. In perioden van langdurige droogte zijn in gebieden met een lage grondwaterstand de effecten op bijvoorbeeld groen al snel merkbaar. Een lage grondwaterstand versterkt het negatieve effect van hitte in de stad in perioden met veel warme dagen.

Kaart kwel en infiltratie



De voorraad grondwater is van belang voor natuurgebieden. Een te beperkte voorraad kan verdroging veroorzaken. Op de kaart grondwateronttrekkingen en TOP-gebieden zijn de verdrogingsgevoelige natuurgebieden aangegeven gecombineerd met bestaande vergunningplicht grondwateronttrekkingen.

Kaart grondwateronttrekkingen en TOP-gebieden (verdrogingsgevoelige natuur)



Wat is het belang van voorraad grondwater?

Water is nadrukkelijk in Sittard-Geleen aanwezig. Soms stroomt het zichtbaar aan het oppervlak zoals bij de Maas en de vele beken zoals de Vloedgraaf, de Geleenbeek, de Kingbeek en de Rode beek, maar vaak stroomt het onzichtbaar door de bodem. De voorraad grondwater is belangrijk voor de groei van vegetatie (natuur en landbouw), de bodemvorming en gebruiksmogelijkheden van de grond. Verandering in het klimaat met langere droge perioden (zoals zomer en najaar 2018 en 2019 en voorjaar 2020) benadrukken het belang van een grote voorraad grondwater. Een voorraad grondwater van goede kwaliteit is eveneens van belang voor de winning van drinkwater, industrie- en

proceswater en beregening in de landbouw. De voorraad grondwater is 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. Een ander aandachtspunt is dat ondergrondse bouwwerken grondwaterstromingen kunnen veranderen (zie ondergronds bouwen in paragraaf 4.3.) met effecten voor de omgeving.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Bescherm schoon grondwater. • Koppel regenwater af van de vuilwaterriool zonder negatieve effecten op de kwaliteit van het grondwater. Laat schoon regenwater inzijgen zodat verdroging wordt tegengegaan. • Beperk de hoeveelheid verhard oppervlakte; een groener maaiveld biedt een goede bodem voor verdamping, zorgt voor verkoeling op warme dagen en vormt een waterbuffer voor tijden van droogte. • Wees je bij vergroening bewust van het type bodem en de doorlatendheid ervan en anticipeer op verandering in het klimaat (natter en droger). • Benut daken (2e maaiveld) voor waterberging en vergroening. • Stem sloop mede af op opgaven zoals waterproblematiek (te nat/te droog) en benut buiten gebruik geraakte terreinen voor infiltratie van regenwater en vergroening. • Voorkom opstuwing van grondwater door ondergronds bouwen. • Maak gebruik van historische beeklopen bij de aanleg van het stedelijk regenwatersysteem. • Kies voor een beekdal brede benadering om de weerstand, veerkracht en klimaatbestendigheid van een gebied te verhogen. • Combineer functies gericht op een zuinig ruimtegebruik zoals groen en waterberging (bijvoorbeeld wadi's). • Pas peilgestuurde drainage toe in landbouwgebieden om water langer vast te kunnen houden. • Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De Waterwet regelt het beheer van de grondwatervoorraad: de kwantitatieve aspecten. Het waterschap is bevoegd gezag voor de vergunningverlening grondwateronttrekking en infiltratie van water in de ondergrond. Om verdroging tegen te gaan stelt het Waterschap Limburg eisen bij de vergunningverlening aan landbouw en industrie voor grondwateronttrekkingen voor de maximale hoeveelheid water die gewonnen mag worden.

Er zijn drie uitzonderingen waarvoor de provincie bevoegd gezag is voor vergunningverlening grondwateronttrekking: (1) openbare drinkwaterwinning, (2) open bodemenergiesystemen en (3) industriële onttrekkingen van meer dan 150.000 m³ per jaar.

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

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

De inzet van het gemeentelijk beleid (vastgelegd in het Beleidsplan Afvalwater Westelijke Mijnstreek 2015-2020) is zorgen dat (voor zover mogelijk) het grondwater de bestemming van een gebied niet structureel belemmert. Sittard-Geleen heeft de ambitie om op termijn, waar zinvol, 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.

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 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.

Welke andere kwaliteiten van de ondergrond zijn relevant?

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

5.5. Voorraad delfstoffen

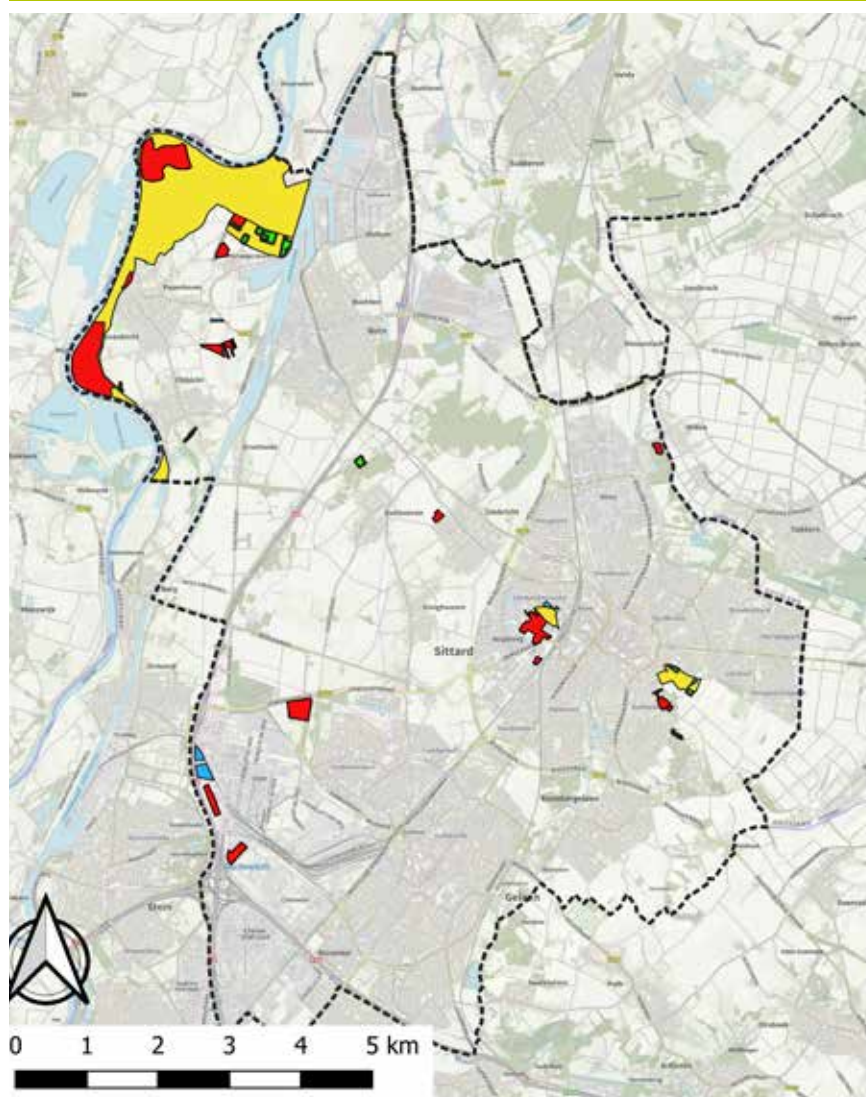
Waar hebben we het over?

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

Hoe zit het met de voorraad delfstoffen in Sittard-Geleen?

Sittard-Geleen maakte onderdeel uit van het project Grensmaas. Een project, vanaf Maastricht tot voorbij Roosteren, waar winning van delfstoffen (zand en grind) plaatsvindt. De rivier krijgt door verdieping en verbreding van de stroomgeul meer ruimte om water te bergen en af te voeren. Hoogwatergeulen en overloopgebieden zijn en worden aangelegd. In 2016 zijn de doelstellingen voor hoogwaterbescherming gehaald en is het risico op overstromingen sterk verkleind. In combinatie met de werkzaamheden om het gebied tegen overstromingen te beschermen, is nieuwe natuur ontwikkeld. De opbrengst van zand en grind draagt de kosten van het project.

Kaart Ontgrondingen



Ontgronding
 deels ontgrond
 niet ontgrond
 ontgrond
 onzeker

(bron gemeente Sittard-Geleen)

In de ondergrond van Sittard-Geleen ligt nog een aanzienlijke voorraad zand en grind. In het licht van circulaire economie is terughoudend op zijn plaats als het gaat om gebruik van delfstoffen.

Wat is het belang van de voorraad delfstoffen?

Naast een voldoende aanbod van bouwstoffen kan delfstoffenwinning bijdragen aan meer ruimte voor de Maas en meer veiligheid bij hoogwaterafvoeren. Zoals toegepast in het Grensmaasproject levert het meer natuur en biodiversiteit op en extra ruimte voor recreatie. Zo resteert na afloop van de winning een gebied met maatschappelijke meerwaarde. Ook vele grote en kleinere groeven uit het verleden hebben jaren na beëindiging een grote diversiteit aan flora en fauna opgeleverd.



Rivierpark Maasvallei tussen Obbicht en Grevenbicht

Rivierpark Maasvallei

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

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

De Grensmaas maakt integraal onderdeel uit van het grensoverschrijdend Rivierpark Maasvallei. De Maas heeft in het verleden gezorgd voor diverse oude stroomgeulen, afgesneden meanders, dijken en uiterwaarden. Grind, zand en klei vormen de basis voor een typische fauna en flora. Het RivierPark Maasvallei kan ook niet los worden gezien van zijn rijke bewoningsgeschiedenis. Historische steden en markante dorpen getuigen van een verleden vervlochten met de Maas. De Maasvallei was als handelsverbinding van oudsher van groot strategisch belang. Enkele bewaarde kasteeldomeinen getuigen daarvan. In het Rivierpark Maasvallei zijn cultuur, natuur en landschap verbonden onder meer door vele grensoverschrijdende fiets- en wandelroutes. Binnen de gemeente Sittard-Geleen moeten omstreeks 2027 alle projecten uitgevoerd zijn. Het langst doorlopende project is de verbreding van de stroomgeul van Maas ten noorden van Grevenbicht in combinatie met de grindafgraving van het Trierveld ten noorden van Schipperskerk. Grond van de stroomgeulverbreding wordt benut om de gaten die afgegraven grind achterlaten op te vullen.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering	• Benut de ondergrond als leverancier van delfstoffen. • Zorg voor goede landschappelijke inpassing en multifunctioneel gebruik van voormalige winningsgebieden van delfstoffen. • Combineer waterveiligheid met de winning van grondstoffen.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De provincie is op basis van de Ontgrondingenwet vergunningverlener en toezichthouder voor ontgrondingen. De provincie heeft de regie op ontgrondingen. Dit houdt de zorg in voor bestuursafspraken, de totstandkoming van provinciale inpassingsplannen en de inzet van de Omgevingsverordening.

Het provinciale beleid is vastgelegd in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg. De winning van oppervlaktedelfstoffen gebeurt als onderdeel van projecten met een meervoudige doelstelling en een zo groot mogelijke maatschappelijke meerwaarde. Bij de winning van zand en grind gaat de voorkeur sterk uit naar projecten die bijdragen aan de waterveiligheid en gebiedsontwikkeling nabij de Maas.

Bij besluitvorming over de winning van oppervlaktedelfstoffen worden de betrokken belangen, zoals ecologie, hydrologie, landschappelijke en archeologische waarden en belangen van omwonenden, zorgvuldig afgewogen. Het is de verantwoordelijkheid van de initiatiefnemer om te zorgen voor zoveel mogelijk draagvlak in de omgeving. Ook wordt rekening gehouden met economische belangen, waaronder het belang van de (regionale) werkgelegenheid bij betrokken bedrijven.

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

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Delfstofwinning resulteert in (diepe) graafwerkzaamheden voornamelijk in onbebouwd gebied. De aanwezigheid van kabels en (buis) leidingen is een belangrijk aandachtspunt, omdat verleggen een aanzienlijke kostenpost kan zijn. Diepe grondwerkzaamheden kunnen invloed hebben op de grondwaterstroming en voorraad. Aanwezigheid van verontreiniging in de bodem en niet gesprongen explosieven

(thema gezonde en veilige bodem) kan beperkend werken. Ook de aanwezigheid van aardkundige en archeologische waarden legt beperkingen op. Bij de herinrichting van gebieden spelen landschappelijke en ecologische diversiteit een belangrijke rol. Mogelijk kan een voormalige winningsput van waarde zijn bij het winnen van warmte en koude in de vorm van aquathermie.

5.6. 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 dan 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 Sittard-Geleen?

Uit een TNO-inventarisatie (2012) voor de provincie Limburg is gebleken dat er weinig potentie in Roerdalslenk is voor gebruik van geothermie in de woningbouw, mogelijk wel voor glastuinbouw. Dit is echter met veel vraagtekens omgeven. Mogelijk dat in breukzones van de Roerdalslenk de laag van de Kolenkalkgroep potentie biedt. Veel onderzoek is nodig om meer zicht op de mogelijkheden te krijgen in een gebied dat gevoelig is voor aardbevingen.

De potentie voor geothermie wordt niet alleen door het aanbod van warmte bepaald, maar vooral door andere factoren, die uiteindelijk leiden tot een succesvolle businesscase. Denk aan de hoogte van de rijkssubsidie voor duurzame energie (SDE+) en de ruimtelijke distributie van de afzet. Is de afzet geconcentreerd bij de bron dan is weinig infrastructuur nodig. Is de afzet meer gespreid, bijvoorbeeld woningen die via een warmtenet bediend worden, dan lopen de kosten snel op als het warmtenet nieuw moet worden aangelegd.

CE-Delft heeft in opdracht van de provincie Limburg geïnventariseerd wat per buurt de meest aantrekkelijke optie is als alternatief voor aardgas. Daarbij zijn drie scenario's onderscheiden: A. meest duurzaam B. kosten-optimaal en C. maximale keuzevrijheid. Geothermie is in Sittard-Geleen in geen enkel scenario het beste of het een na beste alternatief. Wel komt voor bepaalde buurten in sommige varianten warmtekoude-opslag en mijnwater in beeld als mogelijk alternatief.

Kortom uit het tot nu toe uitgevoerde onderzoek valt te concluderen dat geothermie in Sittard-Geleen vooral met veel vragen en onzekerheid omgeven is en vooralsnog weinig potentie lijkt te hebben.

Wat is het belang van geothermie voor Sittard-Geleen?

Geothermie kan een 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 (30-120°C) in vergelijking met warmtekoude-opslag of andere duurzame energiesystemen. Geothermie vraagt een grote investering. De kosten zijn sterk afhankelijk van de diepte: kosten bij 2 km diepte tussen 3-8 miljoen, 3,5 km diepte ongeveer 8 miljoen, nog dieper, de zogenoemde ultradiepe geothermie, 10-15 miljoen om een bron te ontsluiten. Boringen zijn niet zonder risico's. Er kan geboord worden zonder dat een geschikte bron om aardwarmte uit te winnen gevonden wordt of dat blijkt dat deze commercieel niet interessant genoeg is om warmte uit te winnen. Geothermie kan alleen rendabel zijn bij een grote vraag naar warmte. Om een hoog rendement te behalen dienen de afnemers binnen een beperkte straal (vijf kilometer) van de bron aanwezig te zijn. Ook dient er voldoende vraag te zijn voor het grote aanbod: ongeveer 2.500 woningen of een warmtevraag groter dan twee miljoen m³ aardgas.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Om het potentieel in de ondergrond optimaal te benutten is een bepaalde mate van afstemming nodig tussen verschillende bronnen. 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 vergunningen 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 en Kabinets-beleid. Deze afspraken werken door op regionaal en lokaal niveau. De regio Zuid-Limburg en Sittard-Geleen pakken dit op. Sittard-Geleen heeft, evenals de regio, de ambitie om in 2050 energieneutraal te zijn. Energieneutraliteit betekent dat er evenwicht is tussen het energiegebruik en de duurzame productie. Om dat evenwicht te bereiken zal het energiegebruik drastisch omlaag moeten en moet de productie van duurzame energie sterk toenemen.

De provincie Limburg stimuleert geothermie; wel met oog voor de bescherming van de bronnen voor de drinkwatervoorziening. De provincie is bevoegd gezag voor de bescherming van het grondwater voor de openbare drinkwatervoorziening. De Omgevingsverordening Limburg 2014 bevat regels voor de bescherming van de drinkwatervoorziening in waterwin-gebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones. Er zijn regels opgenomen voor boorputten welke ook van toepassing zijn op geothermieputten.

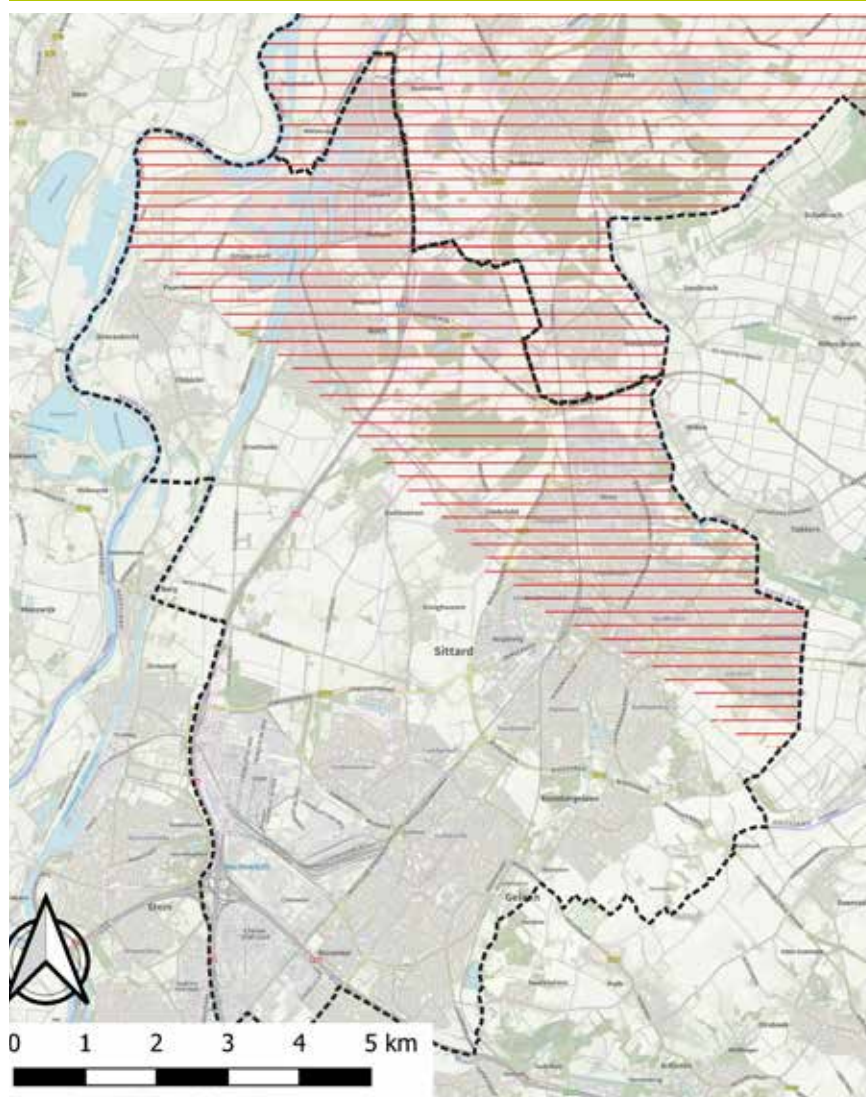
Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
- Aantrekkelijke (stedelijke) centra - Ruimte voor de economie van morgen - Klimaatverandering	- Benut de potentie van geothermie (voor de industrie en als input voor het warmtenet). - Probeer ruimtelijke ontwikkelingen met een energievraag te koppelen aan de plekken met potentie voor bodemenergie of (rest)warmte. - Creëer en reserveer ruimte in de ondergrond voor voorziening voortkomend uit de energietransitie (warmtebron en warmtenetwerk). - Pas geothermie toe waar het mag (niet in de Roerdalslenk) en let erop dat systemen elkaar niet in de weg zitten. - Gebruik de energietransitie om het (stads)landschap ten goede te veranderen. Duurzame energieopwekking kan voor een nieuwe identiteit zorgen (bijvoorbeeld "onze energiebron"). - Weet wat waar in de ondiepe ondergrond aanwezig is om een goede inschatting te maken waar nog ruimte is voor ondergrondse voorzieningen voor geothermieboring en transport van de warmte.



Chemelot
(foto gemeente Sittard-Geleen)

Kaart Beleid Geothermie



Het opsporen en winnen van geothermie
is niet toegestaan

(bron: provincie Limburg)

Nieuwe boorputten maken in beschermingsgebieden zoals de Roerdalslenk is niet toegestaan.

In de komende jaren zal door het Rijk verder onderzoek worden gedaan naar de kansen voor geothermie. De resultaten hiervan moeten doorwerken in het omgevingsbeleid van de gemeente. Ook de resultaten van de regionale energiestrategie (RES) en de warmtevisie spelen daarbij een rol. De RES verkent onder meer de kansen voor lagere temperatuur geothermie.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

Geothermie speelt zich af in de diepe ondergrond en kan daar concurreren met andere activiteiten.

Warmtekoude-opslag en winning van drinkwater vinden meestal op een geringere diepte plaats. Hier kan sprake zijn van activiteiten die elkaar in de weg zitten. Een onzekere factor in de regio is het effect van geothermie op de stabiliteit van de ondergrond door de aanwezigheid van breuken. Zonder breuken is dit effect normaliter gering, omdat water weer teruggevoerd wordt naar de lagen waaruit het afkomstig is. Bij de planning van de aardwarmtecentrale en de leidingen voor het warmtenet is vanzelfsprekend afstemming nodig met ondergrondskwaliteiten die in de bovenste meters van de ondergrond een rol spelen.



Glooiend landschap van het Groene hart tussen Limbricht en Born

6. Regulatiekwaliteiten

De ondergrond is een levend systeem waarin de volgende regulatiekwaliteiten te onderscheiden zijn: **schone en veilige bodem (6.2), levende bodem (6.3), stabiele bodem (6.4), waterbergende bodem (6.5), waterfilterende bodem (6.6) en koolstof bindende bodem (6.7).**

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 en puin in de ondergrond).

Naast de verontreinigingen heeft de bodem van Sittard-Geleen ook te maken met een verdichting van de stedelijke gebieden, vooral in het centra en directe omgeving en op bedrijventerreinen. Grote delen zijn verhard, waardoor hemelwater niet goed kan infiltreren. Bomen kunnen beperkingen ondervinden om via hun wortelstelsel te ademen.

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

Gidsprincipe regulatiekwaliteiten: 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 de locatie hoort. (Her)ontwikkeling van gebieden leidt in het geval van bodemverontreiniging of de aanwezigheid van nge meestal tot sanering en verwijdering van nge's.

Hoe zit het met een schone en veilige bodem in Sittard-Geleen?

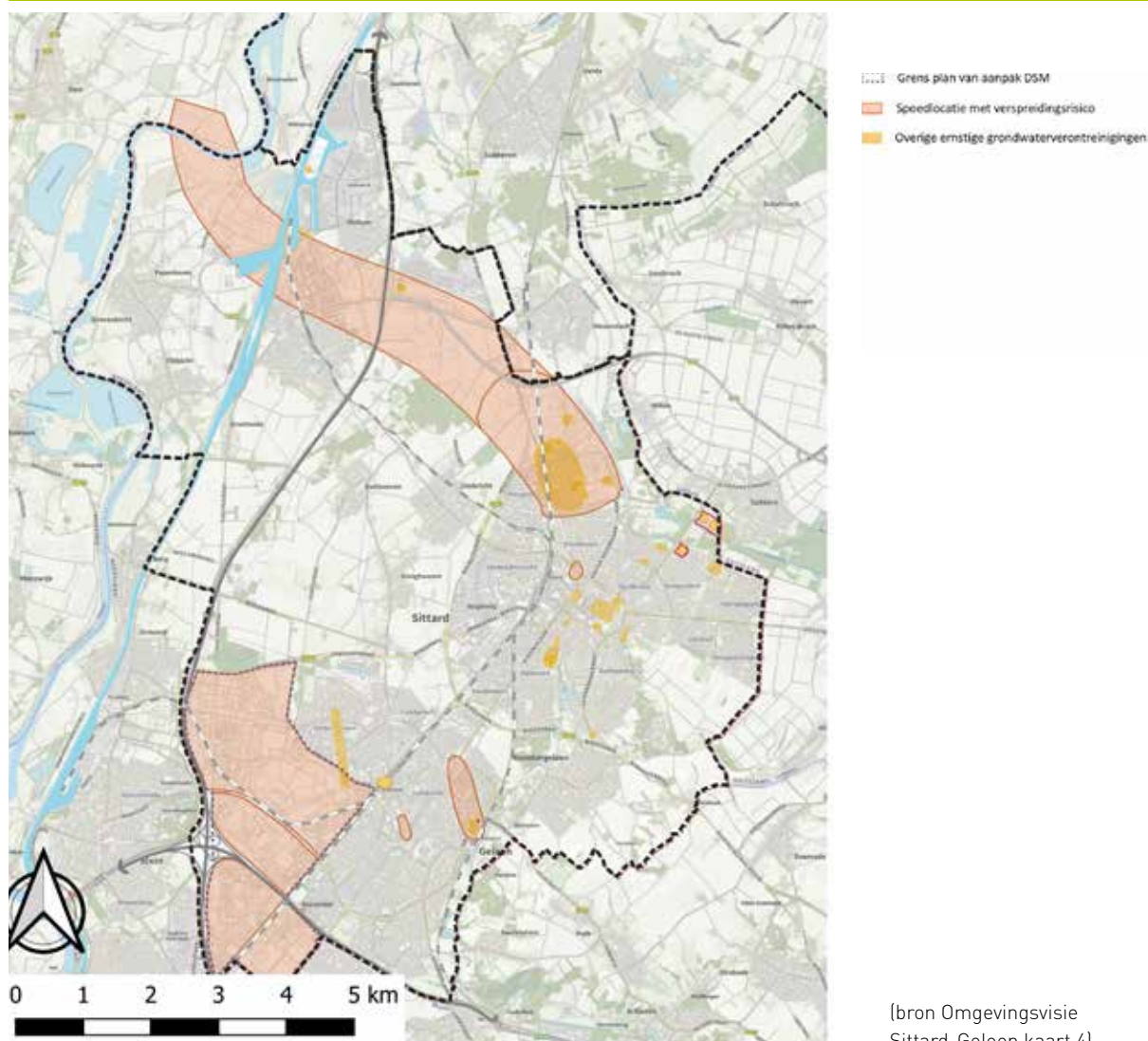
In de gemeente Sittard-Geleen is door diverse menselijke activiteiten de bodem in meer of mindere mate verontreinigd geraakt. In het stedelijk gebied bevat de bodem diffuse verontreinigingen, die vooral een gevolg zijn van eeuwenlange menselijke bedrijvigheid in de stad. De diffuse verontreiniging is niet overal gelijk in de stad. Uit bodemanalyses blijkt, dat de bodem meer verontreinigd is naarmate een gebied langer bewoond is (centra in de steden en oude dorpskernen) en er meer menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden. In de oudere bebouwde gebieden van Sittard-Geleen is de bodem diffuus verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. In delen van het stedelijk gebied draagt ook (oorlogs)puin bij aan de diffuse verontreiniging. In sommige delen van Sittard-Geleen is de Maas van invloed geweest. Niet alleen bij overstromingen is

de bodem verontreinigd, ook het gebruik van uiterwaarden-grond voor ophogingen en aanvullingen heeft bijgedragen aan de diffuse verontreiniging. De nieuwere woonwijken en industrie- en bedrijfsterreinen zijn, net als het buitengebied van de gemeente, relatief schoner. In het algemeen voldoet de bodem aan de eisen die gelden voor de functie, die aan een locatie is toegekend, zoals wonen, industrie en landbouw/natuur.

Binnen de gemeente Sittard-Geleen zijn de ligging van verschillende gevallen van bodemverontreinigingen en van verdachte locaties zoals voormalige stortlocaties bekend. Vanuit deze locaties kunnen verontreinigingen zich via het grondwater verspreiden. Als uit onderzoek is gebleken dat sprake is van ontoelaatbare risico's voor mens, ecologie, of verspreiding (ook wel spoedlocaties genoemd) worden deze locaties gesaneerd dan wel beheersmaatregelen getroffen. Op dit moment zijn zeven spoedlocaties bekend die worden aangepakt.

Alle overige locaties, die niet als spoed zijn aangemerkt, maar wel nog verontreinigd (kunnen) zijn, komen onder de Omgevingswet in de bodemkwaliteitszorg van de gemeente en worden niet meer aangepakt, tenzij sprake is van dynamiek, zoals bij functiewijzigingen en grondverzet. Informatie over de bodemkwaliteit wordt binnen de gemeente opgeslagen in een bodeminformatiesysteem en is te raadplegen op de gemeentelijke viewer Geoweb (thema Milieu, bodemkwaliteit).

Kaart Speedlocaties en ernstige grondwaterverontreinigingen



(bron Omgevingsvisie Sittard-Geleen kaart 4)

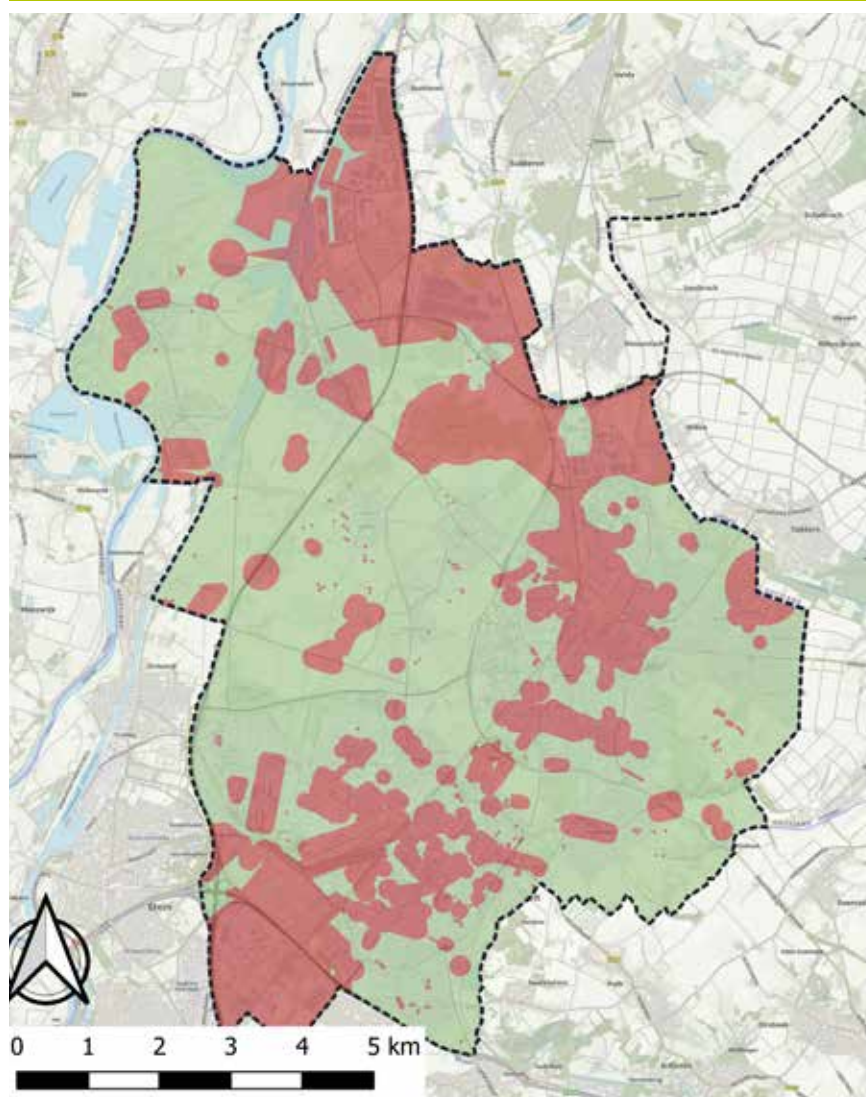
Door oorlogshandelingen (bombardementen, grondgevechten, opslag munitie, etc.), die in Sittard-Geleen tussen mei 1940 en sept 1944 plaatsvonden, kunnen er in de bodem nog niet gesprongen explosieven (kogels, granaten en bommen) voorkomen, die bij grondroerende werkzaamheden een gevaar kunnen vormen. Op projectbasis wordt in de voorbereidingsfase per geval ingeschat of er nge's kunnen liggen. Bij een vermoeden wordt onderzoek uitgevoerd. Eind 2019 heeft de gemeente opdracht verleend voor een vooronderzoek naar achtergebleven munitie uit de Tweede Wereldoorlog. Het doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in locaties door oorlogshandelingen waar mogelijk niet-gesprongen munitie is achtergebleven. Door het gehele beheergebied van de gemeente in één keer in kaart te brengen krijgt de gemeente een betrouwbaar beeld waar een verhoogd risico geldt op het aantreffen van explosieven. Hierdoor kan tijdens de planontwikkeling al rekening met mogelijk aanwezige explosieven worden gehouden.

Wat is het belang van een schone en veilige bodem voor Sittard-Geleen?

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

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

Kaart Niet gesprongen explosieven



Onverdacht
Verdacht

(bron: T&A survey)

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
- Aantrekkelijke (stedelijke) centra - Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten - Ruimte voor de economie van morgen - Groen, natuur, landschap en buitengebied - Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) - Gezondheid	- Zorg voor een schone en veilige bodem zonder risico's voor de gezondheid van mens en dier. - Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem. - Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen. - Kijk bij keuzes rondom beplanting en inrichting naar het landschap, de bodem, het grondwater en eventuele vervuiling in de ondergrond. - Een gezonde en veilige bodem is een basisvoorziening voor een gezonde leefomgeving. - Voorkom onnodige saneringskosten door de sanering van de bodem af te stemmen op de toekomstige functie. - Werk met een gesloten grondbalans en slimme (regionale) gronduitwisseling op basis van bodemkwaliteitskaarten. - Creëer een positief effect op het natuurlijk kapitaal door bij (her)ontwikkeling en transformatie verontreinigde bodems te saneren. - Voer bodemsanering uit in samenhang met gebiedsontwikkeling en zo mogelijk in combinatie met warmte-koudeopslag. - Zorg voor een schone(re) bodem die geschikt is voor drinkwaterwinning, natuur, landbouw en recreatie.



Chemelot

Wat is het wettelijk en beleidskader?

Wettelijk kader

Bodem

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

historische verontreinigingen, geldt dat sanering in beginsel alleen hoeft plaats te vinden als sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Is de verontreiniging van jongere datum dan is de 'zorgplicht' van toepassing. Dit betekent dat veroorzaker van de verontreiniging deze zo spoedig mogelijk moet saneren ongeacht de omvang. Is er vermoedelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging dan moet dit worden gemeld aan de provincie Limburg als het bevoegde gezag. Het bevoegde gezag legt in een beschikking vast of er inderdaad sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en bepaalt

of de bodemverontreiniging zodanige risico's oplevert dat er met spoed gesaneerd moet worden.

Aanpak van historische, kleinere, lokale gevallen van bodemverontreiniging ("geen geval van ernstige verontreiniging") is wettelijk gezien niet nodig, maar gebeurt regelmatig om bijvoorbeeld verkoopbaarheid van het perceel te vergroten of sprake is van dynamiek (bijvoorbeeld grondverzet).

Het Besluit bodemkwaliteit biedt de mogelijkheid om op lokaal niveau gebiedsspecifieke normen vast te leggen, die als toetsingskader voor het hergebruik van grond en/of baggerspecie dienen of te kiezen voor een generiek beleidskader met landelijk uniforme normen. Een belangrijk onderdeel is de bodemkwaliteitskaart. Deze geeft per locatie aan welke kwaliteitseisen voor het hergebruik van grond en/of baggerspecie van toepassing zijn.

In de Omgevingswet

Met de komst van de Omgevingswet verdwijnt de Wet bodembescherming. De Omgevingswet gaat uit van een decentrale en integrale aanpak. Bodemkwaliteit wordt een onderdeel van werken aan de fysieke leefomgeving en een gemeentelijke zorgtaak. In de huidige situatie is de provincie bevoegd gezag voor een juiste omgang met bodemverontreiniging en sanering van ernstig verontreinigde bodem en grondwater. Door de komst van de Omgevingswet verschuift deze bevoegdheid naar gemeenten.

Naast deze verschuiving vinden ook inhoudelijke wijzigingen plaats. In de huidige situatie is er een gevalsgerichte aanpak van bodemverontreiniging met een bevel- en onderzoek-instrumentarium. Het nieuwe systeem gaat uit van een activiteitgerichte aanpak op basis van vergunningen en meldingen (Milieu Belastende Activiteiten, MBA's). Naast deze taak krijgt de gemeente door een gebiedsgerichte aanpak ook beheertaken, waaronder beleidsontwikkeling, monitoring en nazorg.

De provincie draagt de bodemdossiers over aan de gemeente. Dat is inclusief het bodemarchief, waarin informatie te vinden is over de staat van de grond en mogelijke gevolgen voor de waarde van de grond. De gemeente is verplicht ervoor te zorgen dat alle in het archief aanwezige informatie openbaar toegankelijk is. Wettelijk is het voornemen dat het handhavings- en vergunningsdeel door de Omgevingsdienst wordt uitgevoerd.

Niet gesprongen explosieven

Het onderwerp valt onder openbare orde en veiligheid en kent geen afzonderlijke wetgeving. De Explosieven

Opruimingsdienst Defensie (EODD) is verantwoordelijk voor de opruiming en vernietiging van niet-gesprongen explosieven.

Beleidskader

Bodem

De provincie Limburg is bevoegd gezag voor de Wet bodembescherming en de gemeente Sittard-Geleen volgt het beleid zoals dat door de provincie is vastgelegd in "Het beleidskader bodem" (2016):

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

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

De provincie, nu nog bevoegd gezag volgens de Wet bodembescherming (Wbb), geeft goedkeuring voor de uitvoering van een bodemsanering. Dit gaat volgens een wettelijke procedure van het saneringsplan dat de bodemsanering beschrijft. Dit plan komt ter inzage te liggen en na goedkeuring kan de sanering starten. Voor de wijze waarop bij ruimtelijke ontwikkelingen met grondwaterverontreinigingen dient te worden omgegaan, sluit de gemeente Sittard-Geleen aan bij het provinciale bodembeleid.

Bodembeleid na invoering Omgevingswet

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

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

In hoofdlijnen komt dit neer op:

- Resterende locaties met onaanvaardbare risico's voor mens, ecologie of verspreiding worden gesaneerd dan wel beheerd.
- Kwaliteit van bodem en de ondergrond verder beschermen door nieuwe verontreinigingen te voorkomen (zorgplicht).
- Actief beheer en nazorg van resterende, niet spoedeisende, verontreinigingen, waarbij de nadruk ligt op de kwaliteit van ons grondwater.
- Gebiedsgericht beheer, waarbij verontreinigingen, waar nodig bij ruimtelijke ontwikkelingen worden aangepakt op basis van algemene regels.
- Verdergaande decentralisatie van de bodemtaken richting alle gemeenten en implementatie van de Wet bodembescherming in de nieuwe Omgevingswet.
- Afstemming en ordening van natuurlijke functies van de ondergrond en ondergronds ruimtegebruik met het oog op het vinden van een balans tussen benutten en beschermen van ondergrondwaarden.

Waterbodem (baggerspecie)

De waterbodems binnen Sittard-Geleen vallen in hoofdzaak onder verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat (Rijkswateren) en het Waterschap Limburg (regionale wateren). Rijkswaterstaat heeft haar beleid opgenomen in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016-2021. Voor het Waterschap betreft dit een Waterbeheerplan Limburgse Waterschappen 2016-2021. Algemene doelstelling is dat de waterkwaliteit dient te voldoen aan de doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Met waterkwaliteit wordt de samenhang bedoeld tussen fysisch-chemische kwaliteit, morfologie en inrichting van de beek.

Bij wateren geldt als uitgangspunt dat er alleen maatregelen genomen worden als dat nodig is om het watersysteem te laten functioneren. Vervuilde waterbodems worden alleen gesaneerd als dit voor de afvoerfunctie nodig is of als de gewenste eindtoestand niet is te bereiken. Enkele jaren geleden is uit een inventarisatie in Limburg gebleken dat de waterbodemkwaliteit nergens negatieve invloed heeft op de waterkwaliteit, mede omdat het water snel stroomt in de watergangen.

Beleid voor grondverzet en ruimtelijke ontwikkelingen

In de Nota bodembeheer 2020 van de gemeente Sittard-Geleen met bijbehorende bodemkwaliteitskaart en bodemfunctieklassenkaart is aangegeven hoe binnen de gemeente omgegaan wordt met de diffuse bodemverontreiniging (d.w.z. verontreinigingen, niet zijnde puntbronnen) en welke mogelijkheden er zijn voor het toepassen en hergebruiken van grond. Deze Nota bodembeheer beschrijft

het bodembeleid tot aan de inwerkingtreding van de Omgevingswet.

Verder is omschreven hoe de gemeente invulling geeft aan de beleidsvrijheid die deze wettelijke kaders bieden. Zo is gekozen voor het generieke (landelijke) toetsingskader bij het hergebruik van grond. Bij hergebruik van grond, bodemsanering, ruimtelijke planvorming en bouwen worden dezelfde eisen gesteld aan de bodemkwaliteit (het zogenoemde "meersporenbeleid").

In de gemeente Sittard-Geleen vindt regelmatig grondverzet plaats. Bij de toepassing van grond als bodem kan de bodemkwaliteitskaart als wettelijk bewijsmiddel worden gebruikt in samenhang met een vooronderzoek. De bodemkwaliteitskaart bestaat uit diverse kaarten en een rapportage met de gemeentelijke randvoorwaarden en procedures voor hergebruik van schone en licht verontreinigde grond binnen de gebieden waarvoor de bodemkwaliteitskaart is opgesteld. Eén van de voorwaarden voor grondverzet is dat de hergebruikte grond altijd van vergelijkbare of betere kwaliteit moet zijn dan de grond in het toepassingsgebied. De toe te passen grond moet altijd geschikt zijn voor de functie die het betreffende terrein heeft.

De diffuse bodemkwaliteit van de bovengrond (bovenste 50 cm) binnen de gemeente voldoet over het algemeen aan de gestelde functie (bodemfunctieklassenkaart) en is schoon (klasse landbouw/natuur) en in de oudere woongebieden klasse "wonen". Met de ontgravingskaart bovengrond (zie kaart op blz. 138) kan getoetst worden of te ontgraven grond voldoet aan de normen die gelden als vrijkomende grond, binnen het beheergebied van de bodemkwaliteitskaart, wordt hergebruikt. De diffuse bodemkwaliteit binnen de gemeente in de onderzochte onderlaag (van 50 cm tot 350 cm) is overal schoon (aangeduid met klasse landbouw/natuur).

Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet (voorzien op 1 januari 2022) komt de Nota bodembeheer 2020 formeel te vervallen.

Voor de periode na inwerkingtreding van de Omgevingswet heeft de gemeente een Handreiking bodembeheer 2022 en een transitietabel opgesteld. De handreiking laat zien welke regels gelden bij initiatieven van grondverzet, bodemsanering, toepassen van grond en ruimtelijke ontwikkelingen zoals bouwen en bestemmingswijzigingen. Het zijn landelijk geldende regels en maatwerk- en decentrale regels voor de gemeente Sittard-Geleen, die in het omgevingsplan een plaats krijgen. De transitietabel laat zien waar de diverse onderdelen van het bodembeleid voor invoering van de Omgevingswet waren opgenomen, en waar en hoe deze zijn opgenomen in de Omgevingswet.



Zonnepark Chemelot
Louisagroeven (foto DSM)

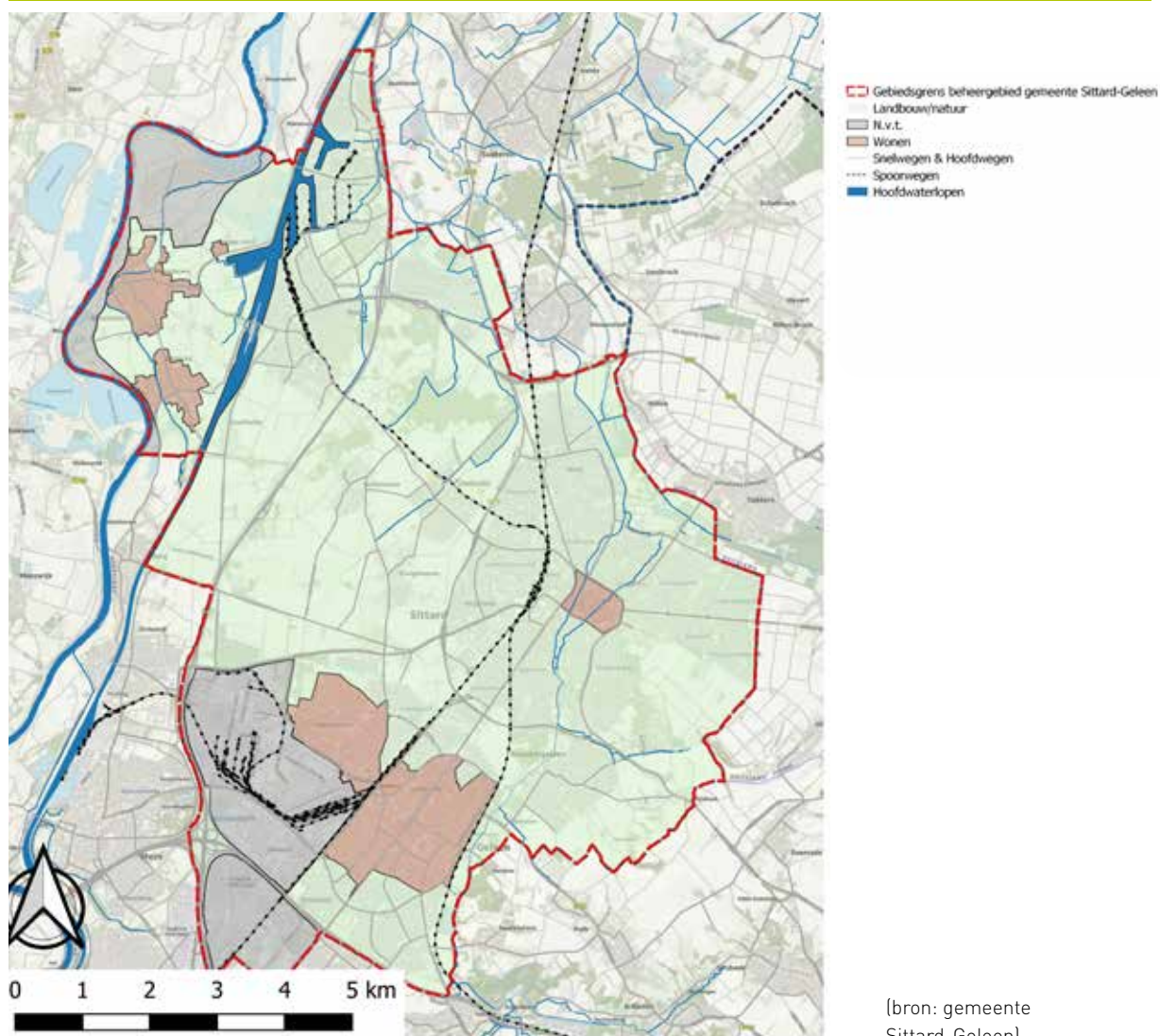
Zonneweide op voormalige afvalstortplaats en bruinkoolgroeve

Begin 2019 is het zonnepark met ruim 10.000 panelen op het Chemelotterrein in werking getreden en kan ongeveer 1.000 huishoudens van elektriciteit voorzien. Het park bevindt zich op een, vanuit de ondergrond gezien, historische plaats.

Begin 20e eeuw werd op veel plaatsen in Limburg naar bruinkool gezocht. In die periode kwam Armand de Lexhy via een erfenis in bezit van ongeveer 200 ha grond op Graetheide met enkele boerderijen. Op het landgoed van de Lexhy werd bruinkool gevonden. Op een diepte van ongeveer 6 meter zat een laag van 5-8 meter dik. Dit was net ten noorden van de weg Urmond-Sittard, bij het kasteel van de Lexhy. Ook aan de zuidkant van de weg, op grond van de Lünenschlosshof, werd bruinkool gevonden. Pas aan het eind van de Eerste Wereldoorlog, toen steenkool schaars werd, was het aantrekkelijk om bruinkool te winnen. De Lexhy krijgt een vergunning voor bruinkoolwinning evenals de eigenaren van het Lünenschlosshof. Deze eigenaren dragen de vergunning over aan De Lexhy en zo ontstaat "Bruinkoolontginning Graetheide" met twee groeves; eerst een ten zuiden van de weg Urmond-Sittard (groeve Welschenheuvel) en niet veel later ook een ten noorden hiervan (de Louisegroeven). De ontginning is de eerste grootschalige industriële bedrijvigheid in deze streek. De winningen van bruinkool zijn echter van korte duur. Als eind 1920 weer voldoende steenkool beschikbaar is, stopt de vraag naar bruinkool in. Begin maart 1921 stopt Bruinkoolontginning Graetheide definitief. Ongeveer 10 ha grond is afgegraven en ruim 675.000 ton bruinkool is gedolven.

De groeves werden niet meer afgewerkt. De Louisegroeven kwam onder water te staan. Later, tussen 1969 en 1996 heeft DSM afval gestort in het resterende gat. De stortlocatie ging in 2007 op slot. Het vervuilde terrein is afgedekt en ingericht als grasland. De provincie Limburg nam het beheer van het terrein eind 2006 op zich.

Kaart Bodemkwaliteit - ontgravingskaart bovengrond (50cm)



(bron: gemeente Sittard-Geleen)

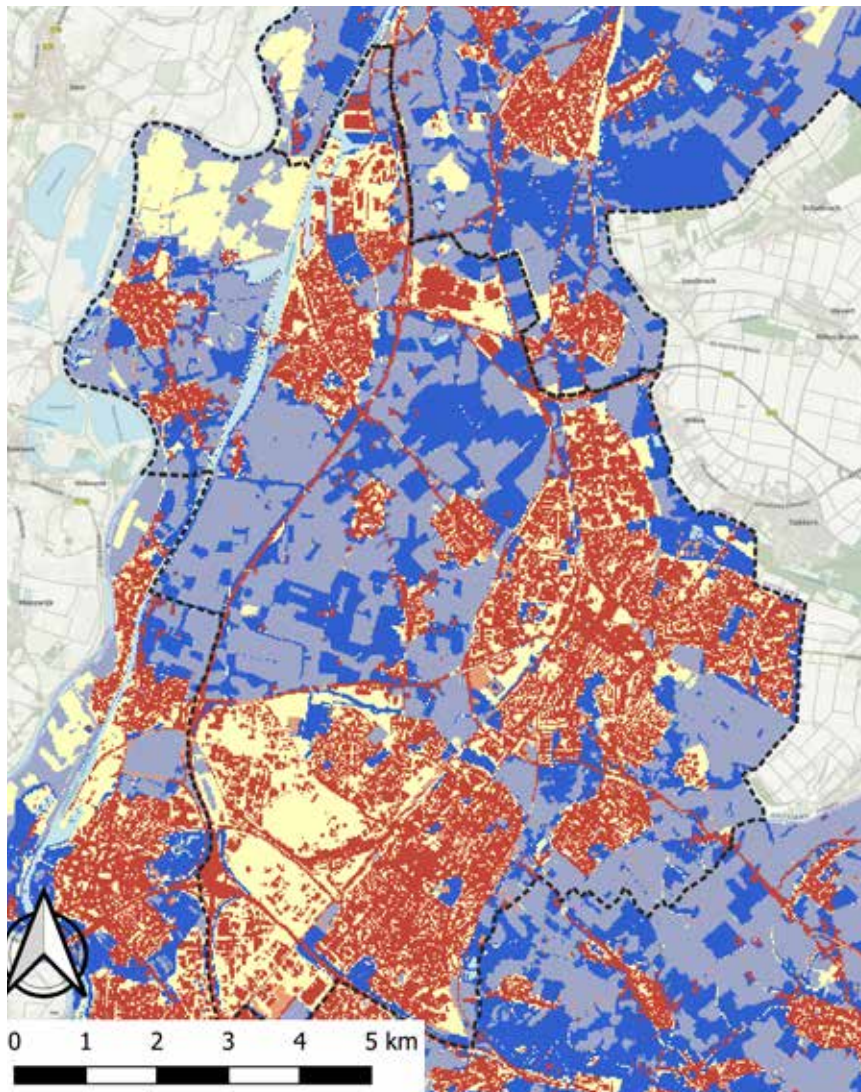
Beleid voor Niet gesprongen explosieven

Na afronding van het onderzoek naar conventionele explosieven in het voorjaar van 2020 is voldoende basismateriaal beschikbaar voor de ontwikkeling van beleid in de komende periode. Het gehele beheergebied van de gemeente is in één keer in kaart gebracht. Er is een betrouwbaar beeld waar een verhoogd risico geldt op het aantreffen van explosieven. Hierdoor kan nu al tijdens de planontwikkeling rekening met worden gehouden met mogelijk aanwezige 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 grondwaterwin-gebieden planologisch beschermd zijn, dragen deze bij aan het behoud van een schone en veilige bodem. Bij ingrepen in de ondergrond bijvoorbeeld voor bebouwing, gewasproductie of bodemenergie moet voorkomen worden dat er vervuilende stoffen in de bodem komen. In het bijzonder bij ingrepen in de grondwaterlaag moet worden voorkomen dat eventuele bodem- en grondwaterverontreinigingen zich verspreiden over een groter gebied.

Kaart Ecologisch kapitaal van de onafgedekte bodem



Ecologisch kapitaal van de onafgedekte, intacte bodem

Mate van verstoring in de toplaag van de bodem

- Sterk
- Matig
- Gemiddeld
- Gering
- Geen

(bron: Atlas natuurlijk kapitaal)

6.3. Levende bodem

Waar hebben we het over?

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

Hoe zit het met de levende bodem in Sittard-Geleen?

In de groengebieden is volop bodemleven aanwezig. Het bodemleven vormt een bodemvoedselweb dat

verantwoordelijk is voor de levering van voedingsstoffen en voor de onderdrukking van ziekten en plagen.

In gebieden met meer bodemafdekking (bebouwd gebied) is het bodemleven in mindere mate aanwezig. Het is vooral het gehalte organische stof in de bodem dat de weerbaarheid van de bodem bepaalt en letterlijk de voedingsbodem is voor heel veel bodemleven. Het organische stofgehalte is in de ondergrond van Sittard-Geleen in de (rivier)kleiige, zavelige en lemige ondergrond voldoende. Dierlijke mest en compost kunnen het gehalte aan organische stof in de bodem doen toenemen. Dat geldt ook voor bekalken om de juiste zuurgraad te bereiken wat goed is voor bacteriën. Van nature zal in Sittard-Geleen de bodembiodiversiteit het grootst zijn in de rivier- en beekdalen.

Alleen een onafgedekte bodem kan ecologisch functioneren.



Groene glooiende weilanden (foto gemeente Sittard-Geleen)

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). Buiten de bebouwde gebieden is de toplaag in Sittard-Geleen niet of nauwelijks verstoord zoals blijkt uit de kaart Ecologisch kapitaal van de onafgedekte bodem. De ontgrondingsgebieden vormen een uitzondering.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

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

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Stimuleer bodemleven door te ontharden. • Verhoog het gehalte organische stof door gebruik van groenbemester, niet-kerende grondbewerking, achterlaten van gewasresten en akkerrandenbeheer. • Voorkom in het openbaar groen een monocultuur met het oog op plaagwering en ziektes. Stimuleer het bodemleven. • Een levende bodem met veel gegraven gangen door insecten, wormen en andere dieren zorgt voor een betere infiltratiecapaciteit en wortelgroei. Dit zorgt ook voor waterreserves voor tijden van droogte. • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem. • Hou bij vergroening rekening met het type bodem en de doorlatendheid ervan. • Zorg bij zonneparken voor voldoende ruimte tussen de panelen om het bodemleven in stand te houden. • Zorg dat landbouw natuur inclusief is. • Zorg dat bewoners leven in de bodem van dichtbij kunnen ervaren (natuurspeeltuinen en moestuinen). • Creëer mogelijkheden voor stadslandbouw op grond met veel bodemleven.



6.4. Stabiele bodem

Waar hebben we het over?

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

Hoe zit het met de stabiele bodem in Sittard-Geleen?

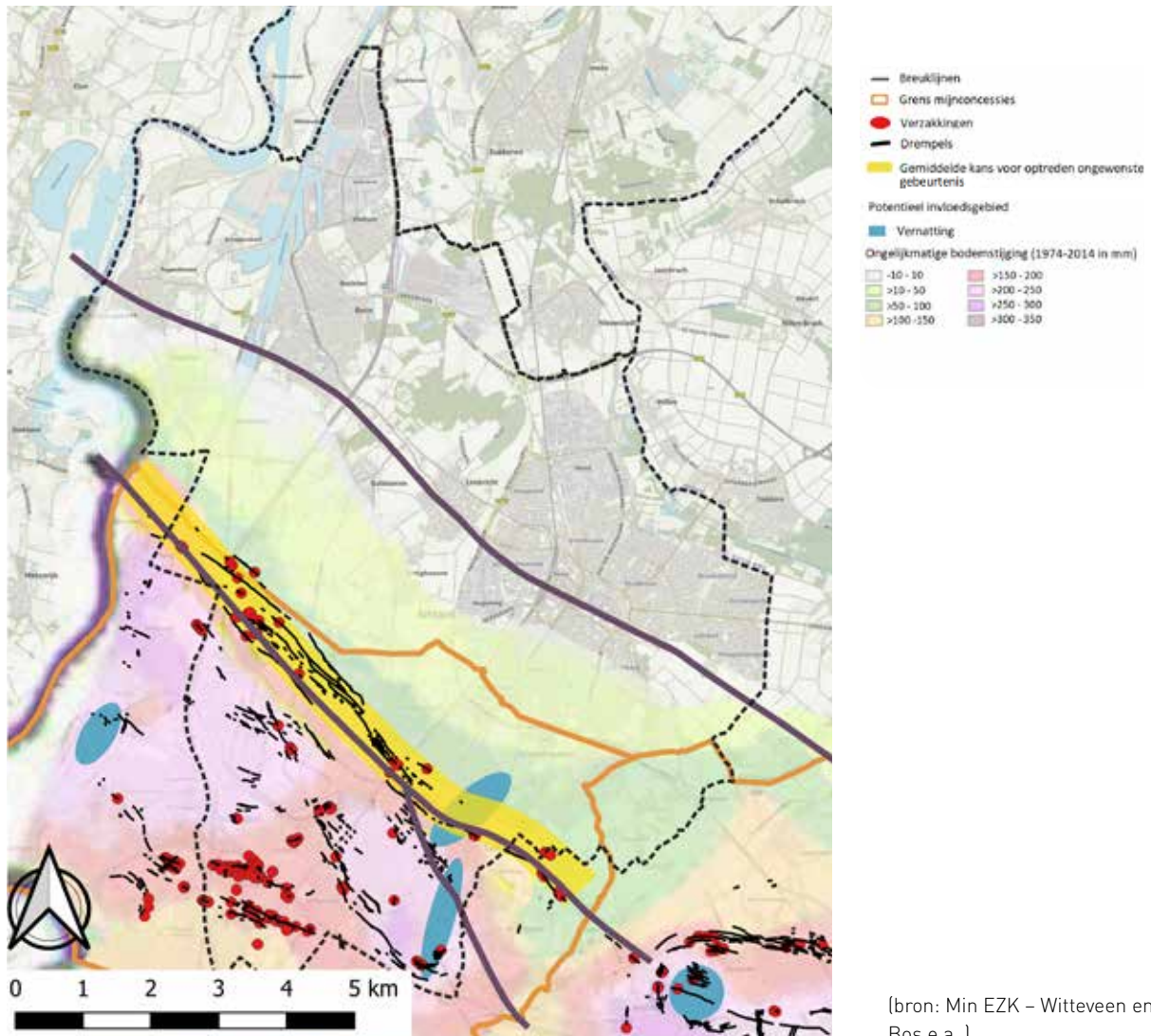
De winning van steenkool heeft 50 jaar na de sluiting van de mijnen nog na-ijlende gevolgen. Deze gevolgen hebben enerzijds te maken met stijgend mijnwater en anderzijds met het nog in de ondergrond aanwezige mijngebouw en met andere kleinere mijnrelicten.

Sinds 1994 wordt er geen mijnwater meer opgepompt waardoor de mijnen in Zuid-Limburg en de diepere ondergrond daaromheen zich vullen met mijnwater. Ten tijde van de steenkoolwinning is de bodem gedaald; in delen van Geleen plaatselijk wel 5 tot 7,5 meter. Als gevolg van het stijgen van het mijnwater stijgt de bodem weer. In Geleen gemiddeld 1 cm per jaar. Daarnaast heeft het stijgend mijnwater tot gevolg dat de grondwaterstand in de bovenliggende lagen stijgt. Niet uit te sluiten is dat over enkele decennia in een deel van het mijngebied het stijgende mijnwater infiltreert in de daarboven liggende watervoerende lagen.

Naar verwachting zal de stijging van het mijnwater zich de komende jaren voortzetten en over 20 tot 30 jaar stabiliseren. Omdat de stijging van het mijnwater de 'motor' is achter de bodemstijging en andere na-ijlende effecten, is het belangrijk de mijnwaterstand nauwkeurig te volgen. Er is een uitgebreid monitoringsnetwerk ontworpen. De provincie Limburg verzamelt de meetgegevens van diepe peilbuizen, die input zijn voor een risicosignaleringssysteem. De bodemstijging wordt ook gemonitord via satellietmetingen.

In het algemeen is de bodemstijging gelijkmatig. Tijdreeksanalyses laten een goede correlatie zien tussen de stijging van mijnwater en de bodemstijging. Zoals op de kaart over na-ijleffecten mijnsluiting is te zien, zijn de gemijnde gebieden in het patroon van bodemstijging goed te herkennen. De mate van maaiveldstijging verschilt echter. Het meest is de bodem gestegen in het centrale en in het Noord Westelijk deel van het mijnbouwgebied. Dit zijn de gebieden waar de steenkoollagen al vóór 1994 volledig waren ondergelopen. De bodemstijging hier is 0,30 tot 0,35 m.

Kaart Na-ijleffecten mijnsluiting



(bron: Min EZK – Witteveen en Bos e.a.)

In drie gebieden in Limburg, waaronder het gebied langs de Heerlerheidebreuk in Geleen, kunnen onregelmatige stijgingen met grote hoogteverschillen die plotseling, stapsgewijs optreden niet worden uitgesloten. Het risico op schade is weliswaar laag, maar kan niet worden uitgesloten. De bodembeweging in deze gebieden wordt meer in detail gemonitord door satellietmetingen, die in de toekomst aangevuld worden met waterpassing.

De gele lijn op de kaart geeft een gebied aan met een gemiddelde kans voor het optreden van ongewenste gebeurtenissen. Dit is volgens een Duitse indeling in drie categorieën (hoog, gemiddeld en laag) (bron, idem kaart).

Ook de aanwezigheid van voormalige mijngebouwen in de ondergrond kan instabiliteit in de bodem veroorzaken. In gebieden waar steenkool is gewonnen tot dicht onder de bovenkant van het Carboongesteente, de zogenaamde

oppervlakkige winningen, kunnen instortingen van voormalige mijngangen en ontginningen optreden die kunnen leiden tot verzakkingen aan maaiveld (rode bollen op de kaart). Ook aan de voormalige mijnschachten kan schade ontstaan die tot verzakking kan leiden. De eventuele bodembeweging op deze locaties wordt met satellietmetingen gemonitord.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient rekening te worden gehouden met de zogenaamde kleinere mijnrelicten. Dit zijn kleinere gevolgen van de mijnbouwactiviteiten zoals discontinuïteiten, scheuren en spleten in de ondergrond (waaronder de zogenaamde drempels, zwarte strepen op de kaart) en boringen. Deze kunnen een indicator zijn voor een verzwakte ondergrond. Bij opgetreden schade wordt aanbevolen deze kleinere mijnrelicten te onderzoeken.

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering • Gezondheid	• Ga bij planinitiatieven na of er vroeger mijnbouwactiviteiten zijn geweest en welke effecten hiervan mogelijk kunnen optreden. • Hou in voormalige mijnbouwgebieden rekening met een mogelijke verandering van de grondwaterstand bij de keuze van vegetatie- voor natuur- en groengebieden.

Wat is het belang van een stabiele bodem voor Sittard-Geleen?

Het stijgende mijnwater leidt tot stijging van de grondwaterstand. In lagergelegen gebieden, zoals het Geleenbeekdal, het Maasdal en de kleinere beekdalen, kan dit leiden tot vernatting. Verwacht wordt dat deze gering zal zijn en niet leidt tot schade aan gebouwen (natte kelders), verandering voor de landbouw of schade aan natuur. Verandering in grondwaterstand kan wel leiden tot verandering in de vegetatie.

Bij planontwikkeling is het van belang om eerst te verkennen of er in de ondergrond mogelijke mijngebouwen of relictten van de mijnbouw aanwezig zijn, die een risico op instabiliteit van de bodem inhouden en daarvan mogelijke effecten in beeld te brengen.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

De Provincie is een samenwerkingsovereenkomst aangegaan met de tien voormalige mijnbouwgemeenten in Zuid-Limburg om te komen tot het Informatiecentrum Nazorg Steenkoolwinning. Het doel van dit informatiecentrum is om de deelnemende overheden op hun verzoek (beleids)inhoudelijk te ondersteunen bij onderwerpen over de na-ijlende effecten van de steenkoolwinning in Zuid-Limburg. In het Informatiecentrum worden alle data en kennis gebundeld over deze na-ijlende effecten. Via een portal is deze data te raadplegen door de deelnemende overheden.

De Minister van Economische Zaken en Klimaat is voornemens om in 2020 te komen tot een uniforme landelijke en onafhankelijke beoordeling en afhandeling van mogelijke mijnbouwschade, waaronder mijnbouwschade als gevolg van de voormalige steenkoolwinning.

De provincie heeft wettelijke bevoegdheden, met name op grond van de Waterwet, die kunnen raken aan mogelijke na-ijlende effecten van de mijnbouw. Op dit moment wordt verkend of het nodig en mogelijk is om de slecht doorlatende laag in de ondergrond tussen het bovenste zoete grondwater en het zoute mijnwater in het

voormalige mijngebied te beschermen. Gedacht wordt aan het stellen van beperkingen aan het doorboren van de slecht doorlatende laag. Als de uitkomst van de verkenning is dat bescherming van die laag aan de orde is, zal dit waarschijnlijk in het provinciale Waterprogramma worden opgenomen, met een doorwerking via de provinciale Omgevingsverordening.

De gemeente heeft bevoegdheden op grond van de Wet ruimtelijke ordening en de Wabo en op termijn de Omgevingswet die gerelateerd aan na-ijlende effecten van betekenis kunnen zijn.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

De stijging van het mijnwater kan effect hebben op de voorraad grondwater, de archeologie en de schone en veilige bodem. De aanwezige mijngebouwen en mijnbouwrelictten vormen een aandachtspunt bij draagkracht om te bouwen, ondergronds bouwen en buisleidingen. De resterende mijnwaterstijging zal gering zijn in vergelijking van de stijging die tot nu toe is opgetreden waardoor niet te verwachten is dat het stijgend mijnwater leidt tot een andere mate van seismiteit dan de natuurlijke seismiteit die in dit deel van Limburg aanwezig is.

6.5. Waterbergende bodem

Waar hebben we het over?

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

andere vormen van bestrating) vallen onder waterbergend vermogen.

Hoe zit het met het waterbergend vermogen van de bodem in Sittard-Geleen?

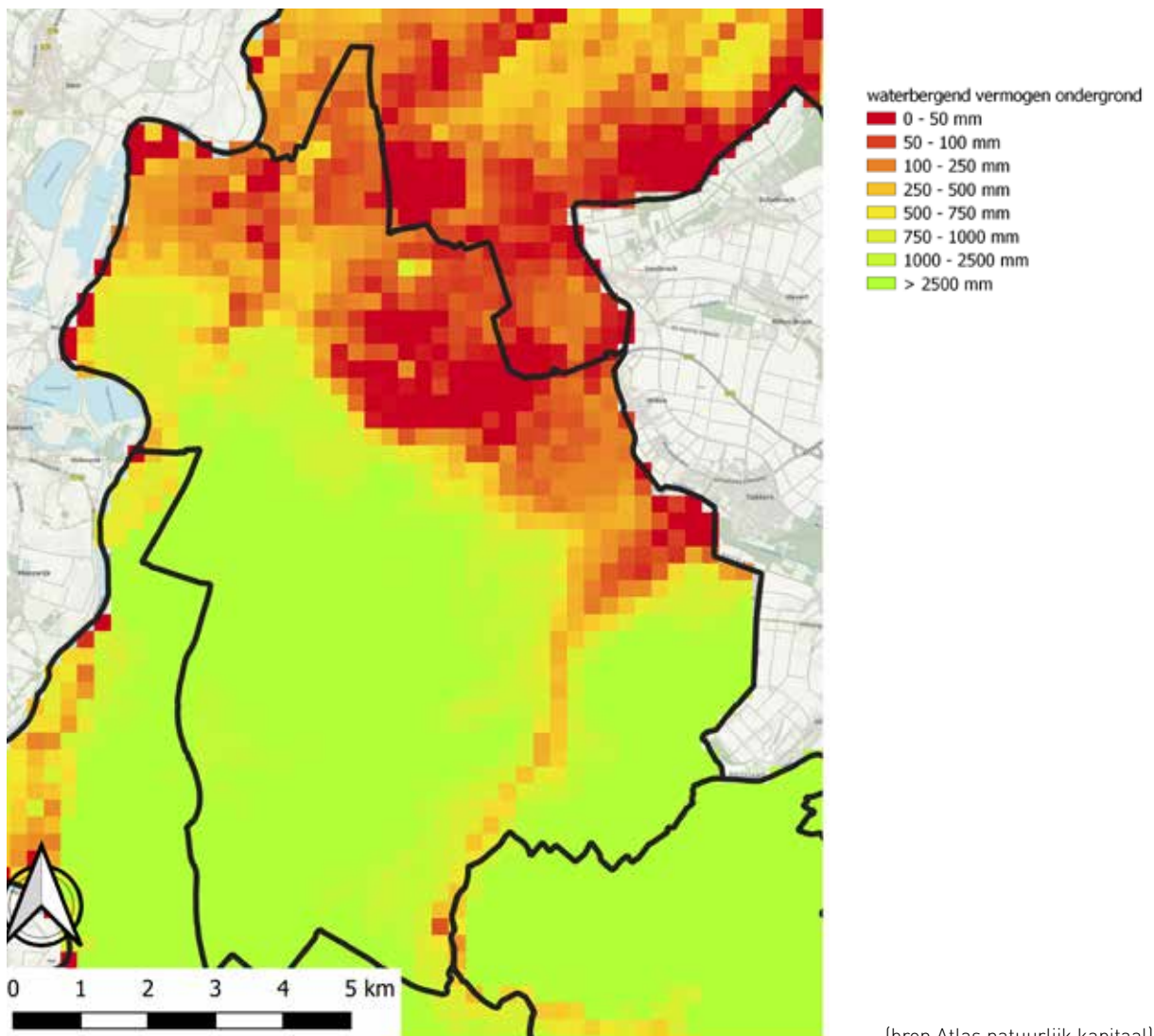
In het algemeen is de bodem in Sittard-Geleen door de licht kleiige en lemige ondergrond redelijk tot goed geschikt om water te bergen. Löss heeft een goede porositeit en de onverzadigde zone is erg groot. Er is een groot nadeel en dat is de lage infiltratiecapaciteit van löss bij regenval. Bij hevige neerslag slaat löss dicht, waardoor er weinig water infiltreert, maar oppervlakkig afstroomt.

Verdere verstedelijking en intensivering van het ruimtegebruik gaat gepaard met meer bodemafdekking.

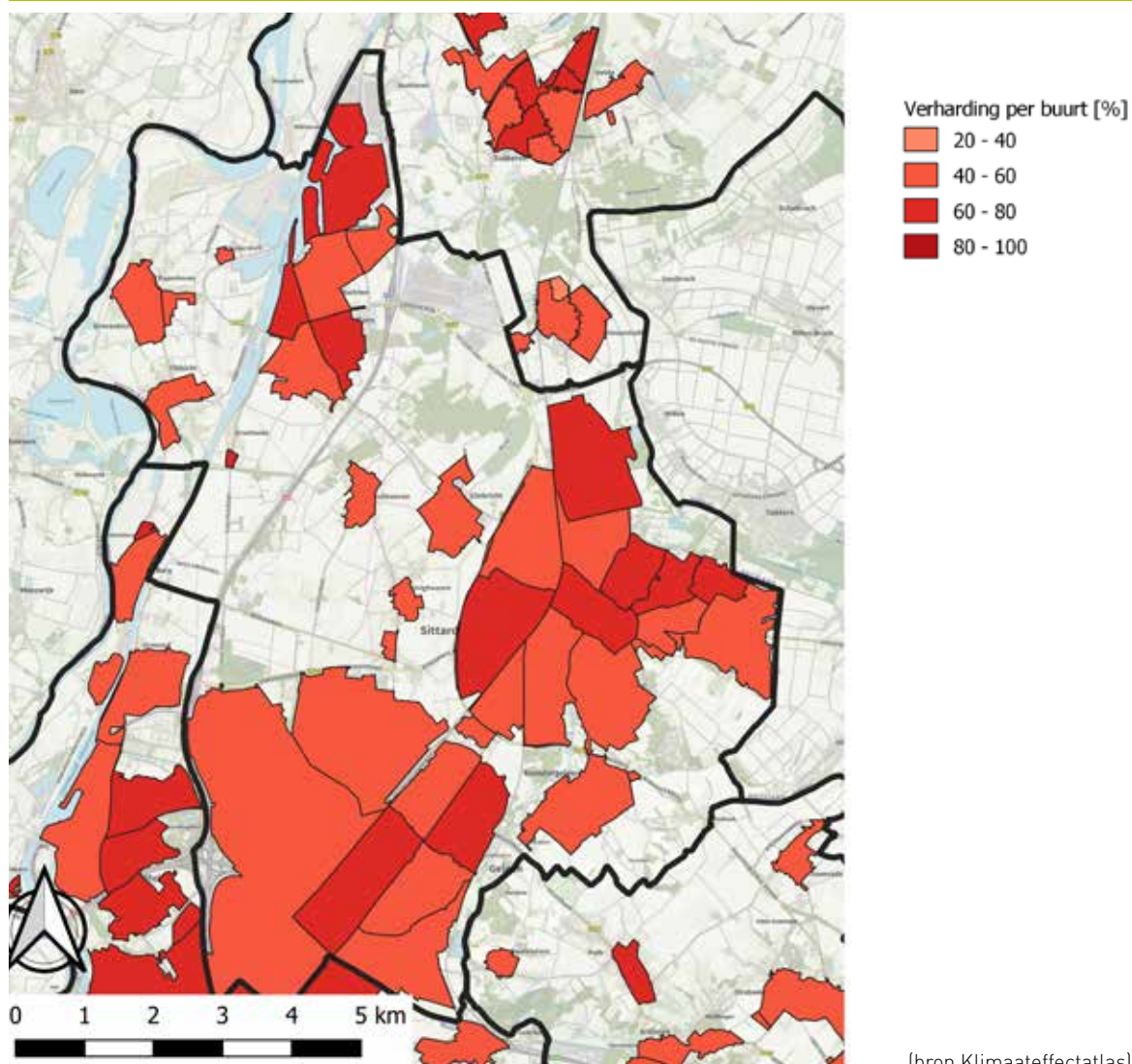
Dit vermindert de infiltratiecapaciteit van de bodem en daarmee het vermogen om water te bergen. De meeste verharding is te vinden in de centra van Sittard en Geleen en op bedrijfsterreinen. Ook bij hittestress komen deze gebieden naar voren (zie kaart hitte-eilandeffect).

De kaart Waterbergend vermogen van de ondergrond laat zien dat behalve nabij de Maas en onderaan de steilranden, boven de Feldbiss en in de beekdalen (Geleenbeek/ Vloedgraaf, Rode beek) (zie ook kaart kwel/infiltratie bij factsheet voorraad grondwater in par. 5.4.) het waterbergende vermogen van de bodem goed is, mits die bodem niet is afgedekt. Boven de Feldbiss is het waterbergend vermogen minder door een hogere grondwaterstand, waardoor er minder volume is om te bergen.

Kaart Waterbergend vermogen ondergrond



Kaart Percentage verharding per buurt



Wat is het belang van een waterbergende bodem voor Sittard-Geleen?

Het belang van een waterbergende bodem is het op peil houden van de grondwaterstand en het voeden van het bodemleven. Een enkele keer per jaar regent het zo hard dat de riolering de regen niet meteen kan afvoeren. Vooral de lagergelegen delen van Sittard-Geleen, waar het regenwater via de natuurlijke weg heen loopt, zijn het meest kwetsbaar. Dit zijn de gebieden onder aan de steilrand en enkele relatief laaggelegen straten. Het water kan op de straten blijven staan en zo voor overlast zorgen. 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.

Een waterbergende bodem vangt regenwater op, draagt bij aan de vermindering van wateroverlast (bij piekbuien) op

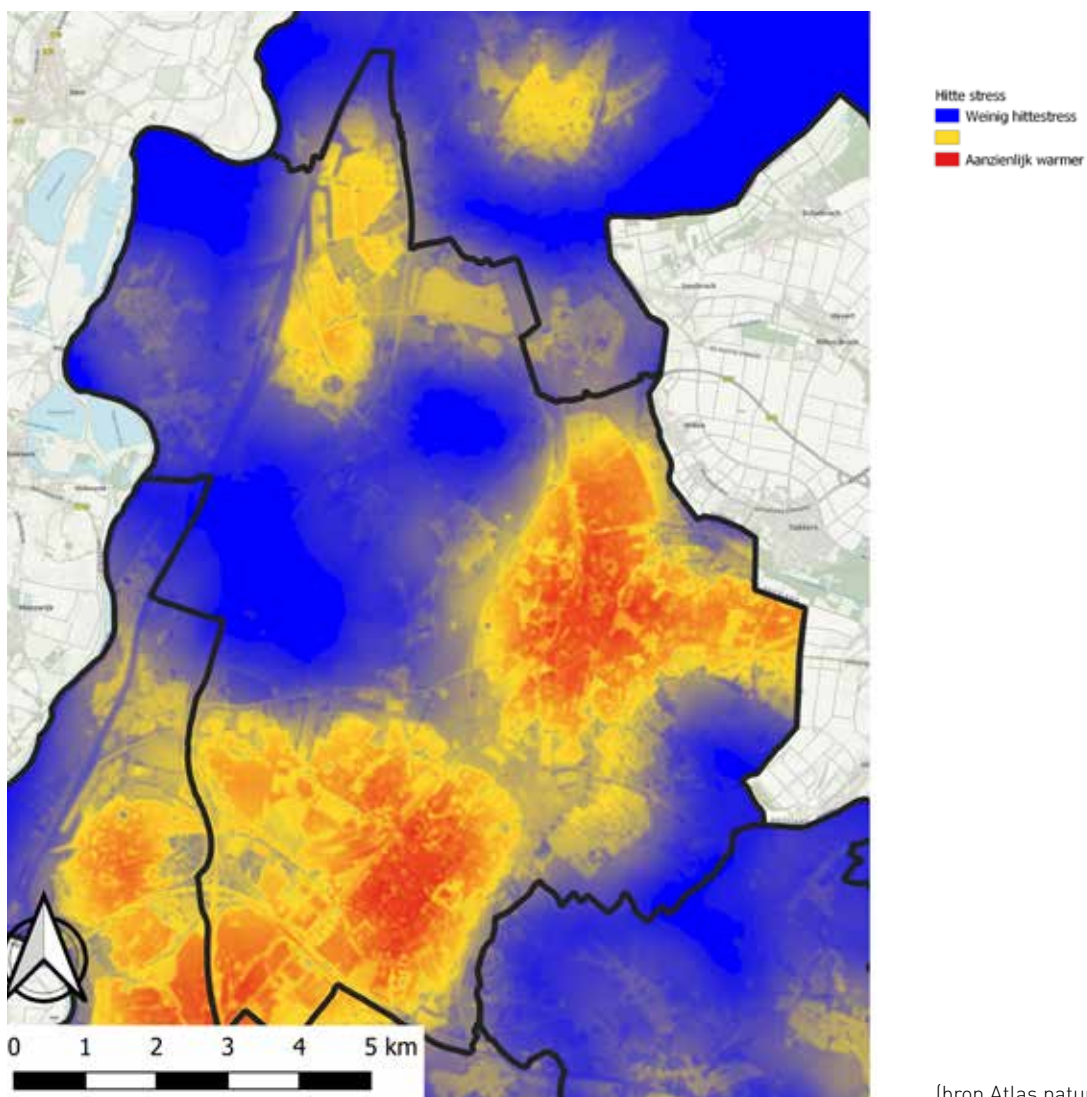
straat of andere publieke of private gronden en vermindert de afvoer van regenwater via het riool naar de afvalwaterzuivering. De bodem moet wel de infiltratiecapaciteit behouden. Dit kan door niet te verharderen en samendrukken van de grond te voorkomen door gebruik van licht materieel. De infiltratie- en de bergingscapaciteit wordt bevorderd door niet te ploegen, liever niet-kerende grondbewerking of toepassing van landbouwtechnieken voor het verbouwen van gewassen of grasland zonder de grond te verstoren. Ook verrijking van het bodemleven door planten en geen gebruik van gif en toevoeging van meer organische stof zorgt voor een verbetering van de infiltratie – en bergingscapaciteit. Gegeven het aanwezige reliëf in de gemeente, vooral de Kollenberg, is het van belang dat op hoger gelegen delen water zo lang mogelijk vastgehouden wordt. Natuurlijke karakteristieken van het landschap zoals graften en houtwallen vervullen daarbij een belangrijke rol.

Ook de wijze van grondbewerking is een factor om rekening mee te houden. Dit voorkomt niet alleen een snelle afvoer van regenwater met problemen in lagergelegen gebieden als gevolg, maar ook bodemerosie. Bodemerosie op hellende landbouwpercelen door snel afspoelend hemelwater leidt tot vermindering van de opbrengsten in de landbouw (incidenteel schade aan gewas en structureel omdat vruchtbare grond wegspoelt), zorgt voor modderoverlast en kan nadelige gevolgen hebben voor de waterkwaliteit doordat bestrijdingsmiddelen meespoelen.

In 2020 wordt gewerkt aan een klimaatstresstest. Deze levert een regenwaterstructuurkaart op, een kaart die aangeeft hoe het water afstroomt en waar het blijft staan.

Een waterbergende bodem remt het effect van hittestress.

Kaart Stedelijk hitte-eiland effect



(bron Atlas natuurlijk kapitaal)



Bergbezinkbassin Lintjesweg
Munstergeleen

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Aantrekkelijke (stedelijke) centra • Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Ruimte voor de economie van morgen • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Creëer ruimte voor waterberging door bestaande waterpartijen te vergroten en wadi's aan te leggen. • Beperk de hoeveelheid verhard oppervlakte; een groener maaiveld biedt een goede bodem voor verdamping, zorgt voor verkoeling op warme dagen en vormt een waterbuffer voor tijden van droogte. • Een levende bodem met veel gegraven gangen door insecten, wormen en andere dieren zorgt voor een betere infiltratiecapaciteit en wortelgroei. • Laat het natuurlijk systeem haar werk doen; biedt ruimte voor infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud. • Koppel regenwater af (of hergebruik) regenwater in de bestaande bouw. • Hergebruik grijswater. • Creëer buffer-/groenzones langs industrieterreinen. • Zorg voor voldoende zoet water door water zo lang mogelijk vast te houden in de ondergrond. • Besteed bij vergroening van het maaiveld veel aandacht aan beheer. • Ontkuis beken. • Benut daken (2e maaiveld) voor waterberging. • Richt het buitengebied mede in op basis van eisen en wensen voor waterberging (droogte en wateroverlast). • Wees je bij vergroening bewust van het type bodem en de doorlatendheid ervan. • Stimuleer bewustwording over het belang van vergroening bij inwoners en ondersteun initiatieven voor vergroening. • 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. • Kijk bij keuzes rondom beplanting en inrichting naar het landschap, de bodem, het grondwater en eventuele vervuiling in de ondergrond. • Stem sloop af op opgaven zoals wateroverlast of droogte. • Hou in hoger gelegen landbouwgebieden water langer vast door onder anderen in stand houding en herstel van natuurlijke karakteristieken van het landschap (graftern, houtwallen) en niet kerende grondbewerking.

Wat is het wettelijk en beleidskader?

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

De deltabeslissing ruimtelijke adaptatie vormt het nationaal beleidskader en heeft als inzet dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Klimaatbestendig en waterrobuust inrichten moet een vanzelfsprekend onderdeel van ruimtelijke (her)ontwikkelingen worden. Gemeenten zijn hierin partner evenals provincies en waterschappen. Dat betekent dat gemeenten klimaat adaptief handelt door bij alle projecten in de ruimte rekening te houden met klimaateffecten. De gemeente heeft in 2016 een klimaatstresstest uitgevoerd. Deze wordt in 2020 geactualiseerd en verdiept. De resultaten hiervan vormen het startpunt voor een risicodialoog waarbij met de omgeving wordt gekeken welke maatregelen genomen moeten worden om wateroverlast, droogte en hitte te voorkomen dan wel de negatieve effecten te verminderen. Om het waterbergend vermogen optimaal te benutten en bodemerisatie te voorkomen kan de landbouw zelf veel doen. In samenwerking met het waterschap lopen diverse projecten.

Ander relevant beleid is vastgelegd in het Beleidsplan afvalwater Westelijke Mijnstreek, een coproductie van de vier gemeenten in de Westelijke Mijnstreek en het waterschap, en in het Waterbeheerplan 2016-2021 opgesteld door de voorgangers van Waterschap Limburg.

De gemeente Sittard-Geleen wil meer ruimte creëren voor groen en water. Ook wil de gemeente (huishoudelijk) afvalwater en regenwater zoveel mogelijk gescheiden opvangen. Dit gebeurt door afkoppeling. Dat is het loskoppelen van verharde oppervlakken (zoals daken, straten en parkeerterreinen) van de riolering. Het regenwater, dat relatief schoon is, zakt de bodem in of wordt opgevangen in grachten, rivieren, beken of bassins. Voordelen van afkoppelen zijn ontlasting van de gemeentelijke rioolstelsels en de rioolwaterzuiveringsinstallaties, minder wateroverlast, schonere oppervlaktewater, lagere kosten voor waterbeheer en waterbeleving in het straatbeeld.

Ter bescherming tegen afstromend water en modderoverlast uit (hellend) landelijk gebied is door de provincie, waterschap en de agrarische sector een intentieverklaring Erosiebestrijding opgesteld. De belangrijkste afspraken richten zich op de wijze van bodemconservering (vooral niet kerende grondbewerking en bodemafdekking met organisch materiaal). Sinds 1 januari 2014 maakt de regelgeving over bodemerisatie onderdeel uit van het EU Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB).

Bij ruimtelijke ontwikkelingen met een uitbreiding van meer dan 2.000 m² verhard oppervlak, dient in het kader van de watertoets altijd overleg te worden gepleegd met gemeente, waterbeheerder(s) en initiatiefnemer. Het Waterschap Limburg kan compensatie eisen van de toename van de verharding.

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

6.6. Waterfilterende bodem

Waar hebben we het over?

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

De bodem als filter

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

Hoe zit het met het waterfilterend vermogen van de bodem in Sittard-Geleen?

In de bovenste laag van de bodem zorgen bacteriën en schimmels voor een zelfreinigende werking. De ondergrond in Sittard-Geleen bestaat in de bovenste laag uit lichte klei-, zavel- en leemhoudende grond. Dat levert redelijk tot goede infiltratiemogelijkheden op (zie kaart infiltratiegebieden in par. 5.4 voorraad grondwater). Echter de waterfilterende eigenschappen van deze laag zijn lager dan gemiddeld omdat leem relatief weinig humus bevat. Bovendien is vereist dat de bodem niet afgedekt is en niet verdicht is door bijvoorbeeld het gebruik van zware machines. In stedelijk

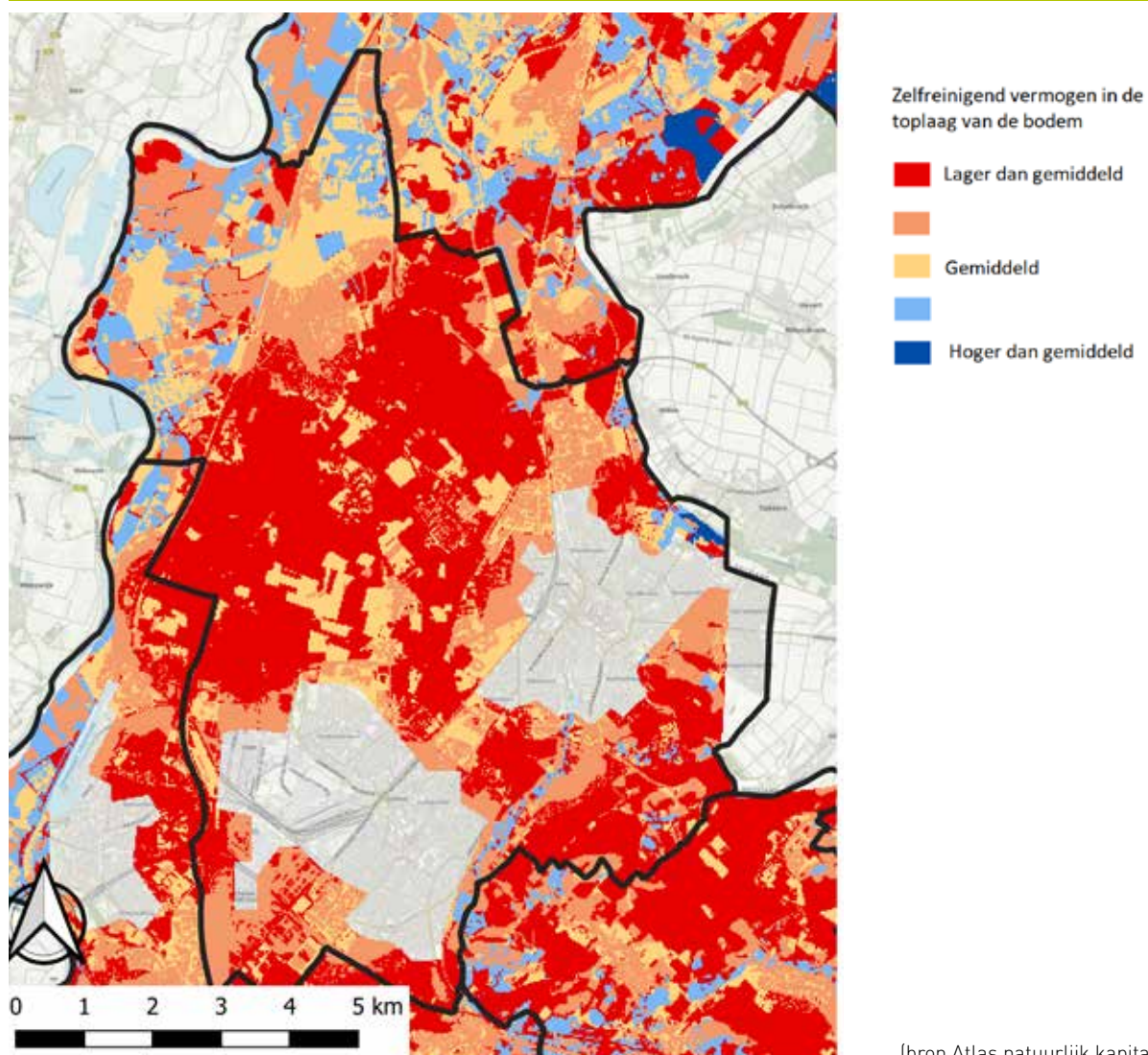
gebied is het een groeiende opgave om open bodems te realiseren waarin het water kan infiltreren en op natuurlijke wijze gereinigd kan worden.

De kaart zelfreinigend vermogen van de toplaag geeft het vermogen van de bodem weer om hoge concentraties gebiedseigen en gebiedsvreemde stoffen te verwerken, tot normale concentraties, via afbraakprocessen, transportprocessen of adsorptieprocessen. Deze dienst is voor de intensiever gebruikte bodems van belang zoals in agro-ecosystemen en in het bebouwde gebied. Het beste is deze in de beekdalen en in het Maasdal.



Schwienswei (gebied met een hoog reinigend vermogen in de toplaag door een veenhoudende bodem)

Kaart Zelfreinigend vermogen van de toplaag



(bron Atlas natuurlijk kapitaal)

Wat is het belang van een waterfilterende bodem voor Sittard-Geleen?

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

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie) • Gezondheid	• Laat het natuurlijk systeem haar werk doen; biedt ruimte voor infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud. • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem. • Bescherm schoon grondwater en let bij afkoppelen van het hemelwater op de kwaliteit van het grondwater. • Koppel regenwater af (of hergebruik) regenwater in de bestaande bouw. • Voorkom uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw om de grondwaterkwaliteit te beschermen. • Creëer ruimte voor waterberging door bestaande waterpartijen te vergroten en wadi's aan te leggen.

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' in par. 5.3.).

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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

6.7. Koolstofbindende bodem

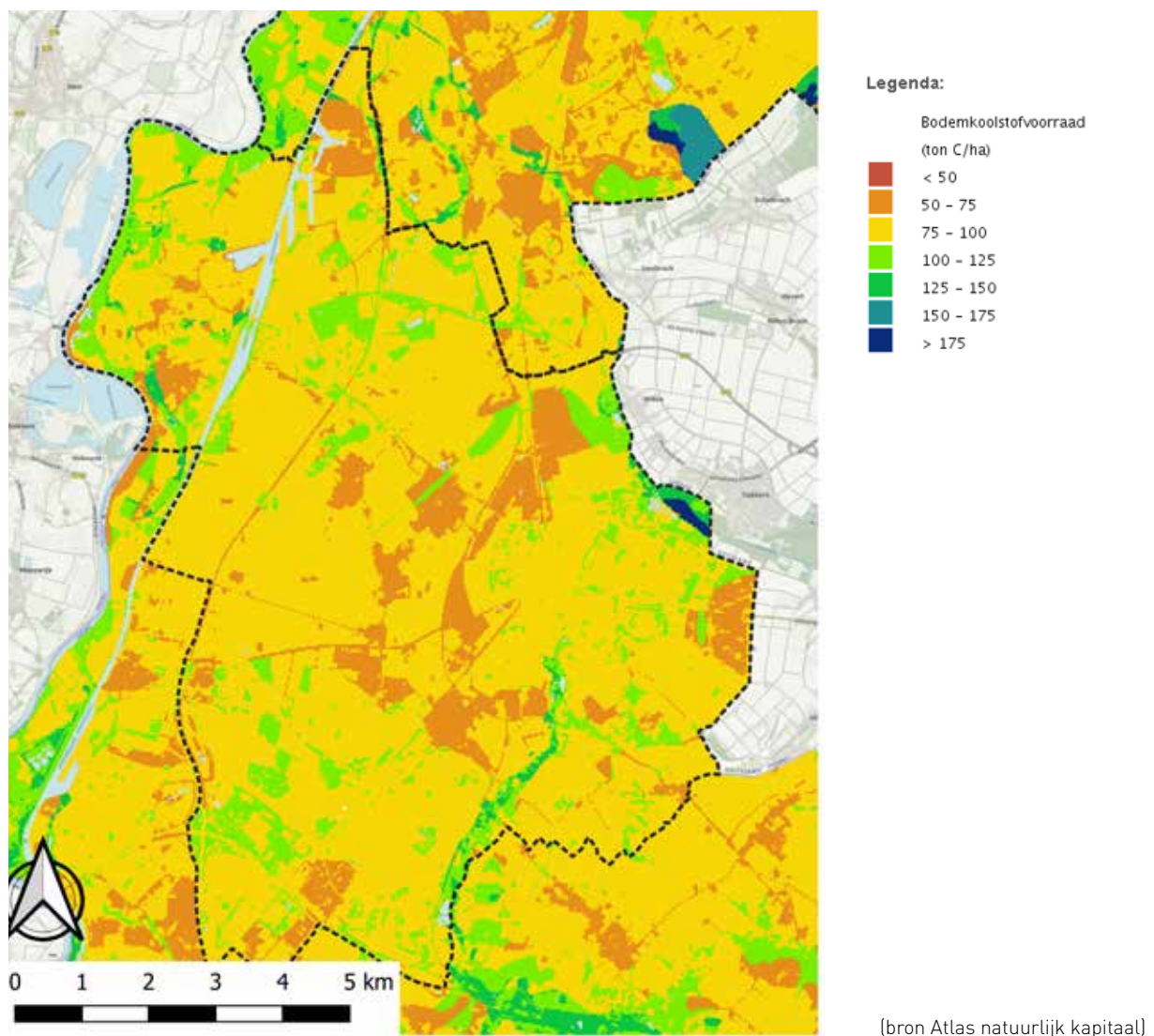
Waar hebben we het over?

De capaciteit van de bodem om koolstof (waaronder CO₂) op te slaan en vast te houden. De miljoenen organismen in de bodem bestaan voor een belangrijk deel uit koolstof.

Hoe zit het met de koolstofbindende bodem in Sittard-Geleen?

In Sittard-Geleen is de overheersende grondsoort leem met deels lichte rivierklei. Leem bevat ten opzichte van veen (donkerblauwe plukken op de kaart bodemkoolstofvoorraad) en klei relatief weinig organisch stof; een van de meest bepalende factoren voor koolstofbinding. Een grond met een organisch stofpercentage van 2,5% bevat zo'n 50 ton koolstof per hectare. Op een hectare akkerland is met organische bemesting en de juiste teeltmaatregelen in de bodem zo'n 50 ton koolstof op te slaan, onder grasland wel 80 ton. Andere bepalende factoren voor koolstofbinding zijn: de bodemopbouw en de grondwatertrap. De kaart bodemkoolstofvoorraad laat zien dat in de rivier- en beekdalen deze voorraad het grootst is. Dit zijn de natste meest humusrijke gebieden.

Kaart Bodemkoolstofvoorraad



Wat is het belang van een koolstofbindende bodem voor Sittard-Geleen?

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

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

Koolstofvastlegging in de bodem

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

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

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

Verbinding met de opgave en ondergrondkansen

Opgave	Ondergrondkansen
• Levende en leefbare dorpen, wijken en buurten • Groen, natuur, landschap en buitengebied • Klimaatverandering (energietransitie en klimaatadaptatie)	• Verhoog de CO₂-binding van de bodem door verhoging van het gehalte organische stof door gebruik van groenbemester, niet-kerende grondbewerking, achterlaten van gewasresten en akkerrandenbeheer. • Stimuleer bosbouw op geschikte grond mede met het oog op CO₂ vastlegging. • Zorg dat landbouw natuurinclusief is. • Benut braakliggende gebieden voor CO₂-vastlegging. • Laat het natuurlijk systeem haar werk doen; biedt ruimte voor infiltratie, verdamping, afvoer, groei en onderhoud. • Voorkom negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en intensiever bodemgebruik op regenerend vermogen van de bodem.



Groenbemester nabij
A2 bij Born

Wat is het wettelijk en beleidskader?

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

Ze beogen de emissiereductie te realiseren door verhogen van koolstof in de bodem op bouwland door een duurzamer bouwplan te voeren met als onderdelen:

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



Deze maatregelen versterken het waterbufferend vermogen, de bodemweerbaarheid en zorgen voor vermindering van de gift van stikstofkunstmest.

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

Wat zijn raakvlakken met andere kwaliteiten in de ondergrond?

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



Bronnen

Voor de totstandkoming van dit document is gebruik gemaakt van openbare beleidsdocumenten van de gemeente Sittard-Geleen (www.sittard-geleen.nl), de provincie Limburg (www.limburg.nl) en de nationale overheid. Bij de kaarten is de bron vermeld.

Andere gebruikte bronnen

- Beusekom, Eduard van (2007), Bewogen aarde; Aardkundig erfgoed in Nederland - Utrecht.
- CE-Delft (2018) CEGOIA Limburg. Analyse van een aardgasvrije omgeving - Delft.
- Feenstra, Jelle en Wim Veulemans, Geld verdienen aan CO₂-opslag in grasbodems, In Veeteeltvlees, april 2018, blz. 8-11.
- Haartsen, Adriaan (2009), Ontgonnen verleden – Regiobeschrijving Zuid-Limburg, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Bureau Lantschap – Ede.
- Hogeschool Van Hall Larenstein, Leerboek Landschapsbouw - Velp.
- Jongmans, A.G., M.W. van den Berg, M.P.W. Sonneveld, G.J.W.C. Peek, R.M. van den Berg van Saparoea (2013), Landschappen van Nederland 1; geologie bodem en landgebruik - Wageningen.
- Luyn, P.B.N. van (1993), Stadt Sittardt, een grensoverschrijdend verleden, Stichting Historie Sittard - Sittard.
- Projectgroep Na-ijlende gevolgen van steenkoolwinning in Zuid-Limburg (2016), Na-ijlende gevolgen steenkoolwinning Zuid-Limburg, uittreksel uit het samenvattende rapport - Aachen/Deventer.
- RAAP (2015), Gerommel in de vallei. Het antropoceen: een serie geo-archeologische verhalen in het jaar van de bodem, <https://www.raap.nl/pages/JaarvandeBodem2015-09.html>.
- Renes, H. (1999), Landschappen van Maas en Peel, Proefschrift, Landbouwuniversiteit - Wageningen.
- Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (2017), Maasvallei – Amersfoort.
- TNO (2012), Regionale studie aardwarmtepotentie provincie Limburg – Utrecht.
- Weiss-König, Stephan en Marion Aarts, Bewoning in het dal van de Geleenbeek, in: Westerheem 2012 nr. 61, blz. 165-175.
- Woudstra, Ad (2004), Bodemkunde/Geologie 2 – Hogeschool Van Hall Larenstein Velp.

Websites

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

Colofon

Uitgave

Provincie Limburg, oktober 2020.

Auteur

Henk Puylaert (H2Ruimte).

Bewerking kaartmateriaal

Willem van Deursen (Carthago Consultancy).

Dwarsdoorsneden

Anne Witteveen (H2Ruimte).

Begeleiding van het project

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

Gemeente Sittard-Geleen: Roy Laumen en Marion Nieuwenhuijzen.

Met inbreng van

Provincie Limburg: Eric Castenmiller.

WML Limburgs drinkwater: Mirte van den Boogaard, Roger Hoofs en Mirjam van Roode.

Waterschap Limburg: Maurice Franssen

GGD: Sandra Akkermans

LLTB: Marion Wouters.

Gemeente Sittard-Geleen: Marion Aarts, Kees Blankers, Remco Boeren, Jos Bruls, Cas Denissen, Ralph Dreessen, Roel Friesen, Roy Hennekes, Peter Hulsman, John Janssens, Daphne Kagelmaker, Ton de Korte, Cerial Kurvers, Bart Lendfers, Guy Limpens, Martijn Nijwening, Marjolein Pauly, Edwin Pirson, Marc Strookman, Raymond Ubachs en Marcel Welzen.

Vormgeving en opmaak

VAN81 te Zierikzee.

Copyright

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

In samenwerking met

provincie limburg



Ondergrond voor ontwikkeling

Pilot ondergrond en Omgevingswet
Sittard-Geleen