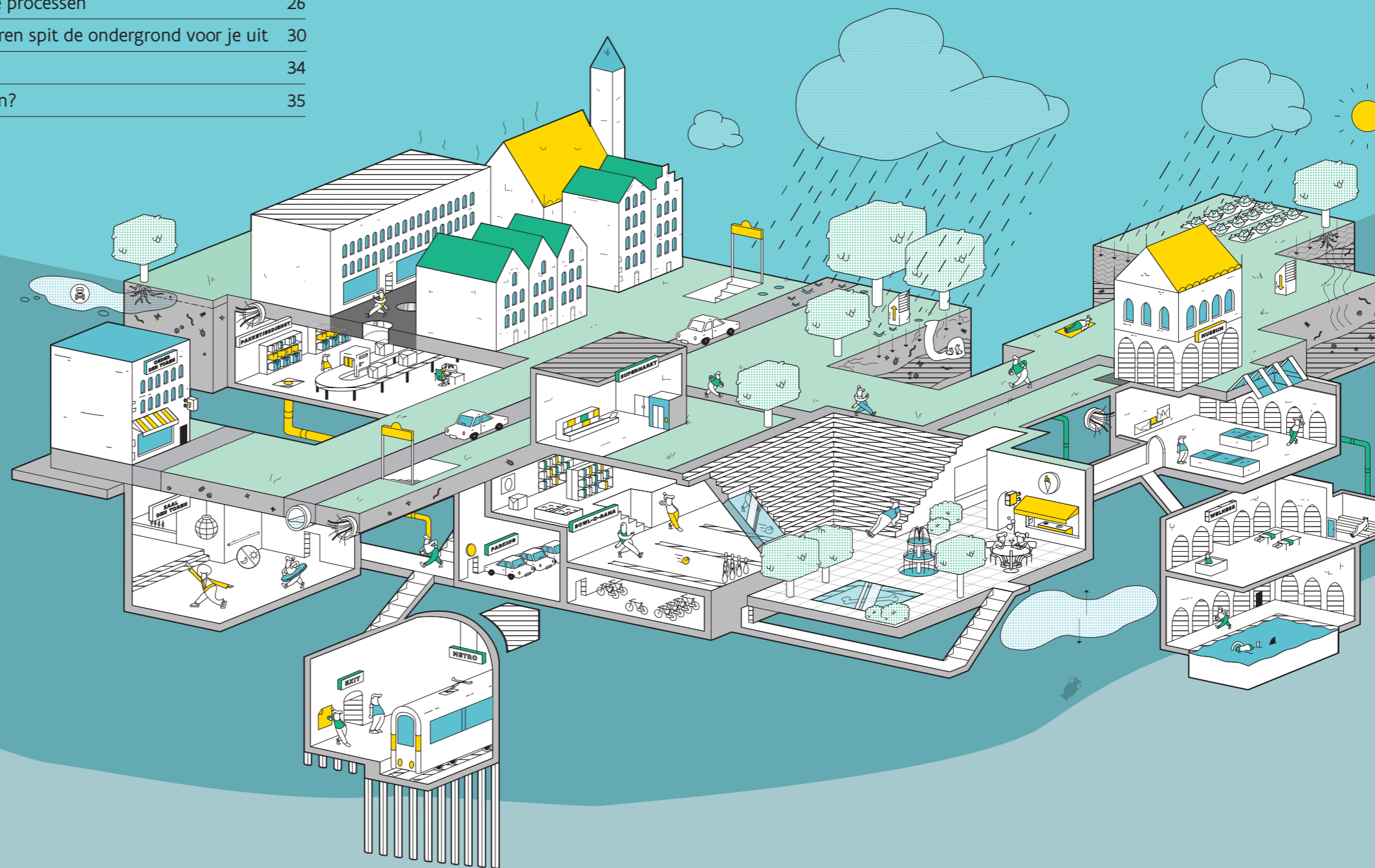


DUURZAAM ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK

GA AAN DE SLAG MET DE WERELD AAN
KANSEN ONDER ONZE VOETEN

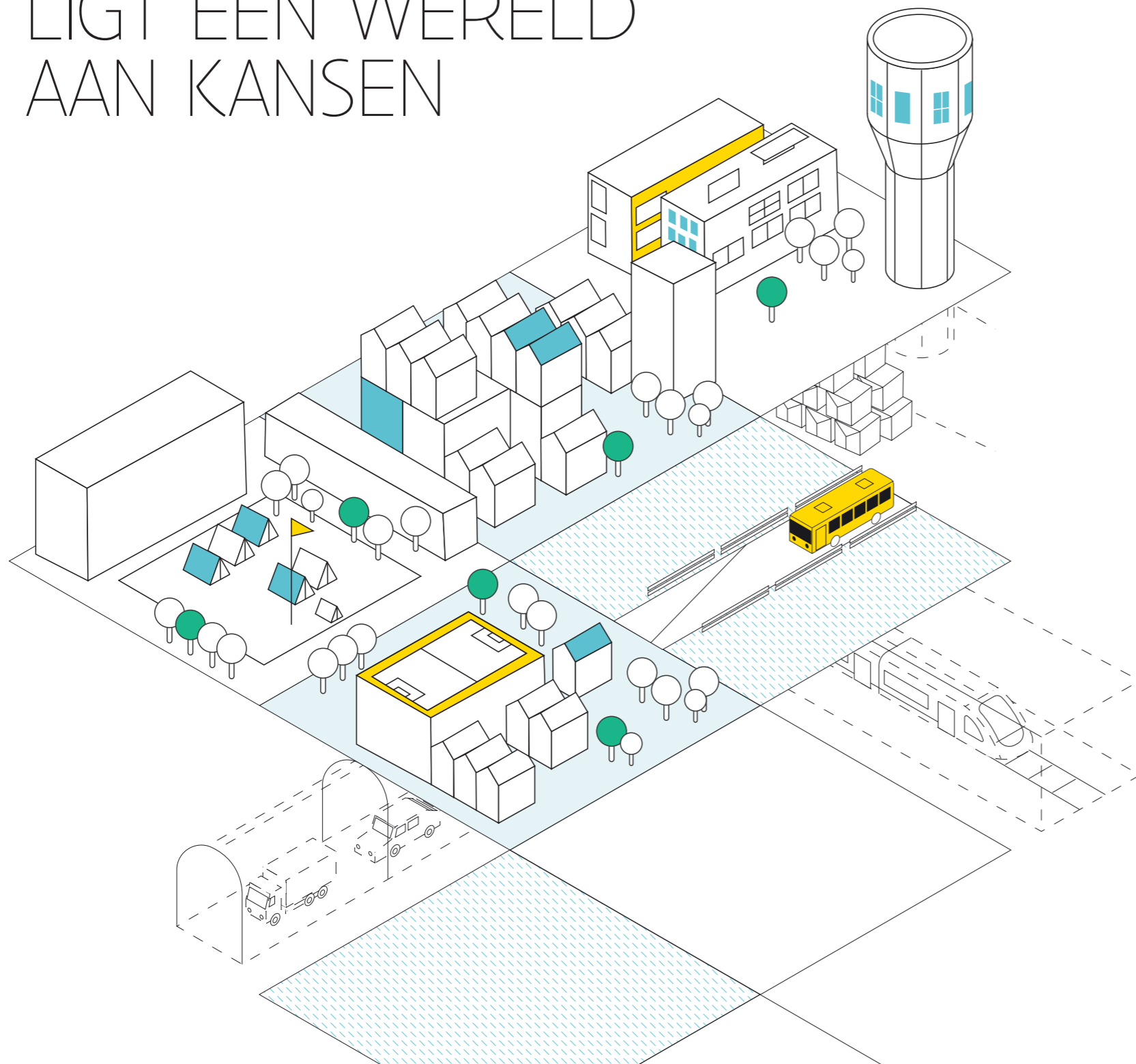
INHOUD

1. Onder onze voeten ligt een wereld aan kansen	4
2. Wat zijn de voordelen van ondergronds ruimtegebruik?	6
3. Duurzaamheid als rode draad	8
4. Kansen voor ondergronds ruimtegebruik in Vlaanderen	10
5. Pareltjes van ondergronds ruimtegebruik	12
6. Hoe ontwerp je een straf ondergronds project: Do's en don'ts voor de ambitieuze ontwerper	14
7. Hoe plan je een straf ondergronds project: Do's en don'ts voor de ambitieuze planner	20
8. Van doorsnede tot exploded view: Verbeeld de ondergrond in al je processen	26
9. Databank Ondergrond Vlaanderen spit de ondergrond voor je uit	30
10. Naar 3D-omgevingsbeleid?	34
11. De ondergrond verder uitdiepen?	35



1

ONDER ONZE VOETEN LIGT EEN WERELD AAN KANSEN



Onze stedelijke ondergrond is een letterlijke en figuurlijke black box, een terra incognita. Onbekend en onbemind. Tegelijk is ze een volwaardige leefruimte die we nog te weinig benutten.

Door de ondiepe ondergrond in te richten als een dynamisch en multifunctioneel onderdeel van een stad of gemeente kunnen we het ruimtelijk rendement en de kwaliteit van onze leefomgeving verhogen. Zo hoeven we geen groen en publieke ruimte bovengronds meer op te offeren om aan onze ruimtebehoeften te voldoen.

Klinkt als muziek in de oren? Duik in deze handreiking, sta versteld van welke functies allemaal ondergronds kunnen en ontdek hoe je de ondergrond meer en beter inzet.

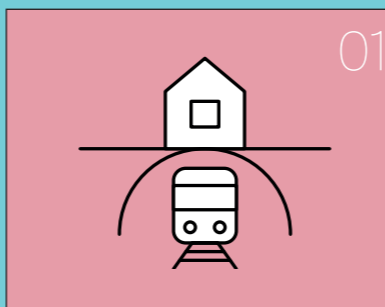
2

WAT ZIJN DE VOORDELEN VAN ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK?

6

De ondergrond benutten als een dynamisch en hoogwaardig verlengstuk van ons leven bovengronds, daar plukt iedereen de vruchten van. Maar wat zijn nu precies de voordelen van ondergronds ruimtegebruik?

ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK:



VERHOOGT HET RUIMTELIJK RENDEMENT

Ondergronds ruimtegebruik voorkomt dat we bovengronds altijd maar moeten bijbouwen en is een waardevol alternatief voor hoogbouw.

PRAKTIJKVOORBEELD

In CC De Factorij respecteerden de architecten de schaal van de omgeving door ondergronds te bouwen en zo bovengronds rekening te houden met de kroonlijst- en nokhoogte van de naburige bebouwing.



VERBETERT DE KWALITEIT VAN DE LEEFOMGEVING

Door voorzieningen ondergronds te plaatsen, is er bovengronds meer ruimte voor groen.

PRAKTIJKVOORBEELD

Madrid liet een drukke verkeersas door het stadscentrum ondergronds bouwen en kon daardoor bovengronds een nieuw park van 1 miljoen m² aanleggen.

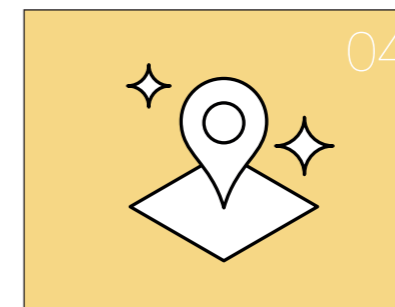


BIEDT EEN ANTWOORD OP MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN

Klimaatverandering, energietransitie, afvalbeheer ...: ondergronds ruimtegebruik biedt een waaier aan kansen om prangende uitdagingen het hoofd te bieden.

PRAKTIJKVOORBEELD

In het Museumpark in Rotterdam werd een bufferbassin in een ondergrondse parkeergarage aangelegd. Dat waren twee vliegen in één klap: de capaciteit voor wateropslag bij overvloedige regenval steeg en het park bovengronds kon behouden blijven.

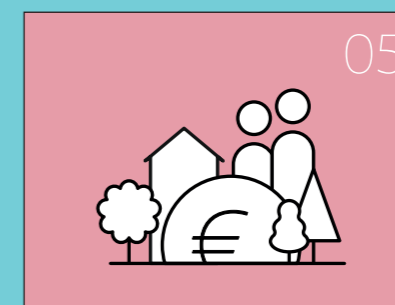


VERSTERKT DE LOKALE IDENTITEIT

De unieke kwaliteiten van de ondergrond verhogen de identiteit en uitstraling van een plek.

PRAKTIJKVOORBEELD

In Teruel (Spanje) transformeerden architecten het Domingo Gasconplein tot een nieuw publiek landschap van drie verdiepingen, inclusief o.a. een jeugd- en recreatiecentrum. Het project zit deels onder de grond en lijkt op een verzonken dinosaurus. Een knipooeg naar de rijke geologische vondsten in het gebied.

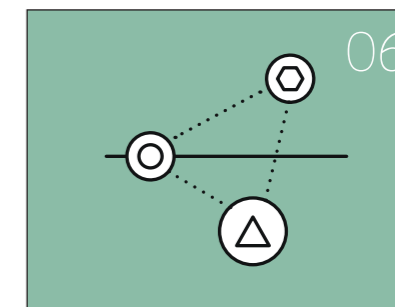


WERKT ALS EEN SOCIALE OF ECONOMISCHE KATALYSATOR

Ondergrondse ontwikkelingen dragen bij aan de opwaardering van een bepaald gebied en geven een impuls aan het toeristisch, economisch of maatschappelijk potentieel.

PRAKTIJKVOORBEELD

In de Grote Marktstraat in Den Haag werd een gevaarlijke tramverbinding ondergronds geplaatst. De lokale economie veerde op, de vastgoedwaarde steeg en de ruimtelijke kwaliteit op het maaiveldniveau verbeterde spectaculair.

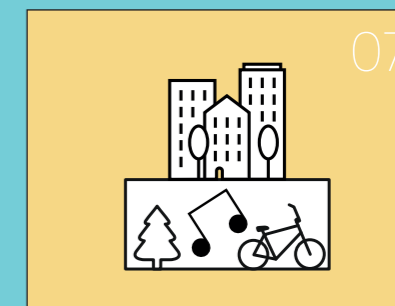


MAAKT SLIMME FUNCTIEKOPPELINGEN MOGELIJK

Door functies in de boven- en ondergrond slim te koppelen, ontstaan nieuwe kansen om onze steden en gemeenten duurzamer te maken.

PRAKTIJKVOORBEELD

In Helsinki werd onder de Uspenski kathedraal een datacenter geïnstalleerd. Het water van de haven koelt het datacenter en het opgewarmde water wordt hergebruikt om de kathedraal en de omringende woonwijk te verwarmen.



BIEDT EEN UNIEKE BELEVING

Duisternis, stabiele temperatuur, geluiddempende eigenschappen ...: benut de intrinsieke kenmerken van de ondergrond en je maakt een nieuwe beleving mogelijk.

PRAKTIJKVOORBEELD

Een rockzaal voor 500 mensen in het midden van de stad? In het Wintercircuit in Gent bouwden ze er eentje ondergronds.

DUURZAAMHEID ALS RODE DRAAD

De ondergrond is een multifunctionele, natuurlijke leverancier van diensten. Bovendien kunnen ondergrondse ontwikkelingen de dynamiek in een stad of gemeente een flinke boost geven. Voordelen bij de vleet dus ... zolang we maar een duurzame bril opzetten.

De ondergrond levert verschillende diensten zoals fysieke ruimte, water, energie, grondstoffen, ecosystemen ... en ze biedt een solide basis voor een aangenaam, kwaliteitsvol leven bovengronds. Dat we met die ondergrondse schatkamer zorgvuldig moeten omspringen, spreekt voor zich.

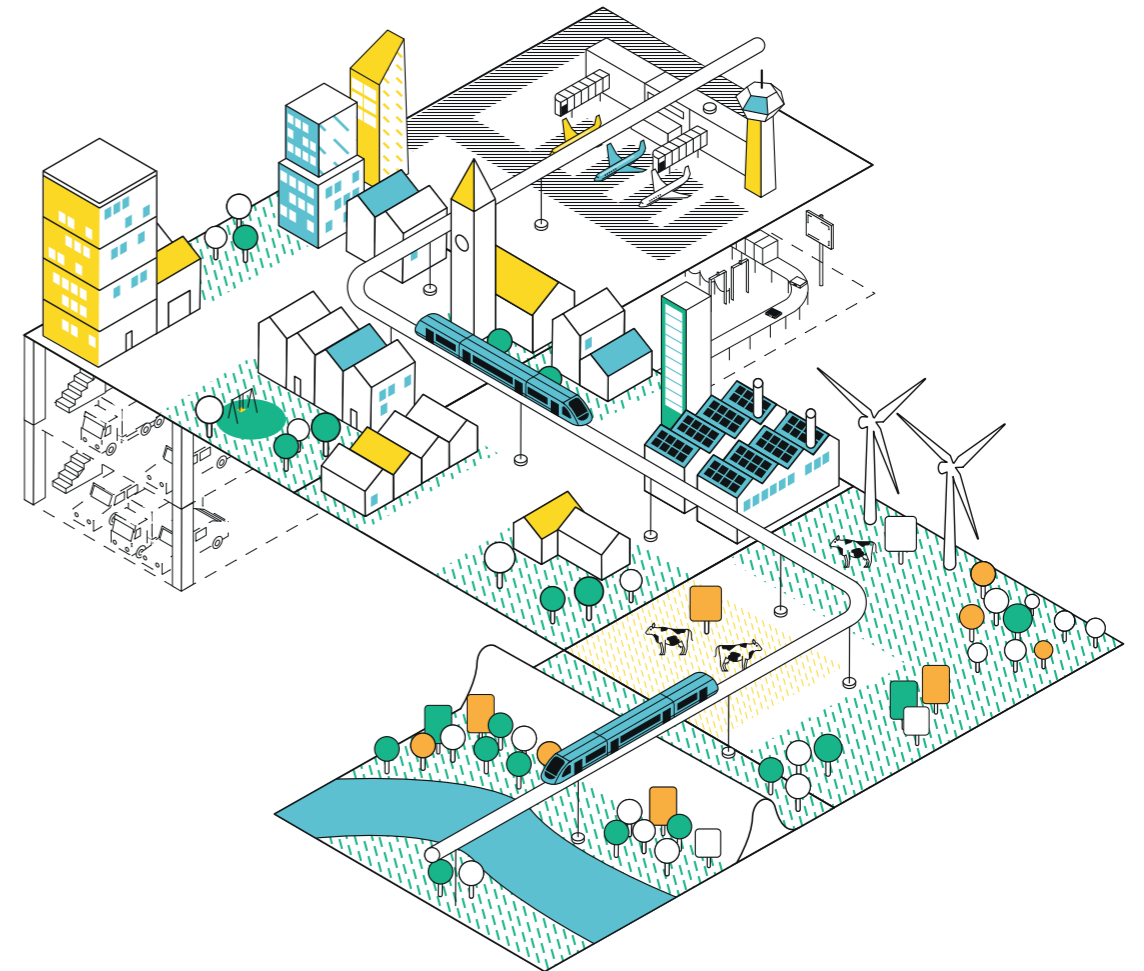
Ondoordacht in de ondergrond aan de slag gaan, is geen goed idee. Duurzame keuzes maken, wel. Inzicht in de samenstelling van de ondergrond en in de relaties tussen de diensten die ze levert, is dan ook noodzakelijk. Want een beroep doen op één dienst heeft altijd een impact op een andere.

Deze interferenties kunnen gevolgen hebben op geologisch, sociaal, milieu- of economisch vlak. Door ondergrond-experts te betrekken en ondergrond-data te raadplegen, krijg je hier inzicht in en zorg je dat de meerwaarde voor de samenleving zo groot mogelijk is.

Voor de start van een project is het belangrijk om na te gaan welke diensten van de ondergrond op de radar staan. Zo kan je anticiperen op mogelijke synergie.

Door functies slim te koppelen, ontstaan ook bovengronds kansen. Een buurt kan bijvoorbeeld profiteren van de restwarmte van ondergrondse koelruimtes of dataopslag. Of een ondergronds winkelcentrum nabij het station kan de verkeersdrukte bovengronds verminderen en ruimte scheppen voor een nieuw stadspark.

Wanneer je ondergronds ruimtegebruik koppelt aan duurzame oplossingen, zoals zonne-energie, natuurlijke ventilatie, waterbuffering ... pak je meteen urgente maatschappelijke uitdagingen aan.



Water en wortels vinden elkaar in de ondergrond

Bij een duurzaam gebruik van de ondergrond moeten twee diensten steevast op je radar staan: waterbeheer en natuuroplossingen.

Grondwater is net zo essentieel als oppervlaktewater. Schade aan het watersysteem bij ondergrondse ontwikkelingen is dan ook absoluut te vermijden. Is herstellen of compenseren nodig, dan gebeurt dat bij voorkeur met natuurlijke oplossingen, zoals bemalingswater in de grond pompen.

Natuuroplossingen en groene infrastructuur spelen dan weer een belangrijke rol in de bestrijding van hitte en wateroverlast. Bijna elke vorm van groen wortelt in de ondergrond. Ook hier moeten we steeds alle mogelijkheden benutten om groene elementen te behouden, herstellen of verbeteren.

Waterbeheer en natuuroplossingen combineren bij ondergrondse ontwikkelingen is de meest logische en duurzame keuze in tijden van klimaatverandering.

KANSEN VOOR ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK IN VLAANDEREN

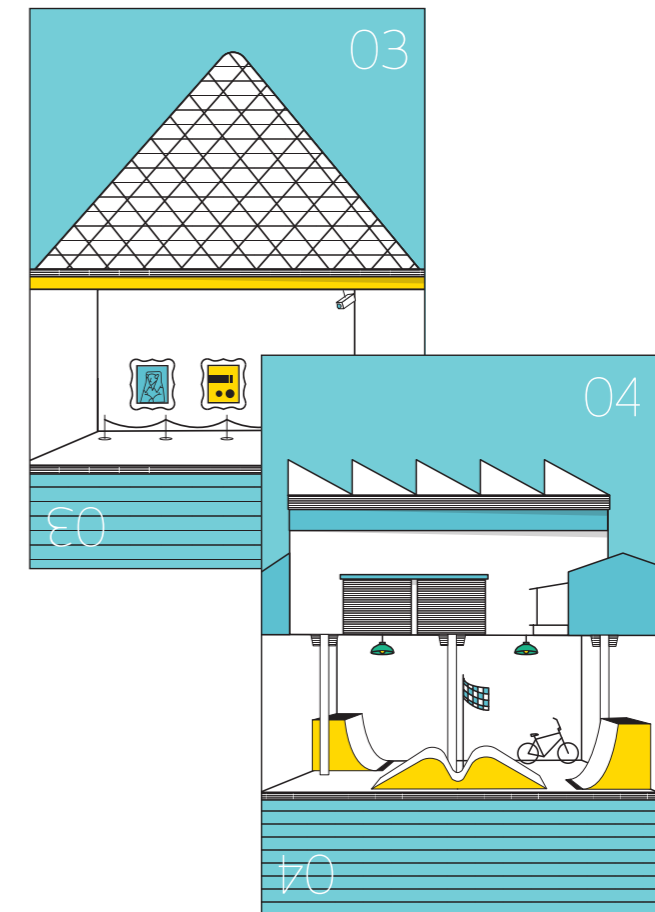
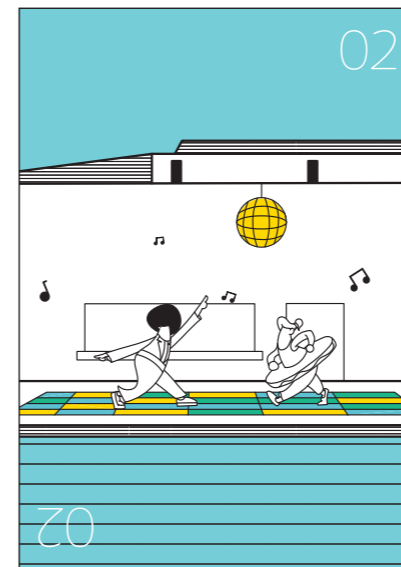
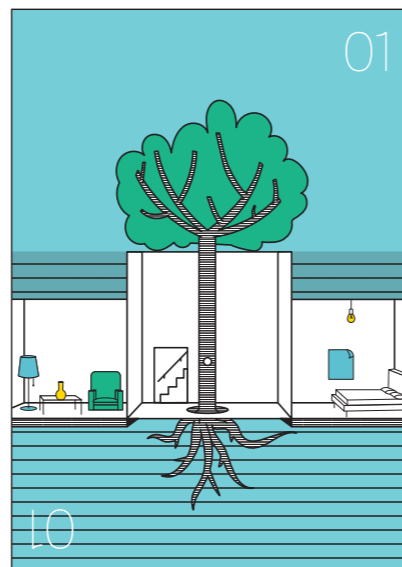
Ondergronds de metro nemen of onze wagen parkeren, daar zijn we mee vertrouwd. Maar naast de traditionele toepassingen vinden ook steeds meer onverwachte functies hun weg naar de ondergrond, zoals bioscopen, conferentiezalen, recreatieruimtes en wellnesscentra. Maar hoe zit dat in Vlaanderen?

Overall in de wereld vind je voorbeelden van creatief ondergronds ruimtegebruik, van ondergrondse congressalen, bioscopen, begraafplaatsen tot sauna's en musea. In Vlaanderen doet de ondergrond momenteel voornamelijk dienst als een technische black box. We brengen er functies in onder die we liever verstoppen, zoals nutsleidingen, rioleringen, tunnels, metro's, parkings en opslagfaciliteiten.

Veel constructies in de ondergrond zijn in Vlaanderen op ad-hocbasis ontstaan. Dat zorgde voor een wanordelijke spreiding van infrastructuur.

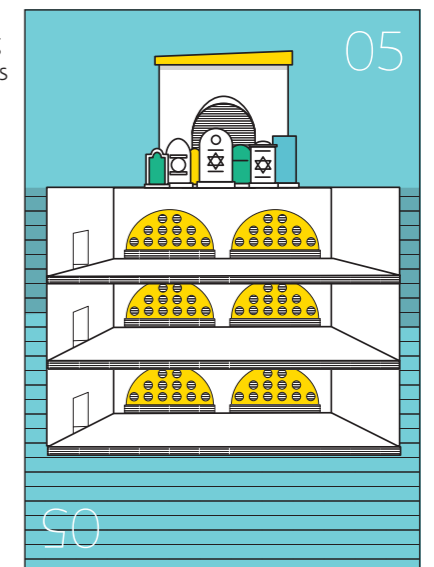
Voor een deel is dit te wijten aan een historische 'last resort'-aanpak: we denken pas aan de mogelijkheden van de ondergrond als bovengronds alle opties tot uitbreiding zijn uitgeput. Dit leidt tot niet-duurzame ontwikkelingen en tot een 'first come, first served'-praktijk.

Door de toenemende drukte in de ondergrond is het risico op conflicterende functies groot. We missen ook kansen wanneer ondergrondse ontwikkelingen niet op elkaar en op de bovengrond afgestemd zijn. Of wanneer we het ondergronds potentieel aan minder geschikte functies besteden.

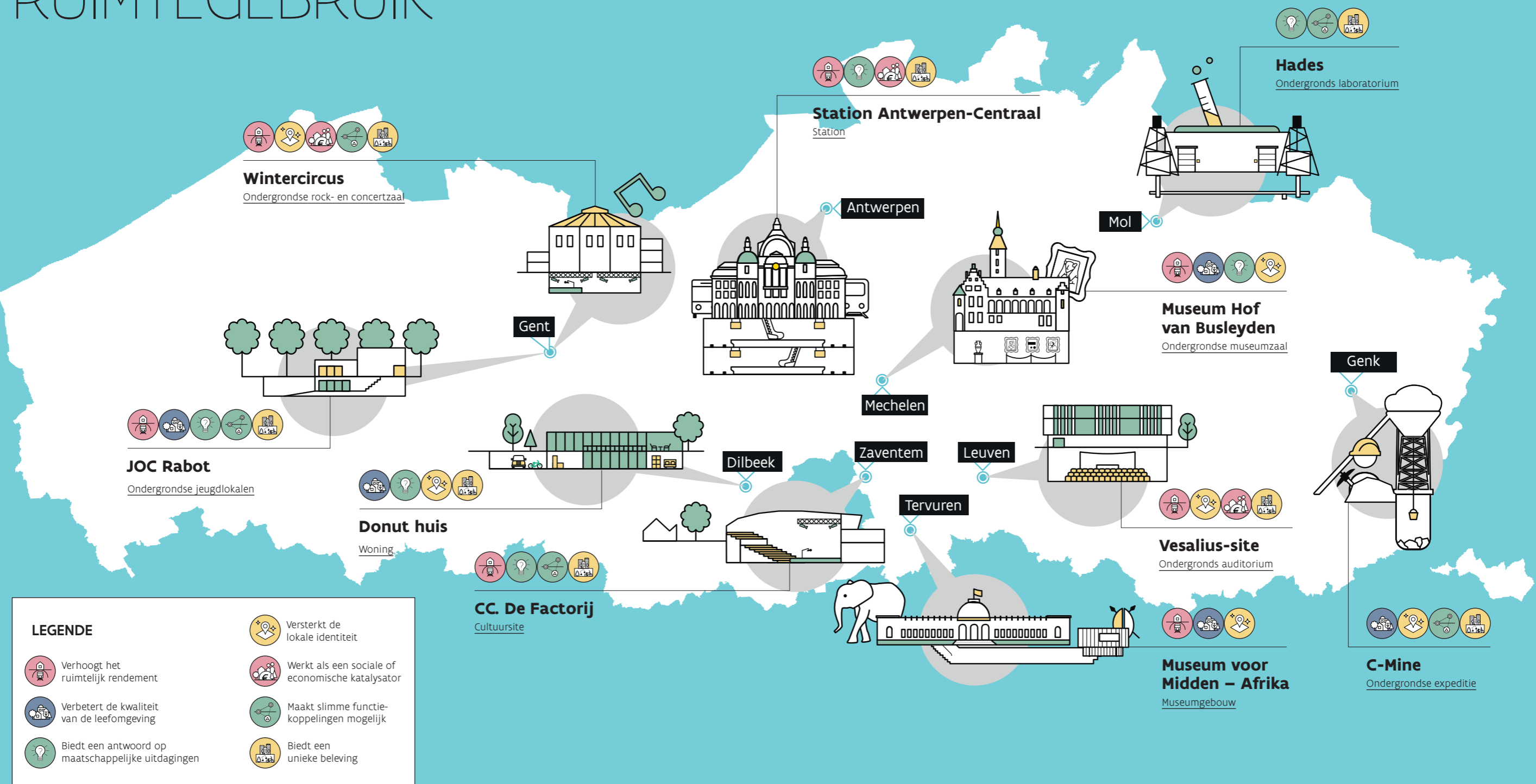


Vaak hebben besturen ook geen goed zicht op wat er waar in de ondergrond zit. Incidenten zoals verzakkingen of ondergrondse nutsleidingen die geraakt worden, maken dat gebrek aan kennis pijnlijk zichtbaar. Bovendien houden we nog te weinig rekening met de eigenschappen van de ondergrond en hun invloed op bijvoorbeeld grondwaterstanden of regenwaterinfiltratie. Hierdoor missen we opnieuw kansen omdat we nauwelijks stilstaan bij de impact van de ondergrond op bovengrondse ontwikkelingen.

Dus ja, we hebben nog veel te winnen bij ondergronds ruimtegebruik. Gelukkig kennen we in Vlaanderen ook al pareltjes van ondergronds ruimtegebruik.



PARELTJES VAN ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK



LEGENDE

	Verhoogt het ruimtelijk rendement		Biedt een unieke beleving
	Versterkt de lokale identiteit		Maakt slimme functie-koppelingen mogelijk
	Werkt als een sociale of economische katalysator		Biedt een antwoord op maatschappelijke uitdagingen
	Verbeterd de kwaliteit van de leefomgeving		

HOE ONTWERP JE EEN STRAF ONDERGRONDS PROJECT?

DO'S EN DON'TS VOOR DE AMBITIEUZE ONTWERPER

Om de ondergrond in te richten als een dynamische en multifunctionele plek, kan je gebruikmaken van een ontwerpmodel op basis van vier vuistregels: zet de mens centraal, zet in op verbinding, ontwerp toekomstbestendig en benut synergie.

TOOLBOX VOOR HET ONTWERPEN VAN DUURZAME ONDERGRONDSE PROJECTEN:

LEEFBAARHEID: ONTWERP VOOR MENSEN

- Ontwerp volumineus
- Creëer identiteit door sfeer
- Haal natuurlijk licht binnen
- Benut de voordelen van de natuur

01

TIJD: MAAK DE ONDERGROND TOEKOMSTBESTENDIG

- Vermijd monofunctioneel ruimtegebruik en anticipeer op toekomstige functionaliteiten
- Neem de ondergrond mee in de ontwikkeling van de 15-minutenstad
- Ontwerp integraal
- Stem ondergrondse en bovengrondse constructies op elkaar af

03

CONNECTIVITEIT: ZET IN OP VERBINDING

- Gebruik de publieke ruimte als het hart van ondergrondse netwerken
- Beschouw ondergronds openbaar vervoer als de ruggengraat van ondergrondse knooppuntontwikkeling
- Zorg voor bewegwijzering in functie van oriëntatie
- Zorg voor een gebalanceerde mix van functies en publiek-private ontwikkelingen om doorstroming en continuïteit te garanderen
- Ontwerp aantrekkelijke toegangspunten om mensen binnen te trekken

02

AFHANKELIJKHEDEN: BENUT SYNERGIE

- Benut relaties tussen ondergrondse diensten
- Werk circulair met stedelijke stromen en kringlopen

04

LEEFBAARHEID: ONTWERP VOOR MENSEN

LEEFBAARHEID: ONTWERP VOOR MENSEN

- Ontwerp volumineus
- Creëer identiteit door sfeer
- Haal natuurlijk licht binnen
- Benut de voordelen van de natuur

01

Ondergronds winkelen, fitnesssen, naar de film gaan en met vrienden afspreken: wat we bovengronds vanzelfsprekend vinden, doen we niet zomaar ondergronds. Met een goed ontwerp neem je drempels weg.

Ruimtelijkheid

Ontwerp volumineus. Volumineuze ruimtes verminderen het gevoel van opgesloten zijn, stimuleren de interactie en vergroten het veiligheidsgevoel. Volume creëer je door brede gangen, hoge plafonds, verplaatsbare wanden en strategisch geplaatst meubilair.

Ook transparante materialen zoals glas, reflecterende materialen, duidelijke ingangen en visueel contact met de bovengrond versterken het ruimtelijk karakter.

Sfeer

Met sfeer geef je een ondergrondse ruimte karakter. Verschillende sferen zorgen voor een boeiende afwisseling. De sfeer beïnvloedt je door het interieurontwerp, een heldere routing, verlichting, kleuren, materialen, de grootte en hoogte van de ruimte.

Natuurlijk licht

Door natuurlijk licht binnen te halen, zorg je voor contact met de buitenwereld. Het voegt dynamiek toe aan de ruimte en helpt mensen om zich te oriënteren. Bovendien roept zonlicht associaties op met warmte. Breng natuurlijk licht in ondergrondse ruimtes door dakramen, ramen naar aangrenzende ondergrondse openbare plaatsen en lichtschachten, waaronder open atria of 'canyons' om licht naar meerdere niveaus te leiden.

Natuur

Net zoals bovengronds kan natuur in ondergrondse ruimtes de fysieke en mentale gezondheid van mensen verbeteren, voor extra energie zorgen en stress verminderen.

CONNECTIVITEIT: ZET IN OP VERBINDING

CONNECTIVITEIT: ZET IN OP VERBINDING

- Gebruik de publieke ruimte als het hart van ondergrondse netwerken
- Beschouw ondergronds openbaar vervoer als de ruggengraat van ondergrondse knooppuntontwikkeling
- Zorg voor bewegwijzering in functie van oriëntatie
- Zorg voor een gebalanceerde mix van functies en publiek-private ontwikkelingen om doorstroming en continuïteit te garanderen
- Ontwerp aantrekkelijke toegangspunten om mensen binnen te trekken

02

Ondergrondse ruimtes moeten één samenhangend, levendig geheel vormen. Ondergrondse ontwikkelingen moeten afgestemd zijn op elkaar en op bovengrondse ontwikkelingen. Op die manier draagt de ondergrond bij aan de stedelijke dynamiek.

Publieke ruimte

Gebruik de publieke ruimte als het hart van ondergrondse netwerken. Ruimtes waar mensen elkaar ontmoeten, ontspannen en samen een fijne tijd beleven, is ondergronds van even groot belang als bovengronds.

Openbaar vervoer

Schakel het ondergronds openbaar vervoer in als ruggengraat voor nieuwe ontwikkelingen en werk zo aan een ondergrondse versie van knooppuntontwikkeling.

Leesbaarheid

Je kunnen oriënteren in ondergrondse ruimtes via bewegwijzering is van groot belang. Er moet voldoende glasheldere informatie zijn over locatie, routes, functies en uitgangen. Dit kan door borden (signalisatie) en verwijzingen naar bovengrondse 'landmarks' te voorzien of door digitale schermen te plaatsen.

Continuïteit

Met een logische en doordachte lay-out op verschillende niveaus van een ondergrondse ruimte zorg je voor een vlotte doorstroming van mensen en functies. Functies moeten strategisch geplaatst worden en een balans van publiek-private ontwikkelingen moet een vrije doorgang garanderen. Mensen moeten zich ook na de sluitingsuren van winkels vrij kunnen bewegen in de ondergrond. Veelgebruikte functies voorzie je best dicht onder de oppervlakte, functies zoals opslag kunnen dieper in de ondergrond.

Toegangspunten

Aantrekkelijke toegangspunten trekken mensen naar binnen. Ze hebben een grote impact op het succes van ondergrondse ontwikkelingen. Toegangspunten kunnen op zichzelf staan en de aandacht trekken, je kan ze integreren in bovengrondse ontwikkelingen (denk aan een winkelcentrum) of in het landschap inwerken om de drempel te verlagen en een natuurlijke overgang te voorzien.

TIJD: MAAK DE ONDERGROND TOEKOMSTBESTENDIG

Ingrepen in de ondergrond zijn onomkeerbaar. Ondergrondse ruimtes zijn er als het ware voor altijd. Daarom moet je ontwerp de tand des tijds doorstaan en proactief inspelen op toekomstige ontwikkelingen.

Aanpasbaarheid

Monofunctioneel ondergronds ruimtegebruik is te vermijden. Bovendien moet elke ingreep in de ondergrond rekening houden met en aanpasbaar zijn aan toekomstige veranderingen in gebruik. Ondergrondse ruimtes en infrastructuur ontwerp je daarom best als een duurzame schil die verschillende functies en programma's huisvest.

Driedimensionaliteit

Door de ondergrond mee te nemen in de ontwikkeling van de 15-minutenstad, neemt het aantal functies die in 15 minuten bereikbaar zijn, enorm toe. Om daar een goed zicht op te krijgen en mee aan de slag te gaan, ontwerp je best in 3D.

TIJD: MAAK DE ONDERGROND TOEKOMSTBESTENDIG

- Vermijd monofunctioneel ruimtegebruik en anticipeer op toekomstige functionaliteiten
- Neem de ondergrond mee in de ontwikkeling van de 15-minutenstad
- Ontwerp integraal
- Stem ondergrondse en bovengrondse constructies op elkaar af

03

Fasering

Stem de timing en fasering van ondergrondse ontwikkelingen op elkaar af. Houd in je ontwerp ook rekening met bovengrondse ontwikkelingen en toekomstige uitbreidingsmogelijkheden. Zet in op een geïntegreerde aanpak.

AFHANKELIJKHEDEN: BENUT SYNERGIE

In de ondergrond huizen veel verschillende disciplines en diensten. Welke kunnen elkaar versterken? Ga daar in je ontwerp zeker mee aan de slag.

Relaties tussen diensten

De ondergrond herbergt verschillende diensten en het gebruik van de ene dienst heeft impact op een andere. Een goed ontwerp benut en stimuleert interacties tussen diensten en creëert zo win-wineffecten. Denk bijvoorbeeld aan archeologische vondsten die je ondergronds kan tentoonstellen.

Stedelijke stromen

In een stad zijn diverse stromen aanwezig: stromen van goederen, mensen, afval, energie ... Als ontwerper kan je daarop inspelen en kringlopen sluiten en verknopen. Ook kan de output van de ene stroom dienen als input voor de andere. Zo werk je circulair.

AFHANKELIJKHEDEN: BENUT SYNERGIE

- Benut relaties tussen ondergrondse diensten
- Werk circulair met stedelijke stromen en kringlopen

04

HOE PLAN JE EEN STRAF ONDERGRONDS PROJECT?

DO'S EN DON'TS VOOR DE AMBITIEUZE PLANNER

Van ongestructureerde ingrepen en gemiste kansen naar een duurzame ontwikkeling van de ondergrond via geïntegreerde omgevingsplanning.

Als planner is het van belang dat je de volledige driedimensionale fysieke leefomgeving meeneemt, met de ondergrond als volwaardige omgevingsdimensie. Deze handvatten zetten je op de goede weg:

Vertrek vanuit een 3D-fysieke leefomgeving

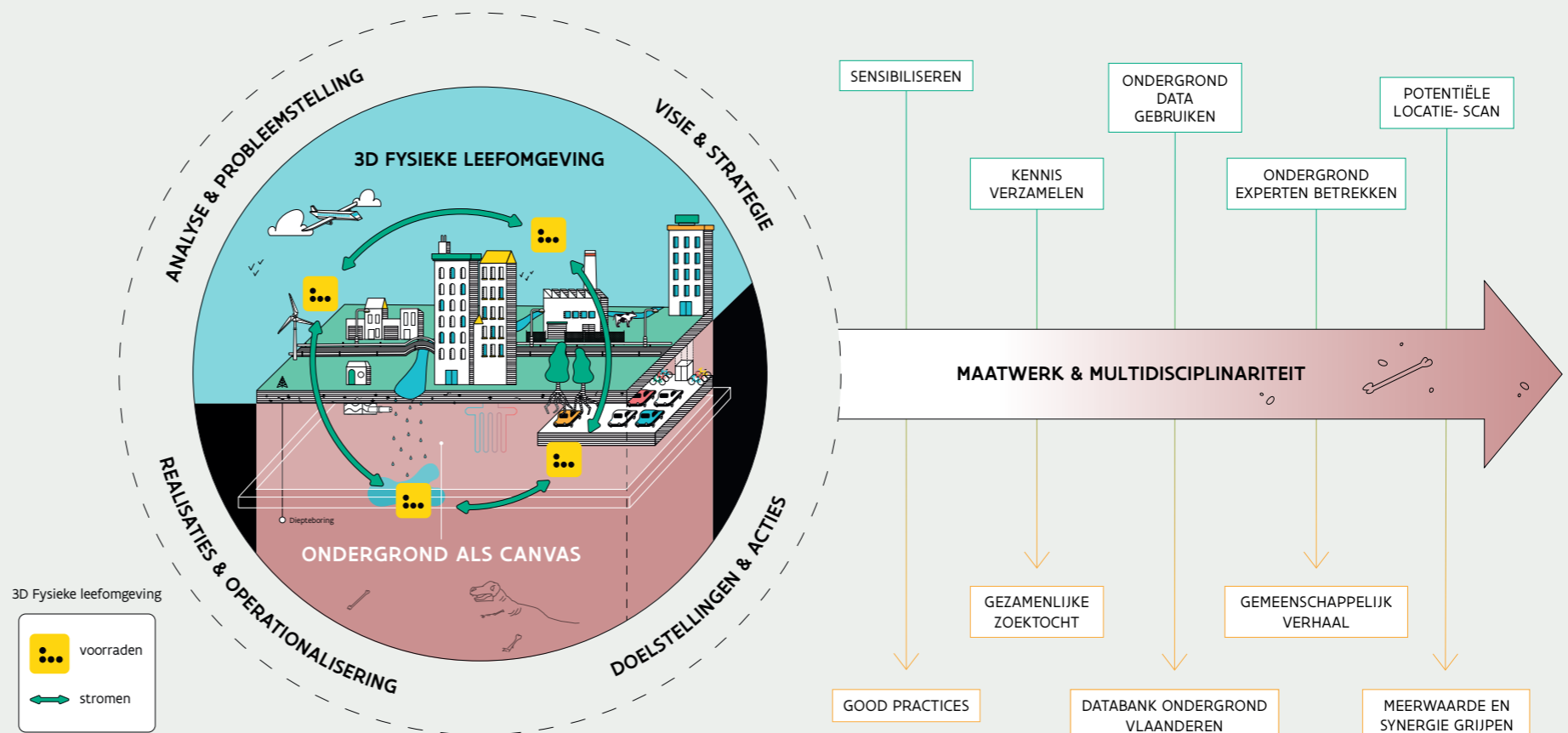
De fysieke leefomgeving is 'het samenhangende geheel (of systeem) van lagen (diepe en ondiepe ondergrond, bodem, maaiveld, atmosfeer) en biotische en abiotische stromen tussen de voorraden in deze lagen (fauna, flora, water, nutriënten, grondstoffen)' (Departement Omgeving, 2019).

De stromen vullen voorraden aan en houden zo de kwaliteit op peil. Bomen op het maaiveld zuiveren de lucht, terwijl regenwater naar ondergrondse reservoirs sijpelt en micro-organismen dit water zuiveren. De samenhang en interactie tussen al die stromen vraagt een 'volumematige' benadering van de leefomgeving, waarin onder- en bovengrond gelijkwaardig zijn.

Hanteer de ondergrond als achterliggend canvas

Om de ondergrond te integreren in je planning, is het noodzakelijk om de ondergrond te zien als een canvas waarop alle ingrepen in de fysieke leefomgeving plaatsvinden. Zo kan de ondergrond meegenomen worden in de beleidsontwikkeling en -uitvoering op verschillende niveaus: van de analyse en probleemstelling van een gebied, het bepalen van de visie en strategie, het definiëren van doelstellingen en acties, tot en met de realisatie op het terrein.

Zoek tijdens dit proces naar locaties waarop je extra kan inzetten en waar slimme functie koppelingen mogelijk zijn. Ontwikkel een visie over ondergrondthema's die breder zijn dan enkel riolering of parkeergelegenheid, en betrek de ondergrond ook in andere, minder voor de hand liggende disciplines, zoals energie en recreatie.



Creëer een gemeenschappelijk verhaal

Het proces van ondergronds ruimtegebruik start bij het bepalen van alle relevante actoren en het creëren van een gemeenschappelijk verhaal. Planning is steeds vaker een participatief proces. Ook bij ondergrondse ontwikkelingen is inbreng vanuit de verschillende stakeholders essentieel om zicht te krijgen op kansen en uitdagingen, mogelijke synergieën en hun impact.

Het gezamenlijk verhaal geeft het belang en het potentieel van de ondergrond voor toekomstige ontwikkelingen weer. Het geeft een antwoord op vragen als: Welke rol kan de ondergrond spelen? Welke meerwaarde willen we grijpen? Welke plekken komen in aanmerking? Welke functies kunnen we slim aan elkaar koppelen?

Een goed verhaal helpt dus ook om andere actoren in de leefomgeving te sensibiliseren over de meerwaarde van ondergrondse ontwikkelingen.

Bouw op ondergrond-experten en -data

De ondergrond is een multidisciplinaire ruimte. Veel verschillende spelers zijn betrokken, van drinkwaterbedrijven en energieleveranciers tot distributienetbeheerders, grondstofverwerkers, archeologen, bodemkundigen en geologen. Samenwerking en afstemming zijn van groot belang. Betrek altijd ondergrondexperten tijdens de planvorming.

De mogelijkheden in de ondergrond in kaart brengen, kan niet zonder ondergronddata. Databank Ondergrond Vlaanderen is daarvoor de plek bij uitstek. Gebruik deze data om tot de juiste beeld- en besluitvorming te komen en om je planproces en ontwerpen te onderbouwen. Ondergronddata geven je ook het broodnodige inzicht in de eigenschappen van de ondergrond. Die zijn bepalend voor het toewijzen van de juiste functie op de juiste plek en op de juiste diepte:

• De juiste plek

Sommige locaties zijn zeer geschikt voor ondergronds ruimtegebruik. Denk aan plekken binnen de bebouwde ruimte. Ook knooppunten van openbaar vervoer komen in aanmerking, zeker als we ondergrondse bouwvolumes kunnen verbinden met ondergrondse stopplaatsen. De mogelijkheid om een slimme functiekoppeling te maken of leegstaande volumes te gebruiken, zijn ook redenen om voor een ondergrondse locatie te kiezen.

Andere plekken zijn minder of niet geschikt voor ondergronds ruimtegebruik. Denk aan plekken binnen de open ruimte. Het ontwerp van de ondergrondse ruimte wordt afgestemd op de eigenschappen van de ondergrond ter plaatse, maar houdt ook rekening met bestaande constructies in de buurt.

De bodem, de ondergrond en het grondwater houden risico's en kansen in met betrekking tot koolstofopslag, bemalingen, hergebruik van uitgegraven grond, stabiliteit, infiltratie, klimaatadaptatie, erfgoed, verontreiniging, enz. Het is daarom cruciaal dat de geologische, geo- en milieutechnische eigenschappen van de ondergrondse lagen op voorhand worden verkend.

• De juiste diepte

De juiste diepte voor een ondergrondse ontwikkeling is afhankelijk van de boven- en ondergrondse omgeving, de beoogde functie en de constructies die al in de ondergrond aanwezig zijn. Ondergrondse ruimtes moeten gemakkelijk in elkaar overlopen en er mogen geen grote hoogteverschillen zijn. Ook de gebruiksfrequentie speelt een rol. Hoe vaker je een ondergrondse functie gebruikt, hoe dichter ze zich onder de oppervlakte moet bevinden.

Ontwikkel een good practice van ondergronds ruimtegebruik

Door pilotprojecten op te zetten, ontstaat een lerend proces waarbij alle betrokkenen concreet ontdekken wat de mogelijkheden en voordelen zijn van ondergronds ruimtegebruik en welke ambities haalbaar zijn. Pilotprojecten kunnen ook ontwerpstudies en verkennende opdrachten zijn. Laat in je stad of gemeente een good practice van ondergronds ruimtegebruik ontpoppen!



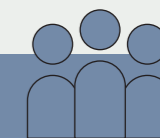
Kansen voor beleidsplanning

Ondergronds ruimtegebruik verhoogt het ruimtelijk rendement en verbetert de kwaliteit van onze leefomgeving. Heel wat steden en gemeenten willen er dan ook mee aan de slag.

Het beleidsplanningsproces biedt prachtige kansen om efficiënt ondergronds ruimtegebruik meer ingang te doen vinden. Zo kan een stad of gemeente ervoor kiezen om de ondergrond als volwaardige dimensie in een beleidsplan of thematisch beleidskader op te nemen.

Ondergronds ruimtegebruik kan je inzetten bij het (gekoppeld) aanpakken van uiteenlopende lokale uitdagingen waarbij je niet onmiddellijk denkt aan het gebruik van de ondergrond, bijvoorbeeld in de zoektocht naar locaties voor luide functies voor de jeugd.

Daarnaast kan een stad of gemeente haar gebied scannen op locaties waar ondergronds ruimtegebruik een meerwaarde is, bijvoorbeeld brownfields of het grond- en pandenbeheer bekijken vanuit de potenties van ondergronds ruimtegebruik.

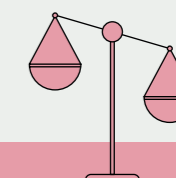


De ondergrond: een plek van velen.

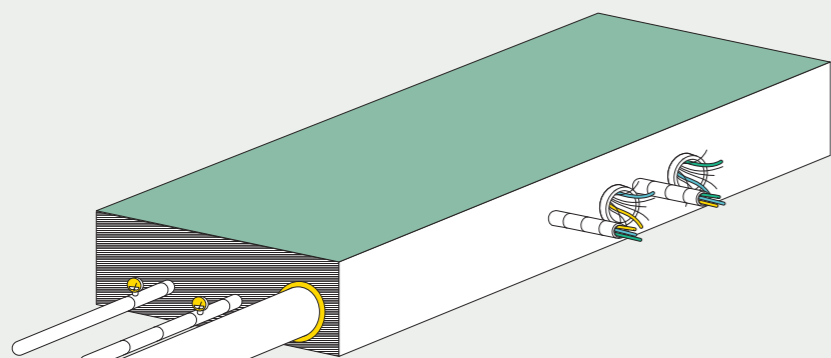
De ondergrond is niet enkel het terrein van geologen en archeologen. Ook stedenbouwkundigen, planners, ingenieurs, geotechnici, projectontwikkelaars, architecten, milieukundigen, nutsmaatschappijen, gedragspsychologen, aannemers ... spelen een rol in efficiënt en duurzaam ondergronds ruimtegebruik.

De kennis over de ondergrond zit niet alleen verspreid, elke stakeholder benadert de ondergrond ook vanuit zijn eigen expertise.

Knowhow bundelen en multidisciplinair samenwerken zijn onmisbaar.

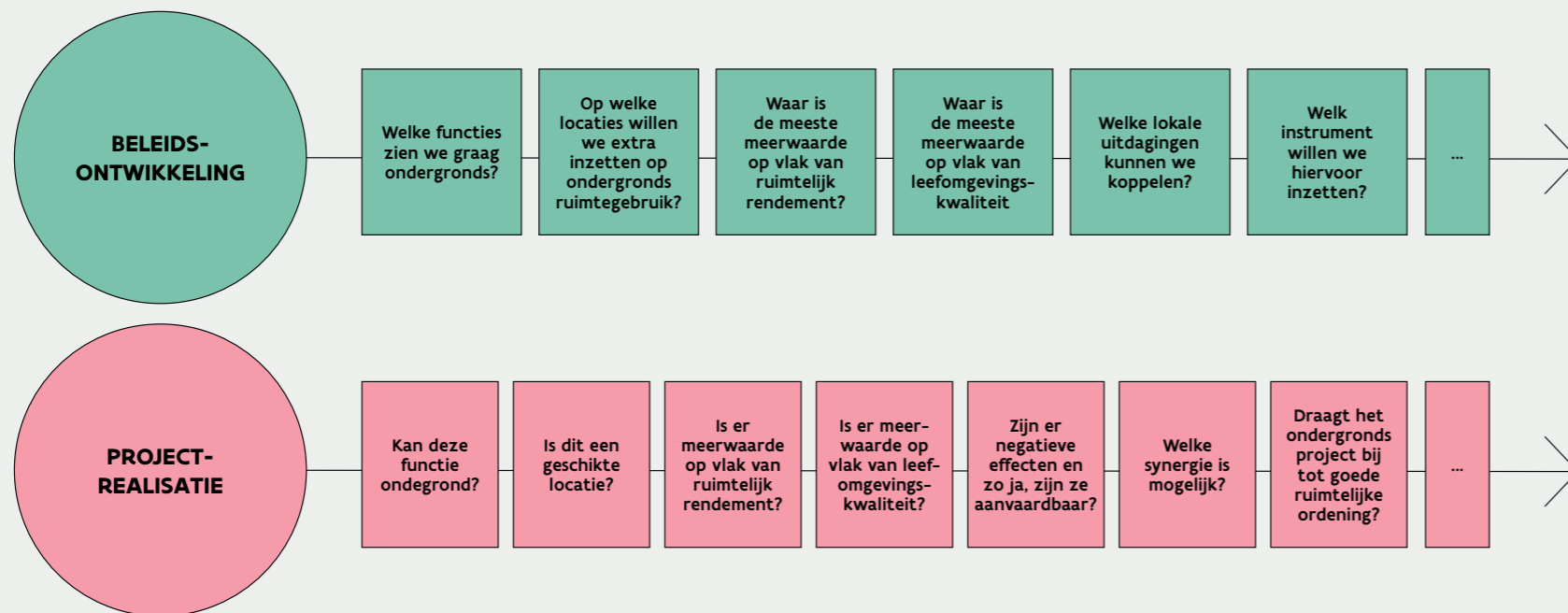


Ondergronds ruimtegebruik gaat over zoeken van een balans tussen volumes reserveren, beschermen en benutten.



Beleidsontwikkeling en projectrealisatie: stel de juiste vragen

Een heldere visie ontwikkelen over de ondergrond? Beoordelen of een functie of locatie geschikt is voor ondergronds ruimtegebruik? Alles start bij het stellen van de juiste vragen:



- INSPIRERENDE EN VERRASSENDE LOCATIES VOOR ONDERGRONDS RUIMTEGEBUIK**
- In de stedelijke ontwikkeling van een gebied zijn er vaak verborgen kansen, zoals het gebruik van ondergrondse ruimte in het geval van brownfieldontwikkeling, waarbij de grootschalige verwijdering van verontreinigde grond mogelijkheden biedt.
 - Plekken met een hoge delfstoffenwaarde.
 - Op plaatsen met een landschappelijke kwaliteit kan ondergrondse ontwikkeling de kwaliteit van het bovengrondse landschap behouden of verbeteren, omdat ondergrondse ontwikkelingen de kwaliteit van het bovengrondse landschap niet aantasten.
 - Wat we onder de grond ontdekken, werpt een blik op onze geschiedenis. Archeologische en paleontologische vondsten vertellen het verhaal van de omgeving. Een waardevolle vondst tonen, verrijkt de identiteit van een plaats.
 - Ondergrondse uitbreiding of renovatie kan een antwoord bieden op hoge vastgoedprijzen en ruimtegebrek in stedelijke gebieden.
 - Door onbenutte ondergrondse ruimtes en infrastructuur te gebruiken, activeer je het potentieel van de stad. Op die manier past ondergronds ruimtegebruik binnen de bredere strategie van hergebruik van een gebied.

VAN DOORSNEDE TOT EXPLODED VIEW

VERBEELD DE ONDERGROND IN AL JE PROCESSEN EN PLANNEN

De ondergrond is een verborgen ruimte. Hoog tijd om ze in al haar glorie weer te geven en dit tijdens het hele proces: van analyse, over visie en ontwerp.

Doorsnede

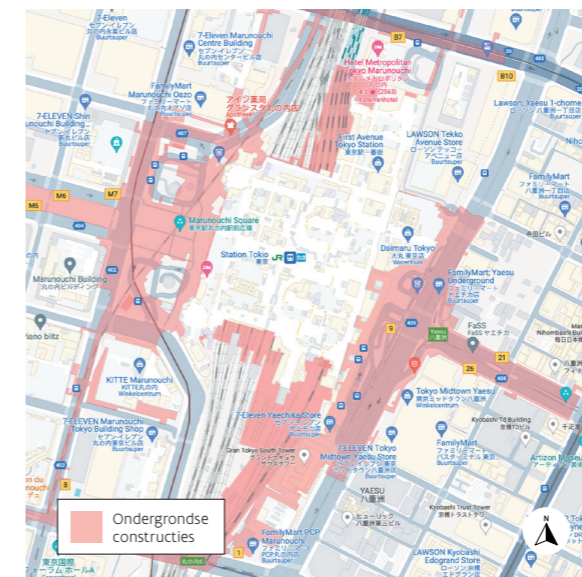
De ondergrond visualiseren kan via verschillende technieken zoals doorsnedes, plattegronden, perspectieven, 'exploded views', technische profielen, collages en 3D- beelden, op basis van GIS- en BIM-data. Een overzicht:

Het begrijpen van de relatie onder- en bovengrond begint bij een doorsnede. Dat is een vlakke tekening van een gebouw, object of omgeving alsof die verticaal doormidden is gesneden. Belangrijk hierbij is het weergeven van alles in de ondergrond (boomwortels, grondwater, funderingen ...). De snede wordt gemaakt op de meest relevante plek, zodat de doorsnede representatief is voor wat men wil tonen.



Plattegrond

Een plattegrond is een geografische weergave van een ruimtelijk gebied van bovenaf gezien. Door de vlakke weergave is ondergrondse informatie doorgaans niet weergegeven. Toch kan je door kleurgebruik of symbolen (bepaalde) gegevens over de ondergrond tonen.

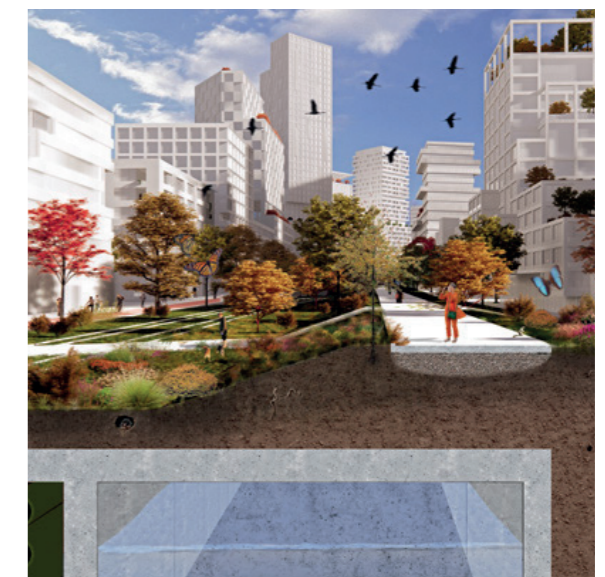


Google (z.d.). Tokio stationsomgeving, geraadpleegd op: [Google Maps](https://www.google.com/maps)

Perspectief

Een perspectieftekening is een driedimensionale weergave aan de hand van verdwijnpunten, gezien vanuit het standpunt van een waarnemer. Door deze weergave ontstaat diepte.

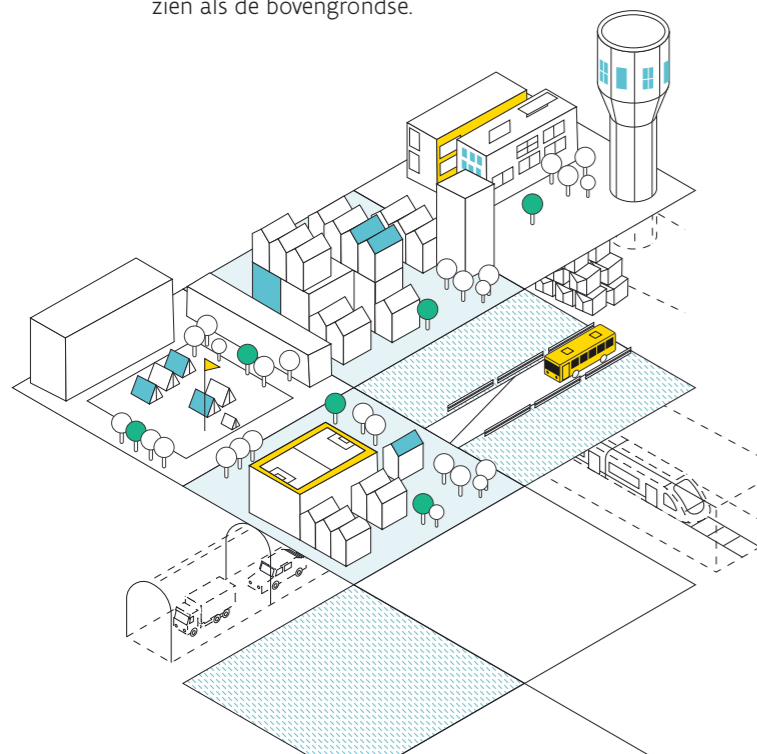
Het is prima geschikt om relaties tussen boven- en ondergrond te tonen en tussen verschillende ruimtelijke systemen.



de Boer et al. 2022, p215

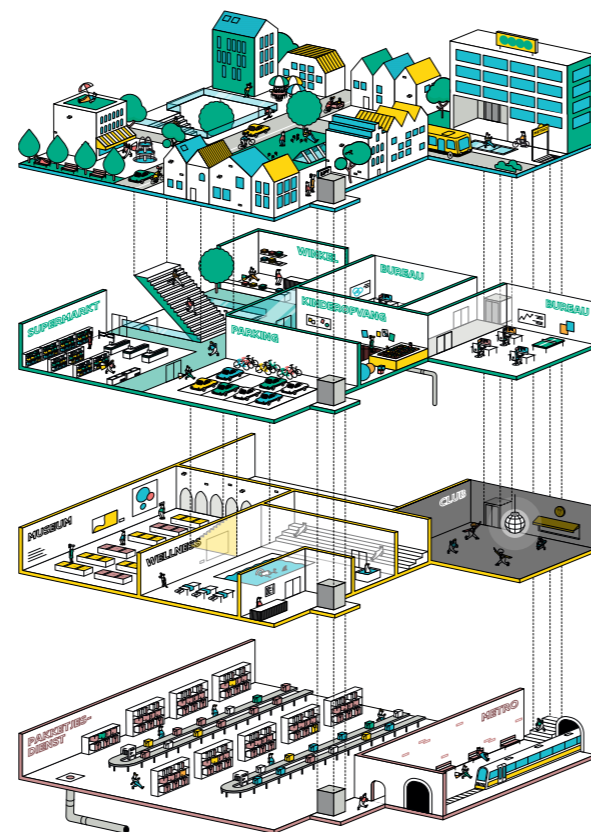
Isometrie

Een isometrie is een 3D-tekening waarbij je objecten schuin van boven lijkt te bekijken (en dus niet vanuit standpunt van een waarnemer zoals bij een perspectief). Het geeft in één oogopslag een goed beeld van hoe iets eruit kan zien en dit vanuit verschillende aanzichten: vooraanzicht, zijaanzicht en bovenaanzicht. Hierdoor kan je ondergrondse activiteiten op een gelijkwaardige manier laten zien als de bovengrondse.



Exploded view

In een exploded view zijn verschillende lagen boven of naast elkaar geprojecteerd. Basis is meestal een isometrie. Dit is een goede manier om uit te leggen hoe ruimtelijke ontwikkeling in elkaar zit door ook de relaties zichtbaar te maken.



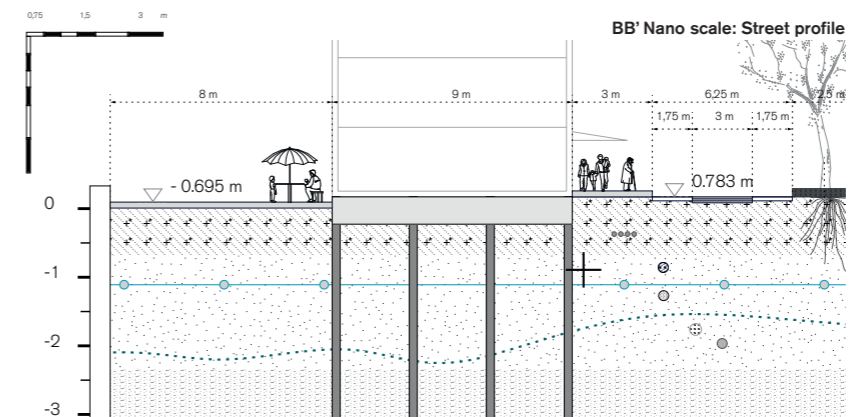
Collage

Een collage is een visualisatie waarbij gewerkt wordt met een mix van (al dan niet bestaande) foto's, schetsen en illustraties. Je kan hierin de ruimte in 3D verbeelden en met volumes werken om relaties tussen verschillende lagen en hoogtes weer te geven.

Een collage is goed geschikt om bepaalde elementen in de verf te zetten of om sfeer te scheppen.



de Boer et al. 2022, p 70



Hooimeijer et al. 2017, p24

Technisch profiel

Een technisch profiel is de omzetting van alle relevante technische data naar tekeningen waardoor verschillende aspecten tegelijk kunnen geanalyseerd worden: een plattegrond, langs- en dwarsdoorsnedes, thematische kaarten op grotere schaal, enz. Je kan de technische condities op verschillende schaalniveaus weergeven en de onderlinge relaties, ook met betrekking tot de ondergrond, zichtbaar maken.

9

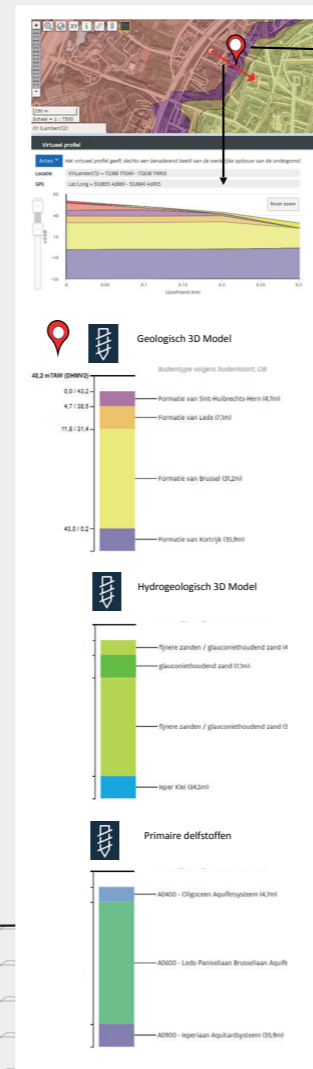
DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN SPIT DE ONDERGROND VOOR JE UIT

Inzicht in de variabele samenstelling en eigenschappen van de bodem, de ondergrond en het grondwater is essentieel bij aanvang van een project in de diepte. Databank Ondergrond Vlaanderen verzamelt, integreert en publiceert informatie en gegevens voor al deze thema's.

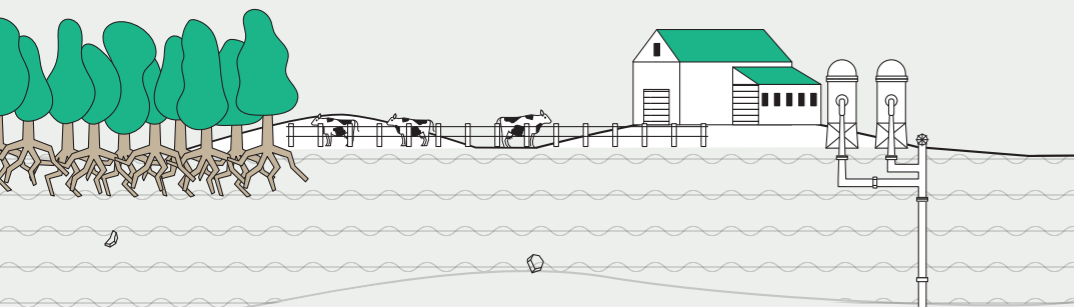
Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) is de basis voor de ondergrondkaarten en 3D-modellen van de overheid. Tegelijk wordt de DOV-dataset continu verrijkt met nieuwe gegevens. Terrein- en labproeven detailleren en nuanceren de informatie in de kaarten en modellen. Een greep uit enkele praktische DOV-tools bij verkenning voor ondergronds ruimtegebruik:

Virtuele Boring en Virtueel Profiel

De Virtuele Boring en het Virtueel Profiel tonen de verwachte bodem- en lagenopbouw voor elke locatie in Vlaanderen. Ze zijn gebaseerd op het Geologisch 3D-Model van Vlaanderen en op de Digitale Bodemkaart van het Vlaamse Gewest. De Virtuele Boring is ook een handige tool op je smartphone voor gebruik op het terrein.



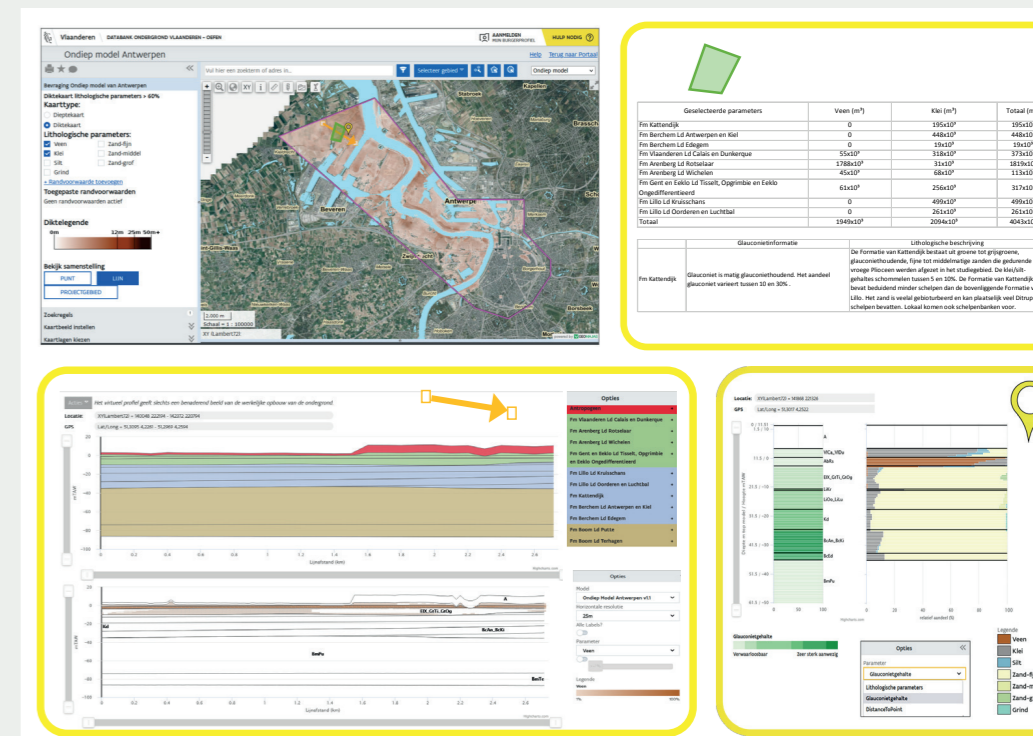
Virtueel Profiel en Virtuele Boring met geologische, hydrogeologische lagenopbouw en de vertaling ervan naar primaire delfstoffen.



Ondiepe Modelverkenner Antwerpen

Voor de stedelijke regio van Antwerpen en haar haven informeert de Ondiepe Modelverkenner Antwerpen over de samenstelling (lithologie, glauconiet, kalkgehalte, steenbanken) van de ondiepe ondergrondse lagen voor een puntlocatie, een lijntraject of een projectgebied.

De viewer maakt (hydro)geologische en geotechnische prospectie en integratie van ondergrondse gegevens mogelijk bij geothermieprojecten, tijdelijke ontwateringen, hergebruik van uitgegraven grond, stabiliteitsstudies, infiltratieprojecten enz.



Tools uit de Ondiepe Modelverkenner Antwerpen met de samenstelling van de ondergrond voor een puntlocatie, lijntraject of projectgebied.

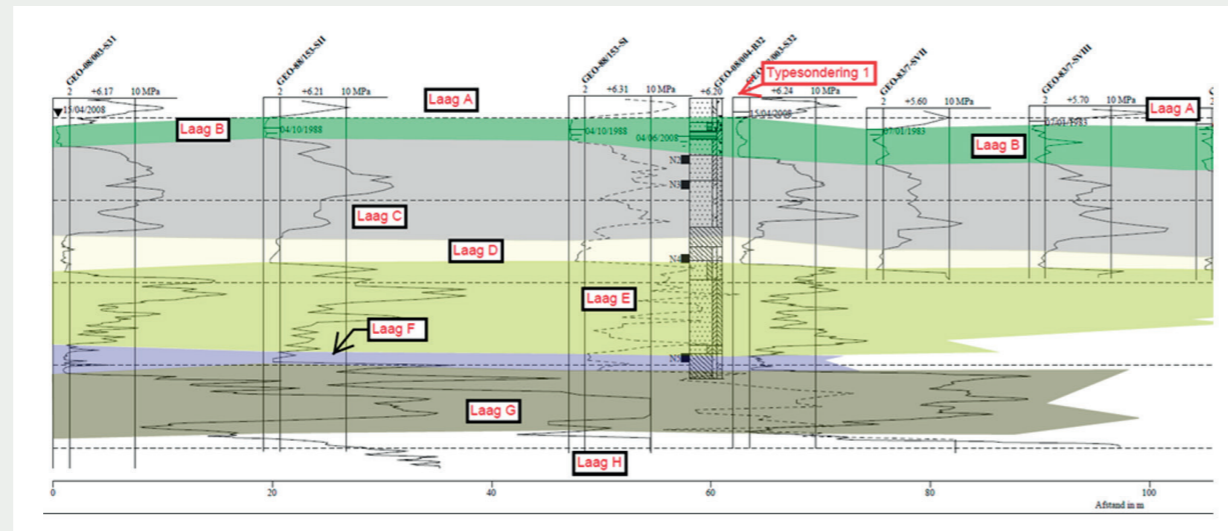
Delfstoffentoets

De Delfstoffentoets, onderdeel van het Technisch Verslag bij grondverzet, informeert of de uit te graven grond identiek is aan delfstoffen in het ontginningsgebied en rechtstreeks kan worden ingezet als alternatief hiervoor. DOV heeft daarvoor de Delfstoffenverkenner, met de primaire delfstoffen in de Virtuele Boring en vele kaartlagen.

Geotechnische lengteprofielen

Geotechnische lengteprofielen bieden inzicht de geotechnische eigenschappen van de ondergrond in de projectzone. In de DOV-Verkenner kan je deze profielen maken, bewaren en delen. Eerst worden boor- en sondeergegevens, al dan niet met laboproeven, geselecteerd uit de DOV-dataset.

Deze worden met de bijhorende beschrijvingen en interpretaties geprojecteerd langs een lijntraject. De geotechnische eenheden worden ingetekend op het resulterende profiel. Nadien wordt het profiel eventueel nog verfijnd met nieuwe terrein- en laboproeven, en gaan de ingenieurs er verder mee aan de slag.



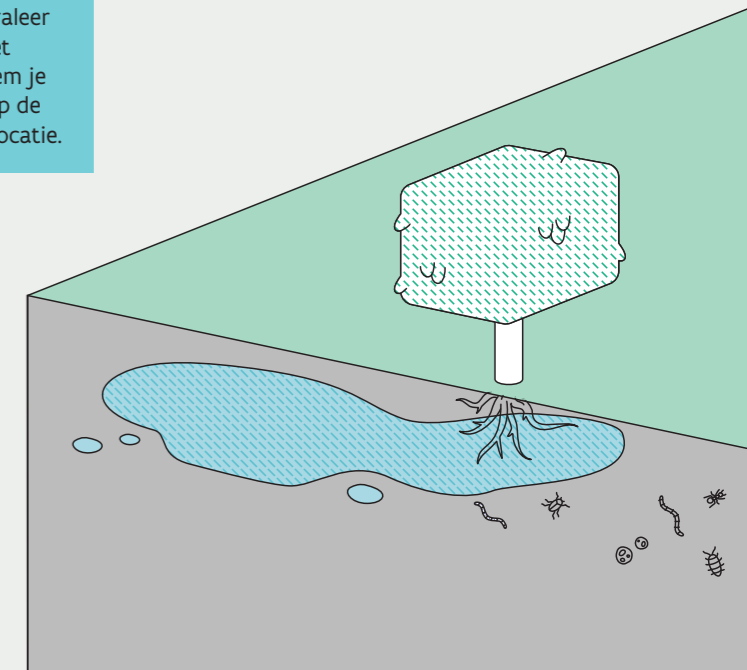
Conceptueel geotechnisch lengteprofiel van een boring en sonderingen langs een traject naar keuze.

Themaloket Bemalingen

Bemaling bij een bouwverf verlaagt permanent of tijdelijk de grondwaterstand. Het themaloket Bemalingen bundelt informatie voor betrokken stakeholders en geeft ondersteuning bij de richtlijnen voor bemaling.

Via de recent gestarte actie 'Actieve bemalingen' worden relevante meetgegevens (in eerste fase start, stop en onttrokken volumes) samen met deelnemende gemeenten verzameld.

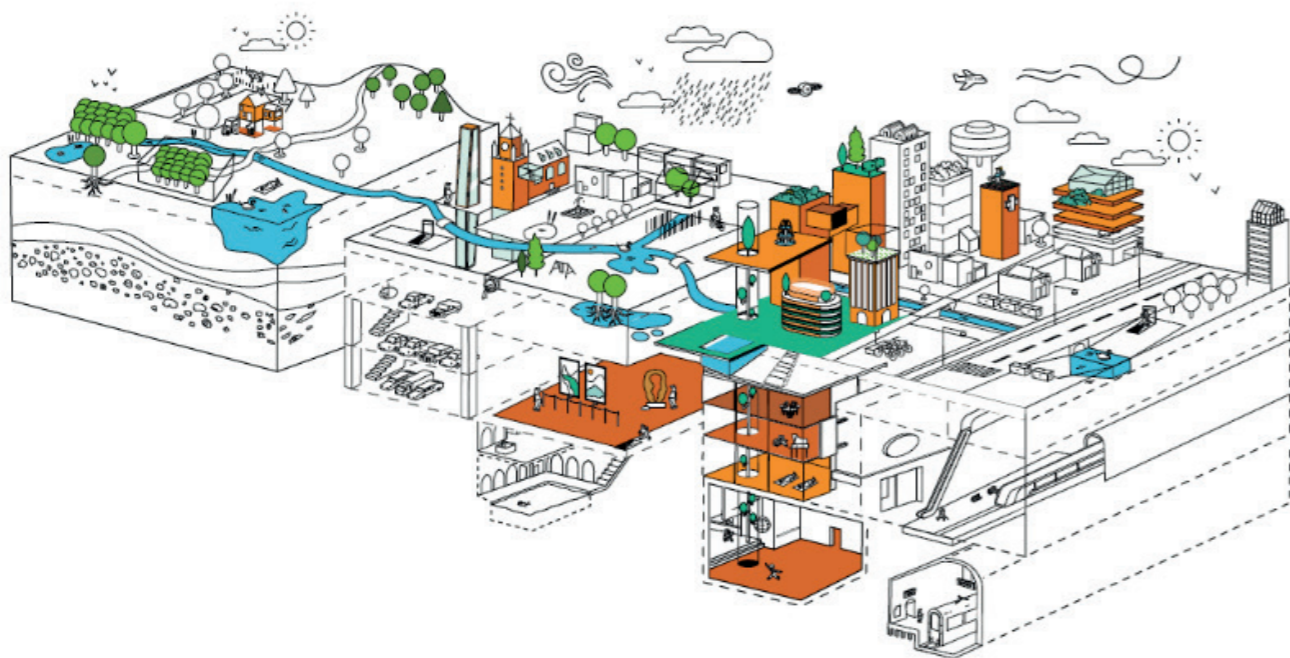
DOV is dus het instrument bij uitstek voor verkennend ondergrondonderzoek, vooraleer proeven uit te voeren op het terrein of in het labo. Zo stem je het ontwerp maximaal af op de ondergrond van de projectlocatie.



10

NAAR 3D-OMGEVINGSBELEID?

De driedimensionale uitdagingen in onze leefomgeving nemen toe.



Ondergronds ruimtegebruik, trage netwerken boven en onder het maaiveld, multimodaliteit in het lage luchtruim, intensieve benutting van daken en bouwschillen, innovatieve integratie van natuurlijke cycli en stromen ...: ze komen steeds vaker voor.

Experten van departement Omgeving wilden daarom een stap verder gaan dan de ondiepe ondergrond en bekeken de leefomgeving in haar totaliteit. Ze verkenden de meerwaarde van een 3D-omgevingsbeleid en brachten vernieuwende omgevingsconcepten in kaart. Benieuwd? Ontdek de verkenning [hier](#).

11

DE ONDERGROND VERDER UITDIEPEN?

Vlaanderen werkt binnen de Vlaamse strategie Duurzame ontwikkeling en het transitieproject 'Omgeving voor de toekomst' aan duurzaam ondergronds ruimtegebruik in Vlaanderen. Met dit initiatief willen we de ondiepe ondergrond meer en vroeger ingang doen vinden in het omgevingsbeleid.

De focus ligt op acties om de ondergrond als volwaardige dimensie te integreren in het lokale ruimtelijk beleid en planningsproces, en op het inspireren van duurzame ondergrondse projecten.

Samen met ons netwerk werken we aan een duurzaam gebruik van de ondergrond in Vlaanderen en ontwikkelen we tools, zoals deze beleidsmatige handreiking en een strategisch afwegingskader.

CHECKLIST OM HET MAXIMUM UIT DE ONDERGROND TE HALEN:

- Partner up! Zoek andere experts uit de ondergrond en werk een gezamenlijk verhaal uit voor je stad of gemeente.
- Verbeeld de ondergrond in al je processen en plannen.
- Neem de fysieke leefomgeving met de ondergrond mee als canvas.
- Werk een visie uit voor de ondergrond: welke plekken zijn goed-gelegen, welke functies kunnen in de ondergrond, welke meerwaarde willen we grijpen?
- Laat ondergronddata aan de basis liggen van al je ondergrondbeslissingen.
- Laat in je stad of gemeente een good practice van ondergronds ruimtegebruik ontpoppen.
- Ga met de ontwerptool aan de slag van bij de start van het ontwerp-proces en in al je besprekingen

De ondergrond verder uitdiepen?

Wil je meewerken aan het beleid rond ondergronds ruimtegebruik in Vlaanderen? Heb je zin om in ons netwerk te stappen, wil je ondergrondexperts ontmoeten, feedback geven op de ontwikkeling van nieuwe tools of wil je gewoon op de hoogte blijven? Klik [hier](#).

Het departement Omgeving maakt werk van beleidsmatige handreikingen met als doel lokale besturen en andere partners handvaten te geven om met het Vlaamse Omgevingsbeleid aan de slag te gaan.

MEER LEZEN

Je kan alle handreikingen bekijken op <https://omgevingvlaanderen.be/nl/ruimtelijk-beleid-en-planning/beleidsmatige-handreikingen>

Verantwoordelijke uitgever:

Toon Denys
Departement Omgeving
Koning Albert II-laan 20 bus 8,
1000 Brussel

www.omgevingvlaanderen.be

Een uitgave van het
Departement Omgeving,
Afdeling Beleidsontwikkeling
en Juridische Ondersteuning
BJO.omgeving@vlaanderen.be

Auteurs: Afdeling Beleidsontwikkeling
en Juridische Ondersteuning en
Afdeling Vlaams Planbureau voor
Omgeving, Departement Omgeving

Publicatiedatum: juli 2024

Depotnummer: D/2024/3241/181