



SNOWMAN NETWORK
Knowledge for sustainable soils

Project No. SN-04/01

BALANCE 4P

BALANCE 4P: Balancing decisions for urban brownfield regeneration – people, planet, profit and processes

Advies voor Merwevierhavens

Start date of project: 01.10.2014 Project duration: 15 months

End date of project: 31.12.2014

Date of report: 19.12.2014

Authors: Fransje Hooimeijer (TUDelft), Linda Maring (Deltares)



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Aanleiding.....	3
1.1 Balance4P	3
1.2 opgave voor MerweVierhavens	4
1.3 Dit rapport	5
2 De Balance4P holistische aanpak voor onderbenutte gebieden herontwikkeling.....	6
2.1 De holistische aanpak.....	6
2.1.2 Wetten en regels	11
2.1.2 Beleid en visie	12
2.1.3 Kennisuitwisseling.....	13
2.1.4 Ontwerp en constructie	26
2.2 Het voorgestelde afwegingskader binnen de holistische aanpak	28
2.1.1 Initiatieffase.....	31
2.1.2 Planfase	32
2.1.3 Realisatie- en beheersfase	32
3 Conclusies /aanbevelingen	34
4 Literatuur.....	37
Appendix A: Resultaten van de workshops.....	39
Appendix A1: workshop 1	39
Appendix A2: workshop 2	56
Appendix A3: Ideeënboek resulterend uit workshop 2	63
Appendix A4: analyse- ondergronddata & -informatie bij herontwikkeling	102
Appendix B: Spatial planning integrating subsurface.....	104
AppendixC: tools en instrumenten	113

1 Aanleiding

De werkzaamheden zoals beschreven in dit rapport zijn uitgevoerd als onderdeel van het SNOWMAN project Balance4P, een project wat wordt uitgevoerd door Chalmers University in Zweden (coördinator), Vito in België en de TUDelft en Deltares in Nederland. De gemeente en Haven van Rotterdam hebben in dit project meegedaan als casus voor de herontwikkeling van de MerweVierhavens.

1.1 Balance4P

Het Balance4P project richt zich op duurzame herontwikkeling van onderbenutte gebieden die te kampen hebben met verschillende problemen zoals (echte of veronderstelde) verontreinigingen, weinig geld, veel bestaande en gewenste nieuwe boven en ondergrondse functies die op elkaar afgestemd moeten worden, interacties met stakeholders, enzovoorts. Duurzaamheid (people, planet en profit) bij herontwikkeling is in het voorstel een centraal thema. Aan de 3p is een vierde toegevoegd: de P van project of proces die speciaal voor stedelijke ontwikkeling is geformuleerd met als thema's ruimtelijke kwaliteit, relaties door de schalen heen, flexibiliteit, diversiteit, evenwicht en schoonheid. Het ontwikkelen van een werkbare methode wordt gedaan aan de hand van drie cases uit drie landen, om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de praktijk. De resultaten van de cases worden vertaald naar generieke lessen, kaders en methodieken voor een breder publiek.

Het hoofddoel van het project is: Het opleveren van een holistisch / integrale methode voor ontwerp en implementatie van duurzame en succesvolle herontwikkeling van onderbenutte stedelijke gebieden.

Het project is opgedeeld in verschillende werkpakketten.

1. Ontwikkeling en applicatie van een methode voor ontwerp van herontwikkelings-strategieën.

Hier worden bestaande tools en concepten (zoals 'system exploration environment and subsurface (SEES)' oftewel de 'systeemanalyse ruimte en ondergrond' en de 'brownfield opportunity matrix') toegepast en getoetst. Deze activiteit levert inzicht in (boven- en ondergrondse) kansen en uitdagingen voor de studiegebieden en uiteindelijke scenario's voor de aanpak van gebieden en hun deelproblemen op, voor zowel de natuurwetenschap als verantwoordelijkheden, bevoegdheden, wet en regelgeving, communicatie, bewustwording, interactie met stakeholders etc.

2. Ontwikkeling en applicatie van een waarderingskader voor duurzaamheid voor verschillende soorten sanerings- en herontwikkelingsscenario's

Dit tweede werkpakket richt zich op de waardering van de duurzaamheidsaspecten die spelen in de scenario's die in het eerste werkpakket worden uitgewerkt. Er wordt een kader ontworpen wat ook in andere herontwikkelingsprojecten kan worden ingezet. Het kader houdt- in tegenstelling tot veel andere duurzaamheidskaders- rekening met het tijdsaspect en eventuele landgebruiksdoelstellingen. Ook wordt in de bepaling van duurzaamheid de volgende aspecten meegenomen: monetaire kosten, veranderingen in lokale economie, gebruik van grondstoffen, emissies, stakeholderbelangen, en korte en langere termijn veranderingen in de kwaliteit van leven voor de lokale omgeving. Het kader ondersteunt het maken van beslissingen bij herontwikkelingen en de onderhandeling van kosten en baten met de stakeholders. Het waarderingskader wordt alleen op de Belgische en Zweedse casus toegepast omdat zij al bezig zijn met ontwikkelen van scenario's.

3. Ontwikkeling van inzicht in implementatie strategieën

Een holistische aanpak impliceert dat er bewustzijn is voor de context waarbinnen succesvolle herontwikkeling van onderbenutte gebieden plaatsvindt. Echter, de setting waarbinnen ondergrondse ontwikkelingen en urbane planning plaatsvinden is dezelfde, maar het zijn complete verschillende werkvelden met hun eigen karakteristieken, taal, en perspectieven. In dit werppakket wordt de setting waarin het project plaatsvindt gedefinieerd en gekeken hoe de verschillende werkvelden opereren en de resultaten uit dit project kunnen landen in deze praktijk, zodat ook daadwerkelijk winst in duurzaamheid kan worden opgeleverd.

4. Instrument voor ontwerp en implementatie van duurzame herontwikkeling

Het finale werppakket combineert bovenstaande werppakketten tot een stappenplan / instrument waarin een werkwijze en verschillende instrumenten worden aanbevolen om –in de Europese context en toepasbaar op regionaal en op lokaal niveau- duurzame herontwikkeling kan plaatsvinden binnen bestaande randvoorwaarden. De duurzaamheidswinst speelt hierin een centrale rol, waarbij duurzaamheid wordt uitgedrukt in zowel “people”, “planet” en “profit”.

Algemene werppakketten zijn nog: Coördinatie en Disseminatie/kennisuitwisseling.

De ontsluiting van de kennis- en ervaringen die zijn opgedaan is een belangrijk item voor SNOWMAN.

Binnen werppakket disseminatie en kennisuitwisseling wordt gewerkt aan:

- Uitwisseling van kennis naar het wetenschappelijk veld: Dit gebeurt dmv wetenschappelijke publicatie, presentatie op congressen en het betrekken van studenten van de TUD bij het project.
- Uitwisseling van kennis en ervaringen binnen de projecten. Hierdoor wordt voorzien door het houden van workshops tussen projectpartners en eindgebruikers binnen het project.
- Uitwisseling van kennis en ervaringen breder in de werkvelden. Dit gebeurt door het verspreiden van de kennis en ervaringen bij nationale congressen en vakbladen (denk aan: ROMagazine, Bodem, S+RO, Bodembreedsymposium, de Rotterdamse Architectuur Biënnale etc).
- Uitwisseling van kennis naar breder publiek. In overleg met de cases kan ook worden gewerkt aan informatie naar een breder publiek, zoals betrokkenen bij de projecten, omwonenden. Denk aan informatiefolders, interviews / stukjes in lokale nieuwsbladen.

1.2opgave voor MerweVierhavens

Stadshavens is een grootschalig project dat zich over beide oevers van de Maas strekt. Het hele gebied gaat door veranderende havenactiviteiten ook voor stedelijke functies beschikbaar worden. Doel daarbij is om stad en havenactiviteiten te mengen. In eerste instantie wilde men hier veel woningen realiseren maar door de crisis en ook de goed functionerende Clean Tech Medical en Food bedrijvigheid willen ze deze ook behouden. Voor Balance4p is het Merwe Vierhaven (M4H) gebied het meest geschikt omdat daar nu bijna een visie voor is gemaakt en zich de kans voordoet de ondergrond in deze visie mee te laten nemen. Merwe Vierhavens heeft onlangs een nieuwe start gemaakt. Er is een nieuwe samenwerkingsovereenkomst. Er vindt een integrale gebiedsontwikkeling plaats door gemeente en havenbedrijf samen.

Er lopen 3 sporen vanuit bovengrond:

- 1) In kaart brengen wat er is.
- 2) Ontwikkelstrategie structuurvisie als punt op de horizon 2035 (5 a 7 jaar, no regret programma wat bijdraagt aan uiteindelijk doel).

3) Acquisitie en gebiedsbranding (was fruithaven). De haven biedt geen toekomst voor de huidige bedrijven. Het programmabureau ontwikkelt organisch, maar gaat het liefst direct naar het einddoel en zoekt toonaangevende bedrijven. Op zoek naar pioniers, clean tech medical & food, creatieve industrie.

Wat betreft ondergrond (is alles onder maaiveld, zowel droge als waterbodem): er is veel aan de hand. Veel is in kaart gebracht. Dit ligt echter voornamelijk in de probleemsfeer en er wordt nog niet gekeken naar kansen. De vragen voor het Balance4P project zijn:

- wat zijn innovatieve mogelijkheden voor ondergrond in relatie tot de bovengrondse ontwikkelingen,
- hoe kunnen we de ondergrond in de ontwikkelstrategie meenemen?

Hiervoor zijn de volgende activiteiten uitgewerkt binnen B4P:

1 Inventarisatie kennis, informatie, omgeving en stakeholders.

Ondergrondkennis. Er is veel bekend van het gebied, er zijn veel studies gedaan (bijv. op gebied van overstromingsvisies lange termijn, TUDelft, Deltares) en er is veel data / informatie over het gebied. Gemeentewerken heeft veel (GIS)informatie over het gebied (openbare ruimte), o.a. K&L verontreinigingen, kosten etc. Tevens zijn de resultaten van diverse projecten (Ruimtelijke Ordening van de Ondergrond, VROM, 2007) en pilots voor Urban Strategy op gebied Stadshavens nog beschikbaar. Deze informatie zijn gebruikt in de workshops binnen het project. Daarnaast zijn voor NL (en ook België en Zweden) de wet- en regelgeving, beleidsaspecten en (plannings)instrumenten in kaart gebracht.

2 Workshops

Er zijn een drietal workshops gepland. Doelstelling is om creatieve sessies te houden om kansen vanuit de ondergrond te identificeren voor het gebied, kennis boven tafel te brengen, verkennen wat er onder de grond zit, de kansen identificeren en de markt te laten reageren. E.e.a. moet passen in de ontwikkelstrategie MerweVierhavens.

Workshop 1

Doel: Voor het hele gebied breed identificeren van kansen en belemmeringen vanuit ondergrond in relatie tot de bovengrond.

Workshop 2

Doel: Inzoomen op en nadere uitwerking van een deelgebied: Middengebied met EON centrale. Verbreding met stakeholders (Markt). Aan de hand van enkele ontwikkelscenario's bespreken van de grootste opgaven, kansen, knelpunten.

"Workshop 3" is vervangen door een onderzoek naar kennis en informatie in de uitvraag naar de markt en de ontwikkelvisie.

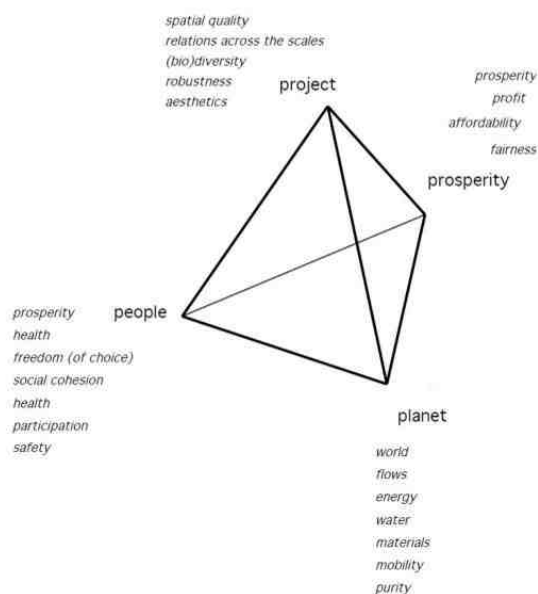
1.3 Dit rapport

Dit rapport gaat in op de holistische aanpak en het voorgestelde kader per projectfase zoals ontwikkeld in het Balance4P project in hoofdstuk 2. Tussendoor wordt vanuit die aanpak, en de activiteiten op de casus Merwevierhavens steeds specifiek advies gegeven voor Rotterdam. Hoofdstuk 3 geeft de conclusies en aanbevelingen voor Rotterdam. Hoofdstuk 4 geeft de achterliggende literatuur. In de bijlagen zijn in A: de workshopverslagen en de resultaten te vinden voor Merwevierhavens. B: Een vergelijking van planningsculturen in Nederland, België en Zweden en C: Een overzicht van in te zetten tools en instrumenten.

2 De Balance4P holistische aanpak voor onderbenutte gebieden herontwikkeling

2.1 De holistische aanpak

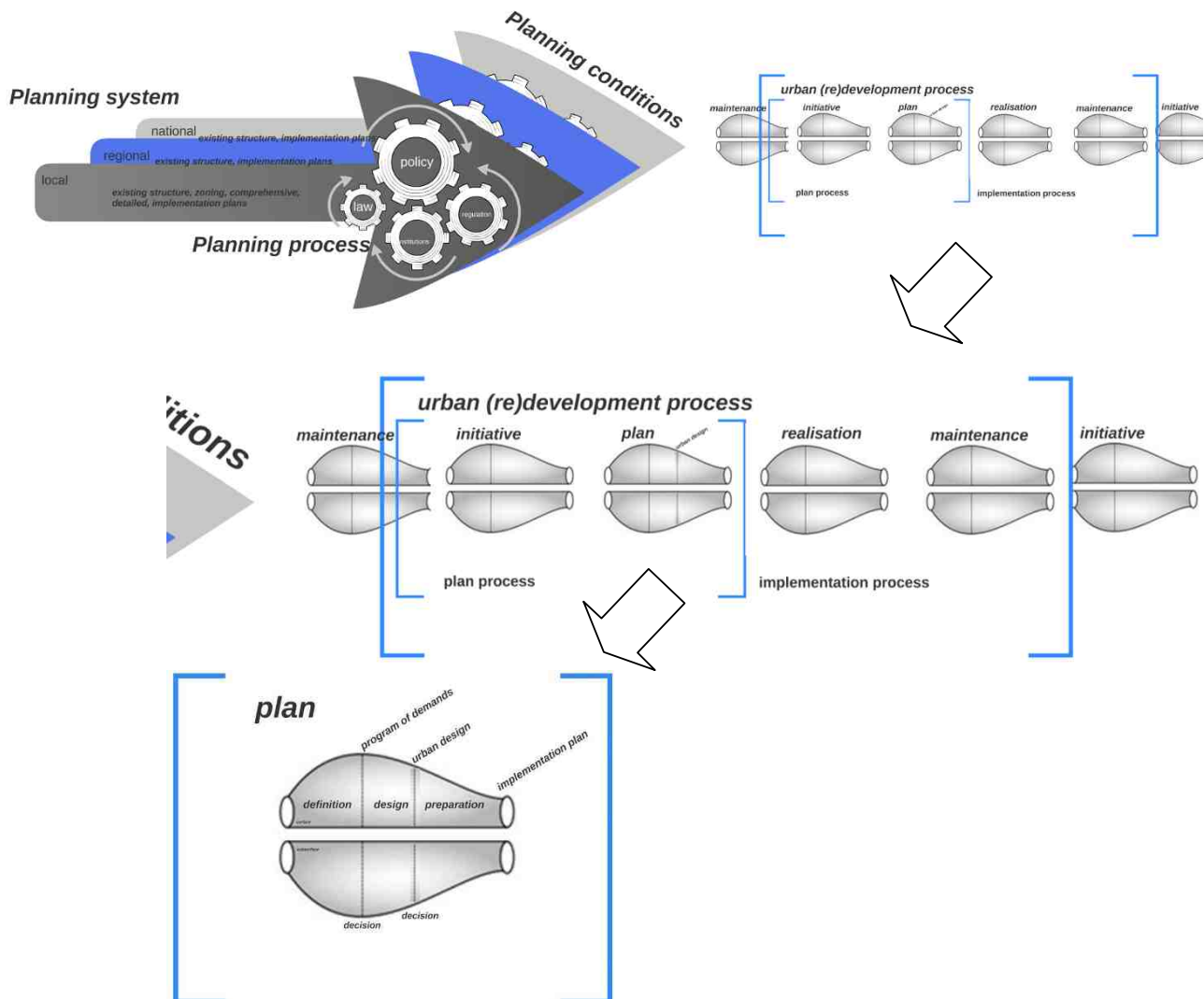
Een belangrijk uitgangspunt van het project Balance4P is dat de holische aanpak waarin boven- en ondergrond wordt samengebracht moet worden gezien als een handelingsperspectief. Het handelingsperspectief dat in het project is genomen gaat uit van het zoeken van balans en synergie tussen de drie P's van de *Triple Bottom Line* (United Nations, 2002); *People*, *Planet* en *Profit/Prosperity* staan aan de basis van een stadsontwikkeling. Het is een complex proces dat vanwege de hedendaagse opgaven vraagt om een innovatieve en strategische aanpak waarbij kennis een grote rol speelt om te komen tot nieuwe concepten. Om dit handelingsperspectief operationeel te kunnen maken en duurzame ontwikkeling te kunnen borgen is het theoretisch kader van Van Dorst en Duijvestein (2004) toegepast. Zij hebben een vierde P geïntroduceerd, specifiek voor stedelijke ontwikkeling, die staat voor Project en/of Proces. (Figuur 2.1).



Figuur 2.1. Tetraeder voor duurzame stedelijke ontwikkeling is gebaseerd op de duurzaamheidsdriehoek, UN 2002: *People, Planet, Prosperity*. (Van Dorst & Duijvestein, 2004)

De vierde P van Project staat voor de uitkomst van de balans tussen de drie P's in stedelijke ontwikkeling. Wanneer het staat voor Proces, dan reflecteert het op de interactie tussen de stakeholders en hun institutionele context (Van Dorst & Duijvestein, 2004). Voor het onderzoek van Balance4P is daarom de inventarisatie van mogelijke kansen of barrières bij de integratie van boven- en ondergrond zeer belangrijk. Er is een analyse uitgevoerd hoe deze onderdeel zijn van de formele instituties (regulering), informele instituties (hoe stadsontwikkeling meestal gedaan wordt) en technologische ontwikkeling (kennisuitwisseling en samenwerking tussen de verschillende disciplines). Het onderzoek richtte zich op de systemen van ruimtelijke ordening en de praktijk van stadsontwikkeling in de drie betrokken landen: Nederland, Zweden en Vlaanderen (België). De resultaten van deze analyse hebben bijgedragen aan het ontwikkelen van een holistische aanpak.

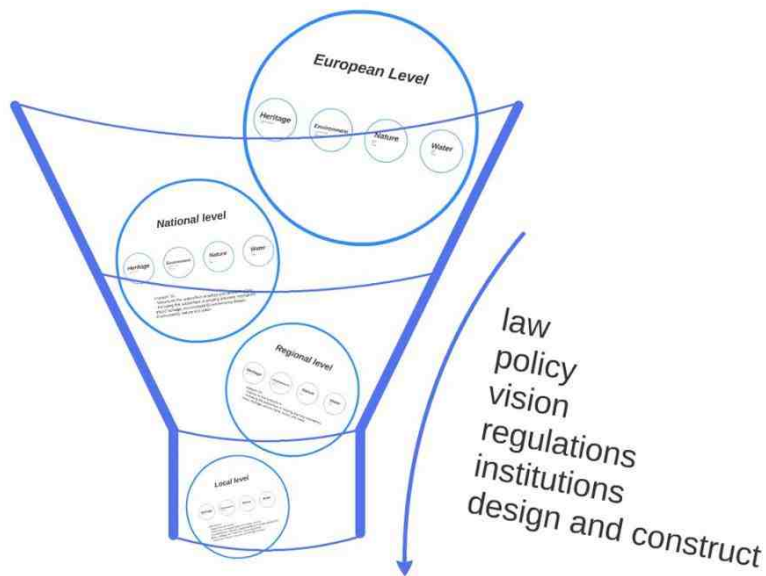
Deze aanpak wordt gekarakteriseerd als een handelingsperspectief waarbij het bewustzijn dat ondergrond in samenhang met bovengrond vanzelfsprekend deel zijn van duurzame stadsontwikkeling. Het is van belang dat dit bewustzijn in de breedte van de ruimtelijke ordening bestaat en de ondergrond daar ook een rol of plaats krijgt. Figuur 2.2 geeft een schematische verbeelding van de ruimtelijke ordening waarin het proces een samenspel is tussen de wetten, regulering, beleid en instituties. Deze wetten, regulering, beleid en instituties werken samen op verschillende schalen, lokaal, regionaal en nationaal, en formuleren de condities waarbinnen een stedelijke (her) ontwikkeling plaatsvindt. Binnen stedelijke (her)ontwikkeling zijn vier typen activiteiten te onderscheiden die in een iteratief proces tot stand komen: het initiatief en het plan zijn deel van het planproces en de realisatie en onderhoud zijn deel van het implementatieproces. Het maken van het plan bestaat ook weer uit drie stappen: het definiëren van de opgave, het ontwerpproces, en het uitvoeringsplan. Deze structuur is in alle drie de betrokken landen terug te vinden (zie figuur 2.2).



Figuur 2.2. De holistische aanpak vindt plaats binnen het systeem van ruimtelijke ordening dat bestaat uit een samenspel tussen wetten, regels, beleid en visie en bepaalt zo de ruimtelijke orderingscondities op verschillende schalen (lokaal, regionaal en nationaal) die de context vormt voor het stedelijke

(her)ontwikkeling. Het stedelijke (her)ontwikkelingsproces bestaat uit een planproces en een implementatieproces, waarbinnen weer verschillende fasen te onderscheiden zijn. De planfase zelf kent drie stappen: definitie van het programma van eisen (PvE), het stedelijk ontwerp en de voorbereiding van het implementatieplan.

De holistische aanpak zal dus ook betrekking moeten hebben op het integreren van de ondergrond in de dagelijkse praktijk van de ruimtelijke ordening en de stadsontwikkeling. Uit het onderzoek blijkt dat er vier thema's zijn binnen de ruimtelijke ordening die in alle drie de landen een dagelijkse praktijk hebben waar de ondergrond een vanzelfsprekend onderdeel van zou moeten en kunnen zijn: cultuurhistorie, milieu, natuur en water (figuur 2.3).



Figuur 2.3. De verschillende overheidslagen waarin de ruimtelijke ordeningsthema's cultuurhistorie, milieu, natuur en water een vanzelfsprekende plaats hebben.

Voor deze vier ruimtelijke ordeningsaspecten kan de integratie tussen boven en ondergrond worden verbeterd op verschillende manieren: 1) in wet en regelgeving, 2) in beleid en visie, 3) door gestructureerde kennisuitwisseling, en 4) in het ontwerp/bouwproces), zie ook de samenvatting in

| [Tabel 2.1](#). Onder ieder regulier planningsthema kunnen verschillende ondergrondaspecten worden geschaard; de onderstaande vier categorieën voor ondergrondse kwaliteiten (Hooimeijer & Maring, 2012, 2013) worden gebruikt om een indicatie van de kansen en aandachtspunten te geven. De categorieën zijn:

1. Civiele constructies (archeologie, ondergronds bouwen, kabels en leidingen, funderingen)
2. Water (opslag en filtercapaciteit, drinkwater)
3. Energie (Warmte Koude Opslag (WKO), geothermische en fossiele energie)
4. Bodem, bodemecologie (schone bodem, morfologie, ecologie, landschapsdiversiteit, delfstoffen)

Tabel 2.1. Opsomming van de kansen om de ondergrond in dagelijkse ruimtelijke ordeningsprocessen ten aanzien van cultuurgeschiedenis, milieu, natuur en water op te nemen.

Wereld van RO →	cultuurhistorie	milieu	natuur	water
Wetten en regels	Kansen voor: <ul style="list-style-type: none"> - meenemen van de ondergrond in planningswet- en regelgeving tav cultuurhistorie, milieu, natuur en water - meenemen van de ondergrond in de Milieu Effect Rapportage en watertoets - ondergrond meenemen in bestemmingsplannen door paragraaf over cultuurhistorie, , milieu, natuur en water 			
Beleid en visie	Kansen voor: <ul style="list-style-type: none"> - meenemen ondergrondvisie in structuurplannen 			
Kennisuitwisseling	Kansen voor: <ul style="list-style-type: none"> - interdisciplinaire samenwerking - kennisontwikkeling - kennismanagement om kwalitatief om te gaan met onzekerheden 			
Ontwerp en realisatie	Ondergrond in het planning- en ontwerpproces vraagt om: <ul style="list-style-type: none"> - beter referentiekader met referentieprojecten - betere instrumenten (zoals ondergrondpotentiekaart, zie ook figuur 2.6) - cultuuromslag t.a.v. huidige praktijk 			
Wereld van de ondergrond →	civiele constructies bodemecologie	civiele constructies bodemecologie water energie	water bodemecologie energie	water bodemecologie energie

Om een daadwerkelijk holistische aanpak operationeel te maken, wordt het meenemen van ondergrond idealiter in alle vier bovenstaande manieren verbeterd. Wetten en regels kunnen ervoor zorgen dat ondergrondaspecten meegenomen moeten worden. Dit wordt ook verwacht van de mensen die verantwoordelijk zijn voor het planningsproces, wanneer deze aspecten zijn meegenomen in beleid en visie. Een holistische aanpak die ondergrond meeneemt in planning moet ook werkbaar zijn in de context van bestaande planningsystemen (zie figuur 2.2). Naast het bekijken hoe een holistische aanpak past in het bestaande planningsstelsel, onderzoekt Balance4P ook kennisuitwisseling als sleutel voor de betere integratie van ondergrond in bovengrondse stedelijke ontwikkeling. Kennisuitwisseling verbetert interdisciplinaire samenwerking en kan leiden tot nieuwe kennis. Voor efficiënte kennisuitwisseling is het cruciaal om de juiste kennis op de juiste manier op het juiste moment en de juiste plek te leveren.¹ De informatie moet worden aangeleverd op een manier dat de ontvanger deze begrijpt ("laat de kaart zien maar wees zelf de legende", Postma, 2011). Omdat er normaal gesproken geen vaste manier van of formaat voor kennisuitwisseling is vastgelegd, is er een regisseur nodig: iemand moet bewust deze activiteit meenemen in het planningsproces.

¹ Deze conclusie komt uit het BIELLS project, 'Bodem Informatie Essentieel voor Landelijke en Lokale Sturing' (o.a. Busink & Schouten, 2006)

Met name het ontwerpproces is de verbeelding en vaststelling van het resultaat van een planningsproces waarin alle belangen worden afgewogen en in een gedragen ruimtelijk plan worden vertaald. Zeker gezien het feit dat de ondergrond in de bestaande stad al veel condities vormt moet het in het ontwerpproces worden meegenomen, als vanzelfsprekend onderdeel van het afwegen van belangen. Het succesvol inpassen van de holistische aanpak valt of staat dus met de mensen die betrokken zijn in het planningsproces.

2.1.2 Wetten en regels

In de wet- en regelgeving bestaan kansen op het gebied van cultuurhistorie, milieu, natuur en water om de ondergrond in de ruimtelijke planning mee te nemen. Cultuurhistorie wordt tegenwoordig ook gezien als kans in het herontwikkeling van steden. Hergebruik van cultuurhistorische objecten is meer duurzaam en als kans om waarde en identiteit toe te voegen in nieuwe ontwikkelingen. De bescherming van erfgoed is door de wet vastgelegd en is een evident onderdeel van het planning- en ontwerpproces. Normaal gesproken wordt er een aparte paragraaf in de structuur- en bestemmingsplannen gewijd aan cultuurhistorisch erfgoed. Door daar breder naar te kijken en aspecten in op te nemen die juist ook de relatie tussen de onder en bovengrond benadrukken kan het bewustzijn ten aanzien van de ondergrond worden vormgegeven. In principe is al het door de mens aangebrachte structuren in de ondergrond een erfenis, waardevol of niet.

In zowel Nederland, als Zweden als België garandeert de Milieu Effect Rapportage (M.E.R.) dat milieu wordt meegenomen. De M.E.R. is toepasbaar op plannen met verschillende schalen, ook wanneer de ondergrond daarbij van belang is. Door de M.E.R. zijn synergiën tussen het natuurlijk systeem, de (civiel gestructureerde) locatieomstandigheden en de ontwikkelplannen samen te brengen, op welke manier integrale planning wordt bevorderd. Natuurbescherming is ook goed georganiseerd beginnend bij Europees niveau met Natura2000 en uitgewerkt naar de wet- en regelgeving van de individuele lidstaten naar verschillende schaalniveaus. Het meenemen van ondergrond binnen het natuurlijk systeem is voor de hand liggend en hier ligt dus ook een kans om een logische connectie te maken bij de wet- en regelgeving t.a.v. natuur. In Nederland en Vlaanderen bestaat de watertoets. Deze toets kan ook worden uitgebreid met ondergrond, in aanmerking nemend dat grondwater onderdeel is van het watersysteem.

Specifiek voor Rotterdam:

Data- en informatiebeschikbaarheid

Er zit nog een gap tussen informatie over de ondergrond bij private terreinen en de openbare ruimte. Rotterdam verzamelt al sinds begin jaren 1970 informatie van de ondergrond, maar over de private terreinen is weinig bekend. De data achterhalen uit archieven en bij de bedrijven zelf is een tijdrovende klus. Bij de overdracht van terreinen zou deze informatie ook overgedragen moeten worden. Daar is nu echter niks voor geregeld. Het havenbedrijf zit hier vaak ook tussen: hebben het terrein verhuurd (waarbij een nulmeting is gedaan t.a.v. bodemverontreiniging) en bij overdracht naar de gemeente wordt wederom een nulmeting gedaan t.a.v. bodemkwaliteit. Deze nulmeting zou ook uitgebreid kunnen worden met minimaal die aspecten waar de gemeente voor verantwoordelijk is bij bouwrijp opleveren van deze terreinen voor herontwikkeling (Bodemverontreiniging, kabels en leidingen, ondergrondse structuren).

2.1.2 Beleid en visie

Zoals in Nederland te zien is, bestaat erg root potentieel om een bepaalde visie op ondergrond mee te nemen in structuurplannen, maar ook om de ondergrond mee te nemen in beleid om te stimuleren dat ondergrond eerder wordt meegenomen in het planningsproces. Veel gemeenten en provincies hebben bodemvisies gemaakt, soms uitgewerkt in een structuurvisie. Ook op landelijk niveau wordt een structuurvisie voor de ondergrond gemaakt, waarin de landelijke ondergrondbelangen ruimtelijk worden vastgelegd (met name mijnbouwactiviteiten en grondwater, meer hierover in bijlage B). Deze visies kunnen op verschillende schalen verschillende ondergrondskwaliteiten benadrukken en gezamenlijk een solide basis vormen voor een structuurvisie. De link naar de planningsthema's cultuurhistorie, milieu, natuur en water kan hier ook worden gemaakt. Door de ondergrond mee te nemen in beleid en visies, worden de medewerkers van de gemeente "gedwongen" om ondergrond expliciet in de plannen mee te nemen. Een parallel voorbeeld komt uit Gotenburg, waar in 2011 de sociale aspecten van planning in de stadsvisies én het budget werden meegenomen. Vandaag de dag heeft dit geleid tot een nieuwe manier van werken, waar sociale aspecten expliciet worden meegenomen in het planningsproces

Specifiek voor Rotterdam:

Stadsontwikkeling in Rotterdam betreft vooral de herontwikkeling van bestaande stads- of industriegebieden. In deze gebieden gelden op dit moment onderhoudsplannen, of wel staand beleid dat alleen gaat over de technische condities van het gebied. En er zijn vigerende bestemmingsplannen, die gaan over de ruimtelijke constellatie van een gebied. Visies worden gemaakt wanneer er nieuwe ideeën zijn over het gebied. Ten aanzien van de huidige ontwikkelingen in de markt zou het beter zijn wanneer deze drie producten veel meer aan elkaar gerelateerd zijn. De technische en ruimtelijke condities van een gebied zijn zeer bepalend voor het toekomstige gebruik. In feite zou een bestemmingsplan gekoppeld moeten zijn aan het onderhoudsplan en is dit in feite al een visie. Een visie moet ook een onderhoudsplan en een dynamisch bestemmingsplan zijn. Advies is om de juist de technische condities (die zitten in de ondergrond) specifiek onderdeel te laten zijn van een visie, en zo het onderhoud ook mee te nemen.

Het integreren van de ondergrond in beleid en visie kan het beste worden gedaan in een document dat binnen de Gemeente een duidelijke status heeft, zoals de ontwikkelvisie voor de Merwevierhavens. We hebben deze (in ontwikkeling zijnde) ontwikkelvisie voor Merwevierhavens (versie 20 oktober 2014) bekeken en zijn tot de volgende aanvullingen t.a.v. ondergrondkansen gekomen:

Zoals boven beschreven bestaat een visie vaak uit een programmatisch en een (globaal) ruimtelijk deel. Dat is ook in deze visie het geval, daar zou de technische/onderhouds-/doorontwikkelcomponent aan toegevoegd kunnen worden en deze zou in alle paragrafen: uitgangssituatie, visie 2040+, strategie en uitvoeringsprogramma duidelijk benoemd kunnen worden.

Bij de uitgangssituatie van het gebied: Wees ervan bewust dat je te maken hebt met een erfenis als gevolg van gebruik en ontstaan van het gebied. Dit biedt zowel kansen (denk aan meenemen archeologie en aardkunde in ontwerp, hergebruik van funderingen, kabels en leidingen) als

belemmeringen (denk aan verontreiniging en niet her te gebruiken structuren in de ondergrond) vanuit ondergrond. De ondergrond of de technische condities van het gebied ontbreken in de SWOT.

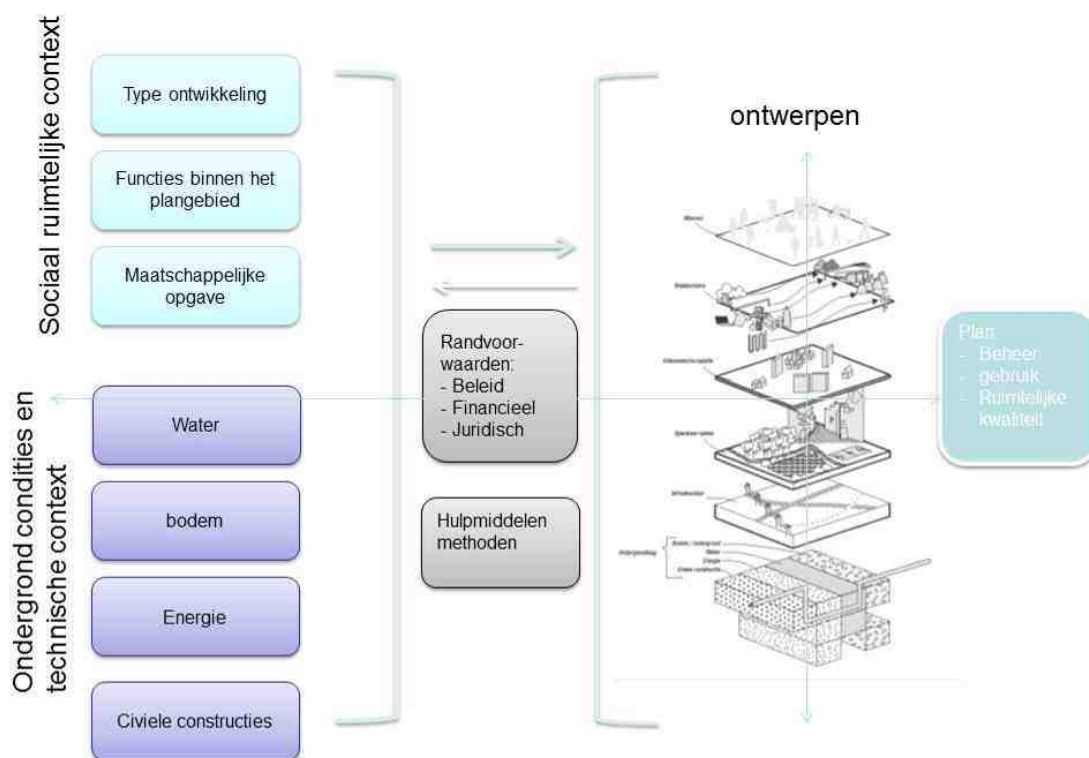
Het gedeelte over de Visie2040+ zou op alle onderdelen de technische condities en mede daarmee de ondergrond specifieker aan de orde kunnen stellen. Deze speelt een grote rol in de opgaven voor de locatie: klimaatadaptatie, waterveiligheid en regulatie, duurzaam en vooral ook imago: de ondergrond biedt kansen voor innovatie. Als stedelijke proeftuin-imago-kennis-innovatie-showcase biedt de ondergrond kansen voor de inzet van schone technieken: nature based solutions (natuurlijke oevers) en duurzaam saneren in relatie tot de opgave meer groen (inzet ecosysteemdiensten). Het meest praktisch is daarvoor de Potentiekaart van de Ondergrond (figuur 2.8) zoals we die hieronder in het rapport hebben opgenomen. Deze kaart zou naast het ruimtelijk raamwerk dat nu in de visie staat enerzijds het natuurlijk systeem als onderlegger representeren maar anderzijds ook de unieke omgevingsfactoren en identiteit vanuit die ondergrond zoals archeologie, de oude dijk, kades, oude ondergrondse haveninfrastructuur in beeld brengen.

Het strategische gedeelte zou doordat de ontwikkelingen langer gaan duren in kunnen gaan op de kansen van de ondergrond: tijd biedt kans voor groene saneringen (groen, kosteneffectief, maar langere periode) en bouwrijp maken. Verschillende toekomstige functies (bouw of groen, wonen en werken) stellen verschillende eisen aan de ondergrond en milieukwaliteit. Daar moet je nu al rekening mee houden.

Het uitvoeringsprogramma zal ten aanzien van contracten, quickscans en ontwikkeling belang kunnen hechten aan kennisuitwisseling: geef de juiste informatie mee en stel de juiste vragen zodat bewustzijn t.a.v. ondergrond en de gewenste kwaliteit van het gebied wordt meegenomen.

2.1.3 Kennisuitwisseling

Voor een betere integratie van de ondergrond in de bovengrond is kennisuitwisseling cruciaal. Daarmee wordt bedoeld op bewuste uitwisseling en niet op het delen van een databank. Omdat kennisuitwisseling leidt tot kennisintegratie kan het weer tot nieuwe kennis leiden en door goed kennismanagement kan er ook met bepaalde onzekerheden binnen een project goed gewerkt worden. Directe en bewuste kennisuitwisseling tussen de boven- en ondergrond in een vroeg stadium van een project zal de kwaliteit en prijs van een plan verbeteren en kunnen leiden tot innovaties. In de traditionele gebiedsontwikkeling is kennis vaak via documenten of een databank ingericht, maar vanuit het project blijkt dat om kennis goed bij de betrokken partijen te krijgen, een makelaar, een manager en live contact nodig zijn.

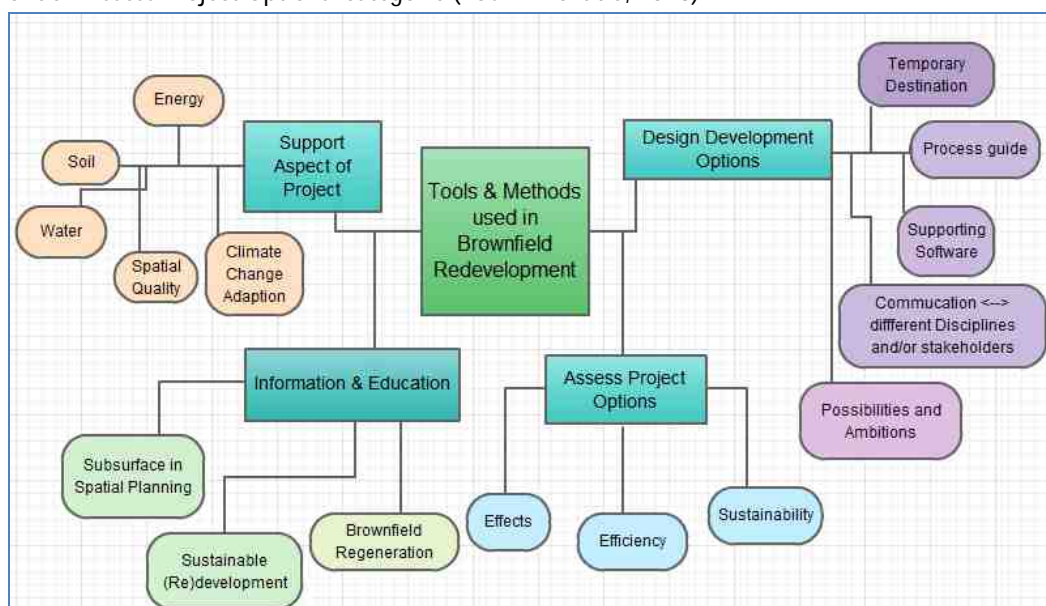


Figuur 2.4 Het planproces schematisch weergegeven met links de contextuele condities en ambities, daartussen de randvoorwaarden en instrumenten en rechts het intwerpen. (Van der Klooster 2010)

Instrumenten

In Europa, maar specifiek ook in Nederland zijn veel instrumenten ontwikkeld om duurzaamheid(s-aspecten) mee te nemen in het ruimtelijk plan. Veel van deze instrumenten zijn gericht op het op de juiste manier genereren en overbrengen van kennis. In het project Balance4P heeft een student van de VU een inventarisatie gemaakt van deze tools. De tools zijn zeer uiteenlopend van aard, ze ondersteunen bijvoorbeeld interactieve processen met stakeholders, berekenen effecten, richten zich op kosteneffectiviteit, impact op het natuurlijk systeem, geven een indicatie van duurzaamheid, of geven een (afwegings)kader waarbinnen hele projecten uitgevoerd kunnen worden. Sommige instrumenten zijn breed ingestoken terwijl andere zich richten op een specifiek aspect (energie, ecosysteemdiensten oid). In de studie zijn verschillende categorieën meegenomen waarbinnen de instrumenten vallen. Uiteraard zijn er ook andere indelingen te bedenken, maar de insteek van de studie is om de categorisering in te steken vanuit het primaire doel van de instrumenten (Figuur 2.5): *Informatie & Educatie, ondersteuning bij het ontwerp (Design Development Option), afweging van project opties (Assess Project (Options) en ondersteuning om een bepaald aspect mee te nemen in het project (Support Aspect of Project)*. De instrumenten van deze laatste categorie zijn zeer specifiek, maar zijn toch meegenomen omdat ze waardevolle informatie kunnen leveren binnen de herontwikkelingsprojecten waar Balance4P zich op richt. Ook vallen diverse instrumenten die zich specifiek op ondergrond richten hieronder. Bijlage C geeft een idee van de veelheid aan instrumenten en wanneer deze te gebruiken zijn in de verschillende projectfasen. Diverse instrumenten kunnen overigens onder verschillende categorieën worden geschaard; bijvoorbeeld het

'BREAAM-NL ruimtelijke ontwikkeling'-certificaat valt zowel onder 'Design Development Options' als onder 'Assess Project Options' categorie (Bouwinnovatie, 2013).



Figuur 2.5. Categorisatie van instrumenten die gebruik kunnen worden in brownfield herontwikkeling. (Kok, 2014)

'Design Development Options' betreft alle instrumenten die een rol kunnen spelen in het ontwerp voor herontwikkelingsprojecten: ze kunnen de richting voor de herontwikkeling aangeven, samenwerking, kennisuitwisseling en communicatie tussen stakeholders of disciplines stimuleren. Dit kunnen softwaretools zijn, processchema's of stappenplannen of concepten, zoals "Tijdelijk Anders Bestemmen".

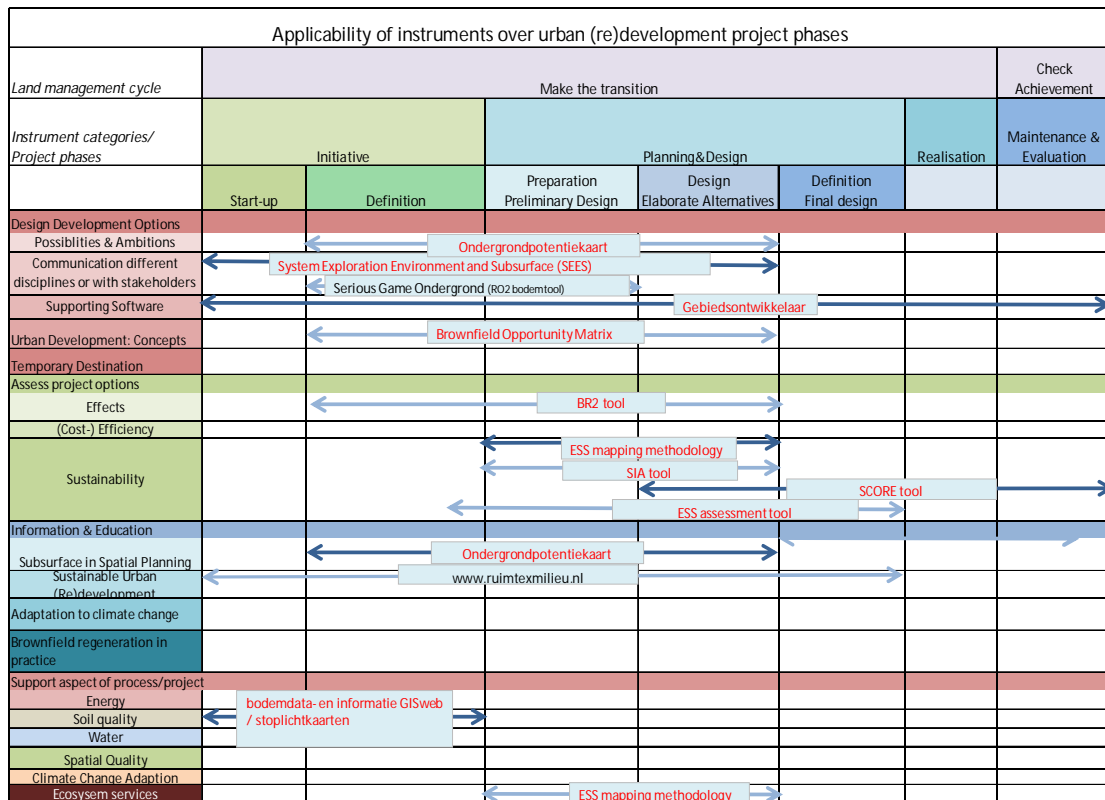
'Tools supporting aspect of project' is a mix van instrumenten die gebruikt kunnen worden om een bepaald aspect te agenderen. Deze instrumenten bieden informatie of uitgangspunten op de gebieden energie, bodem, water, ruimtelijke kwaliteit, klimaatadaptatie en ecosysteemdiensten 'Informatie & Educatie' geeft voornamelijk informatiebronnen en handreikingen om de ondergrond mee te nemen in ruimtelijk ontwerp; duurzaam stedelijk te (her)ontwikkelen; aan te passen aan klimaatverandering; en brownfields te (her)ontwikkelen.

'Assess Project Options' bevat instrumenten die gebruikt kunnen worden om de effecten, kostenefficiëntie, of duurzaamheid te meten van projecten (of scenario's).

De instrumenten kunnen worden toegepast in verschillende fasen van het herontwikkelingsproces.

Applicability of instruments over urban (re)development project phases							
Land management cycle	Make the transition					Check Achievement	
Instrument categories/ Project phases	Initiative		Planning&Design			Realisation	Maintenance & Evaluation
	Start-up	Definition	Preparation Preliminary Design	Design Elaborate Alternatives	Definition Final design		
Design Development Options Possibilities & Ambitions		Ondergrondpotentiekaart					
Communication different disciplines or with stakeholders	System Exploration Environment and Subsurface (SEES)						
Supporting Software		Serious Game Ondergrond (RO2 bodemtool)		Gebiedsontwikkelaar			
Urban Development: Concepts		Brownfield Opportunity Matrix					
Temporary Destination							
Assess project options							
Effects		BR2 tool					
(Cost-) Efficiency							
Sustainability			ESS mapping methodology				
			SIA tool				
			ESS assessment tool			SCORE tool	
Information & Education							
Subsurface in Spatial Planning		Ondergrondpotentiekaart					
Sustainable Urban (Re)development		www.ruimtexmilieu.nl					
Adaptation to climate change							
Brownfield regeneration in practice							
Support aspect of process/project							
Energy		bodendata- en informatie GISweb / stoplichtkaarten					
Soil quality		bodendata- en informatie GISweb / stoplichtkaarten					
Water		bodendata- en informatie GISweb / stoplichtkaarten					
Spatial Quality							
Climate Change Adaption							
Ecosystem services			ESS mapping methodology				

Figuur 6 geeft een overzicht van instrumenten die zijn toegepast in het balance4P project. Een volledig overzicht van onderzochte tools (>90) is te vinden in Appendix C.



Figuur 2.6 Instrumenten binnen de fasen van stedelijke (her)ontwikkeling (naar: Kok, 2014)

Specifiek voor Rotterdam:

Voor Rotterdam behandelen we kennisuitwisseling, kennisintegratie en kennismakelaardij. Voor alle onderwerpen kunnen instrumenten worden ingezet.

Kennisuitwisseling

Majeure opgave in de stadsontwikkeling is het uitwisselen van kennis op alle schalen, tussen de verschillende domeinen zoals in figuur 2.4 schematisch is weergegeven. In het Balance4P/Rotterdam project is in de eerste plaats in een workshop een brede ondergrondanalyse gedaan op de schaal van de hele haven met de methode System Exploration Environment and Subsurface (SEES), een gestructureerde methode / kenniskaart die de kennisuitwisseling in de workshop ondersteunt. "SEES workshop", zie Box 2.1. Dit is een interactieve workshop waar alle informatie door een brede groep specialisten wordt doorgenomen en de kansen en belemmeringen voor de bovengrondse ambities wordt vastgesteld. Resultaten zijn weergegeven in figuur 2.7 (Het volledige verslag van workshop 1 is weergegeven in bijlage A1).

Box 2.1: Systemverkenning Ruimte en Ondergrond

Wat is het?

Systemverkenning Ruimte & Ondergrond is een methodiek die het gesprek tussen experts van verschillende pluimage begeleidt en registreert. Het schema is het overzicht van het stedelijk systeem: het brengt de "bovengrondse" lagen van mensen, metabolisme (kringlopen), gebouwen, openbare ruimte en infrastructuur in relatie tot de "ondergrondse kwaliteiten" van civiele constructies, water, energie en bodem. Het is verwant aan het Japanse LEAN denken dat door de focus te leggen op kwaliteit, directe communicatie en het maken en nakomen van duidelijke afspraken en dus niet op onmogelijkheden, fouten voorkomt. Door deze verkenning vroeg in het ontwikkelproces te doen kun je slimmer produceren.

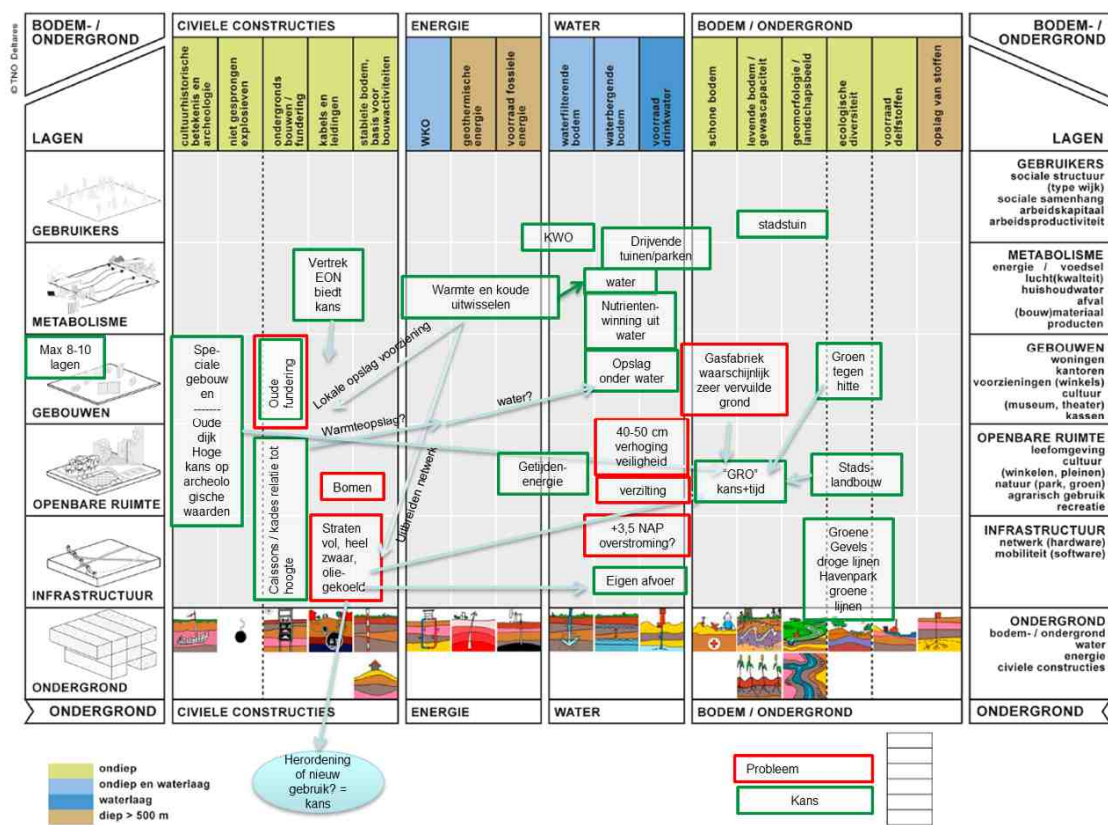
BODEM- / ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIES	ENERGIE	WATER	BODEM / ONDERGROND	BODEM- / ONDERGROND
LAGEN	cultureel-historische archeologie niet-geplaatste gebouwen ondergrondse bureaubest. kassas en ledigen statische bodem, bouwkundige structuren	WKO geothermische energie voorraad fossiele energie	waterondergrond waterbergende bodem voorraad oppervlaktewater	echtere bodem levende bodem / gewascapaciteit aanwezigheid / aanwezigheids ecologische kwaliteit voorraad nutriënten opslag van stoffen	LAGEN
GEBRUIKERS					GEBRUIKERS sociale structuur (type wiki) sociale samenhang arbeidsproductiviteit
METABOLISME					METABOLISME energie / voedsel luchtkwaliteit huidtoestand afval (bouw)materialen producten
GEBOUWEN					GEFOLIEWEN woonruimten kantoren voorzieningen (winkel) cultuur (museum, theater) kassen
OPENBARE RUIMTE					OPENBARE RUIMTE leefomgeving cultuur (winkel, plein) natuur (park, groen) agrarisch gebruik recreatie
INFRASTRUCTUUR					INFRASTRUCTUUR netwerk (hardware) mobiliteit (software)
ONDERGROND					ONDERGROND bodem- / ondergrond water energie civiele constructies
ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIES	ENERGIE	WATER	BODEM / ONDERGROND	ONDERGROND

Waarvoor is het te gebruiken?

De systeemverkenning ruimte en ondergrond is bedoeld voor projectteams van stedelijke ontwikkeling. Het begeleidt het gesprek tussen mensen van de technische en natuurlijke randvoorwaarden met de bovengrondse specialisten van de sociaal economische wensen. Het biedt een systeemoverzicht waardoor ieder in het gesprek een plek heeft en er gezocht kan worden naar slimme verbindingen. Door de ondergrond mee te wegen (zie achterkant) en systematisch alle informatie bij elkaar te brengen en door te nemen in het planproces, kan er slimmer ontwikkeld worden. Slimmer kan leiden tot klimaatbestendiger (denk aan de wateropgave), tot energiezuiniger (bodemenergie), duurzamer (het identificeren van kringlopen) en ook goedkoper (door eerder baten en lasten, en problemen in beeld te hebben).

Hoe te gebruiken?

Het overzicht hieronder wordt ingevuld door de projectpartners en experts vanuit de boven- en ondergrond in een workshop van ca. een halve dag. De workshop wordt voorbereid door de experts, die gecheckt hebben welke thema's van belang zijn voor het projectgebied en de directe omgeving. De workshop begint met een introductie van het plan (gewoonlijk een stedelijke (her)ontwikkelingsopgave). Vervolgens worden introducties gegeven op de ondergrondse thema's, hoe deze van belang zijn voor het project. Dan volgt een gezamenlijke inventarisatie van kansen, opgaven, aandachtspunten. deze punten worden ingevuld in het schema en de eerste ideeën voor oplossingen of integratie in het ontwerp worden uitgewisseld. uiteindelijk moeten er verbindingen tussen de mensen van boven- en ondergrond worden gelegd, actiepunten voor het vervolg worden gezamenlijk opgesteld.



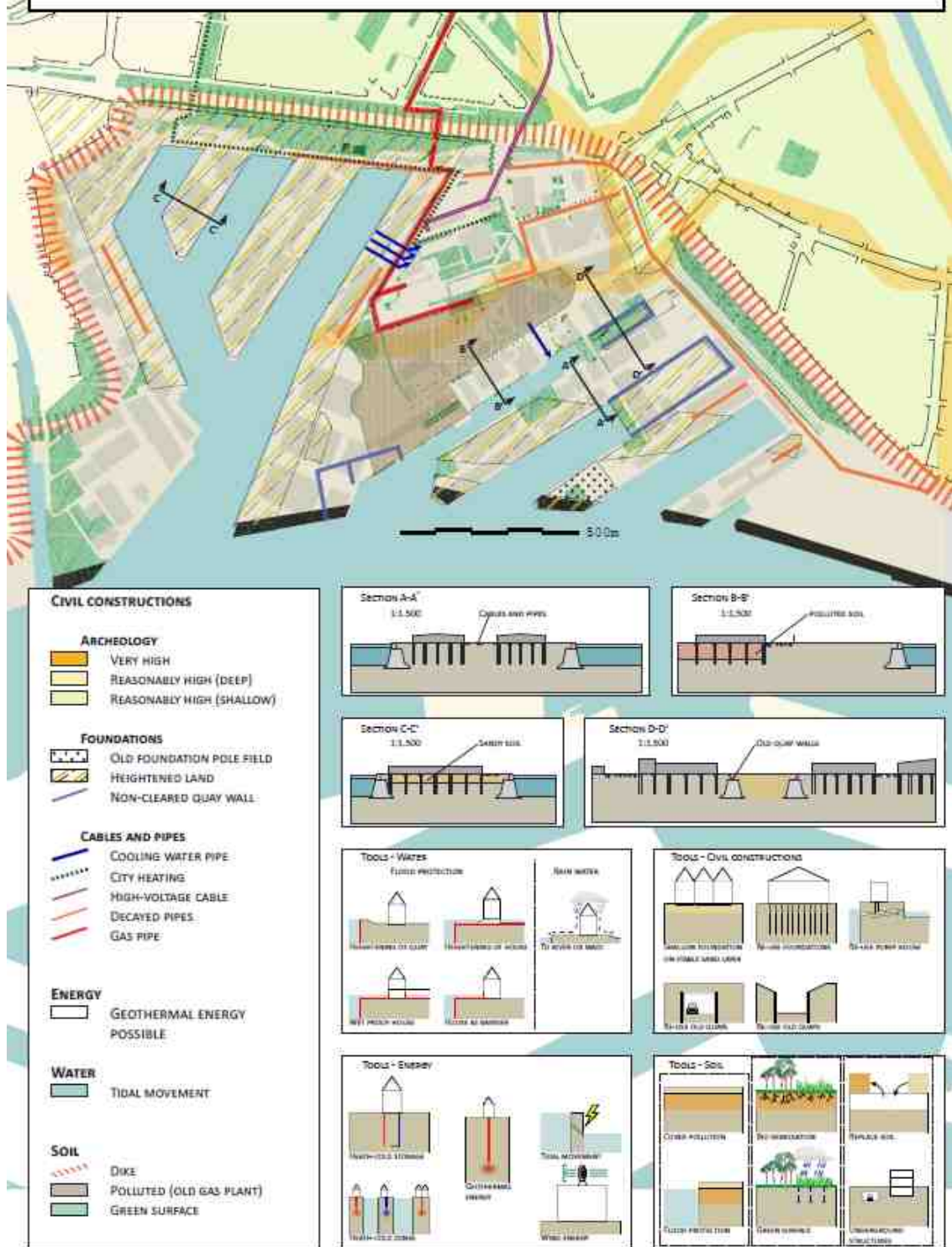
Figuur 2.7 Het resultaat van de eerste workshop vastgelegd op het SEES schema.

Belangrijke algemene uitkomsten van de workshop:

- De ondergrondcondities zijn erg verbonden met de landschapsstructuur.
- De ondergrondcondities hebben door de havenfunctie een grotere impact op de bovengrond dan in de stad omdat er sprake is van 'vieze' functies en zwaardere infrastructuur.
- De workshop heeft bewustwording over de ondergrond gecreëerd bij de ontwikkelaars.

Vervolgens is dezelfde workshop met masterstudenten stedenbouw en civiele techniek van de TU Delft uitgevoerd met als doel ideeën te genereren. Student/stagiaire Sanne Mooij heeft voor het gebied een ondergrondpotentiekarta gemaakt waarop de effecten van de ondergrond voor de bovengrond in kaart zijn gebracht om mee te kunnen ontwerpen (figuur 2.8). Het instrument "ondergrondpotentiekarta" is binnen het Balance4P project door een andere student ontwikkeld. Belangrijk zijn het in beeld brengen van de hoofdlijnen, geven van doorsnedes en het definiëren van de verschillende mogelijkheden om zo een aantal varianten te kunnen ontwerpen.

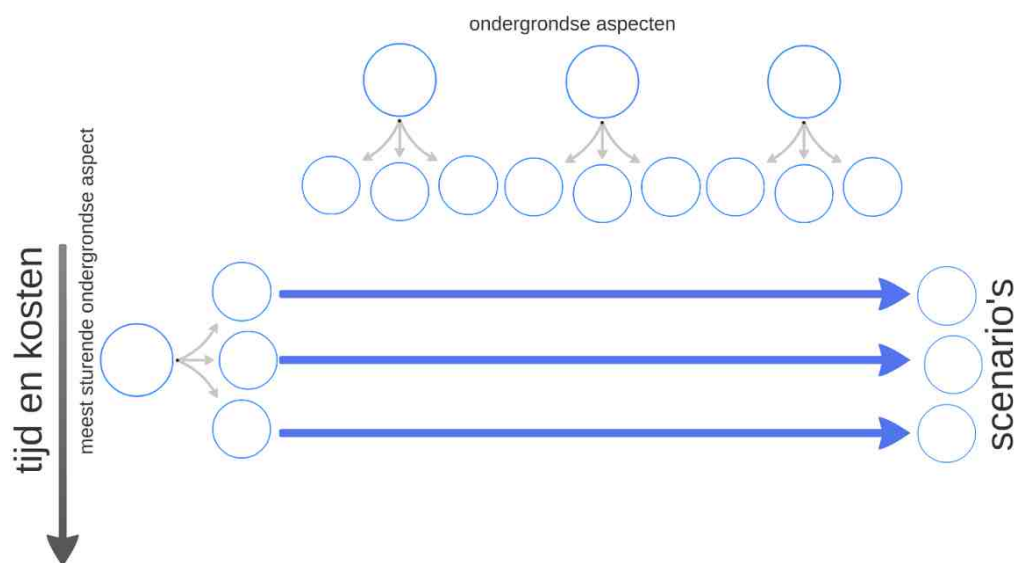
M4H SUBSOIL CHARACTERISTICS & TOOLS



Figur 2.8 Ondergrondpotentiekaart Merwevierhavens (Mooij, 2014)

Kennisintegratie

In de tweede workshop (bijlage A2) is gefocust op een kleiner gebied en op de interferentie tussen verschillende ondergrondaspecten. Hierbij is voornamelijk gekeken naar aspecten die de te maken tijd en kosten sterk beïnvloeden, zoals verontreiniging. Op de Y-as (figuur 2.9) zijn deze aspecten met de bepalende invloed op tijd en kosten uitgezet tegen andere ondergrondaspecten en hun "oplossingen" op de X-as. Als de opties gewogen worden resulteert dit in scenario's waarbij de ondergrond wordt meegenomen.



Figuur 2.9 opties voor sturende (in tijd en geld) ondergrondaspecten vs oplossingen voor andere ondergrondaspecten leidt tot verschillende scenario's

Deze methode werkte goed omdat:

- de scenario's een basis bieden om de discussie met de specialisten en stakeholders op te voeren. Deze discussie is nodig om de kansen te verkennen, de scenario's hoeven niet per definitie realistisch te zijn.
- de informatie van het publieke domein bekend is bij de gemeente maar de informatie van de private terreinen van tevoren voor de discussie achterhaald moet worden en door de betrokken stakeholders gedeeld moet worden (zet aan tot kennisuitwisseling).

In bijlage A3 is een "ideeënboek" opgenomen, resulterend uit deze workshop.

Kennismakelaardij

Het laatste onderdeel van het Balance4P/Rotterdam project richtte zich op kennistoevering voor derden in de stedelijke ontwikkeling. Daarbij is gekeken de tender voor de Rijnhaven waar de ondergrondinformatie meegenomen kan worden (1). Ook wordt gekeken door de gemeente Rotterdam i.s.m. StrateGis naar hoe het instrument "gebiedsontwikkelaar" (Box 2.2) kan worden verrijkt met ondergrondinformatie (2) op een manier waarop de ontwikkelaar er iets mee kan. De gemeente heeft stoplichtkaarten ontwikkeld en potentiekaarten voor deelgebieden. Voor deelgebied Merwehavenpieren of FTR(Fruit Terminal) wordt dit verder uitgewerkt in begin 2015 (3).

1. Tender

Tenders worden uitgezet zodat consortia de mogelijkheid krijgen om een gebied te ontwikkelen. Op deze manier worden publieke projecten door de markt uitgevoerd. In Rotterdam zijn nu twee van deze tenders uitgezet: Pact op Zuid en Rijnhaven. Onderstaande is specifiek advies voor de stukken voor de tender Rijnhaven: het "Bidboek" (Stadshavens Rotterdam, 2013-I) en aanbestedingsdocument (Stadshavens Rotterdam, 2013-II).

In de stadsontwikkeling nieuwe stijl ziet de gemeente zich als een van de vele coproducten van de stad met daarbij het verschil met de andere coproducten dat zij verantwoordelijk zijn voor de publieke zaak in de toekomst. Met deze rol in het achterhoofd beschrijft het bidboek een aantal sociaaleconomische doelen en sturende condities waarin ze een raamwerk van definitie en facilitering aanbieden.

Het bidboek beschrijft verder de generieke sociale, economische, functionele en ruimtelijke wensen ten aanzien van het gebied, en koppelt daar de publieke belangen aan. Het bidboek sluit af met de ambities die de consortia invulling moeten geven met daar voor de ondergrond de meest in het oog springende ambitie:

Zijn we in staat om de Nederlandse traditie van het creëren en inzetten van natuur door te zetten en de nu verborgen en dode onder- en bovenwaterwereld van de Rijnhaven te transformeren in een levende groen-blauwe parel die aan de hoog stedelijke wereld eromheen een nieuwe dimensie toevoegt?

Deze ambitie zou met behulp van het versterken van de technische randvoorwaarden in het bidboek beter op de rails gezet kunnen worden. In het bidboek komt op een aantal plekken de kades, de bodem en het dempen van gedeelten van de havens en kabels en leidingen (warmtenetwerk) aan bod, maar gaat voorbij aan de ondergrond als drager van het natuurlijke systeem en ruimte van technische innovaties. De volgende adviezen die de ondergrond versterken in de tender zouden kunnen worden gevolgd:

Stel als opdrachtgever de juiste vraag

- Bij de uitwerking van de randvoorwaarden van het Bidboek (in hoofdstuk 2 *Gebiedsontwikkeling nieuwe stijl* en in hoofdstuk 5 *Speelveld, randvoorwaarden, benchmarks en proces*) bestaat de kans om de ondergrond inclusief grondwater nadrukkelijk meenemen.
- In Bidboek hoofdstuk 3 *Nederland, Rotterdam, Rijnhaven: elementen* bestaat de kans om bij historie ook ardkunde (ontstaansgeschiedenis) en archeologie toe te voegen indien relevant
- In het aanbestedingsdocument Hoofdstuk 2.4 randvoorwaarden bestaat de kans om de ondergrond inclusief grondwater nadrukkelijk meenemen Niet alleen de milieuaspecten als bodemsanering, maar ook kansen (bodemenergie, het goed leggen van nieuwe k&l, dat geeft weer winst na de concessie als het gebied wordt teruggegeven... etc)
- Aanbestedingsdocument Bijlage B. Inhoudsopgave visie document. Neem hier een paragraaf over water-ondergrond-natuurlijk systeem op, = de juiste vraag stellen.

Innovatieve oplossingen met natuurlijk systeem als oplossing voor problemen en voor een duurzaam imago

- In hoofdstuk 3 van het Bidboek: *Nederland, Rotterdam, Rijnhaven: elementen*, worden klimaatverandering en grondwater nadrukkelijk benoemd. Maak ook duidelijk dat bij het klimaatproof maken van het gebied niet alleen de technische oplossingen, maar ook het

meenemen van natuurlijk systeem van belang zijn bij de inrichting. Denk aan groene/blauwe structuren, functioneel groen, onverhard gebied.

- Bidboek, hoofdstuk 4 *Maatschappelijke baten* biedt veel aanknopingspunten om de ondergrond mee te nemen. *Metropolitan delta innovation* gaat in op innovatieve oplossingen voor klimaatverandering-adaptatie, watermanagement, zakkende bodem, duurzame energie, kringlopen, circulaire economie, en toekomstbestendigheid en diverse ecologische systemen. Hier is goed uit te pakken op nature-based solutions, meenemen van natuurlijk systeem in het ontwerp en gebruik maken van de kansen die het systeem ons biedt om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren en het gebied een duurzaam en innovatief karakter te geven.
- In het aanbestedingsdocument hoofdstuk 2.4 Ambities Delta Metropolitan Innovation (= Economische-Technologische-Innovatieve baten), bestaat een kans om nature-based solutions goed uit te werken. Het meenemen van natuurlijk systeem in het ontwerp en gebruik maken van de kansen die het systeem ons biedt om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren en het gebied een duurzaam en innovatief karakter te geven.

Actieve kennisuitwisseling, vanuit de gemeente starten

- Bidboek, Hoofdstuk 4 *Maatschappelijke baten* punt 4 *Continuous creation of added value*. Hier zou bij de samenwerking ook de kennisuitwisseling tussen sectoren een plek moeten krijgen. Rdam levert data en informatie over het ondergrondsysteem op gestructureerde wijze zodat de markt hier z'n voordeel mee kan doen om onder meer bovenstaande uitdaging op te pakken. Dit kan smarter worden uitgewerkt onder *Partijen* (is retoriek: zijn we in staat de NL traditie van creëren en inzetten natuur.... Zijn we in staat om onze duurzaamheidsexpertise.....)
- Bidboek, Hoofdstuk 5 *Speelveld, randvoorwaarden, benchmarks en proces* Hier is ook een kans om invulling te geven aan een ondergrondnulmeting, breder dan verontreiniging (ook kabels en leidingen en ondergrondse structuren) bij "de wijze waarop u het gebied na de concessieperiode teruglevert aan de gemeente". Dit past ook bij onderstaand onderwerp: 4D denken (meenemen fase beëindiging van gebruik)
- Aanbestedingsdocument Hoofdstuk 1.9 meer informatie rijnhaven: hier is allerlei informatie gegeven, maar een link naar ondergrondinformatie mist volledig. Lever de info gestructureerd aan. (Gisweb / ondergrondtools)
- Aanbestedingsdocument Hoofdstuk 3 Proces beschrijving aanbesteding, fase 1,. Betrek in de kennismakingsgesprekken en de inlichtingen en kennismarkten ook vanaf het begin "de ingenieurs". Start als goed opdrachtgever hier al de kennisuitwisseling tussen de sectoren boven- en ondergrond op.

Denk en vraag om 4D-denken

- Bidboek Hoofdstuk 5 *Speelveld, randvoorwaarden, benchmarks en proces* bij de scope van het project de 4D ruimte weergeven. Dat zet partijen aan het denken.
- Selectieleidraad
- Aanbestedingsdocument Hoofdstuk 2.2 geografische scope: bij de scope van het project de 4D ruimte weergeven.

2. Gebiedsontwikkelaar

Het instrument gebiedsontwikkelaar (Box 2.2) is aan te vullen door de bovengrondse informatie aan te vullen met ondergrondse informatie, waarbij dan ook gekeken wordt hoe deze informatie waarde krijgt voor de ontwikkelingen. Hierbij is gebruikt te maken van de stoplicht- en ondergrondse potentiekaarten van de gemeente Rotterdam (zie punt hieronder).

Box 2.2: StrateGis Gebiedsontwikkelaar

Wat is het?

De Gebiedsontwikkelaar is een 3D softwaretool bedoeld voor het produceren van haalbare ruimtelijke plannen. De gebiedsontwikkelaar verwerkt gegevens over vastgoedwaarde, bestaande bebouwing, waarde van de bebouwing, kengetallen over ruimtelijke functies, databases met financiële vastgoedkenmerken en rekenmodellen voor grond en vastgoedexploitatie en toont mogelijke scenario's op een toegankelijke en overzichtelijke manier. De ingebouwde toetsing op stedenbouwkundige principes helpt de gebruiker bovendien bij het maken van een realiseerbaar plan. De module gaat uit van het in één oogopslag helder krijgen van de relaties tussen de huidige kadastrale en topografische situatie, het planologische kader (bijv. Bestemmingsplan) en de toekomstige programmering vanuit een stedenbouwkundigplan of landschapsplan. De discussie over planafbakening en bestemmingsgrenzen kan hierdoor snel en efficiënt gevoerd worden. Diverse mogelijke programma's kunnen op globaal of detailniveau worden doorgerekend. De module levert tevens de benodigde onderbouwingen conform de Grex-wet en vormt zo de basis voor een herleidbaar exploitatieplan.



Waarvoor is het te gebruiken?

Bij complexe grootschalige ruimtelijke ontwikkeling, zoals de (her)ontwikkeling van een wijk of gebied.

De gebruiker krijgt inzicht in en invloed op elke fase van een (her)ontwikkeling waardoor ze beter en sneller inspelen op veranderende markt- en andere omstandigheden.

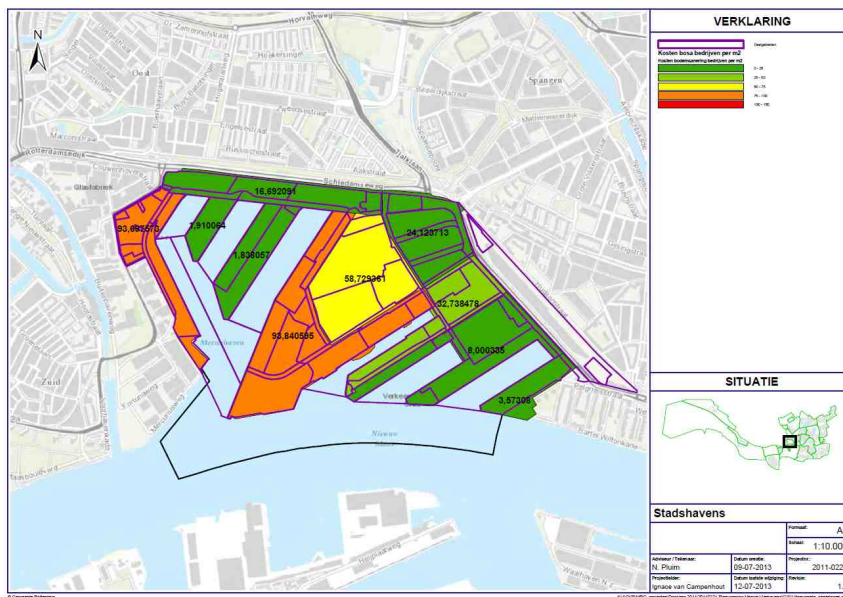
Gebiedsontwikkelaar helpt om sneller te plannen en varianten te maken, een snellere realisatie van de plannen, kostenbesparing, vergroting van het draagvlak en inzicht in wederzijdse belangen en zorgt voor focus op de hoofdzaken.

Hoe te gebruiken?

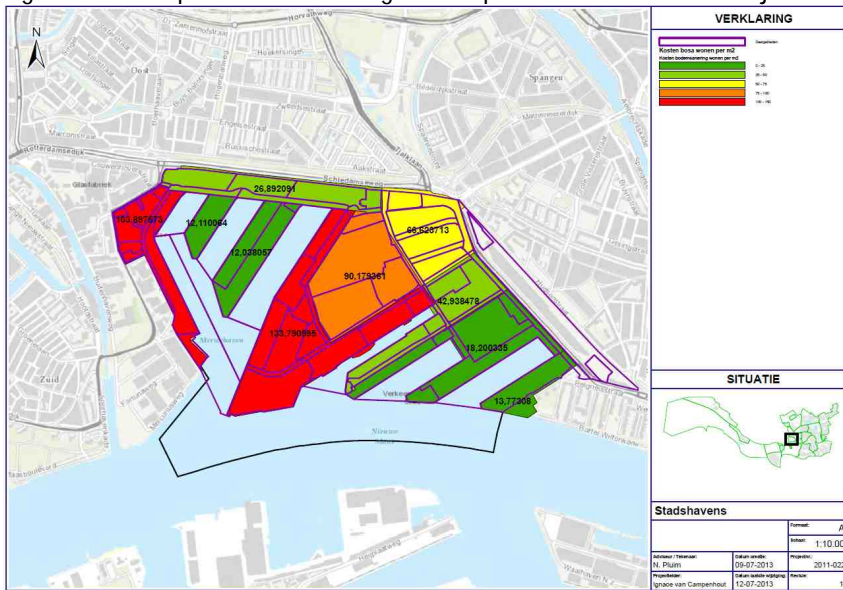
De Gebiedsontwikkelaar werkt als een plugin van Sketchup© (3D modellerpakket). De software werkt zeer goed samen met bestaande GIS- en CAD systemen en het is mogelijk om zonder gegevensverlies en direct goed gekoppeld aan het rekenmodel bestaande bestanden in te lezen en te verwerken. De software is onder een licentie beschikbaar.

3. Stoplichtkaarten, potentiekaart en bestemmingsplan

De gemeente Rotterdam heeft voor 22 deelgebieden binnen Merwevierhavens de ondergrondinformatie bijeen gezocht en bij verschillende onderwerpen ook voor de ontwikkelaar waardevolle informatie afgeleid. Denk aan de saneringskosten voor een toekomstige functie wonen of een toekomstige functie industrie (figuur 2.10 a en 2.10 b). Of aan de diepte tot waar tot je zonder aanvullende acties en onderzoek mag graven als gevolg van (mogelijke) aanwezigheid van archeologie. Dit zijn de zogenaamde stoplichtenkaarten van de gemeente Rotterdam. De ondergrondse potentiekaarten zoals door de studenten van TUDelft ontwikkeld geven extra inzicht op de mogelijkheden en varianten hierbinnen om bepaalde aspecten in een gebied aan te pakken (figuur 2.8). Ook kan worden nagedacht hoe de ondergrond beter in een bestemmingsplan kan worden opgenomen.



Figuur 2.10a stoplichtkaart saneringskosten per m² voor functie bedrijven



Figuur 2.10b stoplichtkaart saneringskosten per m² voor functie wonen

2.1.4 Ontwerp en constructie

De ondergrond in het plannings- en ontwerpproces vraagt om:

- Een beter referentiekader
- betere instrumenten (zoals ondergrondpotentiekaart en stoplichtenkaarten, zie ook figuren 2.8 en 2.10)
- een cultuuromslag t.a.v. huidige praktijk

Het meenemen van ondergrondaspecten in het stedelijke plannings- en ontwerpproces van stedenbouwkundigen is nog een nieuw concept. Zeker voor het planningsproces is een beter kennismanagement nodig op het gebied van hoe en welke data van de ondergrond vertaald kan worden naar informatie die relevant is voor de gebeurtenissen in het proces.

Ondanks dat het proces van ontwerpen vaag, persoonlijk en vaak ongrijpbaar is, hebben Van Dooren, Boshuizen, Van Merriënboer, Asselbergs en Van Dorst (2013) het in een kader kunnen plaatsen

([Figuur](#)). Dit kader is geen stapsgewijze aanpak voor een succesvol ontwerpproces, maar een overzicht van vijf generieke elementen die bij het ontwerpen komen kijken. Deze vijf elementen maken het ontwerpproces expliciet op een duidelijkere en gestructureerde manier bestaan uit:

1. Experimenteren
2. Leidend thema of kwaliteiten
3. Referentiekader or bibliotheek
4. Schetsen/modelleren
5. Domeinen

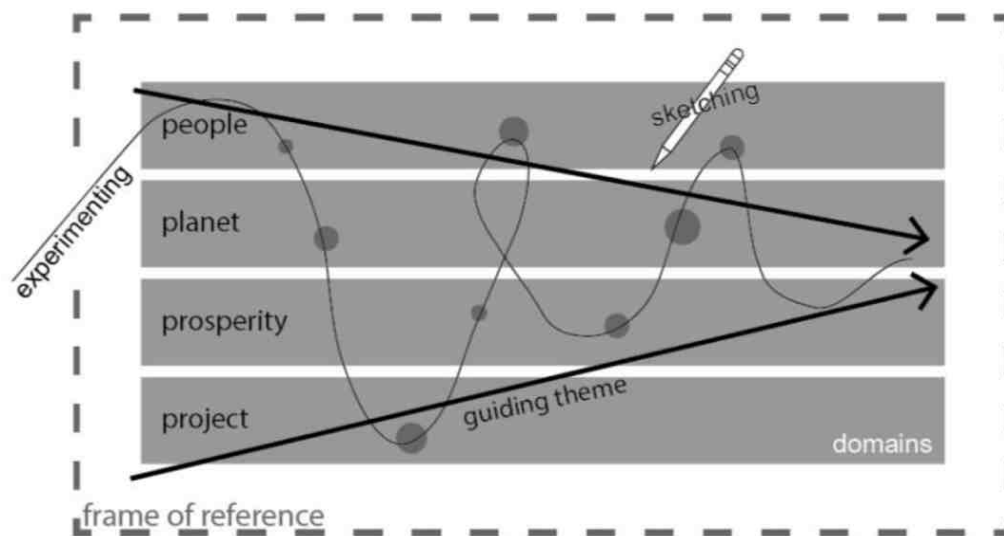


Figure 1: scheme of the design process

Figuur 2.11. Conceptuele weergave van het ontwerpproces (origineel Van Dooren et al., 2013; aangepast door P. van der Graaf 2014).

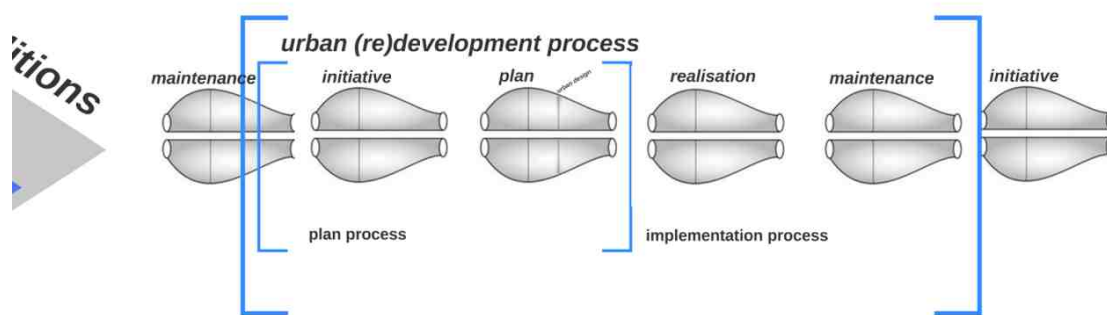
Er kan wat tijd overheen gaan voordat de stedelijk ontwerpers gewend zijn om de ondergrondcondities mee te nemen, maar de opbrengsten zijn aanzienlijk. Om de kansen van de potentiële ondergrondkwaliteiten mee te nemen, moeten de aspecten worden onderzocht aan het begin van het (1) experimenteren in het ontwerpproces. Omdat de verschillende ondergrondaspecten voortkomen uit verschillende expertises, is het niet aan de ontwerper om alles zelf te onderzoeken. Door samen te werken met experts kan de ontwerper een beeld krijgen van de context. De ontwerper onderzoekt het ruimtelijk effect op de bovengrond en creëert een samenhangend ontwerp met de ondergrondse karakteristieken van een locatie. De stedelijke ontwerper kan meer vat krijgen op de ondergrondse data door deze te vertalen naar de eigen "taal" van (4) schetsen en modellen. Dit kan door het maken van een ondergrondspotentiekaart waarin belangrijkste onderwerpen van de ondergrond en hun ruimtelijke relevantie op de bovengrond duidelijk gemaakt worden. Daarmee kan de stedelijke ontwerper experimenteren en relaties leggen tussen verschillende oplossingen, welke elkaar kunnen versterken en bijdragen aan een samenhangend eindresultaat. Door het experimenteren met ondergrond, als "onontgonnen domein" wordt hun ervaring en kennis uitgebreid. Als ze eenmaal bekend zijn met het modelleren van de data, weten hoe ondergrondaspecten invloed hebben op het ruimtelijk ontwerp aan de oppervlakte en generieke oplossingen kunnen kiezen uit een (3) referentiekader, dan wordt het ontwerpen met de ondergrond net zo normaal als het relateren van stedelijk ontwerp aan de ruimtelijke context van de gebouwde omgeving. Ondergrond moet niet worden gezien als een belemmering voor stedelijke ontwerpproessen, maar moet deel worden van (5) de domeinen en krijgt dan ook de potentie om het uiteindelijk ontwerp te verrijken.

Specifiek voor Rotterdam:

Het ontwerpen met de ondergrond is iets wat alleen door een cultuurverandering binnen het vak stedenbouw en de praktijk van de stadsontwikkeling gerealiseerd kan worden. Het heeft sterk te maken met een focus van stadsontwikkeling op de sociaaleconomische en ruimtelijke componenten van de stad en eigenlijk is de stad als technische constructie buiten beeld geraakt doordat alles mogelijk was. In een artikel over de innovatie van PV Denemarken door Garud en Karnøe (2003) wordt beschreven hoe voor de ontwikkeling en inpassing van 'een technisch product' sprake moet zijn van een gedeelde betrokkenheid (*distributed agency*) tussen de stakeholders in het ontwikkelproces. Garud en Karnøe constateren dat er geen sprake is van een eenduidige groep stakeholders, maar dat deze gedurende het proces van de totstandkoming van het arrangement kan veranderen. Deze manier van kijken is bij uitstek geschikt voor stedelijke ontwikkeling, omdat daar precies hetzelfde aan de hand is: de stad is feitelijk een technisch product dat in wisselende arrangementen tot stand komt en gebruikt wordt. Met de huidige veranderingen in energievoorziening en energievraag en de herontwikkeling van de bestaande stad als grootste opgave wordt het technisch domein weer interessanter. In Rotterdam bleek dat doordat de ontwikkelaars aan de slag gingen met de ondergrond, dat er bewustwording t.a.v. de kosten en baten van de ondergrond werd gecreëerd bij de "bovengrondmensen". Dit betekent nog niet direct een cultuuromslag, maar het is een eerste stap. Door om de tafel te blijven zitten met elkaar kan de cultuuromslag verder vorm krijgen in het Rotterdamse.

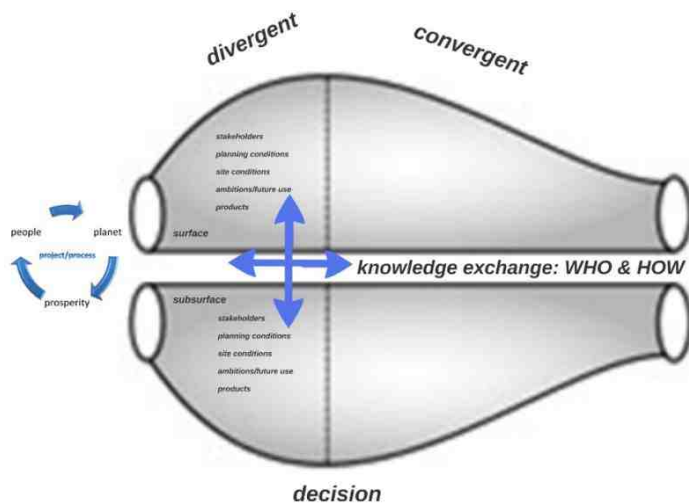
2.2 Het voorgestelde afwegingskader binnen de holistische aanpak

Het afwegingskader focust op een andere manier van kennisuitwisseling binnen het herontwikkelingsproces, met name tussen de twee werelden van ondergrond en bovengrond. Specifiek ondersteunt het afwegingskader de gebruiker met tools en methoden bij de vraag WIE betrokken moeten worden bij de kennisuitwisseling en HOE dit kan worden gerealiseerd. De WIE en HOE vraag is afhankelijk van de fase waar het herontwikkelingsproces zich in bevindt. Het doel van Balance4P is om de ondergrond vroegtijdig te betrekken, in de initiatief- en planning & design-fase van het herontwikkelingsproces, om de kansen voor duurzame en kansrijke ontwikkeling van *brownfields* te verhogen, zie figuur 2.12.

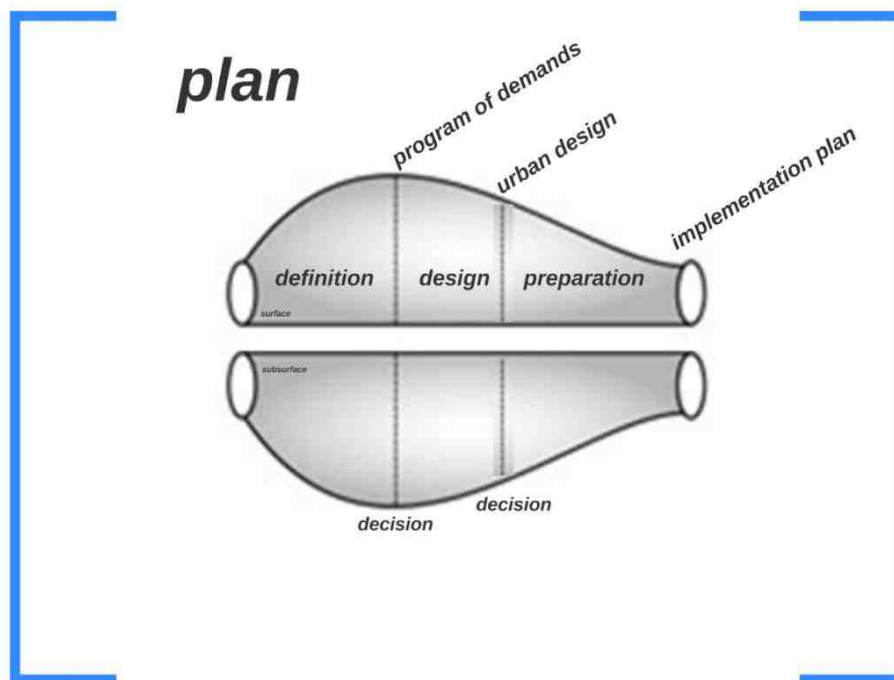


Figuur 2.12. Het stedelijke (her)ontwikkelingsproces heeft een beleidscontext (de planningsvoorwaarden) en bevat een planproces en een implementatieproces, waarbinnen weer verschillende fasen te onderscheiden zijn

In het herontwikkelingsproces wordt de holistische aanpak gekarakteriseerd door een iteratief proces van projectfasen. Deze projectfasen worden op hun beurt ingevuld door de 4P actiestrategie, waarin stakeholders, planningsvoorwaarden, locatie-eigenschappen en randvoorwaarden, ambities en toekomstig gebruik en de ontwikkeling van producten (zoals visie, stedelijk plan en implementatieplan) worden onderzocht en in gang gezet. Dit gebeurt zowel voor de bovengrond als voor de ondergrond. Binnen ieder van de fasen wordt eerst gedivergeerd (verbreding van scope, info en mogelijkheden) en dan weer geconvergeerd, om beslissingen te kunnen maken en naar de volgende fase te gaan (figuur 2.13). Kennisuitwisseling tussen en binnen de sectoren is hierbij de sleutel om onder en bovengrond beter bij elkaar te brengen binnen dit proces. Dit principe komt in iedere fase terug binnen het stedelijk (her)ontwikkelingsproces (figuur 2.14).



Figuur 2.13 Globale kenmerken van iedere projectfase.

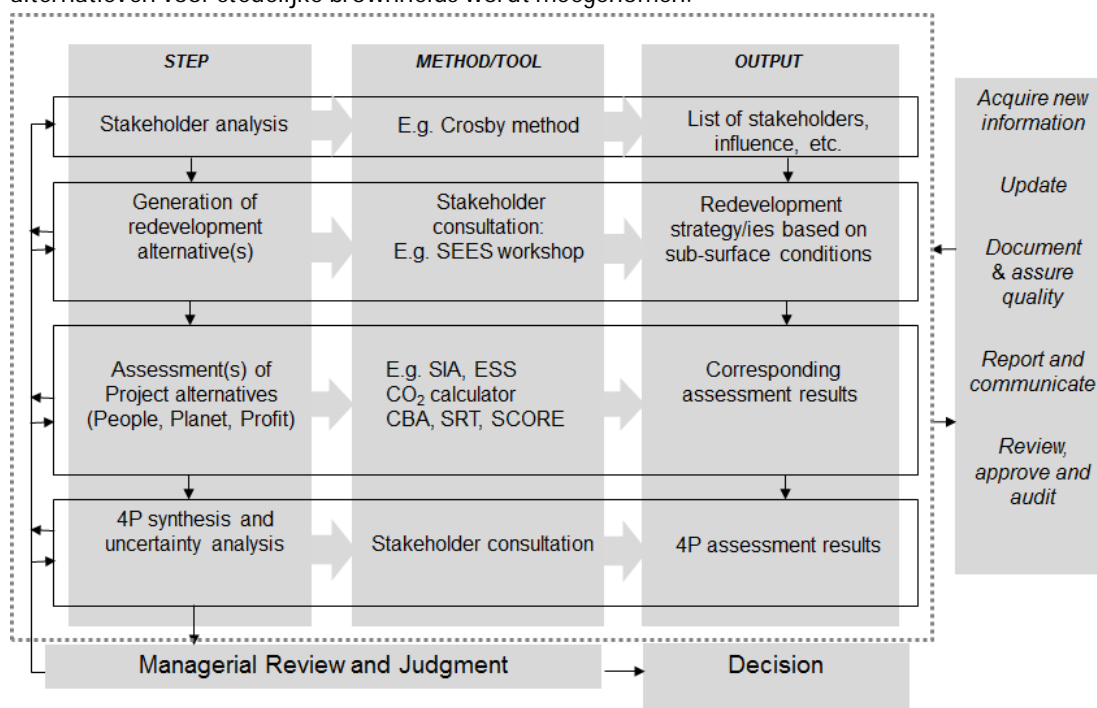


Figuur 2.14. De planfase zelf kent drie stappen: definitie van het programma van eisen (PvE), het stedelijk ontwerp en de voorbereiding van het implementatieplan.

Een weergave van het voorgestelde afwegingskader is te vinden in figuur 2.15. Hoewel dit kader eruit ziet als lineair stappenplan, gaat het hier om een iteratief proces. Welke methoden en instrumenten bruikbaar zijn is afhankelijk van de fase waarin het project zich bevindt en van hoeveel informatie beschikbaar is. Dit is project-specifiek. De vier P's zijn hier gesymboliseerd als *People*, *Planet*, *Prosperity* (of *Profit*) als onderdeel van de duurzaamheidsgedachte, aangevuld met een P van *Project*. Voor iedere fase moet worden bekeken wie deel moet nemen aan de kennisuitwisseling en welke methoden en instrumenten de kennisuitwisseling effectief kunnen ondersteunen.

De vraag "WIE" daarbij betrokken moet zijn is ook afhankelijk van de soort activiteit die wordt uitgevoerd. Daarom moet een stakeholderanalyse herhaald worden voor iedere nieuwe (stap binnen de) fase. Het doel is daarbij leidend.

Binnen het veld van de besluitvormingsprocessen is het genereren van alternatieven net zo belangrijk als de waardering van alternatieven. In de praktijk van planning en design wordt een bepaald alternatief vaak geïdentificeerd door een compromis te vinden tussen verschillende belangen. Het idee om een oplossing te vinden die zo goed mogelijk aansluit bij de verschillende doelstellingen, terwijl tegelijkertijd andere belangen niet teveel worden geschaad, past in het besluitvormingsproces. Aan de andere kant probeert men vaak in het besluitvormingsproces zeer expliciet te zijn over de voor- en nadelen van de alternatieven, op de wijze dat alles wordt gedocumenteerd over de manier waarop een eindbeslissing wordt bereikt. Besluitvormingsprocessen kunnen net zoals bij mediatieprocessen ook worden gebruikt om opties te verfijnen en bij te stellen. Wat bij het holistische proces van belang is, is hoe de ondergrond in het proces van het opstellen van alternatieven voor stedelijke brownfields wordt meegenomen.



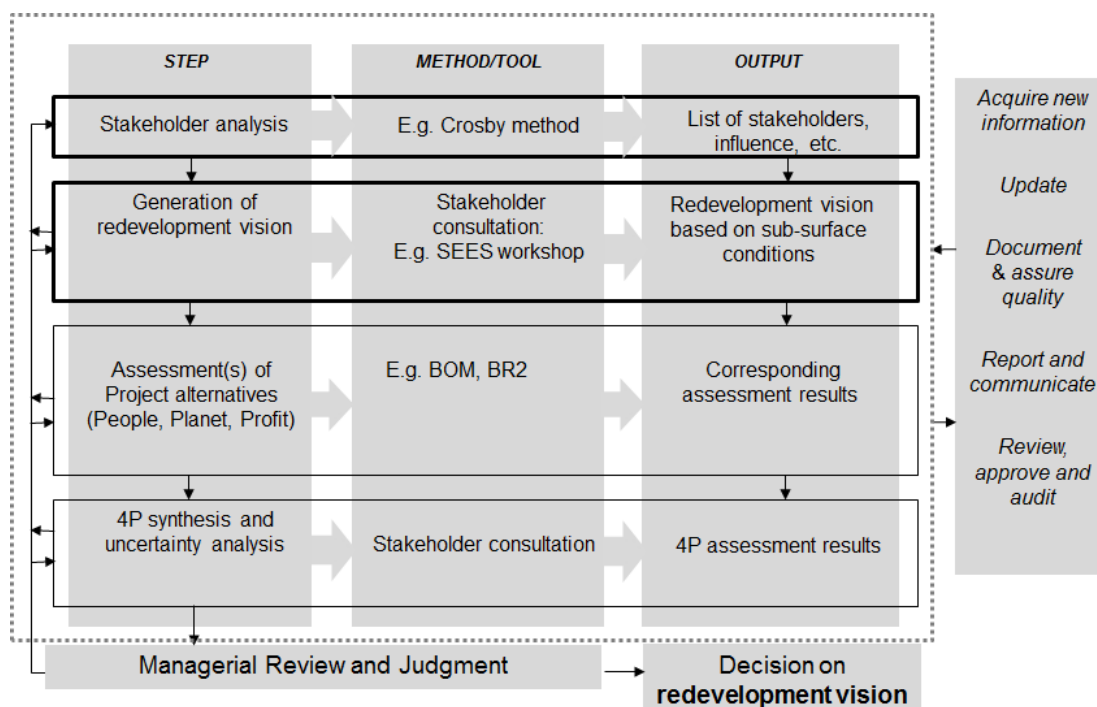
Figuur 2.15. Het voorgestelde afwegingskader om kennisuitwisseling tussen boven- en ondergrondsectoren te ondersteunen en verbeteren. De nadruk ligt hierbij op het WIE en HOE.

Het bepalen van duurzaamheid wordt steeds belangrijker in de saneringsbranche. In de bouwsector wordt de bepaling van duurzaamheid ook steeds vaker toegepast, vaak echter na of gedurende de realisatie van een project (denk aan BREAAM of CEEQUAL). Het bepalen van duurzaamheid bij herontwikkelingsplannen, waarbij ook de ondergrondaspecten worden meegenomen, vraagt om medeneming van een veelvoud aan aspecten. Er zijn verschillende instrumenten beschikbaar, maar geen van die instrumenten omvat alle aspecten die van belang zijn in een herontwikkelingsplan. Balance4P heeft geen nieuw instrument ontwikkeld maar richt zich op het aangeven van hoe verschillende instrumenten kunnen bijdragen aan de bepaling van duurzaamheid van herontwikkelingsplannen, waarbij ook ondergrond wordt meegenomen.

Als de verschillende instrumenten vanuit verschillende perspectieven worden toegepast, kan het uiteindelijk wel een uitdaging betekenen om de resultaten samen te voegen. Wat zeggen de uitkomsten en hoe kunnen deze tot één eindresultaat worden samengevoegd? Hierbij kan een kwalitatieve analyse met de stakeholders uitkomst bieden. De uitkomsten hoeven dan niet per se te worden geïntegreerd tot één uiteindelijk cijfer of score, maar worden gebruikt als input voor de discussie, dit is een flexibeler aanpak, waarbij meer voor ieder project de meest toepasselijke manier kan worden gezocht. Door het betrekken van stakeholders wordt de manier en de uitkomst daarnaast ook gecontroleerd, zodat deze niet beïnvloed wordt door één partij. Het doel van een duurzaamheidsbepaling hangt af van het project en de stakeholders (wat weten ze al, welke aanvullende informatie is benodigd, welke methodieken voor de bepaling van duurzaamheid kennen ze en hebben ze vertrouwen in.) Wat van belang is, is dat een instrument nooit een beslissing kan nemen; het kan informatie en advies geven aan de beslissende partij. Een bestuurlijke toets is daarom een belangrijk element in een afwegingsproces.

2.1.1 Initiatieffase

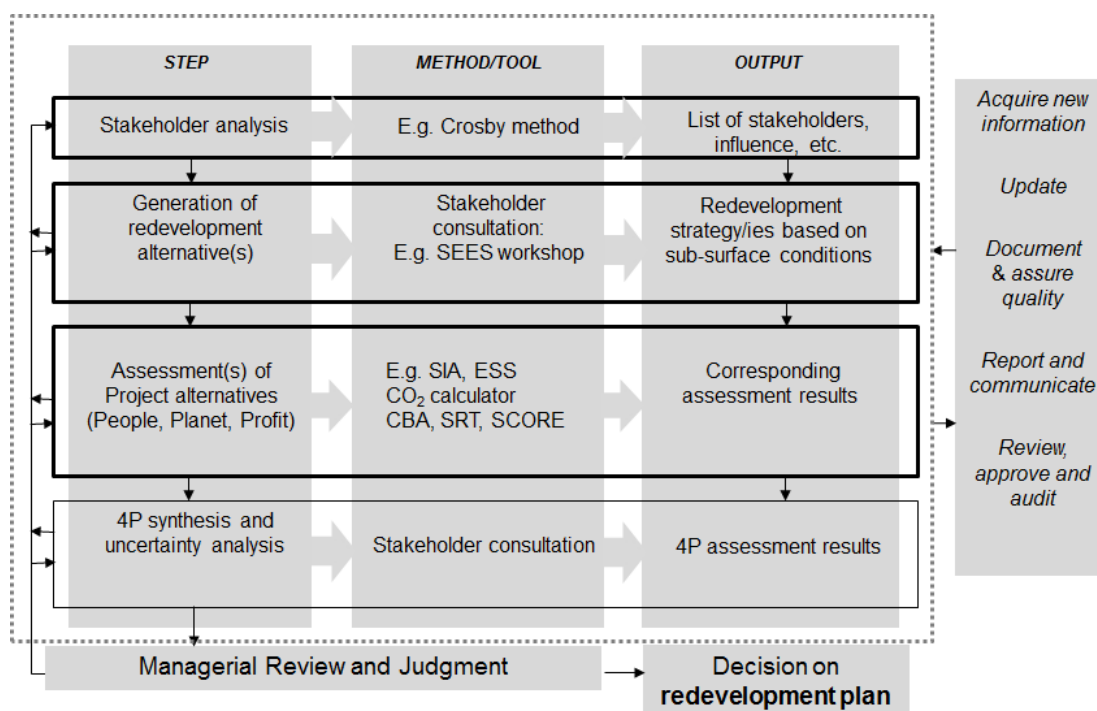
In de initiatieffase is het de hoofddoelstelling vaak het maken van een visie. De informatie is vaak niet erg gedetailleerd. In figuur 2.16 is het voorgestelde afwegingskader te zien, met daarin aangegeven welke aspecten bij de initiatieffase van belang zijn, zoals bijvoorbeeld WIE wordt betrokken in het proces om tot een visie voor de herontwikkeling te komen. Bij het project Merwevierhaven is gekeken dit afwegingskader toegepast waarbij ook de ondergrond wordt meegenomen. Merwevierhaven heeft de Systeemanalyse Omgeving en Ondergrond ingezet om te onderzoeken welke kansen en uitdagingen de ondergrond oplevert, specifiek ten behoeve door het opstellen van de visie. De Systeemanalyse is nader toegelicht in Box 2.1 in paragraaf 2.1.3.



Figuur 2.16. In de initiatieffase zijn de stakeholderanalyse (WIE) en de ontwikkeling van richtingen voor de herontwikkeling inclusief de ondergrond van belang (HOE).

2.1.2 Planfase

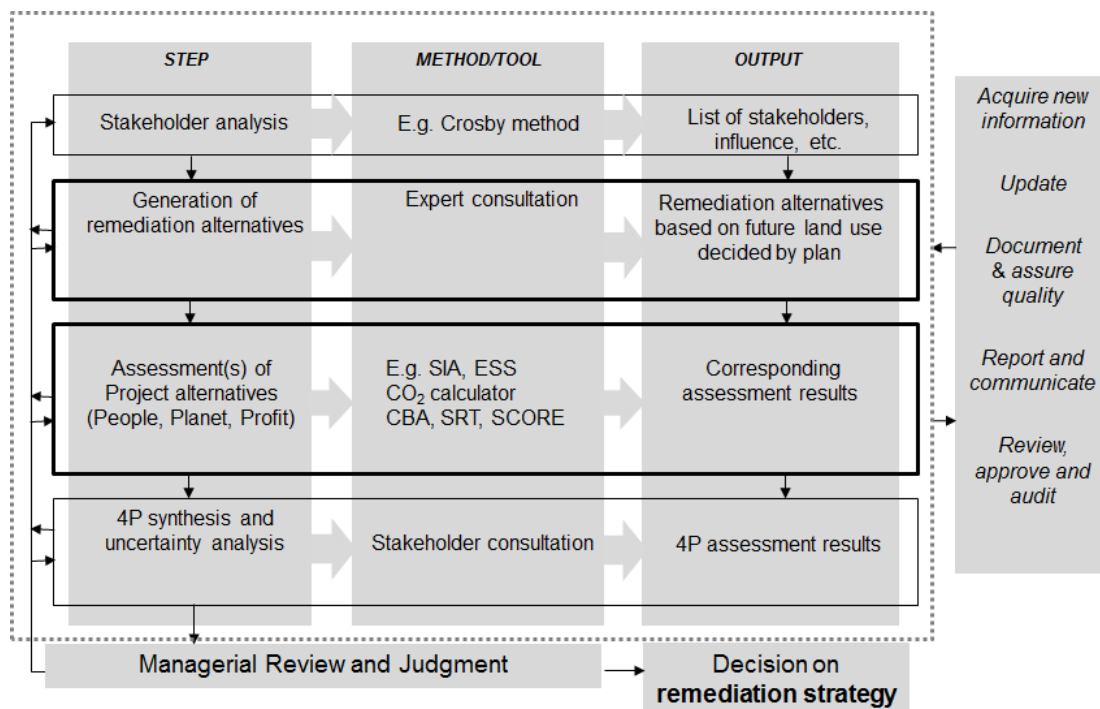
Het hoofddoel in de planfase is om tot een plan voor de locatie te komen. De exacte procedure verschilt per land, maar sommige elementen komen overeen, zoals een wettelijk verplichte publieke inspraak. De beschikbare informatie voor de ondergrond kan qua detailniveau zeer sterk variëren. Normaal gesproken is de ondergrondinformatie niet erg gedetailleerd, maar er zijn uitzonderingen (voor deelaspecten), bijvoorbeeld als er (spoedeisende) verontreiniging aanwezig is. De bruikbaarheid van instrumenten om duurzaamheid te kunnen integreren en bepalen voor het plan varieert sterk in deze fase en is project specifiek; afhankelijk van de stap in de fase, ambities, databeschikbaarheid en het geldende ondergrondbeleid en –regelgeving (figuur 2.17).



Figuur 2.17. In the planfase, zijn dezelfde items als voor de initiatieffase van belang, met daarbij de afweging tussen alternatieven (HOE)

2.1.3 Realisatie- en beheersfase

In Balance4P worden de realisatie- en beheersfase verder niet uitgewerkt, maar hetzelfde afwegingskader is toe te passen (figuur 1.9). Denk bijvoorbeeld aan de keuze voor duurzame saneringstechnieken, gebaseerd op het voorziene toekomstige landgebruik, technische haalbaarheid, maar vandaag de dag is wordt ook steeds meer onderkend dat de betrokkenheid van stakeholders, inclusief de omwonenden van belang is. Verschillende instrumenten zijn ontwikkeld voor deze fase om de keuze te maken voor duurzame saneringstechnieken, zoals SCORE, SRT, GoldSet (zie bijlage C). In de realisatie- en beheersfase worden de baten verzilverd die voortkomen vaneen beter design, waarbij het natuurlijke systeem (ondergrond) volwaardig is meegenomen.



Figuur 2.18. In the realisatiefase is hetzelfde afwegingskader te gebruiken, met de nadruk op duurzame realisatie. Hier wordt een voorbeeld gegeven van een beslissing voor duurzame saneringstechnieken in de realisatiefase

3 Conclusies /aanbevelingen

Bewustwording van ondergrond bij bovengrond-mensen

Het ontwerpen met de ondergrond is iets wat alleen door een cultuurverandering binnen het vak stedenbouw en de praktijk van de stadsontwikkeling gerealiseerd kan worden. De focus van stadsontwikkeling op de sociaaleconomische en ruimtelijke componenten van de stad moet weer uitgebreid worden de stad als technische constructie binnen een natuurlijk systeem.

Aan de slag gaan met de juiste vragen (in dit geval: hoe nemen we de ondergrond mee in de ontwikkelstrategie) stuurt de uitkomsten van een ontwerp en draagt bij aan de bewustwording bij de ontwikkelaars: Dat ondergrond van belang is, ook ten aanzien van kosten en baten.

In de tenders van de gemeente valt hier ook winst te halen: De tenderprocedure geeft een kans om de ondergrond inclusief grondwater nadrukkelijk mee te laten nemen. Niet alleen de milieuaspecten als bodemsanering, maar ook kansen (bodemenergie, het goed leggen van nieuwe k&l, dat geeft weer winst bij het ontwerp maar ook hoe gebieden "terugkomen" na een concessie. Ook geven de tenderdocumenten de kans om de scope van het gebied 4D te beschrijven. Dus met medeneming van de 3D ruimte (ook ondergrond) én de tijd.

Data- en informatiebeschikbaarheid private terreinen / openbare ruimte

Er zit nog een gap tussen informatie over de ondergrond bij private terreinen en de openbare ruimte. Rotterdam verzamelt al sinds begin jaren 70 informatie van de ondergrond, maar over de private terreinen is weinig bekend. De data achterhalen uit archieven en bij de bedrijven zelf is een tijdrovende klus. Bij de overdracht van terreinen zou deze informatie ook overgedragen moeten worden. Daar is nu echter niks voor geregeld. Het havenbedrijf zit hier vaak ook tussen: hebben het terrein verhuurd (waarbij een nulmeting is gedaan tav bodemverontreiniging) en bij overdracht naar de gemeente wordt wederom een nulmeting gedaan tav bodemkwaliteit. Deze nulmeting zou ook uitgebreid kunnen worden met minimaal die aspecten waar de gemeente voor verantwoordelijk is bij bouwrijp opleveren van deze terreinen voor herontwikkeling (Bodemverontreiniging, kabels en leidingen, ondergrondse structuren).

Er bestaat een kans om invulling te geven aan de ondergrondnulmeting al bij de tender. In de randvoorwaarden kan de nulmeting (breder dan verontreiniging, ook kabels en leidingen en ondergrondse structuren) bij teruglevering van het terrein worden opgenomen. Wel moet er dan ook een nulmeting bij uitgave gedaan worden. Dit vraagt om goede databeschikbaarheid van de gemeente.

Ondergrondinformatie meenemen in de herontwikkeling

Bij de herontwikkeling (tender) is het verstandig om gestructureerd aan te geven wat er in de ondergrond zit. Niet voor alle ontwikkelingen zijn alle ondergrond aspecten even belangrijk. Met de systeemanalyse bodem en ondergrond is aan te geven welke ondergrondaspecten van belang zijn voor het beoogde gebruik (in potentie, of specifiek voor de desbetreffende locatie, figuur 3.1)).

Afgeleide informatie: zoals kosten voor een bepaalde ontwikkeling (denk aan saneringskosten voor functie wonen of functie industrie) is zeer waardevol voor de ontwikkelaar. Een tool zoals de "gebiedsontwikkelaar" kan daarbij ondersteunen. Bij het geven van informatie is het enerzijds van belang om de informatie aan te bieden die er is, maar ook aan te geven welke informatie belangrijk

is, maar niet voorhanden. Een kaart met een grijze vlek betekent niet altijd dat er niks zit onder de grond. Geef ook aan wat relevant is maar wat je niet weet.

En als laatste: geef aan wie verantwoordelijk is voor welke aspecten. Bij bouwrijp opleveren komen zaken als bodemverontreiniging, ondergrondse structuren, kabels en leidingen bij de gemeente terecht, maar de lokale draagkracht van de bodem en de potentie van de ondergrond om bijvoorbeeld water te bergen zijn zaken waar de ontwikkelaar mee te maken heeft of gebruik kan maken. Bewustzijn van wat is en wat kan is wederom de sleutel om de ondergrond beter in de herontwikkelingen mee te krijgen.

BODEM- / ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIE					ENERGIE			WATER			BODEM / ONDERGROND					BODEM- / ONDERGROND		
LAGEN	cultureel-historische archeologie	niet gesproongen exploitatielagen	bodemgronds fundering	kabels en leidingen	stabiele bodem, water en bodemverontreiniging	WKO	geothermische energie	voorraad fossiel energie	water, mineraal bodem	schuifgevaar bodem	voorraad drinkwater	schone bodem	levelde bodem	grwaa capaciteit	geomorfologie / landschapsbeeld	ecologische diversiteit	voorraad delstoffen	opslag van stoffen	LAGEN
 GEBRUIKERS																		GEbruikers sociale structuur (type wijk) sociale samenhang arbeidskapitaal arbeidsproductiviteit	
 METABOLISME																		METABOLISME energie voedsel lucht(waarde) huishoudwater afval (bouw) materiaal producten	
 GEBOUWEN																		GEBOUWEN woningen kantoren voorzieningen (winkel) cultuur (museum, theater) kassen	
 OPENBARE RUIMTE																		OPENBARE RUIMTE leefomgeving cultuur (winkelen, pleinen) natuur (park, groen) agrarisch gebruik recreatie	
 INFRASTRUCTUUR																		INFRASTRUCTUUR netwerk (hardware) mobiliteit (software)	
 ONDERGROND																		ONDERGROND bodem- / ondergrond water energie civiele constructie	
ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIE					ENERGIE			WATER			BODEM / ONDERGROND					ONDERGROND		

Figuur 3.1 voorbeeld generieke checklist ondergrond voor ontwikkelingen. Rode blokken zijn m.n. de verantwoordelijkheid voor de gemeente. Groene blokken kan de ontwikkelaar meenemen.

Als gezegd bestaat binnen tenders voor herontwikkeling van terreinen de kans om vorm te geven aan actieve kennisuitwisseling, te starten vanuit de gemeente. Bij het omschrijven van de samenwerking in stukken van de tender kan ook de kennisuitwisseling tussen sectoren een plek krijgen. Betrek in de kennismakingsgesprekken, de inlichtingen en kennismarkten ook vanaf het begin "de ingenieurs". Start als goed opdrachtgever hier al de kennisuitwisseling tussen de sectoren boven- en ondergrond op. De gemeente levert data en informatie over het ondergrondsysteem op gestructureerde wijze zodat de markt hier z'n voordeel mee kan doen om de verschillende uitdagingen op te pakken.

Innovatieve oplossingen met natuurlijk systeem als oplossing voor problemen en voor een duurzaam imago

In veel herontwikkelingen vandaag de dag, worden innovatie en duurzaamheid benoemd als belangrijke aspecten. Men is op zoek naar hippe creatieve bedrijven die het gebied uitstraling geven en zo de herontwikkeling op gang te brengen. Eerst door de bedrijven die kant op te krijgen, vervolgens om het gebied tussen de oren te krijgen en ook aantrekkelijk te maken als woongebied. In

Merwevierhavens zijn daarnaast verontreiniging, klimaatverandering, bodemdaling, grondwater benoemd als aspecten die aangepakt moeten worden. Maak gebruik van de innovatie en kennis die er is om de problemen op een locatie duurzaam en kosteneffectief op te pakken. Omdat de ontwikkeling door de crisis gestagneerd is, is er ook tijd. Zet *nature-based solutions* in, duurzaam saneren, groene/blauwe structuren, functioneel groen, onverhard gebied. Hier is goed uit te pakken op het meenemen van natuurlijk systeem in het ontwerp en gebruik maken van de kansen die het systeem ons biedt om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren en het gebied een duurzaam en innovatief karakter te geven.

4 Literatuur

- Blücher (2013). Planning Legislation in Sweden – a History of Power over Land-use. In: Planning and Sustainable Development in Sweden, Lindström, M.J., Fredriksson, C. Witzel, J. (Eds.). Sweden: SandvikensTryckeri AB.
- Bouwinnovatie, A. (2013, 01 14). Gebruik GPR (en BREEAM) niet als doel, maar als tool! Visited on 31-07-2014, van <http://alduurzaam.wordpress.com>:
<http://alduurzaam.wordpress.com/2013/01/14/gebruik-gpr-en-breeam-niet-als-doel-maarals-tool/>
- Busink, Ruben & Dymph Schouten (2006) Evaluatie Startprojecten I/II/III.
- Cammen, van der, H. and L. de Klerk (2012) The Selfmade Land: The Culture of Urban and Regional Planning in the Netherlands. Amsterdam: Spectrum.
- Van Dorst, M., & Duijvestein, C. (2004). Concepts of sustainable development - The 2004 International Sustainable Development research conference. The 2004 International Sustainable Development research conference (pp. 29-30). Manchester: University of Manchester.
- Dooren, EJGC van, Asselbergs, MF, Dorst, MJ van, Boshuizen, E & Merrienboer, J van (2013). Making explicit in design education: generic elements in the design process. *International Journal of Technology and Design Education* (2013) 1-19.
- Garud, R., Karnøe, P. (2003). Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research Policy* 32, 277–300.
- Graaf, P. van der (2014) Integrating the subsoil in Urban design How to take subsoil aspect into account in the process of urban designing. Theory paper master thesis University of Technology Delft.
- Hooimeijer, F.L. (2011) The tradition of making: polder cities. Delft: TU Delft
- Hooimeijer, F.L., Maring L. (2012), SEES <https://publicwiki.deltares.nl/display/SEES/HOME+English>
- Hooimeijer, F.L. and L. Maring (2013) Ontwerpen met de Ondergrond. in: *Stedenbouw & Ruimtelijke Ordening* 2013/6
- UN (United Nations) (2002), Report of the United Nations conference on sustainable development, Johannesburg. New York: United Nations.
- Van der Klooster 2010 Het creëren van stedelijk water het effect van watersystemen op de flexibiliteit in het stedenbouwkundig ontwerp binnen de Masterplan fase, Master Thesis TU Delft - juni 2012
- Kok, J.J. (2014) A Guide Through the Forest of Sustainable Urban Redevelopment Instruments. Internship report VU Amsterdam, Deltares, The Netherlands
- Lamé & Maring, 2014 *Into Dutch Soils* (2nd edition), RWS, The Netherlands.
- Lendering, J. (2005): *Polderdenken. De wortels van de Nederlandse overlegcultuur*. Amsterdam: Athenaeum.
- Mooij, Sanne, 2014 *Merwe-Vierhavens*. Internship report AquaTerra Urban Design, TUDelft, Municipality of Rotterdam, The Netherlands
- Nadin, V., and D. Stead (2003): *European Spatial Planning Systems, Social Models and Learning* *disP-The Planning Review* 44, no. 172 35–37.
- Nystrom, L. *Urban Culture and Environmental Sustainability in: Guinchard, C. (ed.) (1997), "Swedish planning; Towards Sustainable Development"*. Swedish Society for Town and Country Planning, Stockholm, (P.26.)
- Postma, Sytske (2011). 'Zet bodeminformatie op kaart, maar wees zelf de legenda': bodeminformatie geeft inzicht in duurzaam gebruik ondergrond. In: *Bodem* 21(2011)3. pp12-13.
- Ryser, J., and T. Franchini, eds. (2008): *International Manual of Planning Practice*. 5th ed. Den Haag: ISOCARP [<http://www.isocarp.org/index.php?id=141> 5 Dec 2013]
- Stadshavens Rotterdam (2013-I) Rijnhaven – metropolitan delta innovation

Stadshavens Rotterdam (2013-II) Aanbestedingsdocument, deel 1 –Gebiedsontwikkeling Rijnhaven, Concessie, 2013

Stadshavens Rotterdam (2014) Ontwikkelvisie voor Merwevierhavens CONCEPT

VROM (2007) Pilots Ruimtelijke Ordening van de Ondergrond

Woud, A. van der (1987): Het lege land, de ruimtelijke orde van Nederland 1798-1848. Amsterdam: Meulenhof

Websites:

www.ruimtelijkeadaptatie.nl

[Www.Strategissoftware.com/geoviewer](http://www.Strategissoftware.com/geoviewer)

<https://www.studioroosegaarde.net/projects/#intimacy-2-0>

Appendix A: Resultaten van de workshops

Appendix A1: workshop 1

Dit document beschrijft de activiteiten en de resultaten van de eerste Balance4P-workshop in Rotterdam, die werd gehouden op 31 maart 2014 in De Fruitvis.

Inhoudsopgave

Introductie van het project Balance4P door Linda Maring	
Doel van deze workshop	
Toelichting Systeem Verkenning Ruimte en Ondergrond door Fransje Hooimeijer	
Deelnemers aan deze workshop	
Ontwikkeling havengebied, toelichting door Maike Akkers.....	
Verbinden boven en ondergrond-informatie in StrateGIS, toelichting door Ignace van Campenhout	
Gebiedsinformatie vanuit de ondergrond.....	
Historie - Martin Hanning.....	
Kademuren – Mark van Ramsveld.....	
Bommen en granaten - Joost Martens.....	
Kabels en leidingen (diverse stroomkabels tot 150kV, gas, riolering) - Joost Martens	
Meetnet grondwater – Bert de Doelder	
Geothermie - Ignace van Campenhout	
Bodemverontreiniging – Kees de Vette	
Ecologie - Erica Koning	
Belang voor de bovengrond – Fransje Hooimeijer	
Mensen.....	
Metabolisme	
Gebouwen	
Openbare ruimte.....	
Netwerken.....	
Gebieden en opgaven Fransje Hooimeijer	
Resultaat groepen	46
Onderzoekagenda	
Discussie en aandachtspunten	
Vervolg	

Introductie van het project Balance4P door Linda Maring

B4P is een internationaal project, Rotterdam is een van de cases. Naast Rotterdam zijn er cases in:

- In België: Buggenhout
- Zweden: Fixfabriken Göteborg,
- Den Haag /Scheveningen (case in voorbereiding).

De Nederlandse en Belgische delen van het project worden eind 2014 afgerond.

Het project wordt gefinancierd door Snowman, een samenwerkingsverband van diverse Europese landen. Vanuit Nederland is SKB als financier verbonden aan Snowman.

Kennisoverdracht is belangrijk voor Snowman. Hier wordt onder andere invulling aan gegeven doordat studenten betrokken zijn bij het project als trainee of afstudeerder; zij kunnen de ervaringen en de resultaten van het project meenemen naar de praktijk.

Het doel van het project is het opleveren van een holistisch / integrale methode voor ontwerp en implementatie van duurzame en succesvolle herontwikkeling van onderbenutte stedelijke gebieden.

De hoofdactiviteiten in het project zijn:

- Toepassing & beoordeling van methoden / strategieën voor herontwikkeling gericht op de cases: kansen en obstakels;
- Ontwikkelen van methoden om duurzaamheid te bepalen voor herontwikkelingen en saneringstechnieken
- Ontwikkelen van handvatten in relatie tot wet- en regelgeving voor herontwikkeling van onderbenutte gebieden

De onderdelen worden geïntegreerd in een proceskader om stedelijke herontwikkeling van onderbenutte en verontreinigde locaties te bevorderen. Het kader focust op de relatie tussen RO en ondergrond.

Er worden drie workshops gehouden in Rotterdam:

- Workshop 1: focus op het hele gebied. Ondergrond en kansen en belemmeringen voor de bovengrond;
- Workshop 2: inzoomen op kansen voor een deelgebied;
- Workshop 3: verdere uitwerking.

Daarnaast zal er een workshop met studenten van de TU Delft zijn die mogelijk met creatieve ideeën komen die aanvullend zijn op de onze.

Eindresultaat van het project is een advies. Dit betreft een rapportage waarin op gestructureerde wijze wordt aangegeven welke kansen de ondergrond biedt voor de ontwikkeling van Stadshavens in het algemeen en in het gebied M4H in het bijzonder, gezien vanuit het perspectief van de 4p's (people, planet, profit, project/proces). De rapportage wordt zo opgesteld dat de markt, die deze kansen moet verzilveren, er direct mee aan de gang kan.

Doel van deze workshop

De hoofdvraag voor deze eerste workshop is:

Wat zijn innovatieve mogelijkheden voor ondergrond in relatie tot de bovengrondse ontwikkelingen; hoe kunnen we de ondergrond in de ontwikkelstrategie meenemen?

Deelnemers aan de workshop zijn te vinden in bijlage A.

Het doel is het identificeren van kansen en belemmeringen vanuit ondergrond (natte en droge bodem) in relatie tot de bovengrond. We passen hier de Systeem Verkenning Ruimte en Ondergrond toe.

Toelichting Systeem Verkenning Ruimte en Ondergrond door Fransje Hooimeijer

Eén van de belangrijkste bevindingen van voorgaand onderzoek is dat men via tools zaken probeert op te lossen in plaats van dat men elkaar in gesprek blijft. Voor een succesvol ontwikkelingsproces is echter overleg tussen mensen nodig. De Systeem Verkenning Ruimte en Ondergrond is erop gericht om dat te faciliteren. De aanpak helpt om van elkaar te begrijpen waar men mee bezig is en wat men belangrijk vindt. Eerdere ervaring met toepassing van deze methode heeft ertoe geleid dat specialisten uit verschillende vakgebieden zijn gaan samenwerken.

Het systeem is gebaseerd op onderstaande onderdelen:

- Ruimtexmilieu.nl heeft duidelijk kwaliteiten van de ondergrond in beeld gebracht; wij hebben de kwaliteiten anders gegroepeerd: naar herkenbare thema's voor de stad: water, energie, stedelijk systeem, bodem (algemeen).
- De koppeling tussen het humane systeem en het natuurlijke systeem (deze overlappen deels).
- De koppeling tussen de ondergrond aan de bovengrond
- In bovengrond wordt de 'lagenbenadering' gebruikt en specifieker gemaakt. In eerdere workshops bleek dat de laag van de mensen vaak onderbelicht blijft.

Deze uitgangspunten zijn vertaald naar een tabel, die in deze workshop gezamenlijk wordt ingevuld.

BODEM- / ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIES	ENERGIE	WATER	BODEM / ONDERGROND	BODEM- / ONDERGROND
LAGEN	<ul style="list-style-type: none"> uitnodigende bestemmingen architectuur meer gestructureerde oplossingen endoproduktie planning / sturing acties om te realiseren statische bodem biologische bodem biobeschikbaar 	<ul style="list-style-type: none"> WKO geothermische energie voorraad fossiele energie 	<ul style="list-style-type: none"> waterloze bodem waterloze bodem waterloze bodem voorraad voorraad 	<ul style="list-style-type: none"> artemise bodem waterloze bodem gevoelige bodem gevoelige bodem ecologische diversiteit voorraad voorraad voorraad van stoffen 	LAGEN
GEbruikers					<ul style="list-style-type: none"> GEbruikers sociale structuur (type wijk) sociale samenhang arbeidskapitaal arbeidsproductiviteit
METABOLISME					<ul style="list-style-type: none"> METABOLISME energie / voedsel lucht/wafer huishoudwater afval (bouw)materiaal producten
GEBOUWEN					<ul style="list-style-type: none"> GEBOUWEN woningen zakken voorzieningen (winkel) cultuur (museum, theater) kassen
OPENBARE RUIMTE					<ul style="list-style-type: none"> OPENBARE RUIMTE belevingsruimte cultuur (winkel, plein) natuur (park, groen) agricultuur gebruik recreatie
INFRASTRUCTUUR					<ul style="list-style-type: none"> INFRASTRUCTUUR netwerk (hardware) mobiteit (software)
ONDERGROND					<ul style="list-style-type: none"> ONDERGROND bodem- / ondergrond water energie civiele constructies
ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIES	ENERGIE	WATER	BODEM / ONDERGROND	ONDERGROND

ondiep
 ondiep en waterlaag
 waterlaag
 diep > 500 m



Ontwikkeling havengebied, toelichting door Maïke Akkers

Maïke Akkers geeft aan blij te zijn met deze workshop omdat men aan het begin staat van een groot transformatieproces. Nu is het gebied in gebruik als havengebied. De haven functioneert ook nog goed maar als we niets doen zal gebied achteruit gaan. In de toekomst zijn deze havens niet meer geschikt voor de huidige activiteiten. Bijvoorbeeld fruit zal steeds meer via containers worden

aangevoerd, dat kan niet in deze havens omdat er meer achterland voor nodig is. Het Sappencluster kan nog wel langer door.

Maïke schetst de hoofdlijnen voor ontwikkeling van het gebied en aandachtspunten hierbij:

- Transformatie van haven naar op lange termijn (na 2025) woongebied.
- Functie als motor van de nieuwe economie. Sterke kanten van Rotterdam, inclusief omgeving Rotterdam en onderwijsinstellingen, zijn Cleantech, Food, Health.
- Het gebiedsteam van het havenbedrijf en de gemeente heeft tot doel: bestaande bedrijven goed blijven functioneren en transformatie.
- Vooral erfpachtcontracten, eigendom havenbedrijf of gemeente
- Organische gebiedsontwikkeling: stukje voor stukje gebied laten verkleuren
- Hoe kunnen we ondergrond en bovengrond verbinden?
- Specifieke aandachtspunten: Vervuiling, buitendijks gebied, harde kades, weinig groen.
- Niet in problemen denken maar naar mogelijkheden kijken gegeven de kenmerken van het gebied. Als we nu ondergrond niet op tijd betrekken zijn we te laat, dus workshop komt op het goede moment.



MerweVierhaven

Verbinden boven en ondergrond-informatie in StrateGIS, toelichting door Ignace van Campenhout

- Men is al druk bezig met de bovengrond: plan-economische consequenties en strategische informatie worden in StrateGIS gekoppeld. Nu is er de kans om bovengrond- en ondergrond-informatie in één systeem te koppelen.
- Er is veel basisinformatie over de ondergrond die voor bodemspecialisten interessant is maar niet voor de bovengrondmensen, daarom wordt die nu vertaald naar informatie die bruikbaar is voor planeconomen.
- Zo zijn ondergrondaspecten beoordeeld op hun effect op de (met name kosten van) ontwikkeling van het gebied: moeilijk/duur/langdurig, makkelijk/goedkoop, tussencategorie, onbekend.

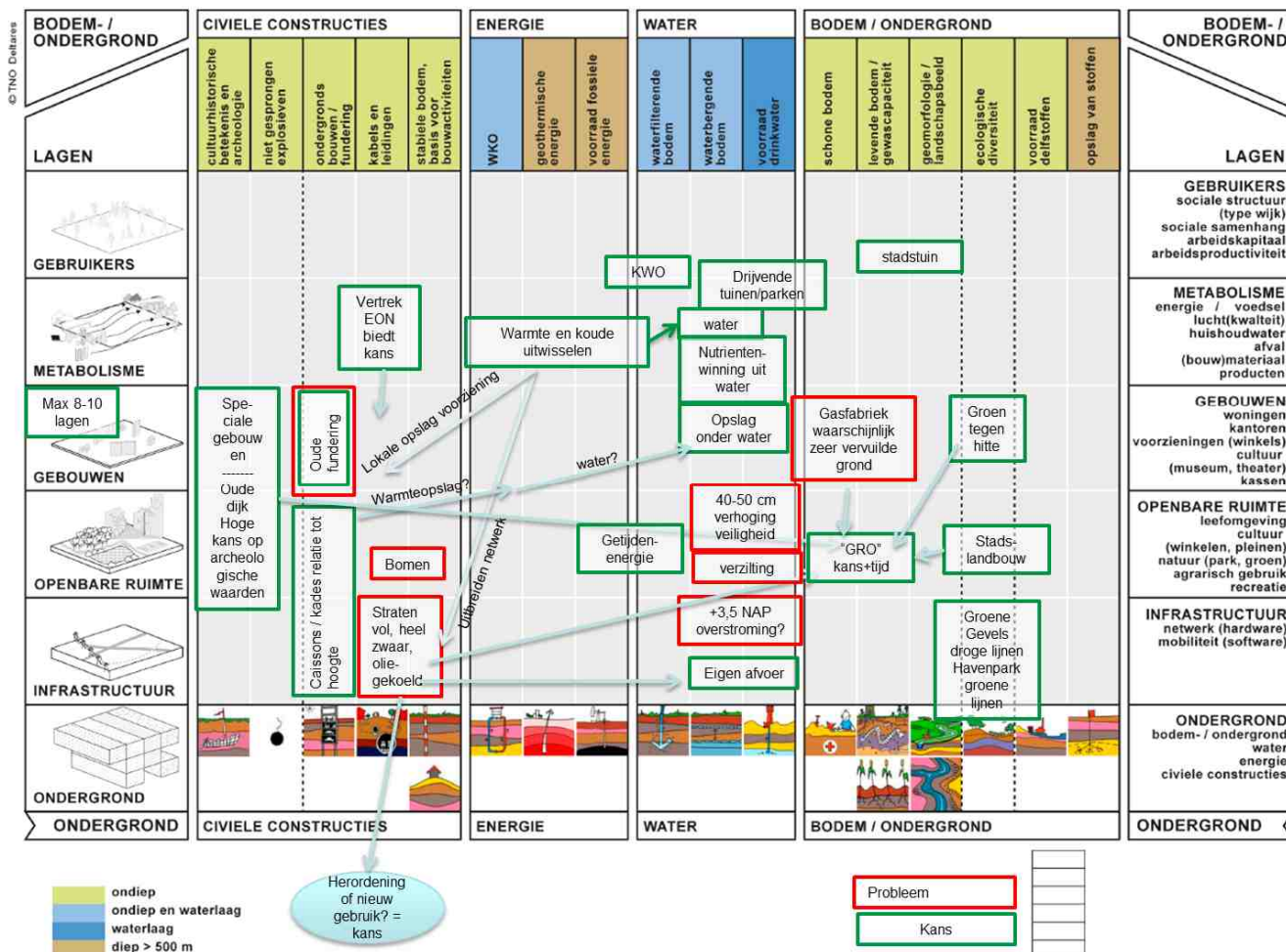
- In StrateGIS was al informatie opgenomen over kosten als gevolg van vroegtijdig afkopen contracten (erfpacht, huur gebouw), grondexploitatie, bouwrijp maken, sanering. Er is nu toegevoegd: archeologische verwachting, kabels en leidingen, bommen, kades, vergunningen, bodemlagen. Kosten voor bouwrijp maken wordt nu gediversifieerd op basis van de verschillen in de ondergrond.

Er worden presentaties gegeven over de volgende onderwerpen:

- Civiele Constructies: historie, archeologie, kademuren, bommen en granaten, kabels en Leidingen
- Water: Grondwater
- Energie: Geothermie
- Bodem: Bodemverontreiniging en ecologie



De presentaties werden ondersteund met kaartmateriaal van gemeentewerken. De tekstuele



weergave van de presentaties die zijn gegeven over de ondergrondkwaliteiten zijn weergegeven in bijlage B. Hier stippen we de belangrijkste aspecten aan van de besproken onderwerpen:

Civiele Constructies:

Historie en archeologie

In het gebied is een voormalige dijk die een hoge kans op archeologie heeft -> betekenis voor openbare ruimte.

Kademuren en funderingen

Kades zijn gebouwd met caissons die theoretisch gezien voor energie- en wateropslag kunnen dienen (nu gevuld met zand). Nieuwe bebouwing zal moeten worden bekeken ten aanzien van wat de kades aan extra druk kunnen opvangen. Kaart van de kwaliteit van de kades moet worden opgevraagd bij het havenbedrijf om dit beter in beeld te krijgen.

In het gebied zijn veel oude funderingen die kunnen worden hergebruikt (vooral op twee pieren westkant) of moeten worden verwijderd/precies mee omgegaan moet worden.

Bommen en granaten

Er zijn geen niet-gesprongen explosieven in het gebied. Interessant is het "verborgen bombardement" waarvoor een project is gestart om dat in beeld te brengen. Culturele betekenis wordt zo aan het gebied toegevoegd.

Kabels en Leidingen

Het is bijzonder druk in de bodem, met veel zwaar materieel, en kabels omgeven door een oliepakking. Eventuele graafschade kan dan dus ook voor vervuiling zorgen. In principe zou er bij een bouwvergunning gevonden moeten kunnen worden wat er in de grond zit. Herordenen, hergebruik zou nieuwe kansen kunnen geven.

Water:

Grondwater

Er is sprake van verzilting door optrekkend zeewater. Maar omdat het een infiltratiegebied is, bevat de bovenlaag van het freatisch grondwater voldoende zoetwater. Er is zeer weinig bekend in het gebied over de verschillende peilen want er is maar 1 peilbuis.

Energie:

Geothermie

EON is perfecte locatie voor winning van geothermie.

Bodem:

Bodemverontreiniging

Er is sprake van verontreiniging die eventueel met Gentle Remediation Options (GRO) zou kunnen worden opgelost. Sanering van de ondergrond op locatie van de gasfabriek wordt geschat op ca 30 miljoen.

Ecologie

Veel kans voor een zeer specifieke havenecologie in droge lijnen van het spoor, drijvende tuinen, groene gevels, ecologische rotondes, bomenlanen, kadeverlaging voor natuurvriendelijke oevers, getijdenatuur. Kansen om wateropgave en hittestress en een mooie groene haven te realiseren.

Belang voor de bovengrond – Fransje Hooimeijer

Na het bekijken van de ondergrondse aspecten wordt nu per laag gekeken wat de belangrijke elementen zijn.

Mensen

Shift van werken naar gezond (wonen). Dat vraagt om een andere omgeving

Metabolisme

- Eon gaat weg
- Metabolisme: Zijn er grondstoffen (nutriënten bijvoorbeeld) die onttrokken kunnen worden uit havenwater of afvalwater?
- Drijvende moerassen (planten of oesters) die nutriënten in water kunnen benutten?

Gebouwen

Huidige gebruikers:

- Grote bedrijven
- Creatieve ondernemers gebruiken vooral de goedkope gebouwen.
- Stadslandbouwproject, gebruikt de bodem (leeflaag).
- EON

Toekomstige bedrijven:

- Nieuwe economie bedrijven (food, medical, cleantech)
- Labs, proeftuinen, productieterreinen. Mix groot en klein
- Mogelijkheid tot wonen blijft open maar realisatie is afhankelijk van ontwikkelingen woningmarkt.
- Gasfabriek laat bodemverontreiniging achter
- Kades-gebouwen, archeologie
- Energie:
 - Oppervlaktewater: omgekeerde osmose, WKO in oppervlaktewater
 - Koeling is ook een issue vanwege de bedrijven.
 - Geothermie
- Oude funderingen kunnen hergebruikt worden of ontwikkelingen moeilijk maken.
- Groene daken goed tegen meeuwenoverlast.
- Er is hoogbouw voorzien tot 8-10 lagen
- Let op draagkracht van de bodem. Zijn er alternatieve manieren van funderen mogelijk zodat kan worden omgegaan met verschillen in draagkracht van de bodem en vanwege bommen. Of kunnen er andere keuzes worden gemaakt in het bouwplan om rekening te houden met verschillen in draagkracht binnen het gebied?

Openbare ruimte

Kansen vanuit de ondergrond:

- Archeologie, geschiedenis laten zien (oude dijk, cultuurhistorisch interessante gebouwen)
- Hoe op innovatieve manier omgaan met de verontreiniging
- Vergroeningsopgave voor bewoners; wat moet er worden gedaan? Als je niets doet komt de natuur vanzelf. Bomen hebben zuurstof nodig, kabels en leidingen kunnen in de weg zitten. Wat is de functie van groen en welk soort groen is daar voor nodig?

- Geothermie. Zit er een milieucirkel om de geothermiecentrale? Of beperkingen voor bouwwerkzaamheden in de omgeving?

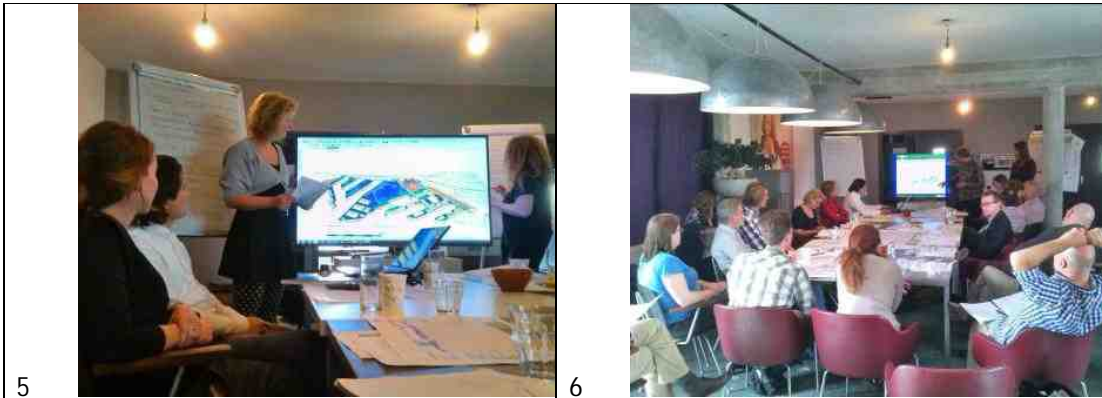
Water

- Mogelijk koeling van fruit in havenbekkens? Dit was ook het plan in de hoek bij de Marconistraat maar dat plan is gestrand op financiële gronden.
- Deltaprogramma: de dijk zou in 2050 worden afgekeurd maar in 2070 weer goedgekeurd omdat de Maaslandkering dan versterkt is. Dus de dijk in dit gebied wordt niet versterkt voor die 20 jaar.
- Als ophoging nodig is, wie betaalt dan?
- Er zal toch iets moeten worden opgehoogd; lost dat als bijkomend voordeel het vervuilingprobleem deels op?
- Verontreinigde grond moet beschermd worden tegen hoogwater.
- Verhogen maaiveld leidt ook tot noodzaak verhogen kabels en leidingen. Let dan wel op bomen, gericht verleggen, bundelen.

Netwerken

Infra

- Kabels en leidingen
- Ecologielijnen
- Bomen
- Bereikbaarheid in toekomst?
- Voor parkeren geen keuze gemaakt voor bovengronds of ondergronds.



Gebieden en opgaven Fransje Hooimeijer

Na de inventarisatie van het gehele schema gaan de deelnemers in 4 groepen uiteen met de opdracht: 1) welk gebied zie je als focusgebied 2) welke lonkende perspectieven zie je? Bij de terugkoppeling is dit vertaald naar een onderzoeksagenda met kansen voor het vervolg.

Resultaat groepen

Groep 1: terugkoppeling door Sanne

Keuze voor het hele gebied. Kansen en opgaven:

- Ecologie en water, verbindend en centraal thema. Relatie met kademuuren
- Sanering gasfabriek: vliegwiel voor herontwikkeling (pot Rijksgeld)
- Ophogen, langs maas: adaptatiestrategie, meteen goed doen. Pieren west 1 eigenaar, middengebied gasfabriek, west is dit lastiger -> meerdere eigenaren, kleine terreinen
- Idee: waterkerende woningen – paden langs het water



- Div Rijksmonumenten in het gebied
- Getijdenenergie: Eb en vloed
- Wonen: weinig vraag naar. Indien dit verandert, kansen voor hogere segment, mensen met kinderen: Drijvend wonen / inpolderen stukken water
- Bereikbaarheid / ontsluiting gebied moet beter indien je wilt wonen en werken en recreëren. Verbinding naar Heijlplaat (wonen al mensen) / RDM (al 30 jaar creatieve industrie)/ carantainegebied ziekenhuis
- Combi water en land: (Stads)strand, ecologie, cultuurhistorie -> recreatie

Groep 2: terugkoppeling door Anoek

Kijk naar het ruimtelijk raamwerk. Kabels en leidingen en opgave van het ophogen, en bomen

Check hoe dit samenkomt met de verontreinigingen etc

EONlocatie: onderzoek kansen. Warmte(net + geothermie

Anders funderen? Hijen of anders (oude structuren), bepalen tot welke hoogte je gaat?

Bunker – historisch erfgoed

Landschappelijke drager als belangrijke opbouw voor het gebied

- Zuiverend vermogen – verontreiniging
- rekening houden met wat er al zit
- klimaat- verkoeling en sponswerking

Grootste kansen worden gezien in energie en de twee westelijke pieren omdat die relatief snel en duidelijk te ontwikkelen zijn.

Groep 3: terugkoppeling door Suzanne en Caroline

Gasfabriek terrein, we hebben budget om te saneren. Gebruik als driver om tijdelijk te vergroenen.

Parkeerplaats, aanpakken. Werk met werk maken. Waardestijging na sanering in groen steken.

Geplande start sanering 2015. Uitvoeringsprogramma voor ontwikkeling start in 2020.

3 grote loodsen ernaast tijdelijke bestemming. Nu opslag aluminium (termijnhandel)

Verontreiniging loopt door tot aan water (zuid) milieustation ligt aan water, vuil van wagens naar schip en afgevoerd. Milieustation is laagwaardig gebruik maar op een van de mooiste plekken, met uitzicht op water. Nog 1 gebouw gasfabriek over, wordt behouden als monument.

Vergroening wel koppelen aan woonfunctie of horeca, anders geen waarde innen.

Investerings gebied intrekken. Als het mooi is zowel voor bewoners als ondernemers interessant.

Lange termijn: zie mooie plek aan water voor wonen in combinatie met kantoren. Wat kun je benutten voor bewoners?

Groen, archeologie, warmte-energie Andere dingen zijn meer problemen/opgaven bv verontreiniging.

Interessant en nog onvoldoende onderzocht:

Check match ondergrond-bovengrond

4 focusprojecten ruimtelijk raamwerk, als eerst ontwikkeld

Vierhavenblok, Ferroterrein, torens Marconiplein buitenruimte, stuk naast Fruitvis (tijdelijk gebruik) daar specifiek bodem voor uitzoeken

Begin met een van de focusgebieden, daar gaat op korte termijn echt iets gebeuren, wel met lange termijn in gedachten.

Aanpassen riolering. Zou je daar al iets mee kunnen? Met innovatieve afvalwater en hemelwaterafvoer.

EON-terrein. EON stopt dit jaar met energieopwekking

Kansen als EON stopt, wat zit in bodem wat andere gebruikers kunnen benutten?

EON zat ook in TEEB-studie voor kansen vergroening.

Restwarmtepijp kan nu niet in ondergrond vanwege alle ondergrondse kabels en leidingen. Kan die pijp straks ondergronds?

Ecologische zone richting kop haven Keilehaven

Kop bij de achterliggende gebieden betrekken. Denk bodem bijna geschikt (Kade zou flinke kostenpost zijn om te herstellen.)

Caissons kademuren, 10x15 groot, waarschijnlijk met zand gevuld, denk zo'n km 4-5 totaal. Kun je ze leegmaken en vullen met beton in plaats van zand?

Dan afvalwater opslaan, energie uit getijdebeweging halen? Er werken studenten aan gebied van diverse onderwijsinstellingen. Zou dit ook onderwerp voor kunnen zijn.

Groep 4: terugkoppeling door Lidewij

Vraag: is deels afhankelijk van het programma mix bedrijven / woningen scenario's, maar ook van het type bebouwing: welke randvoorwaarde zou je kunnen stellen? Bv groene daken, groene gevels, EP<0, opslaanpunten: dan is de energiehuishouding met name kwestie van synchronisatie.

Aanbod: vragen deelonderzoek, energiecentrale? Boosterstation ernaast? Energie neutrale gebouwen? Er ligt grote bestaande infrastructuur, en kans voor geothermie. Wat kun je met het water, en de holtes in de kades?

Energie bron/aanbod koppelen (rekenen)

Keuzes voor Caissons / gebouwen / ecologie / biomassa / osmose getijdenenergie

Dit hangt af van Bedrijvigheid en planeconomie. Energie-centrale en toevoegen booststation: welke afname is daar voor? Meer dan energieneutraal: energie leveren > de bedrijvigheid daar op aan laten sluiten? Branding? Dan wordt energie onderdeel van de ontwikkel opgave. TUD/Wageningen hebben op basis van VROM ontwikkel scenario's technieken voor energie-mapping ontwikkeld. Dan ga je zien wat de kansrijke opties zijn.

Deelgebieden: spanningsvelden opzoeken boven-ondergrond. Stroming-oevers: o.a. spanningsveld met ecologisch kansrijke gebieden of juist biomassa produceren die in aanvulling op het rioolslib een

biogas centrale open kan houden. Kabel-zones: utility channel; smart grid? Verkaveling en doorspoeling met wind <-> aangenaam milieu openbare ruimte.

Kijk naar energie en gebiedstypologieën

Onderzoekagenda

Uit de presentaties van de groepen komen de volgende aspecten naar voren voor nader onderzoek (workshop 2) iom stadshavens wordt hieruit een keuze gemaakt voor de tweede workshop.

Ontwikkeling

- Herontwikkeling: pieren west snel, midden 1 groot gebied, oost kleine gebieden recreatie inbrengen, verbinden met overkant (Heijlplaat, RDM gebied)
- Ontwikkelen hoogste (?) segment, parken, wonen en werken
- Grote en kleine schaal (gebruik / energie / onderhoud)
- Makkelijke sterlocaties
- Plekken / randen waar je begint

Bodemkwaliteit

- Saneren gasfabriek, Start van de ontwikkeling van het gebied
- Milieustraat locatie

Groen

- Vergroening
- Groene kaden, speciale attractie
- Dakpark met groen aan maas verbinden

Ondergrondkansen

- Ruimtelijk raamwerk leggen over de karakteristieken van de ondergrond
- Landschappelijke drager voor de opbouw van een gebied (verontreiniging, infra, klimaat)
- Andere manieren van funderen, kades, oude fundering
- Wat zit er bij EON wat nog bruikbaar is (K&L)

Water

- Riolering? Afvalwater? Afkoppelen?
- Recreatie in oppervlaktewater

Energie

- Geothermie, EON als grote hub voor warmte voor de stad
- Caissons /getijdenenergie?
- Getijdenenergie
- Energie
 - Gebiedstypologie
 - Vraag->scenario's
 - Analyse aanbod
 - EON booster planeconomie
- Caissons, overontwikkeling (grienden, biomassa)
- Energy tower

Discussie en aandachtspunten

- Denk in kansen

- Ontwikkelen in een gebied wat wordt gebruikt (geeft randvoorwaarden) -> organische ontwikkeling
- Wonen & bedrijven & ruimtelijke kwaliteit
- Anders funderen / anders parkeren / veiligheid
- Informatieverschil gemeente / bedrijfsgrond, hoe kom je aan de informatie over wat er in de ondergrond zit? Beleid?
- Energieconcepten? Smart energy grid
- Metabolisme: hergebruik / terugwinnen mineralen / nutriënten in proeflab. Compost – rioolwater – drijvende gewassen
- Lange en korte termijn voor bedrijven (infra, vraag naar resources)
- Veel afhankelijk van keuzes: wonen in het hogere segment, of juist ook kiezen voor de mix? MBOers betrekken en ook werk creëren voor deze bewoners (ideeën over designers met productielijn, emballagelabs, ouderen die de vakkennis overdragen aan jongeren, Voedseltuinen om de afstand naar de arbeidsmarkt te verkleinen.)
- Wonen <-> veiligheidscontouren. De beroepsvaart gaat straks langs Spijkenisse, contouren weg.
- Educatie in relatie tot energie in het gebied

Vervolg

Op 12 juni vindt de 2^e workshop plaats. Van te voren wordt overlegd welke focus de tweede workshop krijgt.

De 3^e workshop zal zo spoedig mogelijk daarna gepland worden.

Bijlage bij workshop 1: deelnemers

Alle deelnemers hebben aangegeven waar in de tabel het zwaartepunt van hun kennis en interesse ligt. Dit is samengevat in onderstaande tabel.

7	Naam	8	Organisatie en functie	9	Interesse en expertise
10	Maike Akkers	11	gebiedsmanager Port Development	13	Gebruikers; zij moeten zich goed voelen
		12	Gebiedsmanager MerweVierhavens	14	
15	Caroline Rovers	16	stedenbouwkundige stadsontwikkeling Rotterdam	17	
18	Anoek vd Broek	19	Stedenbouwkundige stadsontwikkeling Rotterdam	20	Stedenbouw, duurzame gebiedsontwikkeling. Gebruikers, metabolisme, eigen focus bovengronds maar wel koppeling ondergrond
21	Ignace van Campenhout	22	stadsontwikkeling Rotterdam	23	Ondergrond inbrengen in gebiedsontwikkelingsprocessen. Energie
24	Carel Andriessen	25	projectleider projectbureau	26	Civiel, bodem, water. Ondergrond t/m gebouwen
27	Frans den Adel	28	Ingenieursbureau Rotterdam	29	Waterbouw, kademuren, diepere ondergrond
30	Erica Koning	31	Ondergrondspecialist Ecologie	33	adviseur duurzaamheid
		32	Ingenieursbureau Rotterdam		
34	Martin Hanning	35	Ondergrondspecialist Historische Ontwikkeling	36	Geotechniek, zaken in de ondergrond die kans of belemmering zijn voor civiel

37	Sanne Mooij	38	Student, stagiair bij Stadsontwikkeling Rotterdam	39	Stedenbouw
40	Jeroen Vuijk	41	GIS specialist Gemeente Rotterdam	42	GIS specialist
43	Nanna Pluim	44	GIS specialist Gemeente Rotterdam	45	GIS specialist
46	Bert de Doelder	47	Ondergrondspecialist, Watermanagement, Hydrogeologie en KWO	48	Grondwater
49	Kees de Vette	50	Ondergrondspecialist Milieu Ingenieursbureau Rotterdam, Tevens actief als stadsboer	51	Ondergrond, probeer link naar bovengrond te leggen. Wat kunnen de mensen daar aan hebben
52	Rodriaan Spruit	53	Ondergrondspecialist Geotechniek	54	
55	Joost Martens	56	Stadsbeheer, beleidsadviseur ondergrond	57	Explosieven en kabels en leidingen. Ondergrondse ruimte
58	Marc van Ramshorst	59	Gemeente Rotterdam, stadsbeheer	60	kademuren. Ondergrond, beetje bovengrond
61	Robin Seijdel	62	Strategis	63	Strategieontwikkeling, financieel kader, 3d model voor bovengrond. Voor workshop ook ondergrond
64	Edgar Wever	65	Twynstra en Gudde	66	mkba's,
67	Jenny Norrman	68	Chalmers University Zweden, projectpartner Balance4p	69	Bodemverontreiniging
70	Kaat Touchant	71	VITO, België, projectpartner Balance4p	72	In kaart brengen bodemverontreiniging, sanering
73	Linda Maring	74	Deltares projectpartner Balance4p	75	Bodem en ondergrond, verbinden bodem en RO
76	Suzanne van der Meulen	77	Deltares projectpartner Balance4p	78	Bodem en ondergrond, link ondergrond-gebruikers
79	Fransje Hooimeijer	80	TUD projectpartner Balance4p	81	Verbinding boven- en ondergrond
82	Lidewij Tummers	83	TUD projectpartner Balance4p	84	Planningssystemen, regelgeving, cultuur, hernieuwbare energie in bebouwde omgeving.

Bijlage bij workshop 1: Gebiedsinformatie vanuit de ondergrond

Historie - Martin Hanning

- Archeologie: in verleden liep een dijk door het gebied, die ook als weg functioneerde. De dijk heeft in het gebied de hoogste archeologische waarde (waarde 1), langs de rivier waarde 2, overig gebied heeft een lagere waarde (oude polder).
- Inpoldering Oud en Nieuw Matternesse, restant van pand van waaruit het werd aangestuurd is bewaard.
- Havens aangelegd, Lekhaven
- Katoenveem gebouwd op zandplaat (daar was een katoensprinklerinstallatie wat heel innovatief was, recreatie: o.a. schoonspringtoren
- Marconiplein ontwikkeld vanaf medio Haka-gebouw jaren 30, nieuwe bestemming voor het nieuwe werken
- Keilehaven gasfabriek, verontreiniging
- Dichte palenvelden Keilehaven. Idee van stagiair: hergebruik
- Deel van de havens zijn gedempt eind jaren negentig. (deel Lekhaven, Keilehaven. Lekhaven gedempt met grond uit de Koopgoot).
- Link ondergrond-bovengrond:
Archeologisch onderzoek leidt hogere ontwikkelkosten

Kans: historische wandelroute.

Kans: hergebruik Oud palenveld - Sanne Mooij

- Ter plaatse van de huidige radarpost in de stadshavens heeft Sanne gezocht naar restanten. Voorheen bevonden zich hier de gemeentelijke handelsinrichtingen, de locatie werd gebruikt voor het overladen van schepen naar wal.
- Op bouwtekeningen zijn grove funderingen te zien, palenveld van betonnen palen ter ondersteuning van het gebouw dat deels is gesloopt. Vermoedelijk zijn de palen nog aanwezig.
- Mogelijk kan de fundering hergebruikt worden en deels zichtbaar gemaakt worden.

Kademuren – Mark van Ramsveld

- Mark kent de staat van de kademuren niet omdat deze worden beheerd door het havenbedrijf.
- Veelal caissonconstructies, gezonken kamers van circa 15 m hoog en breed. Vermoedelijk zijn de holle ruimtes gevuld met zand.
- Bij meerpalen ook vaak trekstangen van 12-20 meter lang de kade in. Rekening mee houden dus met lengte achter de kademuur. Bij vervanging van de kade bij Unilever was de ervaring dat vervangen van ankerstangen lastig is omdat het bedrijf door moet draaien.
- De waterbodem is soms 10 m diep, soms ondieper. Hoe ondieper de waterbodem, hoe lichter de constructie kan zijn. Nieuwe kademuur 10-15keuro per strekkende meter.
- Kademuren uit jaren 80 kunnen theoretisch nog wel een jaar of 50 mee. Mogelijk kan er op gebouwd worden, dat moet berekend worden en is afhankelijk van de fundering en bouwwijze. In Amsterdam is bijvoorbeeld ergens de kraan verwijderd en de kademuur als fundering voor een nieuw gebouw gebruikt. Hier is dat lastiger omdat de caissons niet op de stabiele zandlaag staan (ze hebben een brede bodemplaat en zijn niet gefundeerd).
- Mogelijk kunnen de caissons gebruikt worden voor opslag van water ten behoeve van warmte-koude-opslag (WKO).
- De kademuur kan ook bijdragen aan de stabiliteit van een gebouw, dus verwijdering kan invloed hebben op gebouwen.
- Naast kademuren zijn ook glooiingen aanwezig (schuine taluds met stenen, basalt).
- Voor meer informatie over kademuren: Havenbedrijf, met uitzondering van de Keilehaven die is overgedragen aan stadsontwikkeling van de gemeente.
- Katoenvoem is op zand (rivierdonk) gebouwd, niet geheid. In het algemeen zijn funderingen van gebouwen 20 m diep, daar begint de stabiele zandlaag.

Bommen en granaten - Joost Martens

- Er wordt onderzoek gedaan naar het bombardement op Rotterdam 31 maart 1943. Doel is het actualiseren van de blindgangerskaart. Deze wordt onder andere gebaseerd op een doelwittenkaart van de Amerikanen. Bommen zijn beland in woonwijk naast Lekhaven. Er wordt een verbeterde kaart gemaakt van welke bebouwing verwoest is en er wordt een lichtjesroute met groene lichtjes gepland om de bommenroute te markeren.
- Over het algemeen wordt verondersteld dat maximaal circa 10% niet is geëxplodeerd, een deel daarvan is in het verleden al geruimd. In Rotterdam wordt 1-2 keer per jaar bij werkzaamheden een bom gevonden.
- Een blindganger is een niet gesprongen bom. Momenteel staat op de blindgangerskaart niets in dit gebied maar naar verwachting zullen in de nieuwe kaart wel risicoplatsen aangewezen waar

voorafgaand aan graafwerkzaamheden aanvullend onderzoek nodig is waarbij o de anderhalve meter met een soort sondeerconus wordt onderzocht.

- Blindgangerrisico kost veel, circa 0,5 mln per bom en een jaar vertraging voor onderzoek maar minder vertraging als je er op tijd bij bent. Een eventueel bijkomend probleem is bij ruiming van explosieven is ontruiming of stillegging van een bedrijf. Er zijn fondsen voor kosten gerelateerd aan niet-gesprongen explosieven, dit hoeft niet uit de grondexploitatie gedekt worden. Tot nu toe werden alle kosten gedekt maar over paar maanden verandert dit, waarschijnlijk 70%.

Kabels en leidingen (diverse stroomkabels tot 150kV, gas, riolering) - Joost Martens

- Er is een kaart die de moeilijkheidsgraad van verleggen (kosten en tijd) weergeeft. De kaart met kabels en leidingen kan gemakkelijk worden omgezet naar een 3D-beeld zodat ook de omvang van de kabels en leiding te zien is. Alleen de kabels en leidingen op openbaar terrein zijn bekend.
- Daarnaast zal veel op bedrijfsterreinen aanwezig zijn. Beschikbaarheid van informatie daarover: bij bedrijven maar zeer wisselend hoe goed dit gedocumenteerd is. Soms wat informatie in de bouwvergunning. Onderzoek mogelijk met niet-destructieve methoden (grondradar) maar wordt bemoeilijkt door aanwezigheid van klei en puin, olie.
- Vooral door de aanwezigheid van de energiecentrale liggen er zeer veel kabels en leidingen. Advies is ze niet te verleggen, veelal zware infra.
- Bij de energiecentrale zal energieopwekking op termijn verdwijnen (95% zeker), wel blijft er op die plek een warmteverdeelstation voor stadswarmte.
- De infrastructuur is waarschijnlijk niet geschikt voor hergebruik voor toevoer naar woningen, misschien wel met aanpassing?
- Riolering watert niet af onder vrij verval maar middels pompen.
- FTR en kleine pier Merwedehaven zeer zijn goed gedocumenteerd, door Haskoning.
- Effect ondergrond – bovengrond: kosten en belemmering bij graafwerkzaamheden; mogelijk deels benutten bestaande kabels- en leidingenstructuur.

Meetnet grondwater – Bert de Doelder

- Er is 1 peilbuis in het gebied aanwezig waarde grondwaterstand wordt gemeten, meer niet. Mogelijk is via bedrijfvennetwerk Deltalinqs meer informatie over grondwater beschikbaar want er is wel bodemonderzoek gedaan. Er zijn ook weinig boringen en sonderingen beschikbaar bij de gemeente. Bodemgegevens komen met name uit REGIS van TNO.
- De hoofdwaterkering beperkt werkzaamheden: men moet een aantal meter uit de kering blijven; de zonering (voor waar geen werkzaamheden zijn toegestaan) staat op een kaart. Bij diepe werkzaamheden wordt de zone waarin niet gegraven of geboord kan worden groter. Hoe dieper, hoe groter de zone.
- Kaart Weerstand Holocene laag uit REGIS, is relevant voor kwel en infiltratie.
- Kaart tussenzandlaag, geohydrologisch gezien interessant.
- Kaart Eerste watervoerend pakket (WVP), in contact met rivier en daardoor getijde invloed op de stijghoogte (waterdruk). Kan beperkend zijn voor diepe ontgravingen.
- Doorlatendheid eerste watervoerend pakket: redelijk constant en vergelijkbaar met waardes die we kennen Rotterdam, belangrijk bij bemaling (bepaalt grootte invloedgebied spanningsbemaling).
- Kaart Weerstand Kedichem en bovenkant, 40 m-mv, van belang bij aanleg bouwput die zo diep gaat
- Kaart Kwel en infiltratie. Is niet constant als gevolg van getijdeinvloed op eerste WVP. Voornamelijk infiltratiegebied. Kwel komt voor aan de andere kant van de dijk
- Kaart Bovenkant Pleistoceen (zandlaag, relevant voor funderingsdiepte).

- Zoutgehalte grondwater: ondiep brak, gerelateerd aan rivier. 2^e WVP nog brakker. Grondwater verzilt als gevolg van verzilting oppervlaktewater.
- WKO: Geen installaties bekend. Mogelijkheden voor WKO zijn er. Mag alleen in het 2^e wvp (regelgeving Rotterdam), en houdt rekening met dijklichaam.

Geothermie - Ignace van Campenhout

- Randvoorwaarden: voldoende groot reservoir (poreuze laag) en voldoende warmte (80 graden minimaal). In Zuid Holland bevinden zich op 2-3 km reservoirs met de juiste dikte, juiste porositeit en juiste temperatuur.
- Warmtegradiënt in de ondergrond: ongeveer 3 graden stijging per 100 meter diepte.
- Geothermie is een gesloten systeem, er wordt water opgepompt en weer geïnfilteerd.
- Gebruiksduur waarop de putten worden aangelegd is ongeveer 30 jaar, daarna beïnvloedt de koude bel naar verwachting de warme bel.
- Kaart vergunningen voor opsporing potentie, aangevraagde opsporingsvergunning, winningsvergunningen en aangevraagde winningsvergunningen. Met name tuinders zijn hier mee bezig.
- Olie- en gasvelden in Zuid Holland bevinden zich in dezelfde lagen als waar warm water uit gewonnen kan worden. Nu zijn olie en gas lastig want het is economisch niet rendabel en brengt kosten met zich mee.
- Kans: maak gebruik van kennis uit olie- en gaswereld. Dat is wel lastig, olie- en gas maatschappijen zijn andere bedrijven die niet geïnteresseerd zijn in geothermie. Gescheiden werelden.
- Kaart boringen gerelateerd aan geothermie (uitgevoerd en gepland)
- ENECO, EON (eigenaar energiecentrale) e.a. hebben interesse in geothermie. Zij hebben onderzoek gedaan naar de potentie voor geothermie in Rotterdam. Geologisch onderzoek heeft laten zien dat er in de ondergrond vele breuken aanwezig zijn. Trias zandsteen is de laag die geschikt is voor warmtewinning (en olie en gas).
- Bekijk het stadsverwarmingsnet, kan hier op aan worden gesloten?
- Het duurste bij geothermie is aanleg van het warmtenetwerk, dat ligt hier al en kan dus gemakkelijk op aangetakt worden.
- Als industriële restwarmte in de toekomst afneemt, zou geothermie een alternatieve bron van warmte kunnen zijn. Toekomstideaal is een warmtenet waar meerdere bronnen op aangesloten zijn.

Bodemverontreiniging – Kees de Vette

- Van het havengebied is minder informatie beschikbaar dan van het stedelijk gebied. Meer informatie is mogelijk beschikbaar bij het havenbedrijf.
- Per perceel bekend: risico op mobiele verontreiniging op basis van WM-vergunningen, die aangeven waar vervuilende bedrijfsactiviteiten hebben plaatsgevonden; en op basis van grondwaterverontreiniging. Van sommige percelen is geen informatie bekend bij de gemeente
- Kosten voor sanering indien het gebied een woonbestemming krijgt zijn op kaart aangegeven. Dat varieert van 0-25 100-150 euro/m². Hoge kosten worden verwacht ter plaatse van de gasfabriek.
- Kosten voor sanering indien het gebied een industriële bestemming krijgt: lagere kosten dan bij woonbestemming omdat alleen de mobiele verontreinig (grondwater) dan gesaneerd moet worden.
- Kosten voor grondafvoer (puin, sintels etc) zijn ook ingeschat maar met de beschikbare informatie kan binnen het gebied geen onderscheid gemaakt worden.

- Voor de sanering van de gasfabriek is geld beschikbaar vanuit het rijk. Er is een locatie waar een bestrijdingsmiddelenfabriek heeft gestaan, kosten voor sanering bedragen ordegrrootte 0,5 miljoen; Gasfabriek circa 30 miljoen.
- Is gebiedsgericht beheer grondwaterverontreiniging (meeliften met initiatief in de Botlek) een optie? Nee gebied is te kleinschalig en overzichtelijk.
- Kans: lage dynamiek, nu tijd om te saneren vooruitlopend op ontwikkeling.
- Belemmering: kosten sanering. Mogelijk kunnen kosten lager uitpakken doordat niet alle verontreiniging hoeft te worden gesaneerd, soms kan de verontreiniging ook beheerst worden.

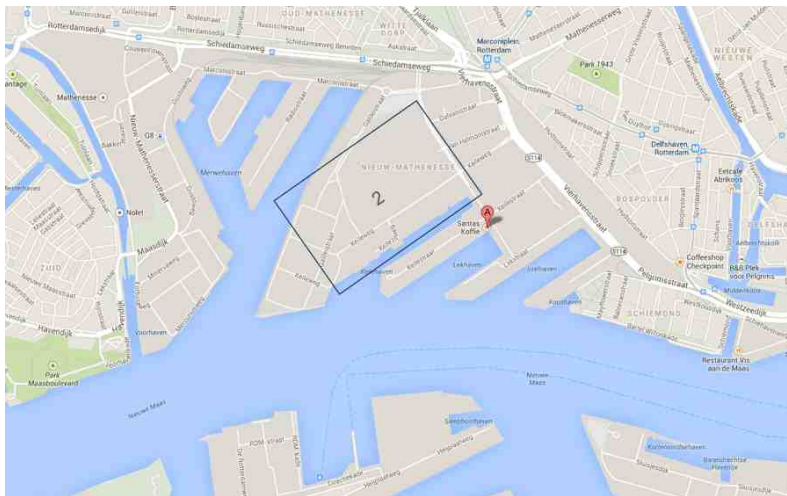
Ecologie - Erica Koning

- AHN hoogtekaart, gebied ligt tussen de 5-3,5 m boven NAP.
- Waterdiepte is belangrijke informatie voor ecologie. Door ondiepte te creëren ontstaat habitat voor planten en vogels.
- Uit de Rotterdamse klimaatadaptatie strategie is bekend wat bij zeespiegelstijging het risico op overstroming is. Hieruit blijkt dat dijken moeten worden versterkt.
- Ter preventie van zoutindringing zal water van elders worden ingelaten. Nadeel: vistrek vanuit rivieren stopt.
- Heijplaat heeft een getijdemilieu.
- Binnenhaven: vooroever, komt oevermilieu met planten. Ideaal is een grote oeverzone, die gerealiseerd kan worden door verondiepen of door de kade af te breken (dan is wel de bodemkwaliteit een aandachtspunt).
- Kaart beschikbaar met een ontwerp voor getijdemilieu
- Voordeel buitendijks gebied: afkoppelen goed mogelijk, geen hemelwaterriool nodig.
- Er is onderzoek naar hitte gedaan. Haven waar die stenig is, is heel warm; dit zal versterkt worden door klimaatverandering. Vergroenen kan dit tegengaan.
- Kaart groen en bomen.
- Net nieuw is de natuurkaart Rotterdam, die geeft inzicht in natuur in diverse delen van de stad:
 - MW4haven: dichtbij parkbos en riviernatuur. Stadswijken: weinig grote groene gebieden, wel groen op en in gebouwen. In tuinsteden grote groene parkstructuren.
- Kansen:
 - Parken op havenhoofden, stadslandbouw.
 - Droge zandlijnen (bv oude spoorlijnen in haven), deze gebieden kunnen bijzondere soorten herbergen maar verrommelen en vervuilen zonder beheer. Geef meer informatie hierover, laat zien, leg wandelpad langs.
 - Ook kansen in gebouwen en andere industriële structuren: slechtvalk, vleermuizen etc. muren bieden habitat voor klimplanten en insecten die daar weer door worden aangetrokken. In de haven zijn ook mogelijkheden om kleinschalig parkachtige natuur te creëren. Bv vanuit het dakpark een groen lint doortrekken; dat biedt habitat voor diverse soorten zoogdieren en vogels. Havennatuur: zandige gebieden, bijzondere orchideeën, bijen.
 - Boomhutten in bomen, mooi uitzicht, jaagt de vogels niet weg, kan samen.
- Bijzondere soorten worden gemonitord. Oude kademuuren bieden habitat aan muurplanten. Groeit alleen waar mortel zacht is.
- Zaadbanken overleven jarenlang; uitzoeken hoe diep ze zitten en vrijgemaakt kunnen worden.

drie landen betrokken: Nederland, België en Zweden. De Nederlandse case in het project is Merwevierhaven. Voor deze case worden drie workshops georganiseerd. De eerste workshop (4 april 2014) stond in het teken van het hele gebied. Daar is in kaart gebracht welke ondergrondaspecten belangrijk zijn voor de bovengrondse ontwikkeling. De tweede en derde workshops zoomen in op kleinere gebieden met hun specifieke randvoorwaarden.

In deze (tweede) workshop lag de focus op het middengebied met de terreinen van:

- 1) EON
- 2) Gasfabriek
- 3) Eneco/Ferro



In de workshop richten we ons op:

- 1) Civiele constructies: interferentie tussen funderingen, archeologie, kabels en leidingen in relatie tot verontreinigingen.
- 2) Energieconcepten die mogelijk worden door EON als energiehub voor de hele stad te zien.

Ter voorbereiding van de workshop zijn alle ondergrondse thema's in beeld gebracht en de interferentie tussen de verschillende aspecten voorzien van vooruitstrevende ideeën en concepten. Deze ideeën en concepten zijn in de workshop getoetst op hun realiteitswaarde enerzijds maar ook om deze ideeën verder te trekken, of misschien nog met andere concepten te komen. Het resultaat is het ideeënboek wat gebruikt kan worden om de visie op het gebied verder vorm te geven en de ondergrond daar een prominente plaats in te geven.

Toelichting op 3 scenario's/concepten

Ter voorbereiding van de workshop zijn op basis van keuzen die ten aanzien van milieu, archeologie, kabels en leidingen, funderingen en kade en gemaakt kunnen worden scenario's of concepten gemaakt. Startpunt is het milieu, of de omgang met mobiele verontreiniging (diep) of immobiele verontreiniging (ondiep):

1. Langere termijn. 30 jaar gemonitorde NA
2. Middellange termijn: 7 jaar gestimuleerde NA
3. Korte termijn: nu saneren / afgraven

En zetten dat uit tegen de onderwerpen:

Archeologie: opties Opgraven of laten liggen

Funderingen opties kades hergebruik, afknippen (half opruimen), opnieuw beginnen

K&L opties opgraven en hergebruik

Energie opties WKO geothermie, wateroppervlak decentraal

Opmerking: WKO's kunnen ook bij MNA / NA

1 Langetermijn. MNA. Over 30 jaar nieuwe dingen. 30 jaar transitie, pas als het buiten werking treedt dan anders. Schoon gebied tijdelijk en cultureel gebruik gebied. Voorbeeld Emscherpark.

Geld verdienen: geothermiebron. Aantakken op warmtenetwerk. Uitstraling geven. Moderne warmtehub. Je hebt voor toekomst dan al warmtevoorziening.

Groene / culturele invulling aanvulling voor gebied en stad eromheen. Plek tussen de oren krijgen.

Voor toekomst wanneer er huizen worden gebouwd. Flexibele woningen. Tijdelijk gebruik (containerwoningen)

2 Middellange termijn 7 jaar Gestimuleerde NA. Voortzetten bestaand gebruik. Vrijkomende terreinen direct aanpakken er kavel bekijken wat je gaat doen / hergebruiken.

Energie: diverse vormen. Mixed gebruik. Gebruik pieren / hergebruik van de funderingen. Openbare voorzieningen. Geschikt maken voor bedrijven en woningen (vrachtverkeer en groener)

3 Korte termijn alles opruimen zodra het kan (de locaties vrijkomen). Nieuwbouw voldoet aan eisen bouwbesluit. Goede schaal voor hoogstedelijke functies. Energiepark.

De technische informatie over: archeologie, funderingen, kabels & leidingen, vervuiling en energie:

Archeologie: door het gebied loopt een oude dijk op ongeveer NAP. Maaiveld zit op 3.60. Bij ontgravingen > 100 m² is archeologisch onderzoek nodig vanwege een zeer hoge archeologische verwachting. Gebied eromheen minder kansrijk dat er resten liggen, maar redelijk tot hoge verwachting. Daar is bij ontgraving: >200m² onderzoek nodig. Bestemmingsplan legt dat meestal vast. Hier niet. Haven en industrieverordening, maar je hebt wel de wet ten aanzien van archeologie. Figuur archeologie: zie bijlage A1.

Geotechniek fundering. Waar de gasfabriek ligt heb je veel variabiliteit in de ondergrond. Klei, fijn zand en grof zand. Het pakket is zettingsgevoelig. Bijna alles is op palen gefundeerd. Er waren gefundeerde gashouders. Funderingen liggen er waarschijnlijk wel nog. Tot 2 meter diep ten aanzien van het maaiveld. NAP -1 meter allemaal is het antropogeen materiaal door de ophoging van het terrein, bestaande uit klei en veen. De holocene zandlaag ligt op -15-17 meter. Het pakket erboven is redelijk samendrukbaar, (klei en veen) niet zo zettingsvrij dat je hogere constructies op staal kunt bouwen. (lagere constructies evt. wel). Bij de rivier vind je wat meer zandlagen.

Kademuren zijn deels aanwezig en de andere kades zijn glooiende zachte constructies.

Figuur kademuren: zie bijlage A2.

Hergebruik constructies is een discussiepunt, wie neemt verantwoordelijkheid voor draagkracht van constructies, zeker de constructies voor de oorlog? Er zijn weinig gegevens beschikbaar, dat is een rekenklus aan de hand van wat er ooit heeft bestaan en de staat van de constructies (die moeten getest worden). Het gebied rond EON is een meter hoger dan rond Eneco en Ferro. Op het terrein van de EON is een oude kelder tussen 7 en 8 meter (tot op -4 NAP), welke momenteel vol met water staat. Het is waarschijnlijk een oude kolenbak geweest, geconstrueerd is op veel gewicht. Deze zakt nu niet meer. Maar wat kun je er nu op funderen? Wat er in die bak zit en hoe goed de constructie is, is in bouwtekeningen te vinden (gemeentearchief) of bij het bedrijf zelf: gemeentelijke energie bedrijf (GEB).

Dan zijn er twee oude gas-silo's waar op de fundering een vloerplaat zit. Dit is een bedreiging en een kans. Je kunt niet zien wat eronder zit, maar je kunt er wel wat op zetten.

Figuur geotechniek: zie bijlage A3.

Zettingsverschillen zijn van belang. Bezwijkdraagvermogen versus vervorming en er kan sprake zijn van rotaties. De vraag is: welke zettingen zijn toelaatbaar en welke niet. Als je binnen de oude rooilijnen – *footprints*- blijft dan is de kans op vervormingen kleiner.

Kabels & Leidingen. Gegevens op de kaart zijn van het openbare gebied: vooral in de straten zie je de K&L. In de legenda staat hoe moeilijk verlegbaar de K&L zijn. Rood is extra moeilijk denk aan: stadsverwarming, grote elektriciteitsleidingen. Wat er op de bedrijventerreinen zelf ligt, staat op een andere kaart. Op de EON kaart zie je koelwaterkabels. Hoogspanningsleidingen van Tennet gaan ook door het openbare gebied. Eneco heeft ook eigen kaart (niet beschikbaar). Als bedrijven weggaan hebben de K&L dan nog een functie?

Figuur K&L: zie bijlage A4.

Verontreinigingen of milieu. Grootste deel van de verontreiniging ligt op het terrein van de voormalige gasfabriek. Contour verontreiniging in grond: tot 6 m –mv (NAP -3) liggen her en der spots. De grondwaterverontreiniging bevindt zich tussen 14-MV en tot -17. (tot scheidende laag

eronder is het onduidelijk, de pluim kan nu eventueel in 1^e WVP zitten? Het zijn mobiele verontreinigingen, benzeen. Deze blijven hangen, en er zijn waarschijnlijk geen zaklagen. Benzeen verspreid zich wel met het grondwater mee, maar minder hard dan bijv TRI (trichlooretheen). Het gebied is een inzigtgebied en het grondwater stroomt van de rivier af. Gedacht wordt dat er geen teerputten zitten. Maar deze zijn vaak zo klein, dat je ze pas tegenkomt tijdens de daadwerkelijke sanering. De gashouders zijn ook point of interest, al is het type gashouder zo dat ze niet diep in de bodem zitten. Het was een relatief moderne gasfabriek: dat scheelt in de te verwachten verontreinigingen/problemen.

Op veel plaatsen is onderzoek gedaan (oa bij DCMR), veel is oud. Er is al wat gesaneerd: isolatie immobiele verontreinigingen dmv een betonlaag aan de bovenkant. Er is gesaneerd voor functie bedrijven. Voor bewoning zijn de eisen hoger. Het EON deel is n herbemonsterd (slechts enkele boringen), na de vorige keer in 1986. Er zijn geen noemenswaardige verschillen, geen interventiewaarden. De verontreiniging stopt op de kaart bij de grens van EON. Er zou een damwand zitten. Dit is een onderzoekspuntje.

Er moet gesaneerd worden. Hoe is nog niet duidelijk, maar er zijn diverse ideeën. Er is ook wel aan gerekend plus varianten bedacht en er is subsidie aangevraagd. Afspraken met het Rijk: er wordt over gesproken. De bodemsaneringsgelden zijn alleen tot 2015 verdeeld. Hoe voor de volgende 5 jaar is de vraag. Het Rijk wil afspraak openbreken.

Figuur milieu-aspecten: zie bijlage A5.

Niet geëxplodeerde explosieven (NGE). Er is niet genoeg info. EON is verdacht gebied. Als er wat wordt aangetoond betekent dat 0,5 mln en een jaar extra projectontwikkelingstijd. Er loopt nu een breed onderzoek naar verdachte locaties waarin nieuwe info op tafel komt. Over een half jaar is dit gereed.

Plenaire bespreking van de scenario's

Scenario 3:

Carolien: De visievorming is alweer verder. De derde is sowieso het minste opportuun.

Joost: niet mee eens want scenario 3 betekent dat door de bodemsanering alles weg zal zijn.

Voordeel is: geen restverontreinigingen, geen extra regels voor toekomstige bewoners, geen juridisch gedoe: opgeruimd staat netjes. Weggraven is interessant om ondergrondse functies te creëren: Parkeerkelders, Koopgoot, opslag, werk met werk maken.

Dick: Dat kost veel geld op korte termijn, maar dan kun je de herontwikkeling wel beter indelen. Dit geeft een beter eindproduct. Scenario 1 slaat ook het meeste op het terrein van de Eneco: het Rijk heeft nu nog potjes voor de sanering, dus op korte termijn is saneren geen slecht plan, het is nu een opslagterrein. Edwin: Eneco is een relatief groot terrein waar je wellicht nog geen gebruik voor hebt, maar dat komt wel. Karakteristiek voor het gebied is energie: van kolen, gas naar elektriciteit en stadsverwarming gaan we naar nieuwe duurzame energie. De energiebedrijven zitten al op deze locatie. Energie is een mooi en aansprekend concept voor de locatie.

Scenario 2 lange termijn: voor noordzijde (EON)

Scenario 1 middellange termijn: voor zuidzijde van het gebied

Op het Eneco terrein interfereert alleen archeologie met de andere ondergrondse aspecten. Dat moet sowieso meegenomen worden in de sanering. De eerste dijk kun je ook weer terug laten

komen in het ruimtelijke ontwerp van groene structuren of bijvoorbeeld een verlichtingsplan. Dit geldt voor beide scenario's.

De locatie hoeft nu niet direct gesaneerd te worden voor de functie wonen, want wonen is de eerste 10 a 20 jaar nog niet aan de orde. Maar de horizon moet wel duidelijk worden: waar kan wonen als eerste een plek krijgen? Dat zal dan eerder aan de randen van de Merwevierhavens gebeuren en op de pieren naast Schiedam. Op de locatie van EON en Eneco/Ferro wordt voorlopig bedrijvigheid als primaire functie gezien.

Guus: Op deze plek is er wel ruimte voor geleidelijkheid en bijkomende variatie, en flexibiliteit zodat het kan meegroeien met de markt, en de markt kan mee ontwikkelen. Dat is het voordeel van de lange termijn variant, maar is er ook een nieuw energieconcept te ontwikkelen bij deze variant en levert dat ook bedrijvigheid op?

Carolien: De gemeente heeft een belangrijke doelstelling ten aanzien van energie, maakt deel uit van het Clinton Initiative, de gemeente heeft een duurzaamheidsbureau en een eigen energiestrategie REAP (Rotterdamse Energy Approach & Planning):

- stap 1 hergebruik,
- stap 2 restwarmte gebruiken en
- stap 3 duurzame energievormen.

Het idee bestaat dat er nog meer kan met restwarmte & restwarmteverdeelstation, koelleidingen (inlaat van de Maas). Er is interesse in de EON locatie om het bestaand vastgoed te hergebruiken. Ook bedrijven die met verschillende energievormen bezig zijn hebben interesse. Het grote idee voor de EON is nu een "Productiecampus" een proeftuin voor bedrijvigheid met een *community of practice*.

Guus: Voor de bestaande warmtehub is Hoge Temperatuur Opslag (HTO) ideaal om vraag en aanbod in de tijd beter op elkaar af te kunnen stemmen. In de zomer wordt de warmte in de grond opgeslagen en in de winter weer op het warmtenet gezet. Voor koude zijn de in de nabijheid gelegen gemalen interessant. 's Winters koud water pompen en koppelen aan het koudenet. Warmte blijft interessant, als de raffinage afneemt neemt restwarmte ook af en dan heb je andere bronnen nodig. Naast warmtevoorziening is geothermie ook interessant voor elektriciteitsopwekking (100graden produceren) rendement is niet hoog, maar technisch kan het wel. Zonder subsidie kan het niet uit, momenteel is er subsidie voor beschikbaar.

Frank: Elektrolyse is nog een onderwerp waar naar gekeken kan worden, met name voor het nieuwe rijden op waterstof: de toekomst.

Dick: Ondergrondse bouwwerken hebben een relatie tot de verwachte stijging van het rivierwaterpeil, dat moet voor het hergebruik van constructies ondergrond getoetst worden. Vitale functies mogen niet onderlopen.

De EON locatie is niet enorm verontreinigd maar zeker ook niet schoon, deze kunnen met kleine en/of extensieve saneringen op korte of lange termijn schoon gemaakt worden. Vraag is wel hoe zit het daar met diepere verontreinigingen zit (grondwater)? Voor extensieve sanering: beplanting met een reinigende werking: rietachtigen of wilgen die wel bepaald verwachtingen hebben ten aanzien van de waterhuishouding in het gebied.

Scenario 1 en 2 gaan uit van een splitsing tussen de grond- en grondwatersanering. De ondiepe verontreiniging is maar een paar meter op een paar plekken, als die eruit zijn kun je qua bodemkwaliteit alles in het gebied. Er is weinig haast omdat de woonfunctie niet op korte termijn

wordt gerealiseerd. Grondwatersanering neemt meer tijd. Er zijn echter geen bedreigde objecten ("receptoren": mensen, drinkwaterwingebieden, ecologie etc), dus er is geen haast. Het moet alleen niet in het eerste watervoerende pakket komen omdat de pluim zich dan verder kan gaan verspreiden, wat niet wenselijk is. Er is dus een vorm van sanering / geohydrologische beheersing nodig. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van de biologie (bacteriën in de bodem) die de afbraak van de grondwaterverontreiniging bespoedigen. Bij functie bedrijven zal deze vorm van sanering geen problemen opleveren. Bij functie wonen heb je ook te maken met perceptie van de bewoners. Kees: Er zijn in Rotterdam voorbeelden van vergelijkbare saneringen: in Kralingen Feyenoord waar veel ervaring is opgedaan maar waaruit blijkt dat het allemaal maatwerk is, elke situatie is anders en moet opnieuw bekeken worden. In Feyenoord zat het in het holoceen, onderweg naar pleistoceen. Een dergelijke pluim is niet echt goed met in-situ technieken doelmatig te saneren.

Carolien: De Ferro loodsen worden herontwikkeld daar zal een behoefte zijn aan warmte en koude. Verder zal er in het gebied niet veel nieuwbouw komen met een warmte koude vraag.

Edwin: Er is veel warmteaanbod vanuit de haven en dus die moet je gebruiken. Veel vertakte leidingen. Er komt weinig extra vraag naar warmte maar misschien wel naar koudeopslag.

Guus: Idee: de ondergrondse bak gebruiken voor dag/nachtbuffering?

Dick: Bij een gefaseerde aanpak van het terrein zijn WKO systemen als saneringsmethode en kabels & leidingen kwetsbare objecten: denk aan risico's door grondvervorming, kwetsbare en dure objecten (WKO bronnen ontregeld door bouwactiviteiten).

Guus: Maak leidingen bovengronds ☺, zet de bomen erlangs.

Scenario 1 heeft het charmante van flexibiliteit en *bottom up*. Je kunt met grote bewegingen het gebied groen inrichten: dubbelpositieve werking door extensieve reiniging en aantrekkelijk maken. Je hebt meer tijd en kunt verschillende bedrijvigheid aantrekken.

De flexibiliteit en de tijdelijkheid moet een *unique sellingpoint* zijn waardoor het ook mensen trekt, het is tijdelijk dus je moet erbij zijn. Het kan ook multifunctioneel worden ingericht met oplossingen voor waterberging, recreatie, biomassa (voor quickscan potentie biomassa productie, zie bijlage B), lichtgevende planten?

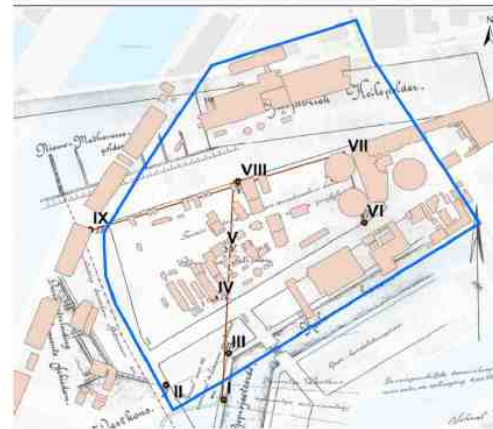
Afsluiting:

Michel: Er bestaat een spanningsveld tussen de lange en korte termijn. Er zijn veel kansen voor organische ontwikkeling, ontwikkelen van een proeftuin, creëren van een campusgevoel waar mensen elkaar ontmoeten, we hebben een gesprek gehad met Daan Roosegaarde die zelf productie van lichtgevende planten in dit gebied voor zich ziet

(<https://www.studioroosegaarde.net/projects/#intimacy-2-0>). Het is een zoektocht, de concrete rendabele ontwikkeling die moeten we nu gaan inpassen.

Ideëenboek EON/Eneco/Ferro Merwevierhavens, Rotterdam

- Ideeënboek naar aanleiding van de workshop op 23 sept 2014

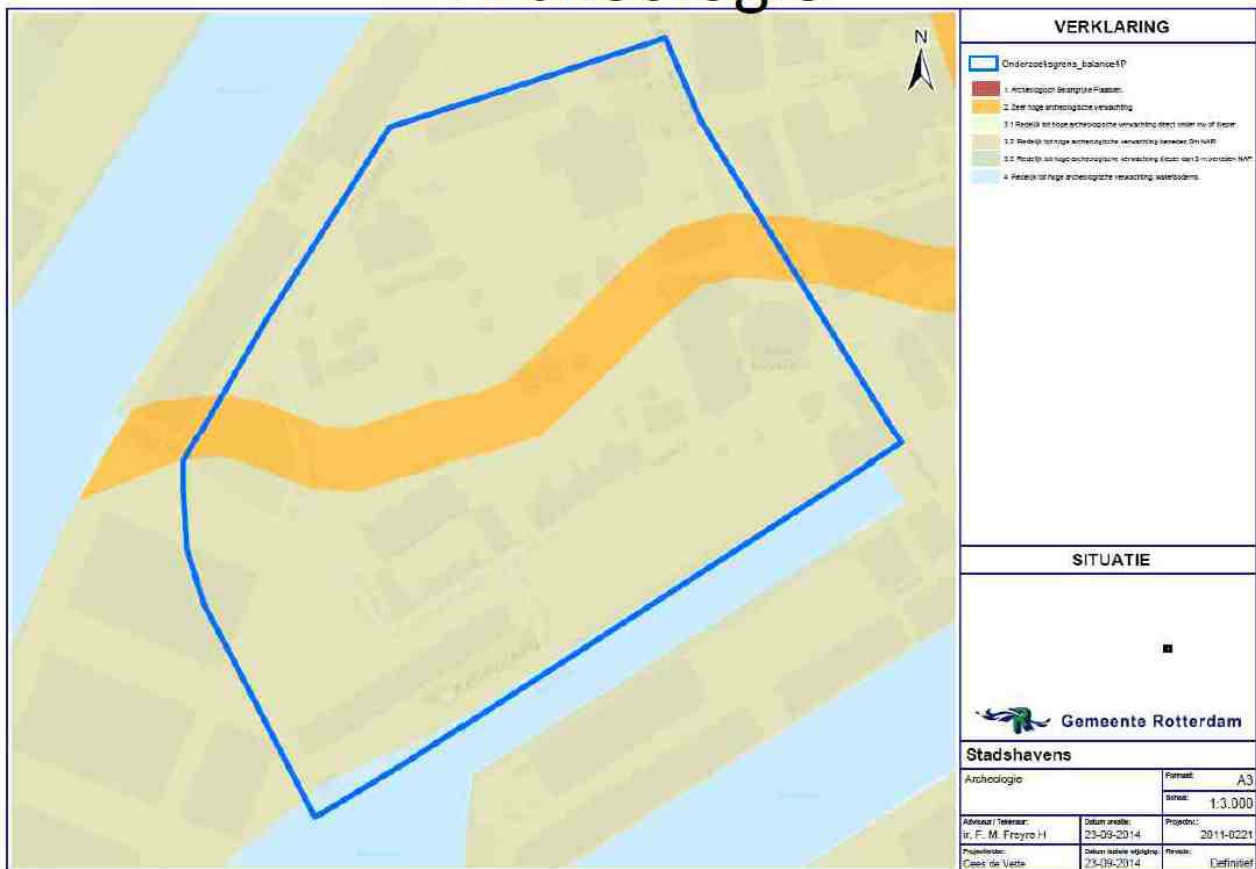


CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FRIST kompetenscentrum
Forum for Risk Investigation and Soil Treatment

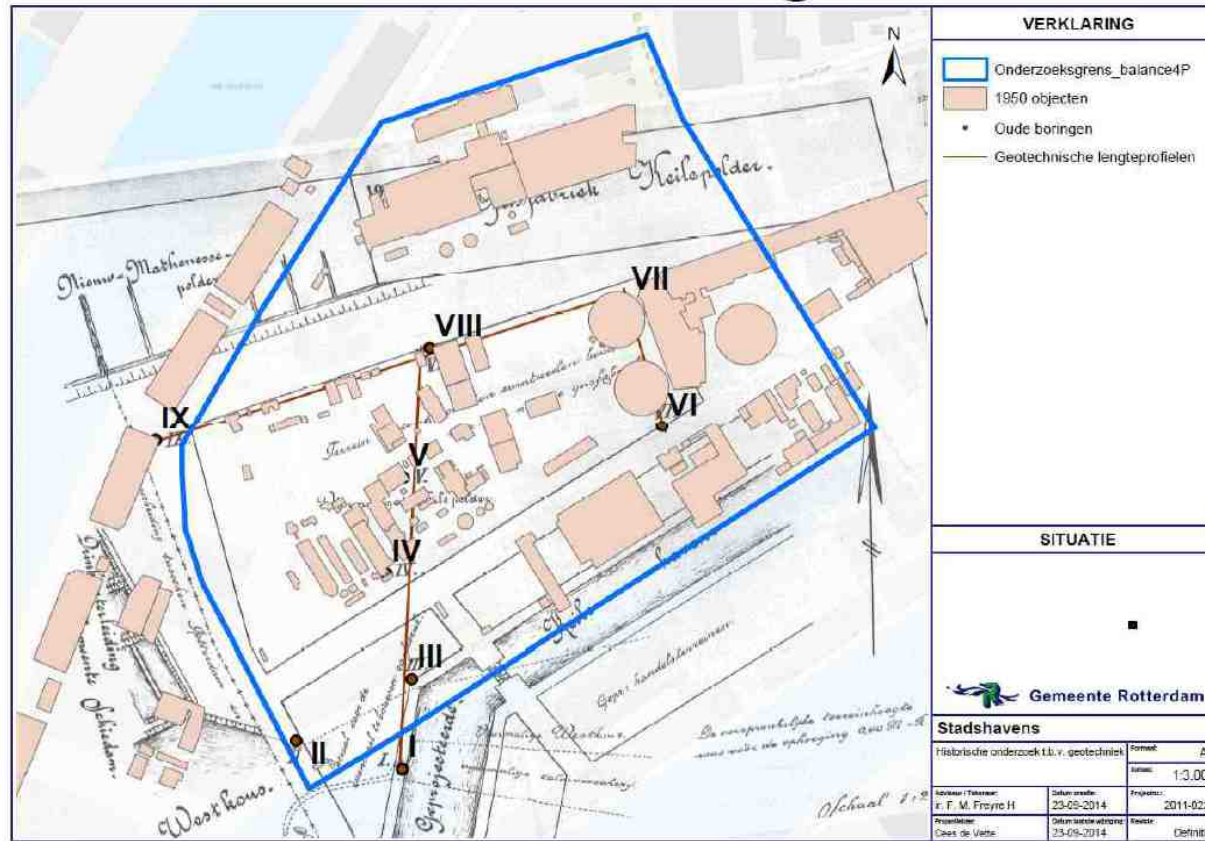


Deltares **TU Delft**
Delft University of Technology

Archeologie



Historisch onderzoek geotechniek



VERKLARING

- Onderzoeksgrens_balance4P
- 1950 objecten
- Oude boringen
- Geotechnische lengteprofielen

SITUATIE



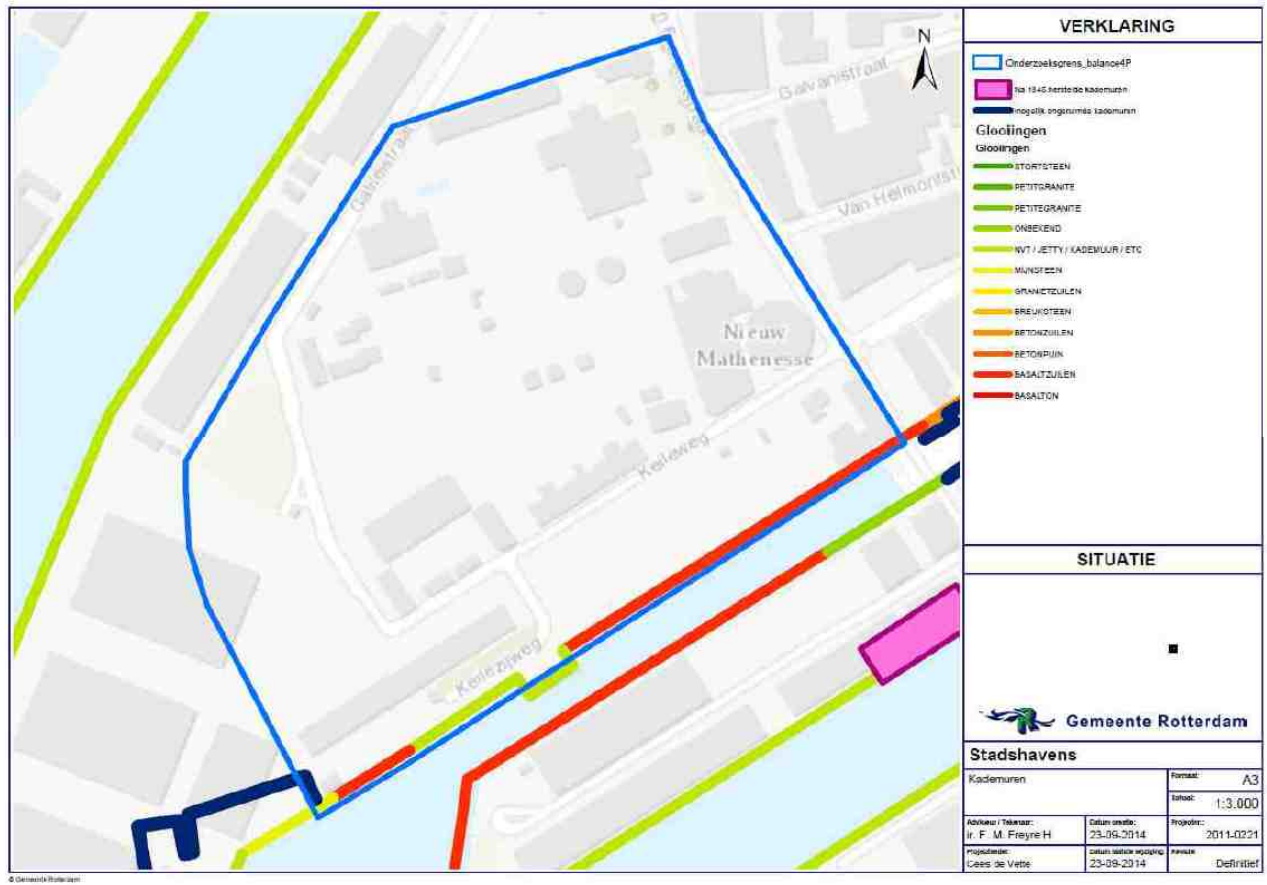
Stadshavens

Historische onderzoek LL v. geotechnisch		Formaat:	A3
		Schaal:	1:3.000
Schaker / Tekenaar:	F. F. M. Freyre H	Datum: made:	23-05-2014
Projectleider:	Coert de Vries	Datum: laatste wijziging:	23-05-2014
		Project:	2011-0221
		Revisie:	Definitief

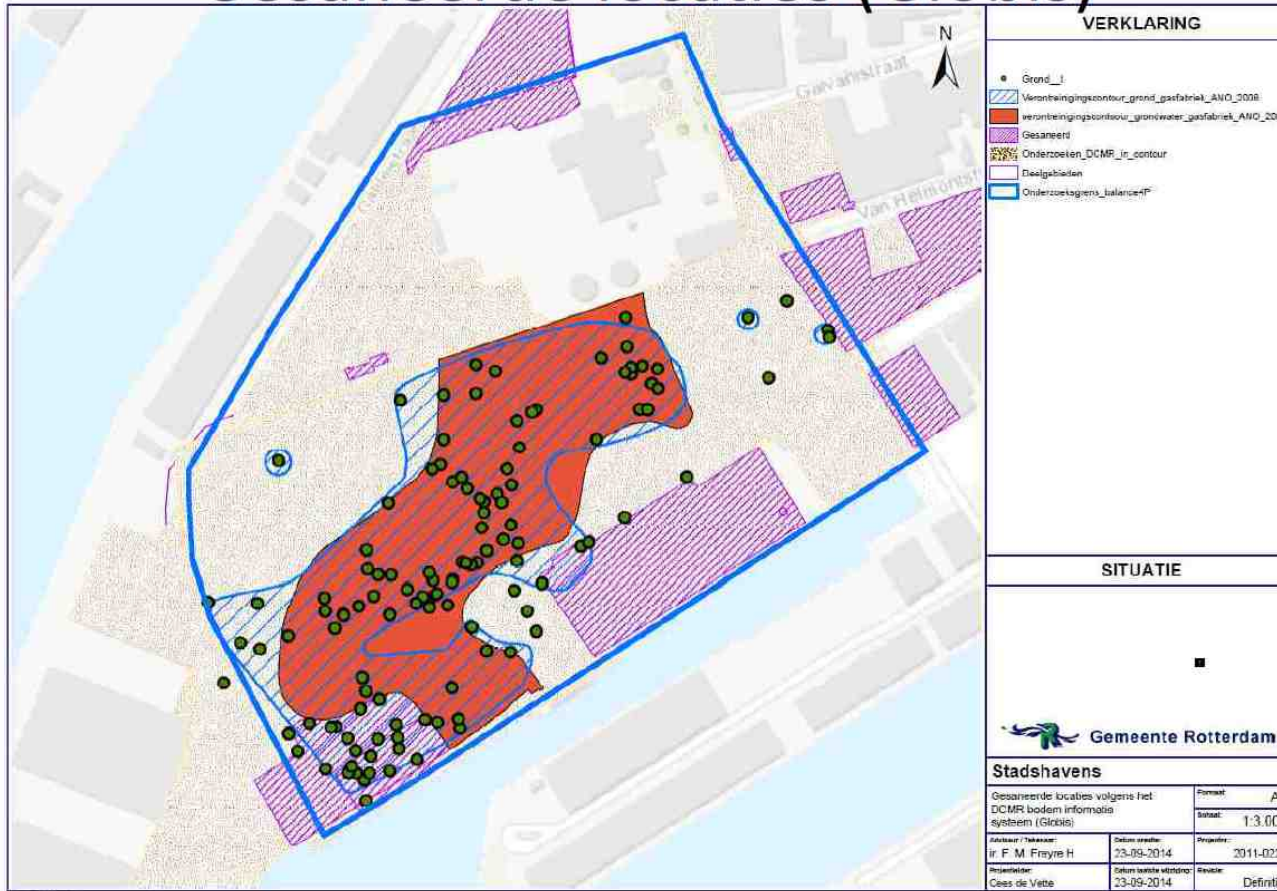
Kabels en leidingen (openbare ruimte)

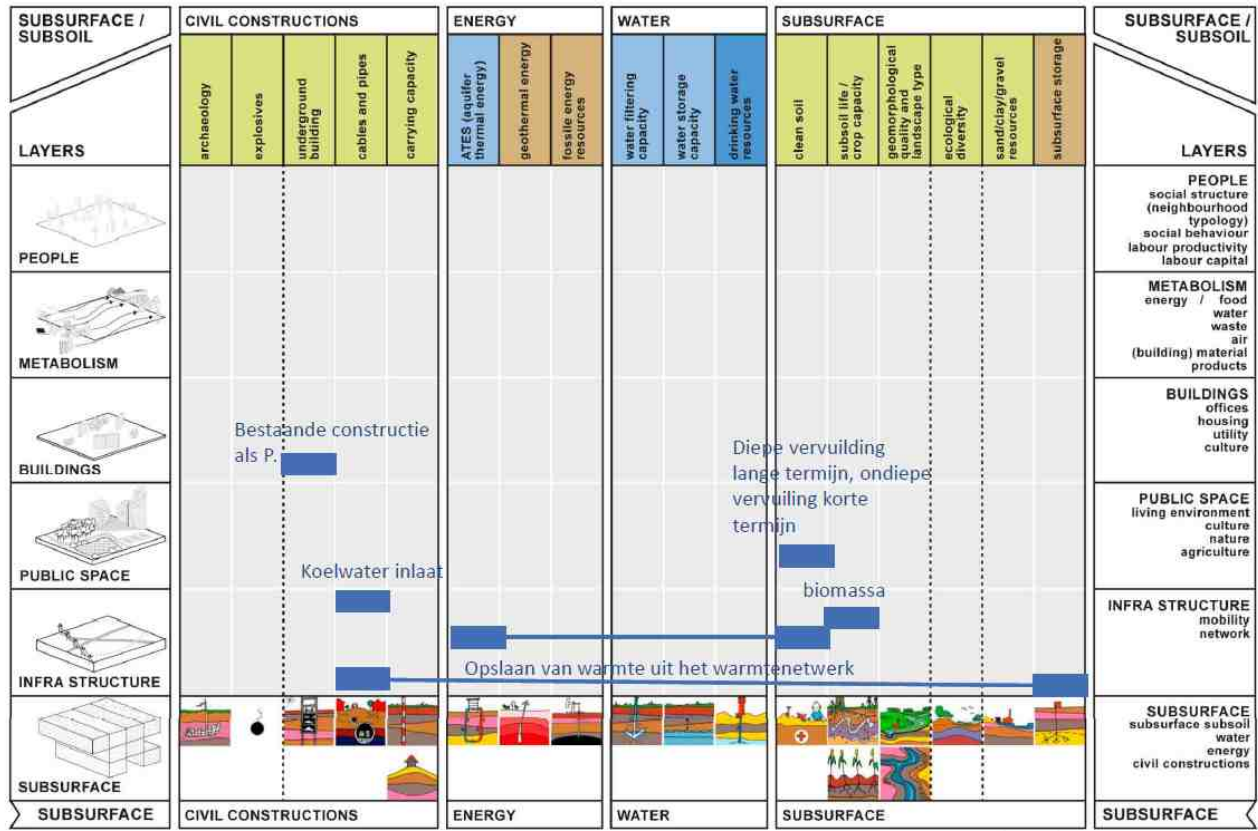


Kademuren



Gesaneerde locaties (Globis)

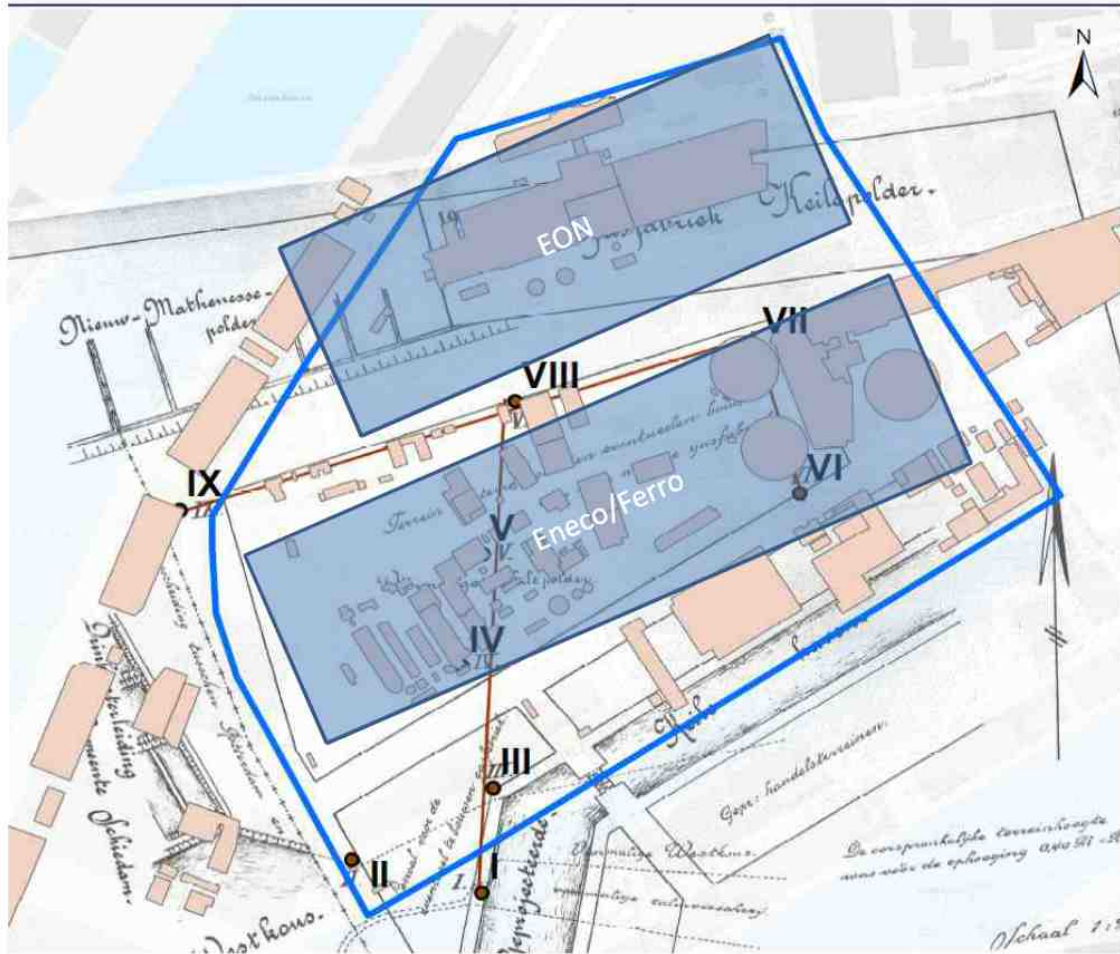




shallow
 shallow and water layer
 water layer
 deep > 500 meter

SEES














Scenario's obv sanering(sduur) x andere leidende bodemthema's

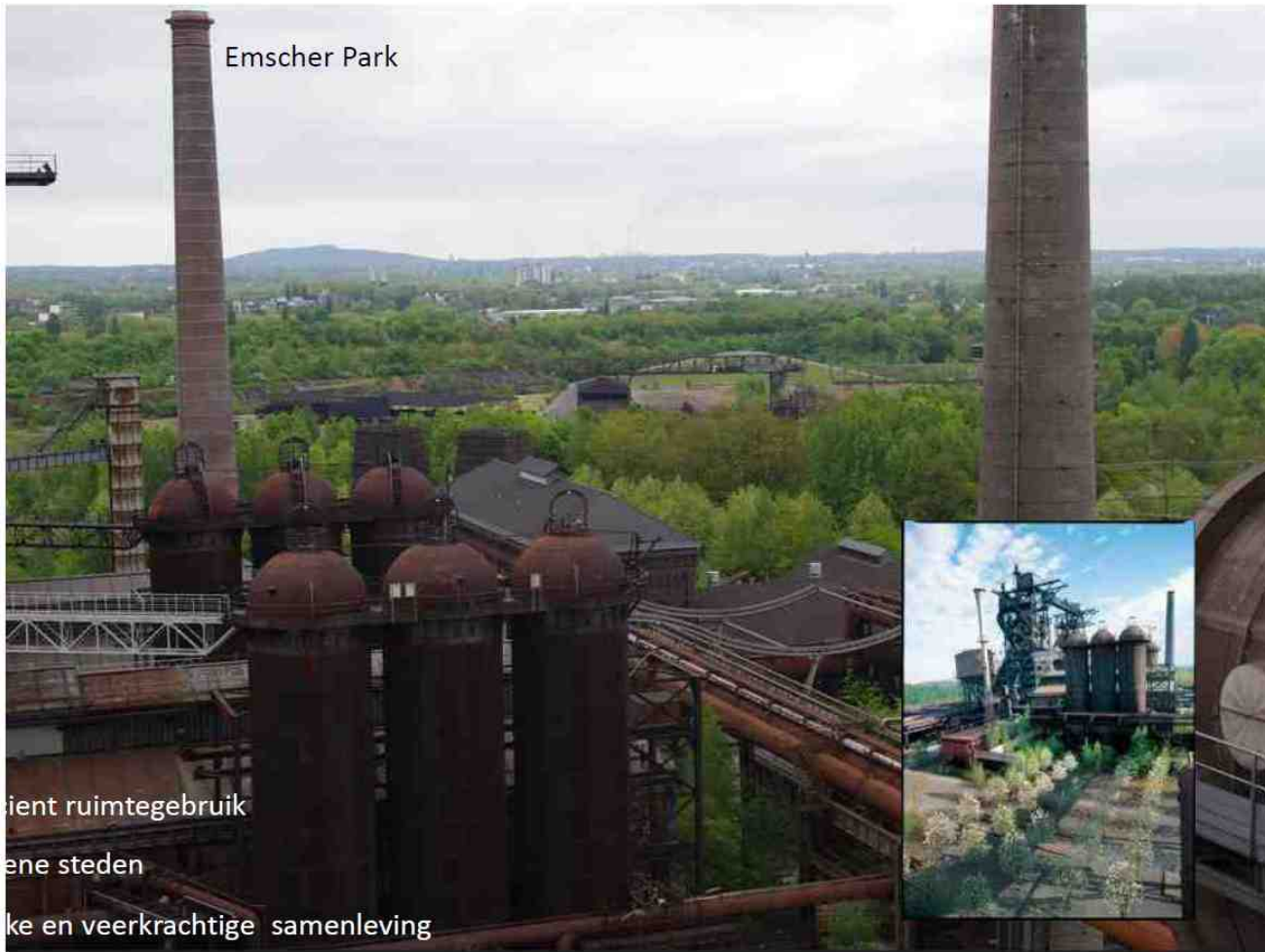
Schone bodem			Archeologie		Funderingen & Kades			Kabels & Leidingen		Energie				location
Afgraven	Monitored NA- Phyto	Stimulated NA	opgraven	Laten liggen	hergebruik	afknijpen	Staal/ nieuwe f.	opgraven	hergebruik	WKO	geothermie	Warmte opslag in de bodem	Decentraal bebouwing	
		■		■	■				■			■		EON
■	■		■				■	■		■				1. Eneco/ Ferro
	■	■		■	■				■	■				2. Eneco/ Ferro

Categorieën voor de ideeën

-  • Bereikbaarheid en connectiviteit
-  • Klimaatverandering
-  • Efficiënt ruimtegebruik
-  • Groene steden
-  • Gezondheid en leefbaarheid
-  • Resource efficiency
-  • Sterke en veerkrachtige samenleving
-  • Duurzame energie
-  • Duurzame voedselproductie

Ideeën EON terrein

- Productie Campus met bedrijvigheid in bestaand bebouwing
- Geen ernstige grondverontreiniging, grondwater onvoldoende in kaart. Mocht sanering toch nodig zijn, dan keuze voor snel: afgraven en/of langzaam: in-situ saneren (bijv gestimuleerde Natuurlijke Afbraak (NA), en/of phytoremediatie; lokale aanpak met beplanting)
- Sowieso transformatie van locatie naar een groene locatie met veel open bodem
- Energieconcept: warmte is er al, biedt aanleiding tot een distributienetwerk en koude gebruiken uit de rivier.
- Grote ondergrondse kelder in ondergrond (“bak”) hergebruiken voor parkeren, water/energieopslag?



Emscher Park

efficient ruimtegebruik
in de steden
ke en veerkrachtige samenleving

ANALYSIS

location analysis - green



Crossing Fingers - Merwe-Vierhaven - Sebastiaan Huls - AR0021 Aqua Terra Urban Design

Ideeën 1. Eneco/Ferro

- Immobiele (ondiep, tot 6m -mv) verontreiniging afgraven, of kiezen voor bronnen afgraven en dan in-situ (bijv Phytoremediatie). Mobiele verontreiniging (diep, 15-17 -mv, grondwater) oplossen met monitored Natural Attenuation (afhankelijk van de verspreiding van de pluim, waarschijnlijk niet i.c.m. WKO, andere diepte, ander WVP)
- Bij afgraven wordt de archeologie (dijk, 3.60m -mv) wordt hiermee verstoord, ook kabels en leidingen en funderingen gaan er uit
- Hergebruik van fundering Ferro silo's
- Energieconcept: nieuwbouw voldoet aan de eisen van het huidig bouwbesluit

Student TUD Sebastiaan Huls



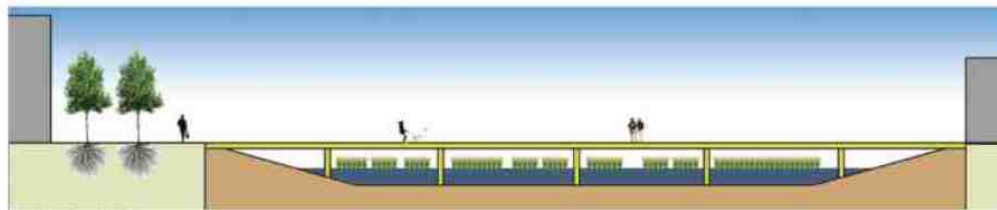
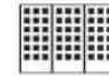
Student TUD Sebastiaan Huls





DESIGN

sections



Section 3: Wetland



Section 4: Energy park



Section 5: Waterfront

Crossing Fingers - Merwe-Merhaven - Sebastiaan Huls - AR0021 Aqua Terra Urban Design



Ideeën 2. Eneco/Ferro

- Immobiele (ondiep) afgraven van de bronnen en dan verder oplossen met stimulated NA, mobiele verontreiniging (diep) oplossen met Monitored NA (WKO) en Phyto
- De archeologie blijft liggen, ook kabels en leidingen en funderingen kunnen worden hergebruikt
- Gebied wordt groen met ruimte voor tijdelijk gebruik



DoepelStrijkers Architecten



Efficient ruimtegebruik



FLEXIBELE WONINGEN VOOR EARLY ADOPTERS



DoepelStrijkers Architecten



De Ceuvvel Amsterdam

Studenten Workshop Balance4p TUD

- Efficiënt ruimtegebruik
- Groene steden

EXISTING



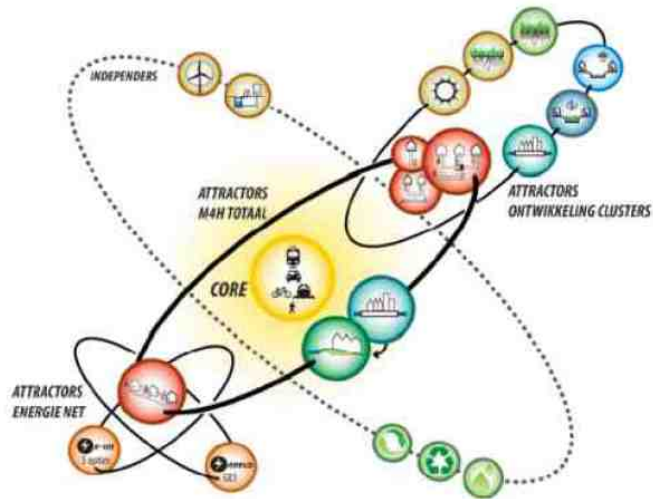
CABLES AT THE BORDERS, PARK IN THE MIDDLE





SCENARIO CLUSTERGEWIJZE ONTWIKKELING vanuit bestaande hoofdstructuur

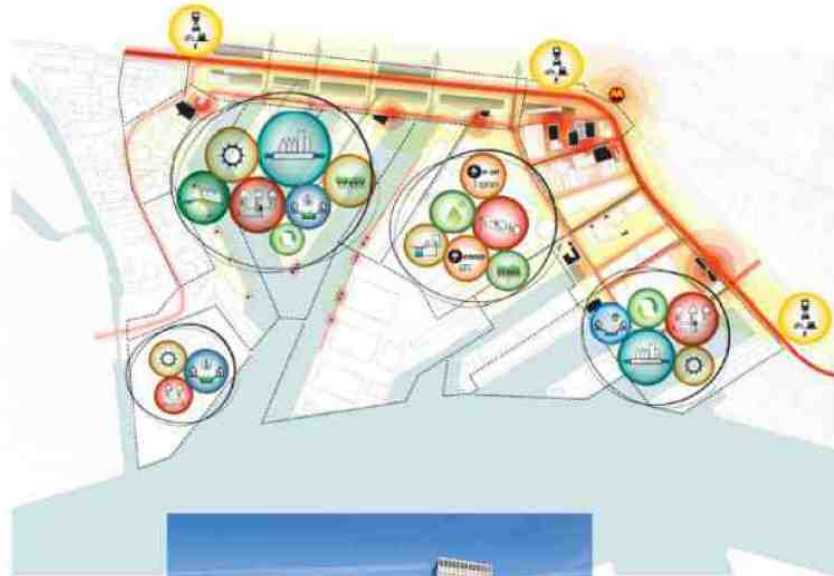
B Meerdere clusters van onderlinge aantrekking:
 Gedifferentieerde partiële private ontwikkelingen.
 Overheid: initiatieven reguleren, bijsturen en stimuleren.
 (urban rules en wensbeelden)



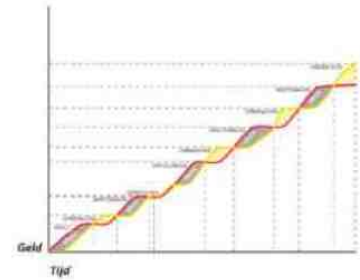
Welke systemen versterken elkaar en hangen samen:



SCENARIO CLUSTERGEWIJZE ONTWIKKELING vanuit bestaande hoofdstructuur

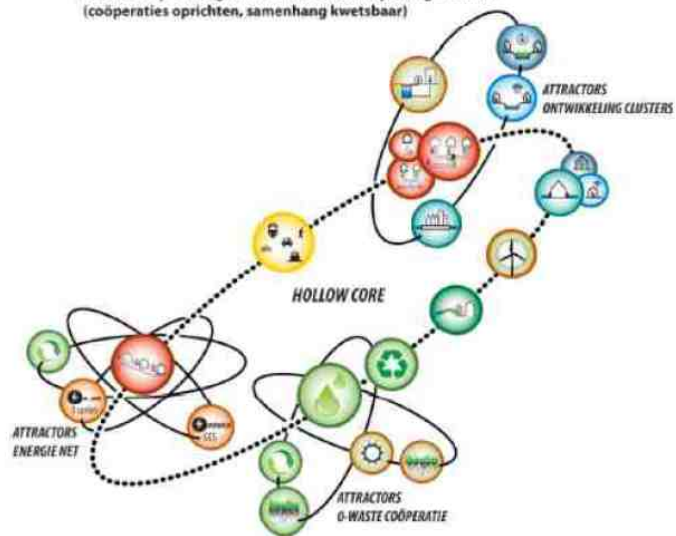


Ruimtelijke & economische karakteristiek



SCENARIO BOTTOM UP ONTWIKKELING vanuit organische groei

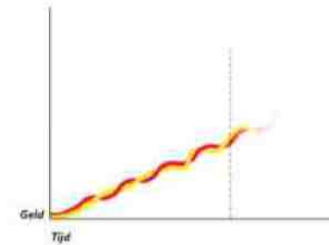
- C
 Meerdere zelfstandige clusters van onderlinge aantrekking:
 Gedifferentieerde partiële private ontwikkelingen.
 Overheid op achtergrond: faciliteren en helpen organiseren.
 (coöperaties oprichten, samenhang kwetsbaar)



Welke systemen versterken elkaar en hangen samen:

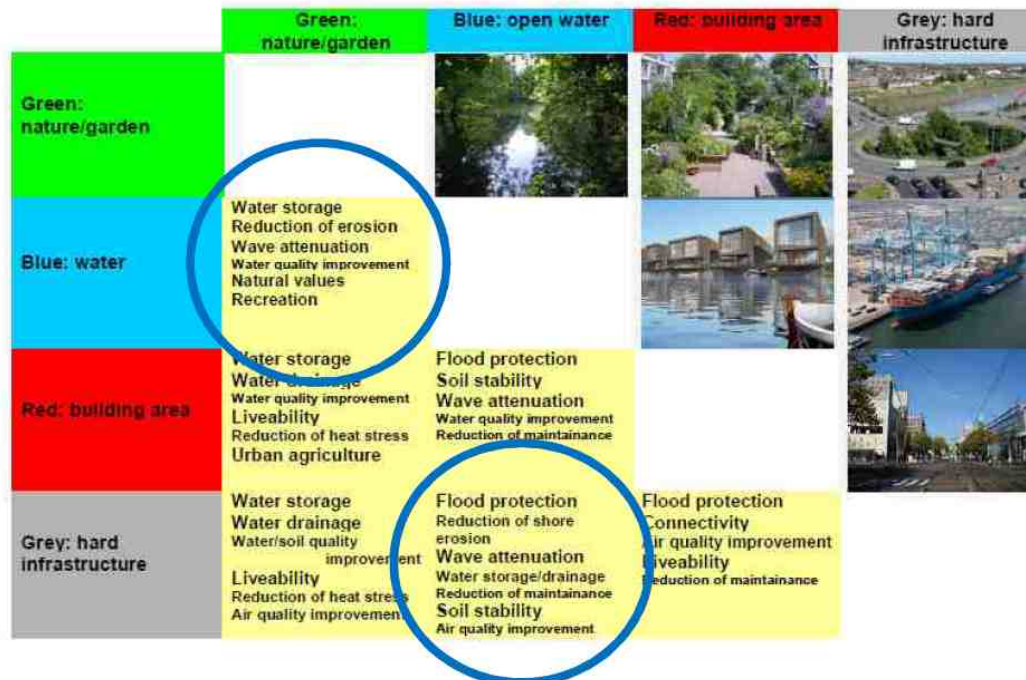


SCENARIO BOTTOM UP ONTWIKKELING vanuit organische groei



Ruimtelijke & economische karakteristiek

Voorbeeld stedelijke omgeving (KvK Rotterdam)



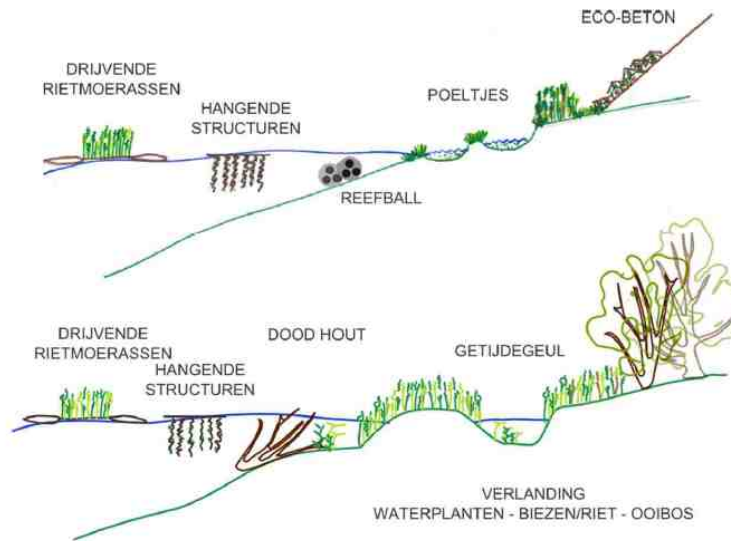
Systeemanalyse getijdenwater



Klimaatverandering
Groene steden



NATUURLIJKE LAND-WATER OVERGANGEN
ZOUTE EN ZOETE WATEREN



Ecologie, ecosystemendiensten , benutting bestaande structuren en processen
Ook urbaan toepasbaar (KvK Rotterdam)

Drijvende rietmoerassen hangende structuren






Drijvende rietmoerassen, pilot Houtribsluizen Markermeer (Bron: Deltares)

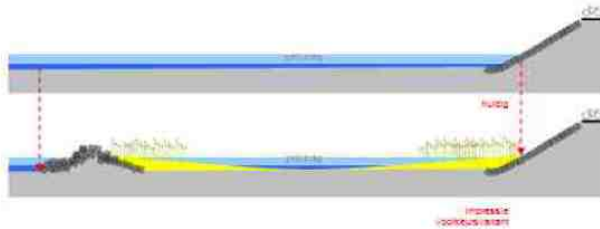


Voorbeeld KRW-maatregel in de stad




LEGENDA
 langedam
 intertidal gebied
 mogelijke ligging GWT

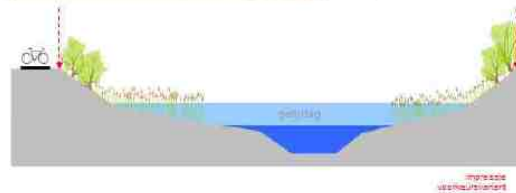
doorsnede A



Gors van de Lickebaert



LEGENDA
 verwijderen dam
 natuurmeldelijke oever
 herprofielen inter-tijde gebied



Vijfsluizerhaven

Meer Building with Nature in de stad:

- http://www.ecoshape.nl/nl_NL
- Beumer, V., H. Hulsman, E. Koning (2012) **Exploring Opportunities for Green Adaptation in Rotterdam**, Kennis voor klimaat rapport number KfC 86/2012. ISBN 978-94-90070-62-5
- Velthuisen, O. van, J. van Leeuwen (2013) **Natuurvriendelijke oevers in de Nieuwe Maas van Rotterdam**, Kansen voor natuurvriendelijke oevers en andere mogelijkheden om de waterkwaliteit en de leefkwaliteit te verbeteren. Gemeente Rotterdam

Duurzaam saneren



Sustainable Remediation Technology

Conceived in 2010, SISR technology collects and harnesses renewable energy and redirects it back into the remediation process. All energy consumed is produced onsite by wind and solar power. Each renewable energy source has two functions:

Wind

1. To produce compressed air which is then injected into the soil to support the biodegradation process
2. To extract soil vapors generated from the biodegradation process

Solar

1. To generate electricity to run all the small pumps and electrical components
2. To produce warm water using a solar thermal collector system which is then circulated into the soil to increase subsurface temperatures by 7- to 12° C

Energy storage facilities are not necessary with SISR since the demand for energy and heat can always be directed towards the process. When compressed air is not produced due to wind deficiencies and heat is not generated due to solar restrictions, this lull in activity is not a problem. It is believed these temporary interruptions allow preferential pathways in the subsurface to be redistributed with bacteria making it easier for the bacteria to consume the contaminants once the system starts up again.

Prior to the installation of this system, wind and solar calculations will need to be completed to determine the renewable energy efficiency levels in the area.

When soil temperatures increase from 10°C to 20°C, it has a positive effect on the remediation process since it enhances desorption. Not only will bacteria activity increase, but the contaminants' solubility and volatilization will also increase. This results in the mobilization of the contaminants from the soil phase to the water phase, making the contaminants more readily available for microorganisms to consume. All of these factors assist in an accelerated remediation cleanup time.



SISR: Sustainable In Situ Soil Remediation



Gezondheid en leefbaarheid

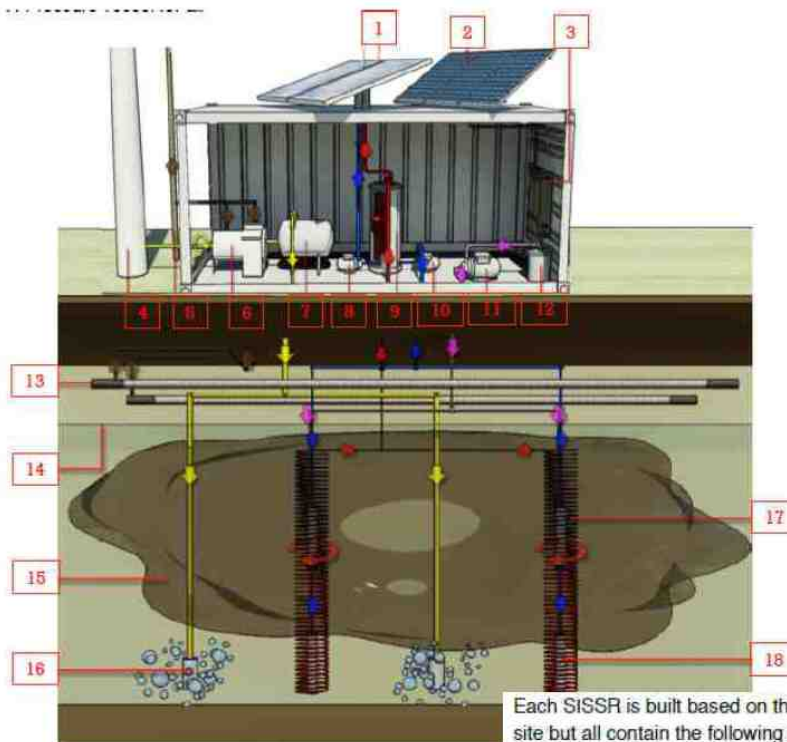
Resource efficiency



Sustainable-Phyto-pump-treatment

Recommended for:

- * Deep depth
- * Any size
- * Saturated zone
- * Biodegradable contaminants
- * Porous media
- * Extended treatment time



Gezondheid en leefbaarheid

Resource efficiency



SISSR: Sustainable In Situ Soil Remediation.

Each SISSR is built based on the conditions of the site but all contain the following pieces of equipment:

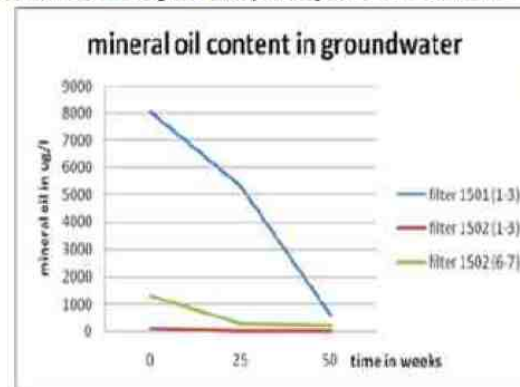
1. Solar collector- to heat the water
2. Solar cell- to generate electricity for the system
3. Solar inverter – to turn sunlight into energy
4. Turbine – to produce compressed air and extract vapors from the soil
5. Vent – to extract soil vapor
6. Compressor
7. Pressure vessel for air

8. Circulation pump 2
9. Boiler
10. Circulation pump 1
11. Nutrient injection pump
12. Nutrient storage
13. Vapor extraction
14. Groundwater level
15. Contamination area
16. Air injection
17. Soil heating elements
18. Nutrient injection

Case study in Bilthoven: Deltares en SBNS



The pilot study took place in Bilthoven, Netherlands on a site that has had a long history of industrial uses dating back to 1863. Rail line, warehousing, petroleum and coal distribution center, and a paint company were some of the operations that took place onsite. The site was contaminated with mineral oil ranging from a half meter to nine meters below the surface. In 2011, approximately two meters of the vadose zone was excavated leaving the remaining 7 meters of the saturated zone to be treated with SISR. At the beginning of this study, soil temperature was 10°C. After 20 weeks of operation the soil temperature increased to 17.6°C and eventually reached 22°C. This increase in soil temperature accelerated the rate of contamination destruction. The goal of this system is to immobilize and to destroy contamination while preventing rebound effect with the least amount of cost. Since temperatures do not reach as high as thermal remediation technologies it requires years of treatment.





Gezondheid en leefbaarheid

Meer In-situ: www.soilection.nl

SOILECTION SELECTING THE BEST SOLUTION FOR SOIL REMEDIATION

HOME | DATABASE | CASES | TECHNIEKEN | HIP-PILOTS | ACHTERGROND | INNOVATIE | LINKS | CONTACT

Technieken: 11
Cases: 32
HIP-pilots: 0

Zoeken

Hieronder kunt u zoeken naar voorbeeldprojecten (cases), techniekbeschrijvingen en HIP-pilots. U kunt één of meerdere zoekcriteria selecteren.

Op welke wijze wilt u zoeken:
 Resultaten moeten aan één of meerdere zoekcriteria voldoen.
 Resultaten moeten aan alle zoekcriteria voldoen.

Selecteer verontreiniging
(U kunt meerdere opties selecteren door de CTRL-toets te gebruiken)

- Alle verontreinigingen
- VOC (PER, TR, DCE/CIS, VO)
- Vluchtige aromaten TEX (toluene, ethylbenzeen, xylenen)
- Vluchtige aromaten (BTEX)
- Vinyl chloride
- pesticiden
- PAK
- Nuttalozen
- MIBE
- Mono- en dichloorbenzeen
- Minerale olie (licht)
- Minerale olie
- Methylenchloride
- Metalen
- Fluïd
- Fenol
- Dichloormethaan
- Cyanide (vrij)
- Croscol
- Benzeen
- Overige

Selecteer techniek
(U kunt meerdere opties selecteren door de CTRL-toets te gebruiken)

- Alle technieken
- Bodemluchtextractie
- Co-solvent flushing
- Electroremediatie
- Gestimuleerde biologische afbraak, aerob
- Gestimuleerde biologische afbraak, anaerob
- In situ Chemische Oxidatie (ISCO)
- In situ Chemische Reductie (ISCR)
- In situ Metaal Precipitatie (ISMP)
- Meerfacen extractie
- Perlucentinjectie in het kader van airstripping
- Pumpspraai
- Stroominjectie
- Surfactant flushing

Klik hier om de eigenschappen van verontreiniging te selecteren. (U kunt meerdere opties selecteren door de CTRL-toets te gebruiken)

Klik hier om de randvoorwaarden te selecteren. (U kunt meerdere opties selecteren door de CTRL-toets te gebruiken)

Maximale duur sanering: Toegestane vervuiling locatie:

- Maanden
- Laag
- Jaren
- Matig
- Decennia
- Geen keuze
- Geen keuze

Appendix A4: analyse- ondergronddata & -informatie bij herontwikkeling

In plaats van een derde workshop heeft er een gesprek plaatsgevonden tussen Rotterdam, TUDelft, Deltares en Strategis over de rol van data en informatie over de ondergrond bij de uitvraag naar de markt voor herontwikkelingen. Hieronder een weergave van het gesprek.

De "oogst" van het project

De systeemanalyse omgeving en ondergrond is in de tweede workshop toegepast op een deelgebied. Informatiebeschikbaarheid op private locaties

Belangrijk aspect is dat in de openbare ruimte wel de info aanwezig is, maar van de bedrijfsterreinen de essentiële informatie (met name kabels en leidingen en ondergrondse structuren) niet. Dit was geen punt geweest als die informatie eerder was doorgegeven, dan hadden we dat kunnen gebruiken. Nu was er alleen papieren versie, wat het lastig maakt deze informatie op zo'n laat moment nog mee te nemen.

Er bestaat een spanningsveld tussen publieke en private ruimte. Je weet niet wie wat heeft. Bedrijven delen het niet altijd. De gemeente had alleen historische tekeningen. De Merwepieren zijn qua ondergrond uit de openbaarheid onttrokken, en de bedrijven, gemeente en het havenbedrijf hebben niet scherp welke informatie aanwezig is.

Hoe kun je daarmee omgaan? Navragen bij partijen die er wat mee te maken hebben (gehad). Het gemeentearchief is ook een bron, zo kun je de informatie bij elkaar componeren. Dit is echter zeer tijdsintensief. Bedrijf zoals EON zelf heeft van het middengebied van alles. Dat vindt je niet in het gemeentearchief.

Wat kun je adviseren? Is dit vanuit een breder kader op te lossen?

Wat R'dam nu doet is meten en in het systeem zetten, (al vanaf begin jaren 70). Info in de buitenruimte constant updaten. Dit soort terreinen krijg je nooit meer alles in kaart. Bedrijfsgegevens bevatten al veel info, maar daar moet je wel achteraan.

Het is raar dat het havenbedrijf de gegevens niet heeft (verhuren, terugnemen). Alleen voor bodemverontreiniging bestaat er een nulmeting. Dat zou je ook voor K&L kunnen doen. Het land is eigenlijk van de gemeente. (Later inmeten door de gemeente kost veel geld). Het havenbedrijf ziet waarschijnlijk geen noodzaak. Voor de funderingen is wel veel informatie van de private bedrijven beschikbaar. (palen zijn 2m onder mv afgeknepen). Bij overdracht is de ondergrond een verrassing voor degene die het overneemt.

Voor verdere ontwikkeling is de vraag of de grond bouwrijp wordt opgeleverd. Nulmeting bij Havenbedrijf (sanering). Eerst kijken wat de ontwikkeling wordt en dan pas bekijken hoe je bouwrijp maakt iom de ontwikkelaar. Indien bouwrijp wordt opgeleverd, moet je ook met K&L en funderingen verrekenen. Draagkracht ligt bij de ontwikkelaar (is niet bouwrijp maken). Risico's in de ondergrond komen altijd terug bij de gemeente. Qua informatie is het devies: hoe duidelijker hoe beter. Je weet dat je onzekerheden hebt, geef dat ook aan.

Data en informatie bij herontwikkelen

Wat doen we nu, wat over aantal jaren en wat over 30 jaar. Liep in workshop 2 door elkaar heen. De workshop ging veel over de buitenruimte en K&L. De interactie onder- en bovengrond kwam niet zo uit de verf. Dit kwam wellicht door gebrek van informatie. Tip: aangeven als blinde vlek. Stimuleert mensen om wel met de beschikbare informatie te komen. Duidelijk neerzetten van wat er wel is en

wat niet. Vanuit de bovengrond kwamen er wel gerichte vragen over de ondergrond. Dat is winst. Eerste workshop heeft de ontwikkelaars blik verruimd. In het project wordt uitgegaan van van ruimte en tijd. Als er wel geld is vallen diverse scenario's weg. De uitgangspunten (verontreiniging en civiele structuren) werkten wel goed. De ontwikkelaars hebben meer besef gekregen, ook in kosten, wat de ondergrond kan betekenen. Vaak zijn dat kosten en weinig baten. KWO/Archeologie kan een baat zijn, maar de ontwikkelaars waren daar niet mee bezig, en nu wel. Door de ondergrondaspecten te koppelen aan scenario's (tijd) geeft dat wel nieuwe inzichten. In het ontwerpproces worden extreme varianten ingezet waardoor je goed gaat nadenken en de discussie aangaat.

Volgende stap

Nog concreter, hoe komt de informatie op een goede manier op het ontwikkelproces. Dat kan door de producten die de gemeente oplevert voor (her)ontwikkeling (tenders). Het aanbieden van informatie kan worden gefaciliteerd in tools zoals de "gebiedsontwikkelaar" of "bodemtool" www.Strategissoftware.com/geoviewer van Strategis.

De gebiedsontwikkelaar wordt door Strategis uitgebreid met de ondergrond en afgeleide informatie tav kosten. Het idee is dat je met een satéprikker door een deelgebied kan prikken en zien welke topics spelen in boven- en ondergrond. Sommige topics bevatten afgeleide info (kosten) andere nog niet maar dan weet je dat je er wat mee moet. De gebiedsontwikkelaar is nu 2D ingestoken. Er zijn 22 deelgebieden uitgewerkt door de gemeente, voor deze exercitie wordt ingezoomd op een kleiner gebied. (exercitie zal in 2015 verder plaatsvinden en de resultaten zijn niet opgenomen in dit advies.)

Om te bekijken hoe de informatie nu wordt aangeboden, worden de tenders voor Rijnhaven en Pact van Zuid nu bekeken. Ook wordt de ontwikkelstrategie MerweVierhaven doorgenomen (versie 20 okt) om hier te bekijken hoe de ondergrond wordt meegenomen. In dit advies is meegenomen hoe de ondergrond kan.

Appendix B: Spatial planning integrating subsurface

There are numerous definitions of spatial planning. One of the earliest definitions is as follows:

*"Regional/spatial planning gives geographical expression to the economic, social, cultural and ecological policies of society. It is at the same time a scientific discipline, an administrative technique and a policy developed as an interdisciplinary and comprehensive approach directed towards a balanced regional development and the physical organisation of space according to an overall strategy."*²

This comprehensive definition from the European Regional/Spatial Planning Charter, adopted in 1983 by the European Conference of Ministers responsible for Regional Planning (CEMAT), is not workable, but it illustrates the complexity of the discipline. Planning is at the same time policy and practice; and it needs to be concerned with all aspects of social, environmental and economic development in a coherent way. Moreover, the different developments each have their own rhythm; for example financial conditions change much faster than demographic profiles or eco-systems and planning decisions that involve large investments or infrastructure take a long time to realize while the needs of society may change rapidly. To plan 'according to an overall strategy' at all scales is therefore an illusion. Nevertheless, policy-makers set priorities that shape planning decisions and are steering to urban development when implemented. The term 'spatial planning' is often used at the same time for both these decisions (the substance of planning) and the governance system (the process of planning). For example the European project for planning and climate change adaptation ESPACE states:

*"Spatial planning is a process that assimilates and interprets evidence-based knowledge to inform those activities that aim to ensure spatial development takes place in an appropriate, sustainable way, from a functional, social, economic and environmental point of view."*³

For Balance 4P, the main interest lies in the processes of planning, and this is what is referred to when discussing 'planning systems' [Nadin & Stead, 2003]. Moreover, the professional structure of planning does not only consist of formal, written procedures and regulations. The unwritten assumptions and concepts, for example about the role of inhabitants, the reliability of government or the importance of nature, form the planning culture. These influences, as far as they are important for subsurface engineering, are investigated in the project Balance4P. This has been done in workshops where stakeholders are looking into the integration of subsurface and surface together (see Section 6 on Case studies).

Several organizations have made compendia (means: concise compilations of a body of knowledge) of spatial planning systems in Europe. To structure the investigation Balance 4P uses the Isocarp International Manual which features all partner countries of Balance 4P [Ryser & Franchini 2008]. Furthermore, a comparative table created by the COMMIN Interreg IIIB project provides a useful framework to structure the comparison, see Error! Reference source not found..⁴

To describe planning systems, COMMIN uses 5 categories:

² From: European Regional/Spatial Planning Charter adopted in 1983 by the European Conference of Ministers responsible for Regional Planning (CEMAT)
www.coe.int/t/e/cultural_cooperation/environment/cemat/list_of_conferences/071_resol1983.asp January 2014

³ www.espace-project.org/part1/part1_intro.htm#what March 2014

⁴ www.commin.org accessed 16 Dec 2013

- Constitutional
- National scale
- Regional scale
- Local scale
- Participation

For understanding the planning context, in the following sections its main features are described for the respective countries.⁵ First the guiding principles and the objectives defined for planning are analysed. Second, the principal planning institutions are identified. Then the Planning Acts and other legally binding contexts are investigated and finally a summary of types of planning documents that are commonly used and generally recognised is provided.

To fit the framework better to the Balance4p project some crucial questions were added. For each scale the question if and how soil management here is handled. In order to make the link to the building practice, as an important part of urban development, the following questions are added under the heading practice:

- 1 Who initiates urban development?
- 2 What type of process is used?
- 3 What role does the government play?
- 4 How is knowledge integrated in the plan and design process?
- 5 How is subsoil inserted in the development process?

These questions are important in order to understand how the planning system is brought into the plan process of an urban development.

The COMMUN system is quite general for the descriptions of planning systems and works very well for a comparison. However, to get a better grip on the relation between subsurface and surface in each country, a more detailed description of these systems was necessary. Here, the same levels are used for planning as for the four categories in the subsurface water, soil, civil constructions, energy (Hooimeijer & Maring, 2013). For each category the institutions, laws, policy/instruments and regulations are gathered, resulting in the mainframe shown in [Table 1](#).

⁵ For details, see the Excel table that we completed between the project partners.

Table 1. The mainframe for understanding and comparing the planning systems with regard to subsurface, expanding the COMMIN system.

	Institutions	Law	Policy/instruments	Regulations
Planning Europe, National, Regional, Local scale				
Water Europe, National, Regional, Local scale				
Soil Europe, National, Regional, Local scale				
Civil constructions Europe, National, Regional, Local scale				
Energy Europe, National, Regional, Local scale				

The three tables, one for each country, were used for a more detailed understanding, and comparison of the three planning systems.

The planning system in the Netherlands

Because of its wet and soft territory, The Netherlands has a strong tradition in governance from an early age [Hooimeijer 2011, van der Cammen 2012]. Especially flood management, a main condition for spatial development, has been institutionalized and considered of national concern since the start of the Monarchy in 1814 [Van der Woud 1987]. It is said that the creation of polders brought with it the necessity for collaboration and the resulting '*polder model*' characterises the negotiation process of which '*poldering*' is the verb [Lendering 2005].

Spatial planning in the Netherlands is seen as a public task for centuries and put into law in 1901 in the Housing Act. Traditionally, next to flood prevention a major issue concerns balanced territorial development. Since the 1970s planning had to respond to the new environmental policies and in the current neo-liberal era we see the government reconsidering their central role and diverting responsibilities to lower governments and the market. Presently a process of integrating sectorial domains is taking place in the Netherland. This is done at all governmental organizations: on National level e.g. by merging the ministries of water and spatial planning; at provincial level by combining departments of soil and spatial planning; and at municipal level by merging engineering and urban development departments.

On the national scale, in 2012, the Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment (MinIE) issued the *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte* (Vision Infrastructure & Space; SVIR) to set priorities for the development of the territory until 2040. This is the main frame for structure plans of the provinces on the regional scale, and the structure visions of municipalities that are made specific on the district scale in zoning plans. Planning has a long tradition expressed in the institutions, laws, policy, instruments and regulations that supports the system. In recent years deregulation is the trend. Responsibilities are shifted towards the municipal scale and regulations are made simple and more interconnected. For area development, that is reduced to only excising city (brownfields), also private developers are invited to work in public private partnerships to engage in urban development. An important institution that is under pressure in the more liberal approach of urban

planning is the *welstandscmissie*, a committee that does a qualitative check of the urban plans on architectural scale. It is an important check to have a private developers adjust to a public consensus, a typical aspect of the polder model. The committees were started at the beginning of the twentieth century when the municipalities by the Housing Law of 1901 were obliged to make an expansion plan, and housing cooperations were started to build large scale social housing. However, in the current shift towards a more liberal urban development it is experienced as an undesirable controlling body.

Another important institution that is to warrant the quality of spatial development is The Environmental Impact Assessment. The *Structuurvisie* and Zoning Plans need to go through the Environmental Impact Assessment (EIA) procedure. The main purpose of the EIA is to ensure that decision makers have all necessary information. Even though the advice of this national advisory institute is not binding, a negative advice is usually a strong base for preventing these plans through a court order. However, when a plan is assessed to have negative effects on the environment, it may still be realised, depending on how the decision makers value other opposing effects.⁶

The shift in institutions, policy, regulations and instruments is also visible in the organization of institutions. In order to regain a more integrated approach of urban development, departments are merged. This has also resulted in integrated products, a National Spatial Planning Strategy for the subsurface – STRONG – a provincial vision on soil and on a local level, municipalities are also looking into how to integrate subsoil aspects into zoning and master plans.

Urban development in the Netherlands has for the past century been governmentally driven, and filled in by private developers of housing corporations who were the semi-governmental body for social housing. There has not been a large tradition of individual house owners building their houses. This is however stimulated by the government, called the participation society (covering more areas than urban development).

The planning system in Flanders (Belgium)

In practice the Flanders, Brussels, and Walloon regions are considered national level. In the Balance 4P project the comparison and cooperation is done within the Flanders context, and the focus lies on spatial planning and soil management of that region.

Spatial planning in Belgium has been a complex balance between local initiative and a liberal government. First infrastructure and later also social housing were done by the central government that created the conditions and supplied the budgets. The very small scale scattered landscape of municipalities were responsible for the realization of the policy. This situation has been even more complicated because of the division into three regions: Flanders, Brussels and Walloon. Since the state reform in 1980, the Federation has no constitutional powers regarding spatial planning and de facto there exist nowadays three planning systems based upon regional autonomy. At the background of all three lies the (then national) Planning Act of 1962, which inheritance is still present in legislation and district plans. Until the 1970s spatial planning in Belgium was a national issue.

Guiding principle from that time was the functionalist approach of separating industrial, residential and leisure areas. Before the Urban Design Act (1962) Environmental Impact Assessment decrees belonged to the Municipal Law and there was no assessment procedure to see if they were carried out. Building and parcelling decrees made between 1962-2000 had to be checked by the King, and later the Flanders government. Since 2000, these urban design decrees are formalized by the

⁶ www.mer.nl (Access date 2014-11-24)

provinces.⁷ For changing parcels and changing function of a building a permit needs to be issued by the municipality.

The basic principles for Flanders Spatial Policies Plan (2012) are: the 'Productive Landscape', 'The Long Term, Uncertainty and Governance' and 'Welfare and Well-being'.⁸ These principles are steering in the system of three planning levels: the region, provinces and municipalities that work together on principles of subsidiarity and - topdown - framework control and translated into RUP's (spatial implementation plans). The institutions, laws, instruments, policies and regulations that surround this system are very comparable to the Netherlands. Like in the Netherlands, spatial plans are subject to Environmental Impact Assessment procedures, however, in Flanders, only certified agencies can perform EIA's. Unlike the Netherlands, a *Watertoets* (Water Impact Assessment) is needed not only for governmental pre-plans but also for private developments that apply for building permissions.

Even though the planning system is comparable, the elaboration of these is very different due to the planning conditions described above. Next to the fact that the already small scaled landscape was urbanized in a scattered way and the strong role of the municipalities, it was also stimulated from the nineteenth century on to build your own house with the result that only 6% lives in rental houses and 75% of the people own their house.⁹ Result of this practice is that the urban development is much more scattered over the landscape, the so called *Nevelstad* being urbanized roads with large landscape lots on the backside of these houses.¹⁰

The planning system in Sweden

The planning system in Sweden was established in the 1900s in order to ensure through the control of the State the balance between public and private interests with respect to land use (Blücher, 2013). Public interests that are promoted and included in planning are health and safety, cultural and ecological values, environmental and climate aspects, social issues, aesthetics, resource efficiency and growth. The Environmental Quality Standards (*miljö kvalitetsnormer*), which are mostly based on EU requirements, serve as an important instrument for achieving environmental objectives (*miljömål*) of the State in planning. These objectives are e.g. "good built environment" (*god bebyggd miljö*) assuming consideration of the above mentioned public interests in planning, and "non-toxic environment" (*giftfri miljö*) promoting the environment free of toxic substances. In Sweden, municipalities (*kommuner*) have historically a planning monopoly, i.e. spatial plans are formulated, approved and adopted on the local level. The municipal planning monopoly was established by the Town Planning Act (*stadsplanlagen*) of 1907 and further revised in the substituting Planning and Building Act (*plan- och bygglagen*) of 1987, revised in 2011. Planning is therefore carried out on the local level by municipalities with consideration of the national interests which are defined on the national level, and promoted and coordinated on the regional level by the County Administrative Boards (*länsstyrelser*).

Examples of Swedish national policies documents are the national transport plan, prepared by the Swedish Transport Administration, or the establishing and management of nature protection areas

⁷ www.ruimtelijkeordening.be/NL/Beleid/Vergunning/Vergunningnodig

⁸ www.beleidsplanruimte.be March 2014

⁹ Michel Dehaene, Maarten Loopmans (2003) De argeloze transformatie naar een diffuse stad. Vlaanderen als Nevelstad. *Agora* jaargang 19 nummer 3 – 2003

¹⁰ <http://176.9.39.46/nl/issues/60>

by the Swedish Environmental Protection Agency. These set out the larger scale guidelines that are filled in on a municipal scale.

The institutions on a national and regional scale are working close with the ones on municipal scale. On the municipal scale, the plans are made and the different checks to the quality of the built area is done. In contradiction to the Netherlands and Belgium, the EIA is only performed if the municipality judges (*behovsbedömning*) that the proposed development may cause "substantial environmental impact" (*betydande miljöpåverkan*). EIA is usually carried out by the municipality in consultation with the County Administration Board and the neighbouring municipalities.

In Sweden, urbanization only started to take off after the 1930s, today 85 per cent of the population lives in urban areas (STATISTICS SWEDEN, 2007). The leading cities are in international comparison still quite small, except for Stockholm. During this process of growth, dense townscapes have changed into low density urban landscapes that surround the historic cores. The urban landscape is separated into large districts of housing, industry, retail, leisure and education. Two thirds of the Swedish population live in buildings that are less than fifty years old. (Nyström in Guinchard, 1997) As in many European cities in the sixties, buildings and site layout follow modernist planning principles: sunlight, natural surroundings and neighborhood community poured into single family houses and peripheral tower blocks in park like settings. The road, the open landscape and the shopping center replaced the street, the city park, and the square. During this period – between 1965 and 1974 - one million houses were built with as aim affordable houses for everyone. This period is in Sweden also known as the 'Miljonprogrammet'. In the 1970's and 80's a strong public opinion came up against the Miljonprogrammet that only gave priority to basic human needs as health and shelter. Context, identity, cultural meaning and diversity became important as well as the importance of historic place. As a result of that, the abandoned city core was revitalized into working and living environments, which became popular among small households and professionals. Next to that, the post-industrial society is higher educated. This results in two groups of people in Sweden. 'The new agrarians' who want to live close to nature and 'the new urbanites' who want to live in the city centre close to all the facilities a city could offer. (Nyström in Guinchard, 1997) The last group can be seen as a target group for the redevelopment of brownfields around the center of the city. The former brownfield of Hammarby Sjöstad is a good example in that respect. It shows the possibilities of living close to the city core and the reduction of car-use of its residents by investing in public transport.

Comparison of the three countries

Planning systems

In comparing the Netherlands, Sweden and Flanders with Belgium, the first conclusion is that they are incomparable as entities. There is basically no Belgium with a national planning culture, tradition, laws etc. Moreover, the Flanders citizens consider Flanders as their national government. Therefore, within the project Balance 4P the comparison is made between the Netherlands, Sweden and Flanders.

Planning is culture! Even though in the structure of institutions, law, policy, instruments and regulations the three countries do not differ that much, there are quite different cultures in them that organizes the planning system and is determinant of the outcome, see [Table 2](#). The culture has to do with historical developments, the geography of the territory and population density. Netherlands and Flanders are comparable in historical developments and geography. This is for example shown in the fact that water is an important spatial component in these countries, this is much different in Sweden. That size matters is recognizable in the level on which spatial planning control is manifested.

Sweden is such a large country that it is also sensible to have municipalities in control. The Netherlands is such a small country that it has been sensible to have strong spatial planning on a national scale to make maximal use of the land. In Flanders this has been the same, with the distinction that even though the planning is top-down the urban development has for the dominant part been in the hands of private developers supported by local policy. This also influences the scale of development, and the final output. The main conclusion is that the Netherlands is moving to a more governmental bottom-up system that is executed in Sweden and also a more bottom up development practice as it is executed in Flanders.

Table 2. Overview of approaches to planning and building in the three countries.

	Planning system	Building practice
The Netherlands	Top Down > Bottom up	Top Down > Bottom up
Sweden	Bottom Up	Top Down
Flanders	Bottom up > Top Down	Bottom up

Subsoil management

For the management of the subsurface, several planning instruments have been developed in the Netherlands, but none in Sweden and Flanders. Dutch national interests in the subsurface will be arranged in the National Spatial Planning Strategy for the subsurface STRONG. For other subsurface functions the provinces or municipalities will be responsible. However, the national government will facilitate the regional-local authorities by the development of decision frameworks, and making data and information available.

National Spatial Planning Strategy for the subsurface STRONG

The National Environmental Policy Plan of 1997 stated that all sites with soil pollution should be known before 2005 and that all sites with serious risks shall be controlled prior to 2030. The Ministry of Infrastructure and the Environment (MinIE) is responsible for the organization of the soil remediation operation. In the fourth National Environmental Policy Plan, published in 2001, the Dutch government reconfirmed its intention to end the transfer of environmental costs to future generations. In 2003, the scope of soil regulation was also widened from quality to soil management with the "soil policy letter" (*beleidsbrief bodem*).¹¹

In May 2007 the INSPIRE EU-Directive entered in force, establishing an infrastructure for spatial information in Europe (among which: soil) to support Community environmental policies and policies or activities which may have an impact on the environment.¹² Following INSPIRE, soil information (not soil quality) are centrally being administered and enclosed in the Dutch *Basis Registratie Ondergrond* (BRO, in progress).¹³ DINO and BIS give data and information (maps, services) for respectively deeper and shallow subsurface and will be integrated in BRO.¹⁴

¹¹ www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/beleid/beleid-van-centrale-overheid/landelijk-beleid/beleidsblad-beleidsbrief-bodem

¹² inspire.ec.europa.eu/

¹³ www.broinfo.nl/

¹⁴ www.dinoloket.nl/ and www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/Alterra/Faciliteiten-Producten/Bodemkundig-Informatie-Systeem-BIS-Nederland.htm



Figure 1. Comparison of the planning systems and the subsoil management systems in the three countries.

Box 1. Future developments in Dutch soil policy (Lamé & Maring, 2014).

At the moment the Dutch environmental regulation and legislation is being transformed with the objective to facilitate spatial development by simplifying and combining many existing acts and decrees. As a consequence most of the Environmental Management Act (in total 15 existing laws) will be integrated in the Environment and Planning Act. Expectations are that the Environment and Planning Act will be empowered in 2018.

Currently, the major responsibility for soil is being decentralised. With a covenant (2010-2015) between the state government, provinces, municipalities and water authorities ambitions were formulated concerning remediation and sustainable use of the subsurface. Arrangements were made to reach these goals together. With the covenant, the major responsibility for soil is decentralised. A succeeding covenant is now being prepared and will be effective in 2016. One of the ambitions of the new covenant is to involve the private sector in the new arrangements. The transition in soil regulation can be divided in two main streams:

1. Taking charge of the remediation operation

In the first covenant period, many sites are investigated and remediated, including most of the urgent sites. The next step is the management phase, aimed at contaminations that cannot be excavated, and that have a risk to spread.

This phase focuses on innovative management of these sites, e.g. on the application of different in-situ techniques and area based management of contaminated groundwater.

The link with spatial development is vital to the future of soil remediation in the Netherlands, as new ways of soil usage will initiate additional funding for remediation activities, especially if these can be combined with another land use, e.g. aquifer thermal energy storage (ATES). Soil remediation unrelated to spatial development is becoming redundant and is replaced by area based sustainable soil management.

2. Using the possibilities of the subsurface

Objective of the amendments is to focus on the sustainable use of the subsurface. This means that the use of the subsurface cannot be seen separated from spatial developments and societal challenges such as climate, energy, (ground)water and economic developments. The covenant addresses different functions of the subsurface. Themes such as sustainable use of resources (eg. strategic groundwater resources) and energy (shale gas, effects of gas winning, soil energy) are

topics of interest.

Because not all aspects can be arranged on the local or regional level, strategies are being prepared on the spatial planning of the subsurface. In 2012 this was done for subsurface pipes. In 2013 the national government started, in cooperation with local and regional governments, the preparation of a national strategy for the subsurface "STRONG". In STRONG decisions will be made with respect to spatial planning with a national interest. It also should help local or regional governments to make decisions on spatial planning, both in urban and rural areas. The STRONG is planned to be ready in 2015. A strategy for shale gas (also expected 2015) will be an integral part of STRONG.

The envisaged transitions will involve different governmental organisations as well as private parties and research organisations. This collaboration aims to come to agreement on the use of the subsurface, the generation of knowledge and the necessary financial arrangements. Final objective is the implementation of sustainable use and management of the subsurface in daily practice.

Provincial Soil Vision

The first soil vision by the Province Zuid-Holland was part of a policy plan about ecology, water and environment (2006). It took another seven years to make the official Soil Vision (2013) that introduces a new approach towards soil, more based on spatial planning. One of the main conditions in order to do that was also by merging the departments of soil and spatial planning in the organization of the Province. Only a year after this Soil Vision, a new Structural Vision was presented in 2014. This new policy document completely integrates the former soil vision in its attitude towards soil and integrating it into spatial planning. One major instrument that supports better weighing of soil value and better decision making is the *Bodemladder* (see Figure 2). There are two main strategies: (1) soil use should be renewable, and if not possible, at least it should be manageable, (2) all uses should be acceptable. All Provinces have made soil visions¹⁵ and several provinces are or have been working on a provincial "*structuurvisie*".

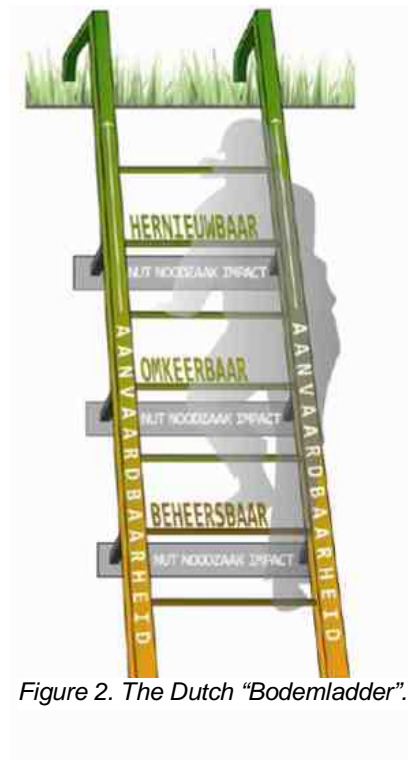


Figure 2. The Dutch "Bodemladder".

¹⁵ An overview (in Dutch) of all provincial soil visions from 2009 can be found on:

http://www.expertisebodemenondergrond.nl/upload/documents/Platform%20Bodembeheer/archief/overzicht_posters_vies.pdf

AppendixC: tools en instrumenten

Applicability of instruments over urban (re)development project phases								
Land management cycle	Anticipating Change	Make the transition					Check Achievement	
Instrument categories/ Project phases		Initiative		Planning&Design			Realisation	Maintenance & Evaluation
		Start-up	Definition	Preparation Preliminary Design	Design Elaborate Alternatives	definition Final design		
Design Development Options		[Tools: Ambitieweb, Matrix, Ruimtelijke Kwaliteit, ABC-Model, Natuurlijke Alliantie, Prioritization Tool]						
Possibilities & Ambitions		[Tools: Land Use Scanner, Schetscultuur, Triple O Aanpak, Serious Game Ondergrond, System Exploration Environment and Subsurface (SEES), Ontwerpend Onderzoek, Ondergrond Stratego]						
Communication different disciplines or with stakeholders		[Tools: MeerwaardeScan, Ecodynamic Design, Simlandscape]						
Supporting Software		[Tools: Citymaker, City Planner, Gebiedsontwikkelaar, Autodesk Software]						
Urban Development: Concepts		[Tools: Map Table, Urban Renaissance/Symbiosis in Development]						
Temporary Destination		[Tools: Tijdelijk Anders Bestemmen/TAB, Brownfield Opportunity Matrix]						
Assess project options		[Tools: Site Assessment Tool (TIMBRE), BR2 tool / Cabernet Interaction Matrix]						
Effects		[Tools: Matrix Decision Support Tool, UDEM, Bodemtool: RICARDO, DEFINITE, Urban Strategy, GPR Onderhoud]						
(Cost-) Efficiency		[Tools: STORM, Geokalkyl, Value Engineering]						
Sustainability		[Tools: Megasite Management Tool, BREAAAM-NL Gebiedsontwikkeling, ESS mapping methodology, SIA tool, ESS assessment tool, Omgevingwijzer, DPL, Duurzaamheidsmeter]						
Information & Education		[Tools: Ontwikkelingsmodel Ondergrond, Routeplanner Bodemambities, Afwegingskader Ondergronds/Bovengronds: Kwaliteit Leefomgeving, Zeven Sleutels v/e Waardevolle Afweging, Gebruik v/d Ondergrond: Ingrediënten/Afweging, Afwegingen bij gebruik grondwater en ondergrond, Duurzaam gebruik ondergrond: gereedschapstructuur & visie, www.bodemvizier.nl, De Bodem: een Stevige Basis, Redeneerlijn voor de Ondergrond, Ondergrondpotentiekaart, www.sollpedia.nl]						
Subsurface in Spatial Planning		[Tools: Sustainable Urban Fringes, Duurzame Gebiedsontwikkeling: Doe de Tienkamp: www.handreikingdro.nl, Aankpak duurzaam GWW: www.werkpartners.net]						
Sustainable Urban (Re)development		[Tools: Stakeholder engagement toolkit, Optirisk: Recommendations for Action: Loodraad Brownfieldontwikkeling PMV_BE SMARTo, www.ruimtexmilieu.nl, TIMBRE: Information System Brownfield Regeneration, Self-Guiding Trail]						
Adaptation to climate change		[Tools: Klimaatwijzer]						
Brownfield regeneration in practice		[Tools: COBRAMAN Database, Urban Regeneration Toolbox, Brownfield Navigator]						
Support aspect of process/project		[Tools: Quickscan Gebiedskenmerken: Energieatlas: Energy Potential Mapping: bodemdata- en informatie GISweb/stoplichtkaarten, WKO-Tool]						
Energy		[Tools: ThermoGIS, EPASch, EPL, CO2- Prestatieladder, EPL]						
Soil quality		[Tools: www.bodemloket.nl: BRO: INSPIRE GeoPortal: bodemdata- en informatie GISweb/ stoplichtkaarten, Risico toolbox Bodem]						
Water		[Tools: Kansrijke Gebieden Gebiedsgericht Grondwaterbeheer, bodemdata- en informatie GISweb/ stoplichtkaarten, Watertoeits, Spacemate]						
Spatial Quality		[Tools: Functiefaciliteitskaart]						
Climate Change Adaption		[Tools: ClimateApp, Adaptatiescan]						
Ecosystem services		[Tools: Ruimtelijke Klimaatscan: Klimaateffectatlas: Klimaateffectwijzer, Triple O Aanpak, ESS mapping methodology]						

(origineel: Kok, 2014, tbv Balance4P aangepast door L. Maring in 2014) In rood de instrumenten die in B4P zijn toegepast.