



## Verslag

**Datum verslag**  
2 april 2012

**Opgemaakt door**  
Maaïke Blauw

**Datum bespreking**  
23 maart 2012

**Aantal pagina's**  
9

**Vergadering**  
Workshop Ontwerpen met de Ondergrond, Agniese

### **Aanwezig**

Kees Vette (GW, coördinatie en schone bodem), Mattijs van Ruijven (Stadsontwikkeling Stedenbouw), Frank Hornis (Stadsontwikkeling Stedenbouw), Jeroen Vuijk (GW, GIS), Freye Hechavarría (GW, Gis en 3D), Paul Elleswijk (Havensteder), Linda Peters (Havensteder), Harm Noordhof (Havensteder), Joost Martens (GW, Ing. Bureau organisatie en gesprongen explosieven), Astrid Schoonhoven (GW, Archeologie), Bert Doelder (GW), Dave Mayenburg (GW, WKO), Jeroen Prins (GW, geohydrologie grondwaterstromen), Pieter Otten (GW, waterberging), Erik Trouwborst (GW, waterberging), Erica Koning (ecologie), Dieke Wesselingh, Igance van Campenhout (GW coördinatie en geothermische energie, Fransje Hooimeijer(TNO), Maaïke Blauw (Deltares))

---

De workshop start met een presentatie van Mattijs van Ruijven over het project de Agniesebuurt. De Agniesebuurt is een negentiende-eeuwse wijk langs de Noordsingel. Na de oorlog zijn een aantal grote nieuwe gebouwen gekomen, in de jaren 80 een aantal flats en de hofpleinspoorlijn loopt erdoorheen. De opgave is om de buurt te verbeteren. Dit gebeurt door meer levendigheid, op pleinen en voorzieningen toe te voegen, de relatie met de Rotte te herstellen, de wijk opener te maken, met behoud van de identiteit (bijv. behouden van hofjes). De wijk zal ingrijpend worden aangepakt, onder andere wordt nieuwbouw door sloop gerealiseerd.

Het project Agniese is in de visiefase. Het gaat echter om bestaande stad. Het maken van een visie is dus lastiger omdat er al een ruimtelijk kader is. Het ruimtelijke kader wordt opgesteld op de schaal van een masterplan door de stedenbouwkundigen van de gemeente. Er wordt een wensbeeld voor de komende 20-30 jaar opgesteld. Daarbij wordt samengewerkt met diverse corporaties en er wordt gekeken naar de omgeving en de ontwikkelingen en andere wijken in Noord, zodat deze goed worden gekoppeld.

Vervolgens houdt Fransje Hooimeijer een presentatie over de relatie tussen bodem en stedenbouw in de geschiedenis van Rotterdam, een presentatie van Maaïke Blauw over de functies van de bodem en een presentatie van Ignace van Campenhout over het project Kop van Feyenoord waar aandacht is besteedt aan de manier om bodem beter te presenteren voor de ruimtelijke planvorming. Deze presentaties zijn te vinden via de volgende link:

<http://prezi.com/znoyiqkf1yc4/ontwerpen-met-de-ondergrond-rotterdam/>

## Workshop

Tijdens de workshop is plenair per ondergrondse kwaliteit aangegeven of dit een probleem (p), vereiste (v), kans (k) of aandachtspunt (a) is bij de verschillende lagen van de verbrede lagenbenadering (zie figuur 1). De kwaliteiten zijn gegroepeerd in opgaven water, energie, civiele constructie en bodem.

lagen	Voorraden	Civiele constructie	Energie	Water	Bodem / ondergrond
Diep > 500 m	Bodem- / ondergrond	cultuurhistorische betekenis en archeologie ondergronds bouwen	Met gasleidingen expansies en kabels en leidingen WMO	geothermische energie voorraad fossiele energie water filterende bodem waterbergende bodem voorraad drinkwater	stabiele bodem, basis voor bouwactiviteiten schoone bodem levende bodem en ecologische diversiteit Graves capaciteit geotechnologische kwaliteit diversiteit landschapbeeld voorraad delfstoffen opslag van stoffen
Waterlaag					
Ondiepe					
Ondiepe en waterlaag					
	Sociale structuur (type wijk) Sociale samenhang Arbeidskapitaal Arbeidsproductiviteit				
	Energie Voedsel Lucht (kwaliteit) Huishoud water Afval (Bouw)Materiaal Producten				
	Woningen Kantoren Voorzieningen (bunkers) Cultuur (museum, theater)				
	Liefstomgeving Cultuur (winkelien, plein) Natuur (park, groen)				
	Netwerk (hardware) Mobiliteit (software)				

Figuur 1: urban system framework

Hieronder is per opgave en kwaliteit aangegeven waar deze van belang zijn. Veel gegevens waren van te oren doorgeven, en konden online in ArcGIS gezet worden.

### Civiele Constructie

#### Cultuurhistorie en archeologie

Voor archeologie zijn er twee soorten kaarten 1) een kenmerkenkaart en 2) een waardenkaart. Met de waardenkaart wordt gekeken hoe groot de trefkans is om archeologie aan te treffen. Dit wordt onder andere bepaald aan de hand van "oude" waterstromen, zoals de Rotte en de Schie. Strecking is de archeologie door met rust te laten en ernaar te verwijzen. Voor de Agniesebuurt is men vergunningplichtig op het moment dat het nieuwbouwooppervlak groter is dan 200 m<sup>2</sup> en er dieper dan 2,5m onder maaiveld wordt gebouwd, dit is inclusief heipalen. Voor de donker gekleurde gedeelten is men vergunningplichtig als het nieuwbouwooppervlak groter is dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 2,5 m NAP gebouwd wordt. Voor dit project is het dus belangrijk om de archeologie mee te nemen in de afweging renovatie of nieuwbouw, en de locatie van de nieuwbouw. Voor de vergunning is ook een heipalenplan nodig, wat bepalend kan zijn voor het type woning.

Voor cultuurhistorie is er een kans: de locatie heeft een belangrijke cultuurhistorie. Het ligt op de plek die belangrijk is voor de ontstaansgeschiedenis van Rotterdam. De ontstaansgeschiedenis kan gebruikt worden om het verhaal over de buurt interessanter te maken.

#### Ondergronds bouwen

Op -5 tot -15m –mv, is een slap pakket, bestaande uit 5 m veen en 5 m klei. Er is een grote kans op zettingen waardoor hoge gebouwen op palen moeten worden gefundeerd en ondergrondse parkeergarages hebben een grotere kans op opbarsten. Er is veel variatie in grondopbouw, dus een uitgebreid grondonderzoek wordt aangeraden. Hierdoor is er ook kans op verschil in zettingen, wat schade kan geven. De grondopbouw is “normaal” voor Rotterdam. Er is een funderingskaart beschikbaar met locaties van betonnen- en houtenpalen. De geplande ontwikkellocaties en de “risicohuizen” vallen samen.

#### Niet gesprongen explosieven

Er zijn voor deze buurt twee interessante punten (te zien op de giskaart): 1) de brandgrens gaat dwars door de Agniesebuurt, en 2) op de rand van het gebied liggen twee blindgangers (Schiekade en Noordsingel). Voor blindgangers geldt, bij heien en bouwen binnen een straal van 35 m moet de explosieven dienst worden ingeschakeld. Momenteel zijn er geen bouwplannen in de buurt van de blindgangers

#### Kabels en Leidingen (K&L)

De kaart met K&L wordt in ArcGIS weergegeven. Dit is een volledig dekkende kaart, maar voor een niet-deskundige zijn de verschillende K&L niet te onderscheiden. Er zijn enkele aandachtspunten. Op 1 punt wordt het riool van de Agniesebuurt afgevoerd op een persleiding, langs de Rotte. Deze persleiding is verouderd en heeft een maximale capaciteit. Bij het verhogen van het aantal inwoners, dan moet er goed gekeken worden of het persriool voldoende capaciteit heeft.

Daarnaast is er het plan om een aantal gebouwen verplaatsen en een straat door te trekken. Het verleggen van K&L kost veel geld en tijd, dus er moet goed gekeken worden met een K&L specialist of het verleggen nodig is of hoe het aangepakt kan worden met zo min mogelijk verleggingen. Hierbij is het nodig om in een vroeg stadium de verschillende betrokken partijen bij elkaar te hebben om een optimaal mogelijk plan uit te zetten.

Het zou handig zijn om een prioritering in K&L te hebben en ze op verschillende manieren in te delen, om zo goede afwegingen te kunnen maken. In te delen naar: tijd om te verleggen, hoe veel het kost, voor wie de kosten zijn en welke gevolgen verlegging heeft, ouderdom, in verband met vervanging.

#### Opslag van stoffen

In de (diepe) ondergrond: Niet van toepassing.

### **Energie**

#### Warmte-koude opslag (WKO)

Er zijn twee verschillende systemen mogelijk met WKO: 1) gesloten, ondiepe systeem voor kleine gebouwen, 2) open, diep systeem voor grote gebouwen. Vanuit de bodem is WKO een kans. In 2013 wordt het Energiebeleid aangepast, waar aangewezen wordt waar wel/ geen open systemen geplaatst mogen worden. De Agniesebuurt valt hierbuiten, dus beide systemen mogen toegepast worden. Er wordt aangeraden indien men voor WKO kiest een open systeem aan te leggen voor de hele wijk.

Maar er is een aandachtspunt/probleem vanuit beleid om WKO toe te passen. Er wordt alleen vergunning verleend voor nieuwbouw als het wordt aangesloten op het stadsverwarmingnet. Met de verplichting van stadsverwarming, dan is de vraag wat de toegevoegde waarde is om ook een WKO-systeem aan te leggen. Als kans voor WKO kan dan het koelingsysteem zijn. De winst van WKO hangt dan af hoeveel woningen gekoeld gaan worden. Maar met stadsverwarming is het ook mogelijk om te koelen (koelkast concept), maar dan is zijn veel nieuwbouwwoningen nodig om het rendabel te maken. Een kans voor de stadsverwarming is de vermindering van CO<sub>2</sub> uitstoot met 80%. Het aanleggen van stadsverwarmingleidingen is het duurst en lastigst. Voor efficiënt onderhoud en meer ruimte voor bomen is het goed om alle K&L aan elkaar te koppelen.

#### Geothermie

Geothermie is technisch interessant voor de Agniesebuurt, omdat het aantal woningen (6000) voldoende is voor geothermie.

#### Olie- en gaswinning

Niet van toepassing.

### **Water**

#### Waterbergende bodem

Het enige oppervlaktewater bij de Agniesebuurt is de Noordsingel. Een aandachtspunt is dat genoeg water wordt geborgen in de stad, gezien de grote watervraag. De waterberging kan worden vergroot door het vergroten van oppervlakte water en het vergroten van infiltratie in de bodem. Vooral de laatste optie is een kans voor Agniesebuurt. De infiltratie kan vergroot worden door grotere voegen te gebruiken of waterpasserende verhardingen/klinkers te gebruiken. Deze zijn alleen nog niet in Rotterdamse stijl. Een kans is door het verhogen van infiltratie wordt er minder water afgevoerd door het riool, en wordt de wateropgave verminderd. Een aandachtspunt is hierbij, dat de kosten voor verhogen van infiltratie d.m.v. waterpasserende verhardingen voor de projectontwikkelaar is, en de winst van de verlaging van wateropgave voor de gemeente. Een andere manier om water vast te houden en de wateropgave te verminderen is d.m.v. groene daken (dit is geen waterberging). Voor het verminderen van de wateropgave zou het waterschap een (financiële) rol moeten/kunnen spelen. Het probleem is dat vaak het waterschap niet mee wil betalen. Er zijn mogelijk meer kansen als er overleg plaats vindt met het waterschap in een vroeg stadium. Een andere kans voor waterinfiltratie is het plaatsen van een wadi, een verdiepte groene strook. Of het aansluiten vanuit de Agniesebuurt op het "project Bergweg", waar een infiltratieriool wordt geplaatst. Een andere kans is het plaatsen van infiltratiekratten onder straat of binnentuinen. Hiermee wordt de waterbergingscapaciteit vergroot van de bodem. Ook kunnen nieuw aangelegde straten iets aflopen naar de berm, zodat het water niet via kolken wordt afgevoerd maar via de berm.

Momenteel is de grondwaterstand laag wegens verstening. Aandachtspunt is bij het verhogen van de infiltratie moet rekening worden gehouden met mogelijke verhoging van de grondwaterstand. Een optimum moet worden gevonden in het waterbergen en in voorkomen van wateroverlast. Iedere (kleine) stap om de infiltratie te verhogen is positief.

#### Waterfilterende bodem

Niet van toepassing.

#### Voorraad drinkwater

Niet van toepassing.

#### **Bodem**

De bodemsamenstelling (zand, klei, veen) wordt in kaart gebracht aan de hand van boringen. Bodem draagt bij aan het hitte-effect in de stad. Hitte kan beperkt worden door open bodem met groen en bomen (schaduw en verdamping). De behoefte van mensen voor verkoeling op straat zal toenemen in de toekomst.

Om een goede afweging mogelijk te maken voor bodem en ecologie, is er behoefte aan een kansenkaart met daarin bijvoorbeeld waterberging, punt/platte groene daken, bomen.

#### Draagkracht, stabiliteit ondergrond

Zie ondergronds bouwen.

#### Gezonde en schone bodem

Niet meteen een aandachtspunt. De bodem is relatief goed, maar een groot deel van de bodem is niet onderzocht en er is hier veel bedrijfsactiviteit geweest. Aangeraden wordt als er in gebouwd gaat worden waar veel bedrijven hebben gezeten (zie kaart) om een haalbaarheidsstudie uit te voeren. Bij functiewijziging moet een bodemonderzoek uitgevoerd worden.

#### Voorraad (oppervlakte)delfstoffen

Niet van toepassing.

#### Gewasproductiecapaciteit

Voor groen en bomen ben je afhankelijk van waternaleverend vermogen door grondwater op grotere schaal. Door het toepassen van waterpasserende verhardingen en infiltratiekrachten kan dit verhoogd worden. Met deze toepassingen kunnen bomen en groen geplant worden.

#### Levende bodem en ecologische diversiteit

Zie gewasproductiecapaciteit. Er is in het gebied nog gekeken naar ecologische waarden (gierzwaluw, mus, dwergvleermuis en slechtvalk) maar is niet ondergrond gerelateerd. De ecologische diversiteit wordt vergroot door oevervegetatie (singelmilieu te verbreden) en meer open grond. Belangrijk is om verbindingen (water, lucht, ondergrond) te maken zodat soorten gemakkelijk kunnen verspreiden. Het beste is variatie in type bebouwing, zoals platte (groene)/punt daken.

#### Geomorfologische kwaliteit en diversiteit landschapsbeeld

Zie Archeologie.

#### **Relaties in de lagen**

In onderstaande wordt gekeken per 'laag' welke ondergrondse kwaliteiten van belang zijn en welke relaties te leggen zijn (zie figuur 2).

#### Mensen

In de mensen-laag (sociale structuur (type wijk), sociale samenhang en arbeidsproductiviteit) zien we vanuit cultuurhistorisch betekenis een kans om mee te nemen. Daarnaast is het gewenste milieu van jonge mensen en jonge gezinnen een aanleiding om verbeteringen aan te

brengen in de openbare ruimte, wat tevens een verbetering van luchtkwaliteit met zich mee kan brengen. Open bodem vermindert geluidsoverlast.

*Archeologie en open bodem*

Dragen beide aan de leef kwaliteit van de mensen bij.

Metabolisme

In de metabolisme-laag (energie, voedsel, lucht(kwaliteit), huishoudwater, afval, (bouw)materiaal, producten) zijn civiele structuren die relatie hebben met warmtenetwerk van belang. Door het aanwezige warmtenetwerk zijn er mogelijkheden voor geothermie.

*Kabels en leidingen en infiltreerbare bodem*

Het ontlasten van de kabel en leiding van regenwater door het af te voeren via de bodem (grondwater staat vrij laag in dit gebied en kan dus aangevuld worden, consequenties daarvan zijn er wel die moeten in de gaten gehouden worden.

*Bodemenergie en K&L*

Geothermische energie heeft een goede potentie in het gebied, er is nu geen warmtenetwerk maar er loopt er wel een langs het gebied (er zou dus de verplichting tot aansluiting kunnen gelden).

Gebouwen/occupatie

In de occupatielaag (woningen, kantoren, voorzieningen (winkels), cultuur (museum, theater) worden diverse bodemonderwerpen benoemd. Met het plaatsen van nieuwbouw is archeologisch onderzoek vereist, wat tijdconsumerend is, dit heeft dus aandacht nodig. Wegens de slappe ondergrond is ondergrond bouwen en hoogbouw kostbaar. Locaties waar gebouwen worden afgebroken kunnen nieuwe waterberging en groen gebieden worden. Open bodem zorgt voor absorptie van geluid en voor infiltratie van hemelwater. Een afweging moet gemaakt worden tussen een nieuwe persleiding riolering en het afkoppelen van water. Als kans wordt benoemd het afvangen van water op gebouwen met groene daken, afkoppelen naar de bodem i.p.v. het riool door infiltratie, wateropvang onder tuinen en straten. Dit is een ontlasting zijn voor het watersysteem.

Er is een kans voor WKO, maar door het verplichte warmtenet is het de vraag of beide aangesloten moeten worden.

*Kabels en leidingen en Waterinfiltratie*

Het toevoegen van woningen zal een grotere capaciteit vragen van de persleiding. De bebouwing kan afgekoppeld worden omdat er een groot waterbergend vermogen is. Op nieuwe bebouwing zouden groene daken kunnen worden gemaakt om de vertraging van het regenwater te bewerkstelligen. Dat past ook bij de vergroening die nagestreefd wordt. Bovendien komen er door het veranderen van de huidige bebouwingstructuur mogelijkheden in nieuwe straten die ondergronds geheel vrij zijn, bespaart ook weer op kosten aan en/of verleggen van K&L.

*Bodemenergie en K&L*

Gezien het grote aantal woningen dat in bezit is van de corporatie is WKO en Geothermie een interessante optie. Toepassing ervan leidt ertoe dat er nog meer K&L gelegd moeten worden waardoor er concurrentie om ondergrondse ruimte kan ontstaan.

#### *Archeologie*

In een vroeg stadium kansen verkennen voor gebouwen voor het geven van betekenis aan de buurt.

#### *Stabiele bodem*

*Veranderen van bebouwing betekent dat op nieuwe plekken waar bebouwing komt er voorbelast moet worden (belangrijk voor de planning), daar waar bebouwing heeft gestaan is het erg samengedrukt en moet het dus weer doorlaatbaar worden voor groen.*

#### Openbare ruimte

In de openbare ruimte laag (leefomgeving, cultuur (winkel, plein), natuur (park, groen) privé tuinen, agrarisch gebruik, recreatie) heeft cultuurhistorie een kans om betekenis te geven aan de wijk en een identiteit te geven. Wegens verplaatsen van huizenblokken en doortrekken van straten, is het mogelijk moeten dat kabels en leidingen verlegd moeten worden wat tijd- en kostenconsumerend. Locaties die worden afgebroken, biedt kansen voor waterberging en groenontwikkeling. Door toename in open bodem en groen worden kansen gecreëerd voor geluidabsorptie en verbetering van infiltratie en waterafvoerend vermogen, waardoor beter bomen kunnen groeien. Als aandacht is wel de ruimteclaim van boomwortels en K&L.

Door het verhogen van infiltratiemogelijkheden wordt het riool ontlast, waardoor het een kans is om de persleiding mogelijk niet te vervangen.

Voordat er stadslandbouw toegepast kan worden moet bodemonderzoek worden uitgevoerd, vanwege mogelijke vervuiling.

Daarnaast zorgt groen en open bodem een positiever beeld, verrijking van ecologie en kan er gekoeld worden.

Een afweging die nog gemaakt moet worden is parkeren in de straat vs. parkeergarages. Wil men groen en kindvriendelijk of een parkeerplek voor de deur.

#### *Alle bodemthema's en water en K&L*

De nieuwe doelgroep die men voor de wijk op het oog heeft vraagt om een zorgvuldig ingerichte openbare ruimte met veel bomen. Streven om zoveel mogelijk open en gezonde bodem te hebben voor dit groen draagt bij aan het oplossen van wateroverlast, draagt bij aan verbetering van de luchtkwaliteit, kan geluidskwaliteit verbeteren en kan ook ruimte bieden voor het populaire stadslandbouw. Nieuwe straten kan een nieuw type openbare ruimte worden vanwege het ontbreken van K&L.

#### *Archeologie*

In een vroeg stadium kansen verkennen voor de openbare ruimte voor het geven van betekenis aan de buurt.

#### *Bodemenergie en K&L*

Onderhoud van de ondergrondse infrastructuur en bovengrondse apparatuur zal in de openbare ruimte plaatsvinden.

#### Infrastructuur

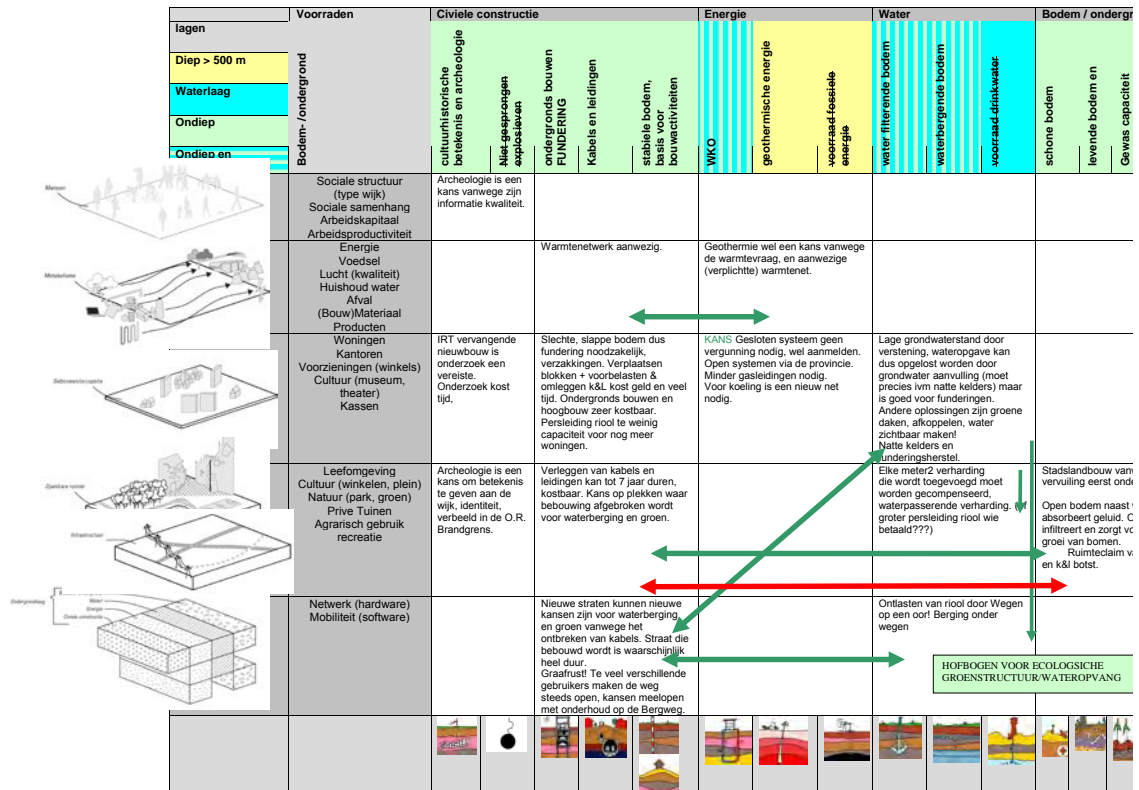
In de infrastructuur laag (netwerken (hardware), mobiliteit (software)) moet er aandacht zijn voor nieuwe bestrating en K&L. Daarnaast is er aandacht nodig hoe K&L worden aangebracht, zodat de straat niet vaak hoeft te worden opgebroken. Kansen zijn het koppelen van projecten, zodat de straat minimaal hoeft te worden opgebroken (vb project Bergweg).

Nieuw aangelegde straten bieden veel mogelijkheden en dus kansen voor waterberging en groen, wegens het ontbreken van K&L. Door waterpasserende klinkers, waterkratten en schuin

aflopende straten wordt meer geïnfiltreerd en waterberging vergroot, waardoor de watervraag wordt opgevangen en het riool wordt gelijktijdig ontlast. Een aandachtspunt met het plaatsen bomen is de wind. Bomen kunnen een positief als negatief effect hebben op de luchtkwaliteit, afhankelijk hoe de wind door de straat waait.

Daarnaast is er een kans dat de Hofboog gebruikt worden voor ecologische groenstructuur en wateropvang, maar tegelijkertijd een aandachtspunt aangezien het een rijksmonument is.

**Waterinfiltratie en K&L**  
Nieuwe straten vormen een oplossing in de wateropgave, straten kunnen ook "op een oor" waardoor het waterberging ontstaat. Hofbogen een grote kans voor groene water structuur.



Figuur 2. Overzicht werktabel (zie attachment voor vergroting)

**Ervaring**

Frank Hornet Stedenbouwkundige: Het was zeer nuttig om deze ondergrondse aspecten te doorlopen om bepaalde aspecten in de planvorming naar voren te halen waardoor je meer tijd hebt om zaken echt een kans te geven.

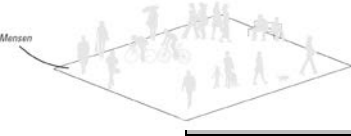
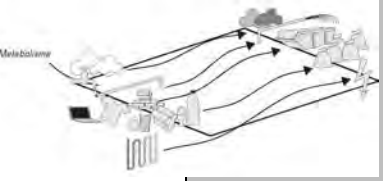
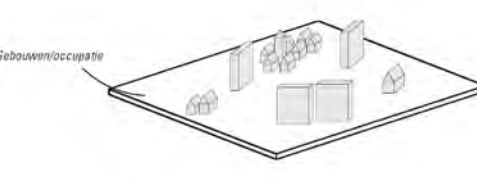

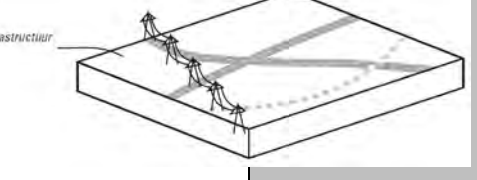
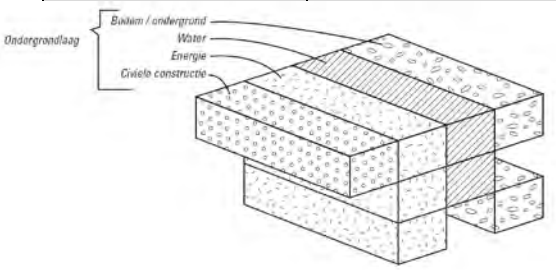
Paul Elleswijk: Het doorlopen van deze technische zaken bracht een open en gemeenschappelijke houding ten aanzien van de geambieerde kwaliteit van een project met zich mee. Zaken worden dan niet meteen een groot probleem waarbij de kennishouder met de hakken in het zand gaat, iedereen wordt deelgenoot van het gezamenlijke belang en iedereen denkt samen met elkaar mee. Dit is echt een eyeopener en een grote meerwaarde voor het project.

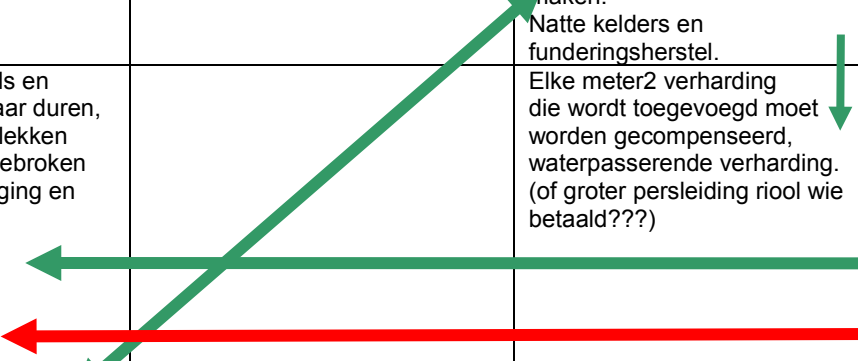


Harm Noordhof: Bij Havensteder zijn ze bezig met ketenintegratie en LEAN production waarbij ook iedereen om tafel gaat, deze bijeenkomst leek daarop. Van tevoren zag het er heftig uit, alle specialisten in 4 uur, maar uiteindelijk levert deze 4 uur rendement op door dingen slimmer aan te pakken verderop in het proces. Omdat er in deze voorkant van het proces er nog geen plan is zijn er ook geen belangen die mensen in stelling zet.

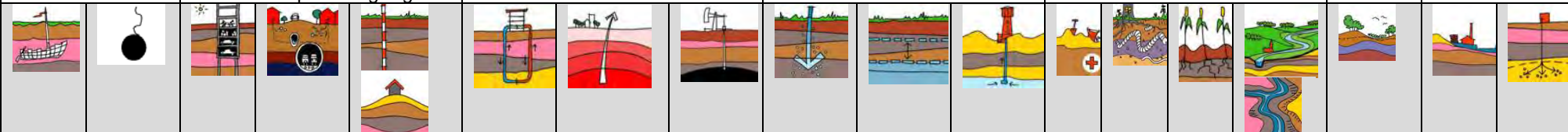
Linda Peters: We zullen toch naar een uitgebreidere verkenningfase moeten omdat het vanwege de opgaven en de kosten het steeds belangrijker wordt om win-win oplossingen te zoeken.

Mattijs van Ruijven: Dialoog over wat er mogelijk is vanuit alle ruimtelijke condities (water, energie, civiele constructies en bodem) is makkelijker met goede informatievoorziening. Zeker ten aanzien van onderhoud is de uitwisseling heel interessant omdat je dan mee kunt liften. Zij willen al een tijd de ruimtelijke kwaliteit van de Bergweg verbeteren maar nu blijkt dat de RET en het riool daar aan de slag gaan is er een kans. Dat horen zij niet automatisch maar het staat wel in GISWEB. Er zou een koppeling tussen gebruikers en beheerder moeten komen.

lagen	Voorraden		Civiele constructie				Energie			Water			Bodem / ondergrond									
	Diep > 500 m	Bodem- / ondergrond	cultuurhistorische betekenis en archeologie	Niet-gesprongen exploitatie	ondergronds bouwen FUNDERING	Kabels en leidingen	stabiele bodem, basis voor bouwactiviteiten	WKO	geothermische energie	voorraad fossiele energie	water filterende bodem	waterbergende bodem	voorraad drinkwater	schone bodem	levende bodem en	Gewas capaciteit	geomorfologische kwaliteit & diversiteit landschapsbeeld	ecologische diversiteit	voorraad delfstoffen	opslag van stoffen		
	Waterlaag																					
	Ondiep																					
	Ondiep en waterlaag																					
	Sociale structuur (type wijk) Sociale samenhang Arbeidskapitaal Arbeidsproductiviteit	Archeologie is een kans vanwege zijn informatie kwaliteit.																		Vogels		
	Energie Voedsel Lucht (kwaliteit) Huishoud water Afval (Bouw)Materiaal Producten			Warmtenetwerk aanwezig.				Geothermie wel een kans vanwege de warmtevraag, en aanwezige (verplichtte) warmtenet.													Goed voor de luchtkwaliteit.	
	Woningen Kantoren Voorzieningen (winkels) Cultuur (museum, theater) Kassen	IRT vervangende nieuwbouw is onderzoek een vereiste. Onderzoek kost tijd,			Slechte, slappe bodem dus fundering noodzakelijk, verzakkingen. Verplaatsen blokken + voorbelasten & omleggen k&L kost geld en veel tijd. Ondergronds bouwen en hoogbouw zeer kostbaar. Persleiding riool te weinig capaciteit voor nog meer woningen.			<b>KANS</b> Gesloten systeem geen vergunning nodig, wel aanmelden. Open systemen via de provincie. Minder gasleidingen nodig. Voor koeling is een nieuw net nodig.			Lage grondwaterstand door verstening, wateropgave kan dus opgelost worden door grondwater aanvulling (moet precies ivm natte kelders) maar is goed voor funderingen. Andere oplossingen zijn groene daken, afkoppelen, water zichtbaar maken! Natte kelders en funderingsherstel.											
	Leefomgeving Cultuur (winkelen, plein) Natuur (park, groen) Prive Tuinen Agrarisch gebruik recreatie	Archeologie is een kans om betekenis te geven aan de wijk, identiteit, verbeeld in de O.R. Brandgrens.			Verleggen van kabels en leidingen kan tot 7 jaar duren, kostbaar. Kans op plekken waar bebouwing afgebroken wordt voor waterberging en groen.						Elke meter2 verharding die wordt toegevoegd moet worden gecompenseerd, waterpasserende verharding. (of groter persleiding riool wie betaald???)										Stadslandbouw vanwege vervuiling eerst onderzoek. Open bodem naast woningen absorbeert geluid. Open bodem infiltreert en zorgt voor goede groei van bomen. Ruimteclaim van wortels en k&L botst.	Heel verhard waardoor geen groene beeldkwaliteit, ecologisch schraal. Kansen voor een ecologische structuur via Noordsingel naar buiten, koelen met de groenstructuur.
	Netwerk (hardware) Mobiliteit (software)				Nieuwe straten kunnen nieuwe kansen zijn voor waterberging en groen vanwege het ontbreken van kabels. Straat die bebouwd wordt is waarschijnlijk heel duur. Graafrust! Te veel verschillende gebruikers maken de weg steeds open, kansen meelopen met onderhoud op de Bergweg.								Ontlasten van riool door Wegen op een oor! Berging onder wegen								Wind in de straat door bomen	
																						



HOFBOGEN VOOR ECOLOGISCHE GROENSTRUCTUUR/WATEROPVANG



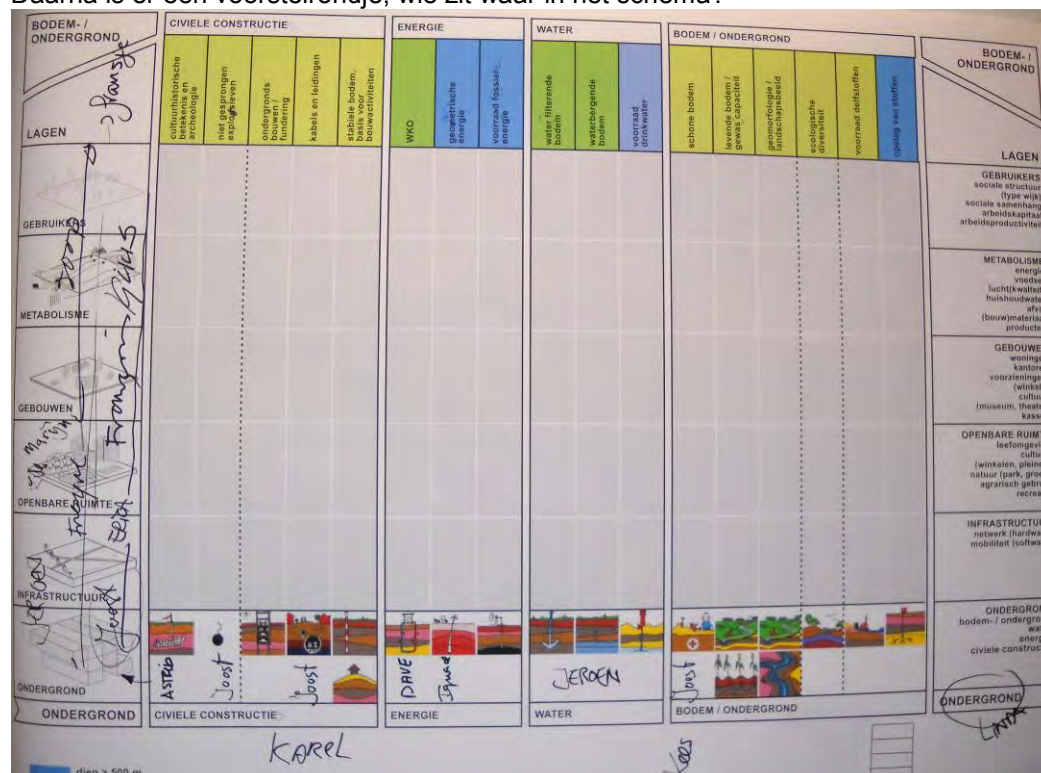
# Workshop Lupine, 28 juni 201

Genodigden:

Guus van de Water, Dullaart, de Nooijer, Ignace van Campenhout, Kees de Vette, Jeroen Vuijk, Freyre Hechavarría, John de Ruiters, Joost Martens, Astrid Schoonhoven, Bert de Doelder, Dave Mayenburg, Jeroen Prins, Pieter Otten, Erik Trouwborst, Erica Koning, Karel Hulsbos, Léon Dijk, Flip van Keulen, Fransje Hooimeijer, Francois Konings, Linda Maring

De workshop start met een presentatie van Fransje Hooimeijer, over de relatie tussen bodem en stedenbouw in de geschiedenis van Rotterdam, een presentatie van Linda Maring over de functies van de bodem en een presentatie van Ignace van Campenhout over het project Kop van Feyenoord waar aandacht is besteedt aan de manier om bodem beter te presenteren voor de ruimtelijke planvorming.

Daarna is er een voorstelrondje, wie zit waar in het schema?



Vervolgens licht Francois Konings het project Lupine toe. Het project is in de stedenbouwkundige planfase. Wooncorporatie Havensteder ontwikkelt het project Lupine is gelegen in Schiebroek ten noord westen van de Kastanjesingel. De eerste fases van het project (1, 2 en 4) zijn reeds gebouwd of zijn in uitvoering. Voor fase 3 wordt een nieuw plan gemaakt nadat een eerder plan te duur bleek. Fase 5 en 6 zijn de laatste 2 projecten die onderdeel zijn van de ontwikkeling van de Peppelweg. In fase 6 zal een woon-servicezone worden ondergebracht. De bestaande woningen en winkels zullen worden afgebroken om te worden vervangen door nieuwbouw. De bestaande winkels in dit deel van de Peppelweg zullen eventueel worden verplaatst naar het deel van de Peppelweg ten oosten van de Kastanjesingel.



Er is nauwelijks een wateropgave. Wel lichte kwel dus daarom is waterberging in de bodem niet mogelijk. Detail is wel dat de tuinen hoog liggen en de straten laag. Voor afvoer van regenwater kunnen de tuinen wel een bijdrage leveren indien er open bodem aanwezig is. Er is een gescheiden riolsysteem aanwezig (link met civiele structuren, K&L)

#### Waterfilterende bodem

Ivm lichte kwel en hoge grondwaterspiegel nvt.

#### Voorraad drinkwater

nvt

## **CIVIELE CONSTRUCTIES**

#### Archeologie

Voor fase 1 en 2 is onderzoek gedaan en weinig gevonden. Alleen op enkele plekken waar diepere ingrepen zijn gepland nader kijken (nav bouwplan) Als er bijv torens worden geplaatst (zoals voorzien in fase 5) is het van belang nader te kijken omdat daarvoor veel palen (fundering >20 m) nodig zijn en dus mogelijk aanwezige archeologie kan worden verstoord.

#### Niet gesprongen explosieven (NGE)

Vallen nu ook onder archeologie want >50 jaar oud. Op de blindgangerkaart is geen indicatie. Wel zijn er troepenbewegingen geweest dus mogelijk wat klein kaliber. Bij projecten moeten de ontwikkelaars hier zelf achteraan. Kan een projectrisico opleveren met zeker een jaar vertraging als er mogelijk wat ligt.

#### Draagkracht van de bodem

In de database van gemeentewerken is weinig informatie in het gebied. Er zijn voor het project echter wel geotechnische onderzoeken uitgevoerd. Die gegevens gaan waarschijnlijk wel naar het DINOloket, maar niet automatisch naar het GISweb van de gemeente.

Afgesproken wordt dat de gegevens uitgewisseld worden. Dan worden deze gegevens meteen goed gearhiveerd.

De bodem is vrij slap. Klei en veen. Als je grondwaterspiegel gaat verlagen kan dat (ongelijke) zettingen veroorzaken en daardoor schade aan bouwwerken. Dit kan ook paalrot veroorzaken (er zijn veel houten palen in het gebied. Relatie met water)

Bij fase 1 en 2 is er dwars op de rooilijnen gebouwd, om de woningen beter aan het plein te laten aansluiten. Dat heeft dus tot extra bouwrijp maken geleid. Mogelijk kunnen straks ook wat verzakkingen optreden in de infrastructuur (daar waar bodem belast is geweest en daar waar de bodem niet belast is geweest). Er ligt ook wat sloopmateriaal in de bodem wat ongelijke zettingen kan veroorzaken (en dus bijv scheuren in het asfalt, schade aan K&L)

#### Ondergrondse constructies

Er zijn diverse ondergrondse parkeergarages. Een dure oplossing, het is als "bouwen in dik water". Ook goed geotechnische onderzoek nodig ivm opbarstingen door kweldruk. Er zijn geen nieuwe parkeergarages gepland (nu leegstand en hoge onderhoudskosten vanwege lekkages). Voordeel van ondergrondse parkeergarages is wel de ruimte voor groen op straat.

#### Kabels en leidingen

Daar waar de rooilijnen zijn aangepast zijn ook K&L omgelegd. (Rotterdam heeft een eigen beleid: de verlegregeling) De bouw biedt ook een kans om de oude riolen te vernieuwen.

Oude riolen hebben een drainerende functie. Als je een nieuw riool legt kan dat betekenen dat het grondwater wat omhoog komt (relatie met water). De meeste K&L kunnen wel in het grondwater liggen. Elektriciteit en bij voorkeur stadsverwarming niet.

Er zijn ook achtergebleven heipalen in de bodem. Deze worden er niet uitgehaald omdat ze het eerste watervoerende pakket ingaan. Daar wil je geen "kortsluiting" veroorzaken (zoute kwel). Relatie met water. Ook de zettingen kunnen schade veroorzaken aan K&L.

## **BODEM**

#### Schone bodem



Hier en daar een bron, maar volgens Gisweb is er weinig aan de hand. Wel mogelijk dat er vanwege bijv de aanwezige wasserij wat in het grondwater zit.

Diversiteit landschapsbeeld, geomorfologische kwaliteit  
Niet besproken

Producterende bodem/levende bodem / Ecologische diversiteit

Bomen hebben een duidelijke relatie met K&L (civiele constructies) in de Rotterdamse ondergrond is er weinig mogelijk mbt bodem vanwege de afstand tot K&L. de leidingtracés zijn niet aangepast op de inrichtingsplannen. Ook zettingen zijn een probleem (mn voor bestaande bomen. Veel bomen kunnen niet tegen ophogingen.

De grondwaterstand is vrij hoog. Goed voor het groen. Afdichting van de bodem is funest voor het groen.

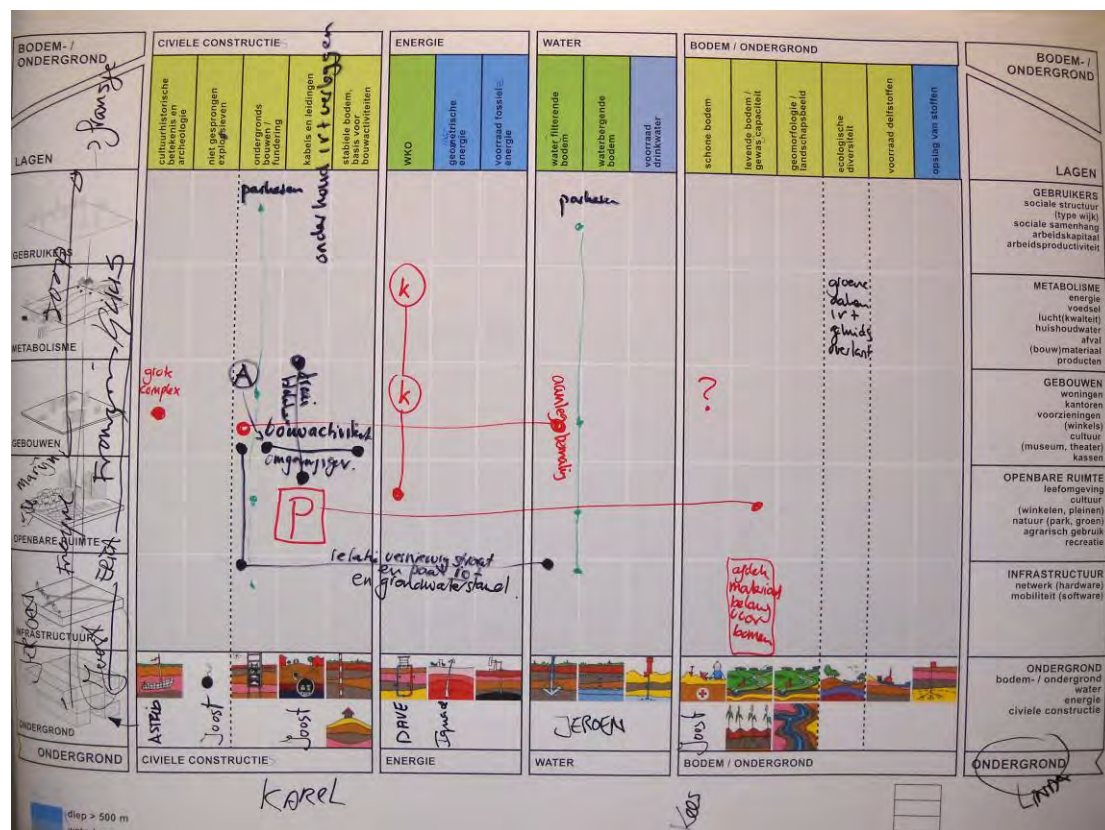
Er is een kans om een groene structuur aan te leggen om naar bijzondere natuurwaarden buiten het gebied te linken. Bodem zijn goed voor stadsklimaat. Dit is nog niet zo gepland.

Voorraad delfstoffen

nvt

Opslag stoffen

nvt



Relaties in de lagen

In onderstaande wordt gekeken per 'laag' welke ondergrondse kwaliteiten van belang zijn en welke relaties te leggen zijn (zie figuur 2).

Mensen

Mensen zouden het uitgangspunt moeten zijn voor de gemeente.

Metabolisme

Met de koppeling van water en warmte en energie wordt weinig gedaan in het gebied. Er zijn mogelijk wel kansen.

#### Gebouwen

Groene daken irt geluiddemping (schiphol) warmte in de stad/klimaat en tbv afwatering piekafvoeren.

Afdekking is een probleem voor bodem/groen

#### Openbare ruimte

Genoemd werden open bodem en bomen/groen irt warmte in de stad. klimaat

Mogelijk kan natuurlijke afspraak in de bodem potentiële bodem/grondwaterverontreinigingen afbreken.

De ondergrondse parkeergarages geven ruimte voor bovengronds groen.

#### Netwerken

In de netwerkenlaag zijn mn K&L irt (ongelijke) zettingen aan bod gekomen, en irt vervanging rioolsysteem en mogelijk samenhangende stijging van de grondwaterspiegel hierdoor (oude riolen hebben vaak een drainerende werking)

Ook zijn de netwerken irt groene structuren besproken. Dit is mogelijk een kans om het gebied te verbinden aan omliggende natuurwaarden. Wel hebben bomen en K&L concurrentie om de ondergrondse ruimte. Ook kan de afdekking van bodem door netwerken een knelpunt zijn voor de bomen.





## **Opmerkingen algemeen**

### Afsluiting en opmerkingen naderhand vanuit het projectteam Lupine.

- In een vroegtijdiger stadium is een dergelijke inventarisatie erg nuttig. Nu levert het niet veel nieuwe inzichten meer op, kan er weinig worden aangepast.
- Blij om te horen van de toolkit voor groen, waar vandaag over is gesproken. Wel interessant om de lagen zo te bekijken. In toekomstige projecten beter koppelen
- Alleen nog een probleem in de bovengrond bij lupine,. In de ondergrond lijken er weinig knelpunten over te zijn.
- Interessant en nuttig om expertise samen te brengen. Uitbreiden met de ondergrond is een voordeel
- Is een manier van goedkoop produceren, een dergelijke sessie. In 1 middag krijg je van alles boven tafel en weet je waar je mee door moet gaan en waar mee niet

### Div opmerkingen Linda:

Leuk is het verschil in jargon:

Woorden die een bodemkundige niet snel zou gebruiken: stempels, stroken, plinten, v-o stadium, rooilijnen, bouwveloppen, "weinig voor- en achterkant" etc....

"Open bodem" is nodig om veel van de (regulerende/toeleverende) ondergrondfuncties te kunnen gebruiken. Zeer relevant in stedelijk gebied.

Evt is klimaat in de stad ook een thema? Heeft erg veel relatie met water, energie, bodem (en wat minder met civiele constructie)

BODEM- / ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIE					ENERGIE			WATER			BODEM / ONDERGROND						BODEM- / ONDERGROND	
LAGEN	cultuurhistorische beelden en archeologie	niet gesproongen explosieven	ondergronds bouwen / fundering	kabels en leidingen	stabiele bodem, basis voor bouwactiviteiten	WKO	geometrische energie	voorraad fossiel energie	water filterende bodem	waterbergende bodem	voorraad drinkwater	schone bodem	levende bodem	gewas capaciteit	geomorfologie / landschapsbeeld	ecologische diversiteit	voorraad delfstoffen	opslag van stoffen	LAGEN
GEBUIKERS	X		●							X									GEBUIKERS sociale structuur (type wijk) sociale samenhang arbeidskapitaal arbeidsproductiviteit
METABOLISME	X			●		●			●										METABOLISME energie voedsel lucht(kwaliteit) huishoudwater afval (bouw)materiaal producten
GEBOUWEN	X		●	●	●	●			X										GEBOUWEN woningen kantoren voorzieningen (winkels) cultuur (museum, theater) kassen
OPENBARE RUIMTE	X				●	●			●										OPENBARE RUIMTE leefomgeving cultuur (winkels, pleinen) natuur (park, groen) agrarisch gebruik recreatie
INFRASTRUCTUUR	X		●	●					●										INFRASTRUCTUUR netwerk (hardware) mobiliteit (software)
ONDERGROND																			ONDERGROND bodem- / ondergrond water energie civiele constructie
ONDERGROND	CIVIELE CONSTRUCTIE					ENERGIE			WATER			BODEM / ONDERGROND						ONDERGROND	

diep > 500 m  
 waterlaag  
 ondiep  
 ondiep en waterlaag


Ruimte voor groen

Gescheiden rooilsysteem

“Geranien Pflicht”  
Open tuinen

Groendaken en gevels

Bomen  
irt K&L

Ruimte voor groen op straat

Wateraflevering  
ok

afdeling  
wasseries  
grondwater  
NA

afdeling

ongelijk-  
matige  
zettingen



## Verslag

**Datum verslag**  
2 januari 2012

**Opgemaakt door**  
Linda Maring

**Datum bespreking**  
22 december 2011

**Aantal pagina's**  
9

**Vergadering**  
Workshop Ontwerpen met de Ondergrond, Binnenrotte

### **Aanwezig**

Miranda Nauta, Joke, Jos, Tim, Joost Martens (gw), John de Ruiter (gw), Kees de Vette (gw), Ignace van Campenhout(gw), Remco(gw), Jeroen(gw), Frere (gw), Fransje Hooimeijer (TNO), Kim van 't Klooster (TUD), Linda Maring (Deltares)

---

De workshop start met een presentatie van Fransje Hooimeijer, over de relatie tussen bodem en stedenbouw in de geschiedenis van Rotterdam, een presentatie van Linda Maring over de functies van de bodem en een presentatie van Ignace van Campenhout over het project Kop van Feyenoord waar aandacht is besteedt aan de manier om bodem beter te presenteren voor de ruimtelijke planvorming. Deze presentaties zijn te vinden via de volgende link:

<http://prezi.com/znoyiqkf1yc4/ontwerpen-met-de-ondergrond-rotterdam/>

Vervolgens licht Miranda Nauta het project de Binnenrotte toe. Binnenrotte is belangrijke plek in de stad, het is een van de vijf grote pleinen van de stad. De locatie is belangrijk in de ontstaansgeschiedenis van de stad (dam in de Rotte). Kenmerkend voor de locatie is de lange en vrij brede ruimte. Onder het plein ligt de tunnelbak voor het spoor.

In het gebied vindt nieuwbouw en renovatie plaats. De grote nieuwe markthal is hier onderdeel van (oplevering 2014). Bij al deze ontwikkelingen moet de openbare buitenruimte geüpgrade worden. De buitenruimte moet meer kwaliteit uitstralen. De markt zal niet enkel aantrekkelijk moeten zijn op dagen van de markt maar ook op andere dagen. Op dit moment is de locatie op marktvrije dagen een kale vlakte. Voor de inrichting is de specifieke vraag naar meer groen. Het project bevindt zich in de fase van het inrichtingsplan, hiervoor is reeds een schetsontwerp gemaakt.

## Workshop

Tijdens de workshop is plenair per ondergrondse kwaliteit aangegeven of dit een probleem (p), vereiste (v), kans (k) of aandachtspunt (a) is bij de verschillende lagen van de verbrede lagenbenadering (zie figuur 1). De kwaliteiten zijn gegroepeerd in opgaven water, energie, civiele constructie en bodem.

lagen	Voorraden	Civiele constructie	Energie	Water	Bodem / ondergrond				
Diep > 500 m	Bodem- / ondergrond	cultuurhistorische betekenis en archeologie	WKO	voorraad drinkwater	stabiele bodem, basis voor bouwactiviteiten				
Waterlaag						ondergronds bouwen	geothermische energie	water filterende bodem	schone bodem
Ondiepe						Net gasleidingen en kabels	voorraad fossiele energie	waterbergende bodem	levende bodem en ecologische diversiteit
Ondiepe en waterlaag						Met gasleidingen en kabels			Gevees capaciteit
	Sociale structuur (type wijk) Sociale samenhang Arbeidskapitaal Arbeidsproductiviteit				geografische kwaliteit diversiteit landschapbeeld voorraad delfstoffen opslag van stoffen				
	Energie Voedsel Lucht (kwaliteit) Huishoud water Afval (Bouw)Materiaal Producten								
	Woningen Kantoren Voorzieningen (winkel) Cultuur (museum, theater)								
	Landschap Cultuur (monumenten, plein) Natuur (park, groen)								
	Netwerk (hardware) Mobiliteit (software)								

Figuur 1: urban system framework

Hieronder is per opgave en kwaliteit aangegeven waar deze van belang zijn

### Energie

#### Warmte-koude opslag (WKO)

Er zijn twee kaarten beschikbaar met de potentie voor WKO in het eerste en tweede watervoerende pakket. Vanuit bodem is WKO een kans. Het zou kunnen dienen voor de markthal (koeling). Vanuit buitenruimte wordt WKO als een bedreiging gezien. WKO's hebben vaak een locatie in de buitenruimte nodig. Dit levert een extra obstakel op. Voor een WKO is ondergronds ruimte nodig van ca 50 meter rond de WKO (dat is een groter volume dan bijvoorbeeld het gebouw dat het bedient) daarnaast zullen er ook meer K&L komen door de WKO. De gevolgen voor de bovengrond zijn dat er een put komt van ca 6x6m die goed toegankelijk moet zijn voor onderhoud door vrachtwagen en kraanwagen. Het is niet handig om groen vlak naast deze put te hebben. Bovendien is onder het plein weinig ruimte vanwege de spoortunnel.

WKO had eventueel kans (bijdrage duurzaamheid) kunnen zijn voor de markthal, maar is niet meegenomen als optie. Er is wel potentie in het gebied (op schaal provincie bekeken).

### Geothermie

Geothermie is interessanter voor gebieden met meer dan 4000 woningen of verwarming van kassen. Er is bij het project Binnenrotte geen grote bovengrondse warmtevraag, wel potentie vanuit bodem (kaart schaal provincie)

### Olie- en gaswinning

Niet van toepassing.

### **Water**

De betrokkenen vanuit water zijn niet aanwezig bij de workshop. Er is sprake van water afkoppelen en het zichtbaar laten afstromen van water (waterelement). Dit gaat enkel over oppervlaktewater. Voor grondwater is het van belang dat onder het plein zich de tunnelbak bevindt met daarboven zand. Op dit moment is er overlast door de verouderde riolering. Het watersysteem wordt gescheiden van de ondergrond. Vanwege de 'vuile stromen' van de markt. Op dagen dat het water schoon is, kan het direct naar oppervlakte water, op marktdagen naar het riool. Er mag in geen geval overlast komen op marktdagen want er is een 'droog plein' beloofd aan de marktkraamhouders. Er is vrij veel hoogteverschil over het plein op de kaarten te zien, er zijn banen aangelegd voor de afwatering van het plein. Water slim organiseren kan wel een bijdrage leveren aan duurzaamheid.

### Waterbergende bodem

Is hier niet nodig en is ongewenst vanwege de waterstromen van de markt. Wel is eventueel meer mogelijk (ook voor water voor de bomen). Het plein bestaat voor grootste gedeelte uit verharding. Infiltratie is mogelijk bij halve verharding of centraal in bakken, maar dat is hier niet gewenst. Vanuit de waterspecialist was verteld dat al water afgevoerd kan worden door de riolering, maar dat past niet bij de duurzaamheidgedachte van de stad. Toch lastig om systeem los te koppelen. Een dubbel systeem kan een oplossing zijn. De verharding kan eventueel verdroging opleveren voor het groen, dat moet dan worden opgelost (evt. afstromend water op 'schone' dagen gebruiken voor water bomen en groen...). Ook is aandachtspunt dat de bodem stevig moet blijven. Te nat kan draagkracht beïnvloeden. Het afvoeren van water in open goten is ook een optie maar die zijn enkel interessant met regen en dan is er niemand, geen spelende kinderen en het water is vervuild door de markt. Dus dat is geen ideale oplossing.

### Waterfilterende bodem

Onderzoeksvraag, kunnen vuile stromen van de markt worden gezuiverd / bijdragen aan de natuurlijke afbraakcapaciteit van de ondergrond?

### Voorraad drinkwater

Niet van toepassing. Plein heeft geen directe relatie met grondwatervoorraad (elders). Op dit moment zijn er vanuit het waterschap geen aandachtspunten.

### **Bodem**

De bodemsamenstelling (zand, klei, veen,..) wordt in kaart gebracht aan de hand van boringen, deze kaart wordt momenteel opgesteld (binnen het 3D model). Bodem draagt bij aan het hitte-effect in de stad. Hitte kan beperkt worden door open bodem met groen, maar daar is een grotere schaal voor nodig dan hier van toepassing is. Het materiaaltypen van de verharding kan wel over nagedacht worden, zoals asfalt dat veel warmer wordt dan andere materialen en dat afstemmen met de marktfunctie en de functies op andere dagen (voordelen zoals 's winters minder te hoeven strooien, nadeel meer hitte in de zomer).

#### Draagkracht, stabiliteit ondergrond

De draagkracht van de bodem is nu geen probleem, maar deze moet wel goed blijven. (markt, transport). Vrachtwagens kunnen de bodem verdichten, dit kan weer gevolgen hebben. De functie verandert ook niet. Er wordt Repac gebruikt (betongranulaat) als onderlaag / fundering. Daarop komt een laag die goed tegen zwaarder transport kan, maar ook kan worden verwijderd (onderhoud K&L).

#### Gezonde en schone bodem

Geen aandachtspunt. Er staan geen saneringen gepland. Door de aanleg van spoortunnel is de meeste vervuiling bijna weg. Langs de randen is er misschien nog wat vervuiling (te zien op de kaarten). Maar daar wordt niet gegraven en ook wordt er gedacht dat de kaarten misschien niet helemaal recente informatie hebben. Zaak is om de bodem niet te vervuilen. Hiervoor moet enkel schoon water geïnfiltrerd worden. Functie verandert niet en bij aanleg spoortunnel is dit aangepakt.

#### Voorraad (oppervlakte)delfstoffen

Niet van toepassing.

#### Gewasproductiecapaciteit

Het plein wordt zelf ondoorlatend gemaakt, je bent voor groen en bomen afhankelijk van watnaleverend vermogen door grondwater op grotere schaal. De zandbanen langs tunnel zorgen mogelijk wel voor snelle toevoer. Het staat nog ter discussie hoe waar en welke bomen gaan groeien op de markt. Er moet gezorgd worden dat ze voldoende ruimte water en voeding krijgen en tegelijkertijd moet er ook rekening gehouden worden met het vrachtverkeer op marktdagen. Er worden dus bomen en groen gepland, maar die staan los van natuurlijke situatie: ze krijgen een artificiële leefomgeving. Ze worden wat verhoogd aangebracht zodat groen heel blijft en geen vervuild water instroomt. De bodem wordt vervangen door bomengrond. Wel zijn de bomen afhankelijk van grondwater. Hoe gaan de grondwaterstromen lopen. Dit kan uitgerekend worden. Mogelijk is dat kelders of ondergrondse bouwwerken deze stromen tegenhouden. Daarnaast kunnen wortels de riolering aantasten. Er wordt geopperd dat de bomen in kubussen kunnen groeien waarin ze beschermd zitten. Hierop wordt gereageerd dat deze niet begroot zijn en wat handiger en duurder is in onderhoud. Ook het type boom staat ter discussie. Er moet worden afgewogen tussen verschillende typen bomen op basis van grootte, diepte, waterwensen.

#### Levende bodem en ecologische diversiteit

Zie gewasproductiecapaciteit. Er is in het gebied nog gekeken naar ecologische waarden (vleermuizen, steenbreekvaren e.d.) maar is niet ondergrond gerelateerd.

#### Geomorfologische kwaliteit en diversiteit landschapsbeeld

De Binnenrotte heeft een relatie met het ontstaan van Rotterdam. Zie cultuurhistorie / archeologie

### **Civiele constructies**

#### Cultuurhistorie en archeologie

Er is een trefkanskaart gemaakt voor archeologie. Deze is in kaart gebracht bij voorgaande projecten. Strekking is de archeologie met rust te laten en ernaar te verwijzen. Archeologie is alleen van belang indien diep wordt gegraven, maar dat is met dit project niet aan de orde. Cultuurhistorie is juist een kans: De locatie heeft een belangrijke cultuurhistorie. Het ligt op de

plek die belangrijk is voor de ontstaansgeschiedenis van Rotterdam. Men wil graag iets met deze cultuurhistorie doen. Ook de gemeenteraad heeft gevraagd om dit te doen. Zoals eerder vermeld mogelijk door de afwatering te laten verwijzen naar de Rotte of door kunstenaars hier opdracht voor te geven. Ook de Dam kan als ruimtelijk en hydrologisch principe als uitgangspunt genomen worden.

#### Niet gesprongen explosieven

Zijn hier niet van belang. De grond is al geroerd dus de mogelijke gevaren zijn al verholpen.

#### Ondergronds bouwen

Er is de spoortunnel (bestaand) en half verdiepte fietsenstalling en een goederen lift naar Albert Heijn. Waar deze laatste ligt komt een soort knoop tussen boven- en ondergrond. Tevens is er ondergrondse parkeerruimte onder gebouwen en openbare ruimte. De precieze afmetingen en diepte van de spoortunnel waren lastig te vinden. De informatie is vaak niet digitaal en moet dus in het archief worden nagezocht. Omdat dit veel tijd vergt is de informatie bij Prorail opgevraagd die het wel digitaal heeft. Zaak is om nieuwe bouwwerken zoals een tunnel vast te leggen (in het 3D model) zodat de informatie makkelijker beschikbaar is. Het idee van centrale ondergrondse afval afvoer van de nieuwe markthal is komen te vervallen. De toekomstige parkeergarage zal 1250 plaatsen tellen en is sinds kort droog. Ondergrondse objecten beïnvloeden grondwaterstroming. De zandcunetten hebben een hogere doorlatendheid voor water, waardoor een preferente waterstroom ontstaat. Dat is een aandachtspunt. Ook in kader van watertoelevering bomen en groen  
Als optie wordt genoemd dat de spoortunnel kansen biedt om iets 'op' te bouwen of ruimte voor een duct voor K&L te bieden. Dit is inderdaad onderzocht, maar wordt niet opgepakt vanwege de kosten (en verdeling baten en lasten)  
In relatie tot veranderen waterstromen wordt opgemerkt dat er ook gelet moet worden op houten funderingspalen, maar die zijn hier niet aan de orde.

#### Kabels en Leidingen (K&L)

(op dit punt werd het 3D model aangezet)

In het 3D model zitten K&L ingetekend op de diepte dat ze volgens de voorschriften zouden moeten liggen. Diameters en vrijwaringszones zijn niet ingetekend. Deze informatie zou nog handig zijn om in het model te hebben. Dan kan bekeken worden of de K&L met de bomen in de knel komen. Ook de boomspiegels zouden dus op schaal in het model kunnen komen om deze te vergelijken. Het zou handig zijn om een prioritering in K&L te hebben en ze op verschillende manieren in te delen, om zo goede afwegingen te kunnen maken. In te delen naar: tijd om te verleggen, hoe veel het kost, voor wie de kosten zijn en welke gevolgen verlegging heeft, ouderdom, in verband met vervanging.  
Diepteligging is niet zo relevant bij de Binnenrotte, want boven leidingen mogen geen objecten worden geplaatst, zoals banken, beplanting. Toch wordt deze cultuur nu doorbroken en wordt er af en toe wel bomen boven/naast K&L geplant. Dat is vaak onderhandeling met nutsbedrijven. Er wordt nu minder grote vrijwaringszone aangehouden, dat betekent wel dat de bomen bijvoorbeeld na 40 jaar vervangen moeten worden. Dit is niet per definitie duurzaam. Het is goed om K&L vanaf begin af aan met kaart op tafel te hebben dat je weet waar je aan begint. Het riool is aan vervanging toe in het plangebied, daarvoor staan nu onderhoudswerkzaamheden op de planning. In kaart wordt gebracht welke K&L aan onderhoud/vervanging toe zijn om zo beter af te stemmen op andere projecten en werkzaamheden in de stad. De nutsbedrijven zeggen constant dat alle leidingen in gebruik zijn zodat ze deze niet weg hoeven te halen. Als de gemeente werkzaamheden heeft gepland maken de nutsbedrijven hier gebruik van.



Bundelen van K&L is een kans, maar wordt niet opgepakt vanwege de kosten (en onevenredige verdeling lasten en baten). Ook is er aandacht nodig voor de afdekking van het plein en de objecten boven K&L (bereikbaarheid K&L).

#### Opslag van stoffen

In de (diepe) ondergrond: Niet van toepassing.

#### **Relaties in de lagen**

In onderstaande wordt gekeken per 'laag' welke ondergrondse kwaliteiten van belang zijn en welke relaties te leggen zijn (zie figuur 2).

#### Mensen

In de mensen-laag (sociale structuur (type wijk), sociale samenhang, arbeidskapitaal en arbeidsproductiviteit) zien we eigenlijk geen bodemonderwerpen naar voren komen. Alleen vanuit de opgave civiele constructie is cultuurhistorische betekenis een kans om mee te nemen.

#### Metabolisme

In de metabolisme-laag (energie, voedsel, lucht(kwaliteit), huishoudwater, afval, (bouw)materiaal, producten) zijn civiele structuren die relaties hebben met transport van belang. Ondergronds bouwen geeft aandachtspunten voor waterstromen, K&L zijn een aandachtspunt en vereiste om goed mee te nemen, het vervangen van riool wordt gezien als kans (beter aanleggen), WKO en eventueel geothermie (energie en waterstromen) zijn zowel kansen (duurzaamheid) als aandachtspunten, omdat ze meer eisen stellen aan de buitenruimte (o.a. meer K&L, bereikbaarheid etc). De waterfilterende en -bergende bodem zijn problemen bij de Binnenrotte vanwege de mogelijke verontreiniging door vieze waterstromen van de markt. Dit heeft ook relatie met de schone bodem. Open bodems en groen hebben ook een positief effect op het klimaat in de stad en zorgen voor verkoeling in de zomer.

#### *Waterinfiltratie en schone bodem*

Zaak is om de bodem niet te verontreinigen met vuile stromen van de markt. Daarom wordt het bovengrondse watersysteem gescheiden van het ondergrondse systeem.

Onderzoeksvraag, kunnen vuile stromen van de markt worden gezuiverd / bijdragen aan de natuurlijke afbraakcapaciteit van de ondergrond?

#### *Bodemenergie en K&L*

Toepassing van WKO leidt ertoe dat er nog meer K&L gelegd moeten worden waardoor er concurrentie om ondergrondse ruimte kan ontstaan.

#### Gebouwen/occupatie

In de occupatielaag (woningen, kantoren, voorzieningen (winkels), cultuur(museum, theater)) worden diverse bodemonderwerpen benoemd. Uiteraard is ondergronds bouwen van belang. Er zijn diverse parkeerplaatsen, een verdiepte fietsenstalling en de spoortunnel. Een WKO had een kans kunnen zijn voor de markthal maar is niet meegenomen (zie voor bodemenergie ook openbare ruimte). Als kans wordt benoemd het afvangen van water op gebouwen en afkoppelen naar oppervlaktewater, i.p.v. het riool. Dit is een ontlasting zijn voor het watersysteem.





### Openbare ruimte

De Binnenrotte is een project waarbij de opgave vooral in de openbare ruimte (leefomgeving, cultuur (winkelen, plein), natuur (park, groen) speelt. Bij deze laag komt de cultuurhistorie vanzelfsprekend naar voren als belangrijke kans en aandachtspunt. Ook zijn de ondergrondse parkeerplaatsen onder het plein bij civiele structuren een item. De kabels en leidingen vragen aandacht voor de inrichting van het plein: er mogen geen bouwwerken op en ook de bomen moeten op een bepaalde afstand worden geplaatst. Ook de soort afdichting van het plein is van belang. Bodemenergie is voor de buitenruimte een nieuwe claim. Er is geen echte warmtevraag. Ook is vanwege de spoortunnel waarschijnlijk te weinig ondergrondse ruimte beschikbaar. Bodemenergie zou dus een lastig aandachtspunt zijn voor het plan.

Wateraspecten infiltratie en berging worden gezien als aandachtspunt. Onder anderen vanwege de relatie met de gewascapaciteit (nalevering voor de bomen) en de stabiele bodem (afdichting). Omdat de waterstromen van de markt gescheiden moeten blijven van het grondwater, zijn bovengrond en ondergrondsysteem losgekoppeld.

#### *Cultuurhistorie en water(berging en infiltratie)*

In het specifieke geval van de Binnenrotte kan de cultuurhistorische betekenis worden geaccentueerd door water zichtbaar te maken (evt. door kunst) of de dam in beeld brengen, maar mogelijk ook door innovatief om te gaan met water (denk aan infiltratie water in de bodem, al dan niet met reiniging: innovatie en duurzaamheid). Het project is echter in een dusdanig laat stadium dat hier waarschijnlijk geen ruimte meer voor is (tijd en budget)

#### *Draagkracht en K&L*

Bij de afdekking van de ondergrond (t.b.v. draagkracht, transport) is het van belang dat K&L wel bereikbaar kunnen blijven voor onderhoud, reparatie, vervanging.

#### *Productiefunctie en K&L*

Wortels van bomen kunnen de K&L beschadigen. Daarvoor is een veiligheidszone ingesteld. Deze kan bij Binnenrotte worden verkleind, maar dat betekent dat de bomen vervangen moeten worden voordat ze te groot worden.

#### *Productiefunctie en waterberging en -infiltratie*

Water kan vanwege de slechte waterkwaliteit niet worden geïnfiltreerd op marktdagen. Op die dagen wordt het water in het riool geloosd. Op overige dagen mogelijk op het oppervlaktewater. De bodem is niet meegenomen als optie om water op 'schone' dagen te infiltreren. Dit zou een kans kunnen zijn om water te leveren voor het groen.

#### *Ondergronds bouwen en K&L*

Bundelen van K&L langs/in lineaire ondergrondse structuren (K&L kan een kans betekenen. Wel is aandacht nodig voor verdeling kosten en baten.

#### *Ondergronds bouwen en bodemenergie*

Eventueel kan concurrentie om ondergrondse ruimte bestaan of ongewenste beïnvloeding van grondwaterstromen door zowel WKO als ondergrondse bouwwerken.

#### *Ondergronds bouwen en productiefunctie (waternalleverend vermogen)*

Ondergronds bouwen kan de waterstromen beïnvloeden en daardoor de productiefunctie. Er kan verdroging, maar ook vernatting optreden, waardoor de groenfunctie last kan ondervinden.

### Infrastructuur

De infrastructuur (netwerk (hardware), mobiliteit (software)) heeft als belangrijk object de spoortunnel onder het plein. Dit ondergrondse bouwwerk is er echter al, maar heeft een relatie met K&L (kans bundelen) en gebruikt veel ondergrondse ruimte, waardoor andere functies eventueel niet mogelijk zijn. Ook zorgen ondergrondse bouwwerken voor een dusdanige verandering in grondwaterstromen dat hierdoor effecten op kunnen treden. WKO onder het plein kan interfereren met bestaande K&L. De toevoer van vrachtwagens voor de markt vraagt verder om een goede stabiele ondergrond (draagkracht). Dit heeft weer een directe relatie met de afdichting van de bodem (Repac). Deze moet stabiel zijn, geen water doorlaten en wel weer te openen zijn voor werk aan K&L.

#### *Draagkracht, waterinfiltratie en –berging, K&L en productiefunctie*

Er moet opgelet worden dat de bodem stabiel blijft, want op marktdagen rijden er vrachtwagens op de markt. Transport vraagt om een stabiele bodem. Deze moet echter ook te openen zijn voor werk aan K&L en in dit geval geen water doorlaten vanwege de vuile waterstromen van de markt. Dit vraagt om een goed ontwerp en materiaalkeuze. Tevens moeten de bomen en het groen verhoogd aangelegd worden zodat ze 1) niet worden kapot gereden en 2) er geen water infiltreert.

### Opmerkingen algemeen

#### Afsluiting en opmerkingen naderhand

- interessant om plenair de kwaliteiten van de ondergrond door te nemen, ze worden meer zichtbaar.
- Door de reeks zijn aandachtspunten gelegd die anders niet aan het licht waren gekomen.
- dit project is al in ver gevorderde fase, hier is alle informatie in detail nodig, in eerdere fases waren globale kaarten ook handig geweest. In verschillende fases, verschillende informatie verschaffing. Je moet alleen weten waar je op moet inzoomen.
- In de workshop was geen tijd om de horizontale verwerking van de tabel te maken en hierin zaken met elkaar te verbinden.
- Ook de presentaties van Fransje en Linda kunnen misschien anders (later?) ingezet
- Het 3D model werd in de workshop kritisch bekeken, met name omdat informatie nog niet volledig was en op precieze schaal en diepte. Het was de bedoeling om dit model verder uit te werken en tijdens de workshop er achter te komen welke informatie relevant is om hierin te verwerken.

#### Voorstel volgende keer:

- 00.00 Introductie project door projectleider (15 mins)
- 00.15 Introductie Fransje, Ignace en Linda (25 mins)
- 00.40 Analysefase: strikt doorlopen van de kwaliteiten aan de hand van GIS kaart uit het projectgis (groot geprojecteerd op de muur) toegelicht door een specialist en (indien aanwezig: uit het 3D model) als basis van de discussie (onder strenge regie van Fransje in verband met tijd) tabel op tafel met grote vakken en met stift geschreven! (sheets voor actie, onzekerheden/vragen, wvttk)
- 02.30 Synergiefase: bekijken van de kwaliteiten per laag
- 03.30 Adviesfase: doorlopen van denkrichtingen (mogelijkheden en alternatieven) aan de hand van de plannen van de stedenbouwkundigen ook in GIS!
- 04.00 Afsluiting

## **Proeftuin Deeldeltaprogramma Nieuwbouw en Herstructurering**

Een Proeftuin is een werkvorm die gebruikt wordt door het Deltaprogramma Nieuwbouw en Herstructurering. Hierin wordt tijdens twee ateliers met ontwerpend onderzoek gezocht naar oplossingen voor een klimaatbestendige inrichting. In zes steden in Nederland zijn al dergelijke projecten uitgevoerd. Robbert de Koning Landschapsarchitect en NC Advies organiseerden drie van deze proeftuinen, waaronder die in Boskoop.

De Greenport heeft te maken met veranderingen in de boomsiersector, die vragen om herstructurering van het gebied. Ook zijn de gevolgen van klimaatveranderingen merkbaar. Droge periodes en periodes met heviger regen maken aanpassingen in de bedrijfsvoering gewenst. In de ontwerpstudio's willen we samen met experts en betrokkenen oplossingen voor de lange termijn vraagstukken vinden. Het accent in de eerste ontwerpstudio ligt op analyse, het delen van gegevens en op basis daarvan het schetsen van ideeën voor oplossingen. Centraal daarbij staat hoe we de noodzakelijke herstructurering kunnen bereiken met behoud van ruimtelijke kwaliteit, klimaatbestendigheid en het watersysteem. Kan de sector bijvoorbeeld zelfvoorzienend worden voor de behoefte aan gietwater en het bergen van teveel water? We beginnen niet op 'nul'. We bouwen voort op wat er de afgelopen jaren al gedaan is, bijvoorbeeld de studies voor Duurzaam Zuidwijk en de studie van Provincie Zuid-Holland over droogtebestendig West Nederland. Het Deltaprogramma stelt methoden beschikbaar om het denkproces te stimuleren, zoals gidsmodellen, analysemethoden voor ontwerpen met de ondergrond en de klimaatwijzer.

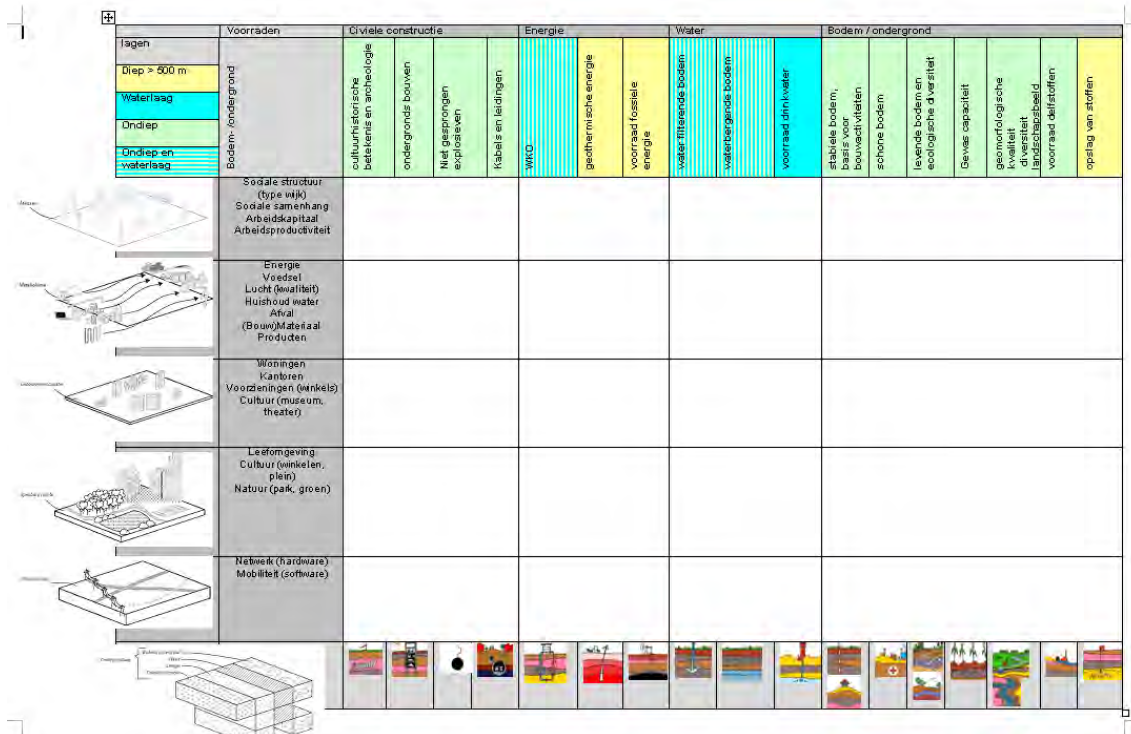
Het accent ligt op ontwerpen, niet op vergaderen. Van de deelnemers verwachten we dat zij onder begeleiding van ontwerpers de kansen die zij zien benoemen en meehelpen om de oplossingen te tekenen.

In het tweede ontwerpstudio, waarschijnlijk in februari 2012, wordt voortgebouwd op de resultaten die we in het eerste atelier bereiken. We gaan dan werken aan het ontwerpen van klimaatbestendige oplossingen op het niveau van een bedrijf, een groep bedrijven en het hele kwekerijgebied. Hoe zien ze er uit, wat kosten die en hoe zijn zij te realiseren?

## **Workshop**

De toepassing van de methodiek is binnen het programma in de middag geplaatst. In de ochtend geven Fransje Hooimeijer, over de relatie tussen bodem en stedenbouw in de geschiedenis van Rotterdam, en Linda Maring over de functies van de bodem een korte inleiding. Deze presentaties zijn te vinden via de volgende link: <http://prezi.com/ol-mrtsdjkvl/ontwerpen-met-de-ondergrond-boskoop/>

In de middag vindt de workshop plaats waar per ondergrondse kwaliteit wordt aangegeven of deze van belang is bij de verschillende lagen van de verbrede lagenbenadering (zie figuur 1). De kwaliteiten zijn gegroepeerd in opgaven water, energie, civiele constructie en bodem. Vervolgens werd nagedacht om de geïdentificeerde opgaven te koppelen aan elkaar en aan een ruimtelijke oplossingsrichting.



Figuur 1: urban system framework

Hieronder is per opgave en kwaliteit aangegeven waar deze van belang zijn

## Energie

Energie als opgave werd in eerste instantie van de kaart geveegd. De sierteelt heeft geen warmte- en energievraag. Alleen in de winter moeten werkruimtes verwarmd worden. Energie als duurzaamheidsopgave werd wel erkend en herkend. Hier werd de link gelegd naar biomassa wat veelvuldig aanwezig is en nu voor AGRO als compost verwerkt wordt. Ook de bagger die vrijkomt bij het baggeren van de sloten zou als daarbij ook biomassa kunnen dienen indien dit voldoende energie oplevert (→ link water). Boskoop is op dit moment weinig ambitieus op het gebied van duurzaamheid.

## Geothermie

Geothermie is vanwege hoge investeringskosten en lage vraag naar warmte/energie geen optie.

## Warmte-koude opslag (WKO)

WKO wordt ook niet als realistische optie gezien, ondanks dat naast een (lage) warmtevraag, ook een koeltevraag aanwezig is. Koeling in de warmere periodes van de zomer zou een kans kunnen zijn (nu wordt gekoeld door de daken van de kassen te besproeien met water).

## Olie en gaswinning

Winning van diepe delfstoffen (olie en gas) is niet aan de orde in het gebied.

## **Water**

De opgave in Boskoop richt zich op de kwantiteit en kwaliteit van het water. Er is soms te weinig (dat is meer een probleem dan te veel) en dan is de kwaliteit, het chloride gehalte, belangrijk voor de productie. Het systeem is nu op twee aanvoeren afhankelijk (oppervlaktewater (sloot of in sommige gevallen gietwaterberging en winning uit grondwater (omgekeerde osmose)), dus een buffer en een berging is voor de toekomst noodzakelijk. Er zijn twee mogelijkheden, het grootschalig oplossen of kleinschalig op bedrijfsniveau. De buffer kan gerealiseerd worden door het baggeren (→ link energie en bodem) en het tegengaan van dempingen. De berging zou door het vergroten van het systeem kleinschalig, verbreden van vlieten en sloten, gerealiseerd kunnen worden.

Water slim organiseren, kringlopen maken, kan ook weer een bijdrage leveren aan duurzaamheid en vormgeven aan de ambitie van de gemeente.

### Waterbergende bodem

Het waterpeil is erg hoog in het gebied, drooglegging van 30 cm. In de bovenste laag bergen (piekafvoeren) is dus niet mogelijk. In diepere lagen zou je gietwater kunnen opslaan, daarvan waren ze zich niet bewust. Het is echter wel van belang dat bij gietwateropslag het water schoon moet zijn. Regenwater wat direct van kasdaken afkomt bijvoorbeeld. Er is echter niet veel dakoppervlak aanwezig, dus de haalbaarheid hiervoor moet worden onderzocht. Men maakt gebruik van grondwater (omgekeerde osmose) als gietwater. De zoute brijn wordt weer teruggeïnfiltreerd in een diepere grondwaterlaag. Dit mag nog tot 2022.

### Waterfilterende bodem

Is niet uitgebreid aan de orde geweest, zou wel een rol kunnen spelen in de kwaliteit. Er zijn mogelijkheden om zuivering in slootranden te realiseren (helofyten).

### Voorraad drinkwater

Niet van toepassing. Er zijn in het gebied geen grondwaterwinnings- of beschermingsgebieden.

## **Bodem**

De bodemsamenstelling in het gebied is veen, maar omdat met de teelt ook de kluiten worden verwijderd is de oorspronkelijke toplaag verdwenen en is het gebied eindeloos opgehoogd met grond (veen) van elders (buitenland). Voor deze ophogingen krijgen de tuinders ophoogmateriaal "op maat" met daarin precies de samenstelling die geschikt is voor de teelt die ze voeren. Qua 'footprint' is dit minder duurzaam dan als je gebiedseigen grond zou gebruiken.

Er is wel transitie gaande naar pot- en containerteelt. Dat betekent dat de bodem wordt afgedekt en er weinig vollegrondsteelt plaatsvindt. Hiervoor wordt een artificieel watersysteem per bedrijf aangelegd met daarin verschillende waterbronnen: regen- en slootwater, osmosewater (zie water)...

### Draagkracht, stabiliteit ondergrond

De draagkracht van de bodem is nu geen probleem, maar Boskoop is wel een van de "slappe bodem gemeentes". Bodemdaling is door de ondiepe drooglegging niet z'n probleem. Er wordt wel opgehoogd vanwege het verdwijnen van grond door de kluit. Ook wordt bagger vanuit de sloot op het land aangebracht. De bagger is na een jaar voldoende gerijpt om hier gewassen



op te zetten (link naar kwaliteit). Ook is er onderzoek geweest om de grond en bagger te verstevigen: ('botoxbeton') maar dit wordt niet (grootschalig) toegepast in het gebied. Verder is bodemdaling niet aan de orde gekomen in het gesprek, wat betekent dit voor de infrastructuur? Kabels en Leidingen? (→ link civiele constructies)

#### Gezonde en schone bodem

Dit is een belangrijke kwaliteit voor de productiecapaciteit. Zoals boven omschreven wordt er opgehoogd met materiaal dat een beste samenstelling heeft voor de gewassen. De bagger die op het land wordt aangebracht kan wel enige verontreinigingen meenemen (er worden echter geen consumptiegewassen geteeld). In het verleden waren er problemen in het gebied met lood en PAKs, de kwaliteit is nu wel beter, maar verdient nog steeds aandacht in sommige gebieden en zeker bij functieveranderingen.

#### Voorraad (oppervlakte)delfstoffen

Niet van toepassing. Volgens de kaart van de provincie is er veel beton- en metselzand aanwezig in het gebied, maar dit ligt dieper en is pas van belang indien er grootschalig zand nodig is voor bijvoorbeeld een woonwijk.

#### Gewasproductiecapaciteit

Zeer belangrijk onderwerp dat als uitgangspunt wordt genomen voor de ruimtelijke ontwikkelingen. Wel is een aandachtspunt dat de toplaag steeds opnieuw wordt aangebracht, waarbij grond van elders wordt aangevoerd. De trend richting pot- en containerteelt zal wel voor verminderde aandacht zorgen.

#### Levende bodem en ecologische diversiteit

Is kort besproken. Er wordt onderkend dat bodemleven en een goede bodembiodiversiteit van levensbelang is. Dit gaat echter goed. Extra aandacht in termen van onderzoek wordt hier niet aan besteed (bijv akkerranden en bodem als plaagwering: in het verleden bleken natuuroevers bijvoorbeeld veel problemen op te leveren met ongedierte.)

#### Geomorfologische kwaliteit en diversiteit landschapsbeeld

De polderstructuur van het landschap is lange tijd als basis voor het gebruik en dus de eigendomsstructuur gebruikt. Door de crisis gaan veel bedrijven failliet en die worden opgekocht door de burens. Vervolgens worden dan de tussenliggende sloten gedempt. Dit zal uiteindelijk het landschapsbeeld veranderen (→ link cultuurhistorie en archeologie)

### **Civiele constructies**

#### Cultuurhistorie en archeologie

Er is een trefkansenkaart gemaakt op Provinciaal niveau waaruit blijkt dat er diverse gebieden met trefkansen in het gebied aanwezig zijn. (oa ook Romeins castellum). Aangezien er geen ingrepen voorzien zijn in de ondergrond (bijv agv functieveranderingen) heeft dit thema geen specifieke interesse op dit moment

#### Niet gesprongen explosieven

Niet van Toepassing.

#### Ondergronds bouwen

De provincie heeft kaarten met geschiktheid voor ondergrond bouwen. Er is echter geen vraag naar ondergrondse ruimte.

### Kabels en Leidingen (K&L)

Niet aan de orde geweest maar in relatie tot de slappe bodem kan dit een aandachtspunt kunnen zijn, indien er sprake is van bodedaling / zettingen (en dat is meestal een gevolg van grotere drooglegging). (→ link bodem)

### Opslag van stoffen

In de (diepe) ondergrond werd opslag van zoet water benoemd. (→ link water). Dit is echter niet uitgewerkt als serieuze optie. Het is ook niet bekend of dit mogelijk is.

### **Relaties in de lagen**

In onderstaande wordt gekeken per 'laag' welke ondergrondse kwaliteiten van belang zijn en welke relaties te leggen zijn (zie figuur 2).

### Mensen

In de mensen-laag (sociale structuur (type wijk), sociale samenhang, arbeidskapitaal en arbeidsproductiviteit) zijn de bodemonderwerpen van vitaal belang omdat daar het geld verdiend wordt. De belangen van de ondergrond zijn derhalve erg groot voor de Boskopers. Het cultuurlandschap heeft ook betekenis voor de mensen (→ link cultuurhistorie).

### *Cultuurhistorie en geomorfologische kwaliteit*

Het slagenlandschap in vorm en vruchtbaarheid staan aan de basis van de gemeenschap in economische zin en ook als waardevolle cultuurhistorie. De transitie naar pot- en containerteelt zouden voor deze waarden een negatieve invloed kunnen hebben (verlies van slotenstructuur en schaalvergroting).

### Metabolisme

In de metabolisme-laag (energie, voedsel, lucht(kwaliteit), huishoudwater, afval, (bouw)materiaal, producten) wordt het water als belangrijkste opgave gezien. Er is voldoende water en voldoende kwaliteit nodig. Hier moet gekeken worden naar optimaliseren van waterstromen. De waterfilterende en -bergende bodem kunnen hier worden ingezet. Open bodems en groen hebben ook een positief effect.

Daarnaast is er mogelijk winst te behalen met het aanbod van biomassa vanuit de kwekerijen (productiekwaliteit) en de baggerwerkzaamheden die nodig zijn om bronnen van energie, maar mogelijk ook voor compost te gebruiken. Een biomassacentrale zou een mogelijkheid zijn.

WKO (energiestromen) is een kans (duurzaamheid).

### *Gewascapaciteit en schone bodem linken aan energie in het algemeen*

In het kader van het vormgeven van een duurzaamheidsambitie van de gemeente zou een composteer- of biomassacentrale in het gebied een mogelijkheid zijn.

### *Voorraad delfstoffen link naar gebouwen in het algemeen*

Zandwinning zou van betekenis kunnen zijn economisch, maar ook voor nieuwe bouwgebieden.



### Gebouwen/occupatie

De occupatielaag (woningen, kantoren, voorzieningen (winkels), cultuur(museum, theater)) is in dit gebied minder van belang. Er zijn enkele kassen en woningen aanwezig. Een goede draagkracht van de bodem is van belang. Indien de grondwaterstand hoog blijft is er weinig gevaar voor zettingen en bodemdaling agv oxidatie van veen / inklinkingen.

### *Bodemenergie en K&L*

Toepassing van WKO leidt ertoe dat er meer K&L gelegd moeten worden waardoor drukte in de ondergrondse ruimte toeneemt.

### Openbare ruimte/ natuur en productieruimte

#### *Cultuurhistorie en water(berging en infiltratie), geomorfologische kwaliteit, gewas capaciteit en schone bodem*

Het natuurlijke systeem van water en bodem vormt de sociaaleconomische en cultuurhistorische karakteristieken van dit gebied. Juist deze samenhang is van grote waarde.

#### *Draagkracht en K&L*

Draagkracht in dit gebied is heel slecht, aanleg en vooral onderhoud van K&L is kostbaar (niet besproken)

#### *Water en Bodem zijn in het algemeen sterk verbonden*

De telerfunctie vraagt om gezonde bodem en een voorraad zoetwater. Dit is een belangrijke opgave in het gebied dat op verschillende schalen kan worden uitgewerkt.

### Infrastructuur

De infrastructuurlaag (netwerk (hardware), mobiliteit (software)) heeft als belangrijkste opgave de oost-west verbinding voor het vrachtvervoer, een extra oeververbinding over de IJssel is een van de gedachten.

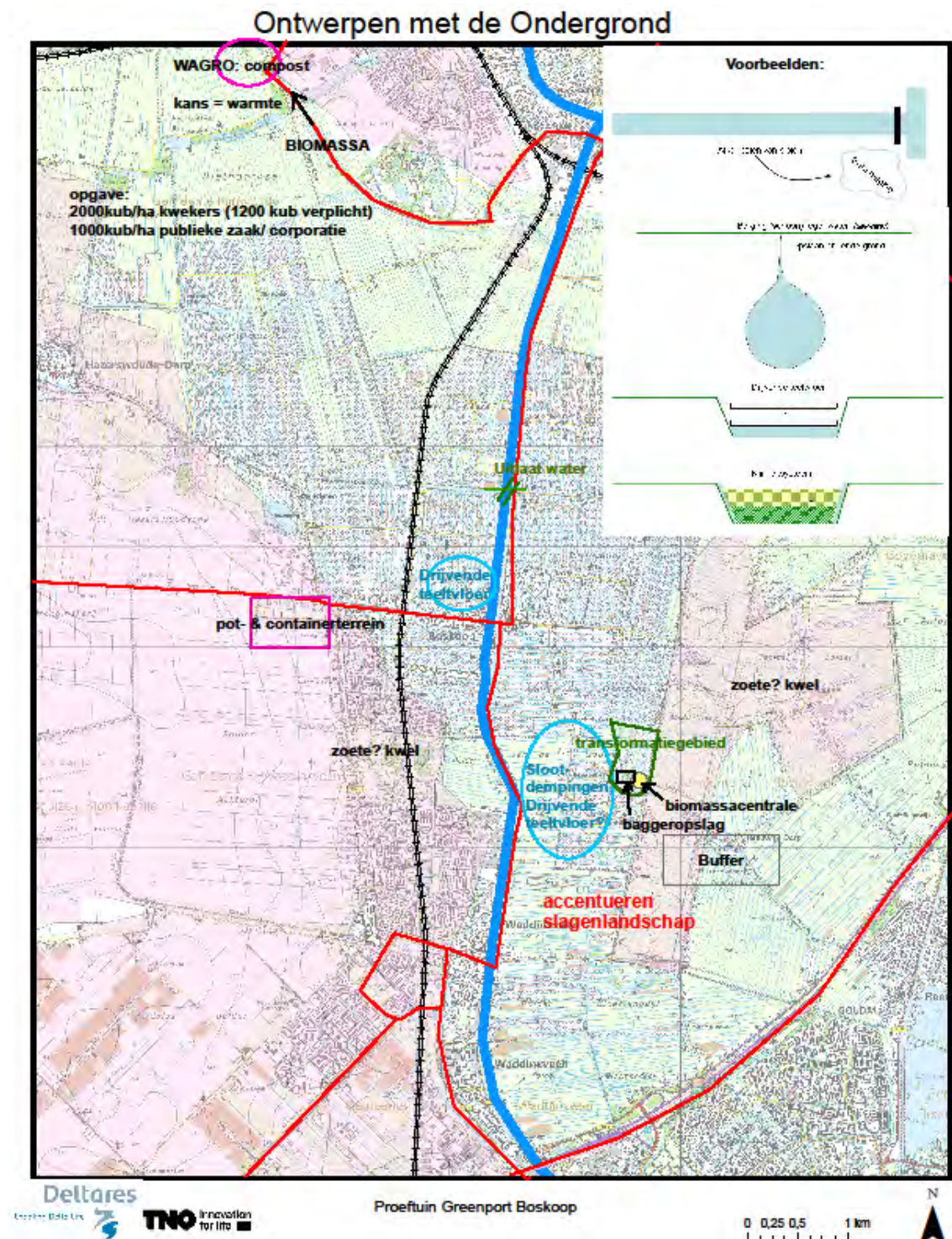
### *Draagkracht, waterinfiltratie en –berging, K&L en productiefunctie*

Transport vraagt om een stabiele bodem.

## Ruimtelijke oplossingsrichting

In het tweede deel van de middag wordt gekeken naar een ruimtelijke oplossingsrichting. De uitgangspunten die uit de werktabel naar voren kwamen waren:

- waterkwaliteit
- waterkwantiteit
- en extra waarde toe te voegen door energie- en biomassastromen



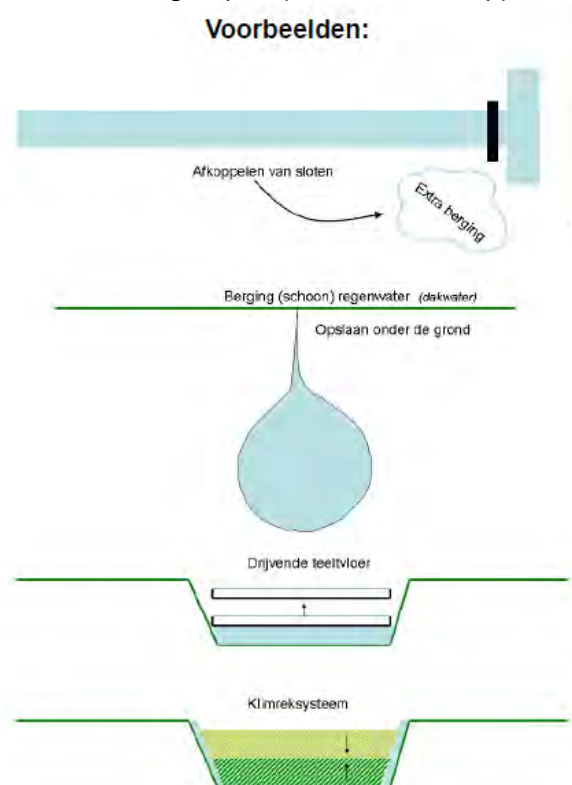
De verbinding tussen deze opgaven geven een logische vorm aan een duurzaamheidsagenda die de gemeente op dit moment nog ontbeert. De uitgangspunten van deze agenda zijn tweeledig: samen werken aan de energieoplossing en acupunctuur van de wateropgaven. De hoeveelheid biomassa in de gemeente zou aanleiding kunnen zijn tot het stichten van een biomassacentrale. Deze centrale betaalt de leveraars voor het restmateriaal (waarvoor nu betaald moet worden om het kwijt te raken) en levert warmte (in de winter) en stroom. De waterstrategie bouwt voor op de sterke relatie die de ondernemers van oudsher al hebben met het water. Het is van levensbelang voor hun teelt en ze gaan er heel nadenkend mee om. Het is interessanter om de te kijken hoe je van hun kennis en inzichten gebruik kunt maken om de aanpassingen op klimaatverandering te maken, zoals ze dat al generaties gewend zijn, in plaats van een enkelvoudige oplossing met een grote waterbuffer en – berging. Deze aanpak noemen we acupunctuur omdat het systeem op vele kleine punten gestimuleerd wordt door ingrepen op het kavel van de ondernemer. Dit zou meteen een manier zijn om de afdeling van de bodem en de demping van sloten te voorkomen, of op een meer betekenisvolle manier vorm te geven.

### Waterberging acupunctuur

De opgave in het gebied is om 2000 kub.ha op te lossen op individuele schaal en 1000 kub.ha op schaal van het gebied. De voorstellen van de twee andere groepen (van de workshop) geven (deels) invulling aan het inrichten van de grote wateropgaven dus we richten ons op wat we noemen de 'kavel strategie': oplossingen die elk bedrijf kan realiseren en wat tezamen de oplossing brengt .

Afkoppelen van sloten  
 Regenwater onder de grond  
 Drijvende teeltvloer  
 Klimreksysteem

Ruimtelijke implicaties hiervan zijn op kleine schaal maar met gebiedsimpact want het morfologische karakter blijft behouden, dus ook goed voor de cultuurhistorie. Het is een doorontwikkeling. Om te kijken hoe de wateropgave in het gebied opgelost moet worden is een businesscase nodig. Daarbij kunnen energie en biomassa worden ingezet om extra meerwaarde in het gebied te creëren.



## Tweede stap

In het eerste atelier zijn de opgaven besproken en hebben we een analyse gemaakt van het watersysteem, de ontwikkelingen in de sector, de mogelijkheden voor de boomkwekerij in de 21ste eeuw. In het tweede atelier gaan we verder met de opgaven voor duurzame en klimaatbestendige ontwikkeling van de sierteeltsector. Er werden twee verdiepingsslagen gemaakt:

1. Ontwerpen maken voor publieke, collectieve en private zoetwaterberging, en voor een commercieel en recreatief weg- en waternetwerk.. Deze ontwikkeling staat in relatie tot de verwachte herstructurering van de sector in de komende tien jaar, die een nieuwe ruimtelijke inrichting noodzakelijk maakt.
2. In de tweede verdiepingsslag komen de vragen aan de orde hoe deze ontwikkeling zijn te betalen, hoe een publiek-private samenwerking is te organiseren en wat de overheid daaraan met haar beleid kan bijdragen.

We zullen ter voorbereiding gegevens over de sector en de verwachte ontwikkeling op een rij en op een kaart zetten. Daarmee vatten we de resultaten van de eerste bijeenkomst samen en leggen we de opgave voor de tweede bijeenkomst op tafel. Het accent ligt weer op tekenen en op brainstormen, niet op vergaderen. Van de deelnemers verwachten we dat zij onder begeleiding van ontwerpers de kansen die zij zien benoemen en meehelpen om de oplossingen te tekenen.

In relatie tot de systematiek van Ontwerpen met de Ondergrond zijn de volgende linken in de vervolgstap toegepast:

### Case 1: de westrand van de MT polder.

Hier gaan proberen een collectieve waterberginglocatie te maken. In relatie tot OmO:

- Geomorfologische kwaliteit en diversiteit landschapsbeeld: De polderstructuur van het landschap is lange tijd als basis voor het gebruik en dus de eigendomsstructuur gebruikt. Door de crisis gaan veel bedrijven failliet en die worden opgekocht door de burens. Vervolgens worden dan de tussenliggende sloten gedempt. Dit zal uiteindelijk het landschapsbeeld veranderen (→ link cultuurhistorie en archeologie)

- Metabolisme: In de metabolisme-laag (energie, voedsel, lucht(kwaliteit), huishoudwater, afval, (bouw)materiaal, producten) wordt het water als belangrijkste opgave gezien. Er is voldoende water avn voldoende kwaliteit nodig. Hier moet gekeken worden naar optimaliseren van waterstromen. De waterfilterende en -bergende bodem kunnen hier worden ingezet. Open bodems en groen hebben ook een positief effect.

Voorraad delfstoffen link naar gebouwen in het algemeen : Zandwinning zou van betekenis kunnen zijn economisch, maar ook voor nieuwe bouwgebieden.

### Case 2: het bestaande boomkwekerijgebied.

Hier gaan we proberen een gecombineerde individuele en collectieve waterbergingslocatie te maken. De transformatie van 600 naar 200 bedrijven in de komende 10 jaar is de aanjager. In relatie tot OmO:

- Gewasproductiecapaciteit: Zeer belangrijk onderwerp dat als uitgangspunt wordt genomen voor de ruimtelijke ontwikkelingen. Wel is een aandachtspunt dat de toplaag steeds opnieuw wordt aangebracht, waarbij grond van elders wordt aangevoerd. De trend richting pot- en containerteelt zal wel voor verminderde aandacht zorgen.

Levende bodem en ecologische diversiteit: in het verleden bleken natuuroevers veel problemen op te leveren met ongedierte. Hoe kan dat worden tegengegaan

- Gezonde bodem en dragende bodem: de bagger wordt op het land gebruikt. daardoor wordt het land opgehoogd. wel kan de kwaliteit van de bagger een aandachtspunt zijn.

- Levende bodem en ecologische diversiteit: in het verleden bleken natuuroevers veel problemen op te leveren met ongedierte. Hoe kan dat worden tegengegaan. natuuroevers kunnen bijdrage aan waterkwaliteit, maar ook tegen plaagwering ed. is niet DIRCET bodem, maar draagt daaraan bij. levende bodem/ecologische diversiteit zorgt mn voor gezonde robuuste systemen. wordt niet heel expliciet meegenomen in het gebioed, maar impliciet wel.

- Geomorfologische kwaliteit en diversiteit landschapsbeeld: De polderstructuur van het landschap is lange tijd als basis voor het gebruik en dus de eigendomsstructuur gebruikt. Door de crisis gaan veel bedrijven failliet en die worden opgekocht door de burens. Vervolgens worden dan de tussenliggende sloten gedempt. Dit zal uiteindelijk het landschapsbeeld veranderen (→ link cultuurhistorie en archeologie).

- Cultuurhistorie en geomorfologische kwaliteit: Het slagenlandschap in vorm en vruchtbaarheid staan aan de basis van de gemeenschap in economische zin en ook als waardevolle cultuurhistorie. De transitie naar pot- en containerteelt zouden voor deze waarden een negatieve invloed kunnen hebben (verlies van slotenstructuur en schaalvergroting).

- Gebouwen/occupatie De occupatielaag (woningen, kantoren, voorzieningen (winkels), cultuur(museum, theater)) is in dit gebied minder van belang. Er zijn enkele kassen en woningen aanwezig. Een goede draagkracht van de bodem is van belang. Indien de grondwaterstand hoog blijft is er weinig gevaar voor zettingen en bodemdaling agv oxidatie van veen / inklinkingen.

- Bodemenergie: om te koelen (zomer) en verwarmen (winter) van kassen of hallen waarin mensen verblijven. evt kan met laagrendement WKO worden gewerkt. bijdrage duurzame energie

Kavelstrategie: Afkoppelen van sloten, regenwater onder de grond, drijvende teeltvloer, klimreksysteem. Ruimtelijke implicaties hiervan zijn op kleine schaal maar met gebiedsimpact want het morfologische karakter blijft behouden, dus ook goed voor de cultuurhistorie. Het is een doorontwikkeling. Om te kijken hoe de wateropgave in het gebied opgelost moet worden is een businesscase nodig. Daarbij kunnen energie en biomassa worden ingezet om extra meerwaarde in het gebied te creëren.

Deze zaken zijn in het tweede atelier verder toegepast en verdiept in twee slagen:

1. Ontwerpen maken voor publieke, collectieve en private zoetwaterberging, en voor een commercieel en recreatief weg- en waternetwerk.. Deze ontwikkeling staat in relatie tot de verwachte herstructurering van de sector in de komende tien jaar, die een nieuwe ruimtelijke inrichting noodzakelijk maakt.

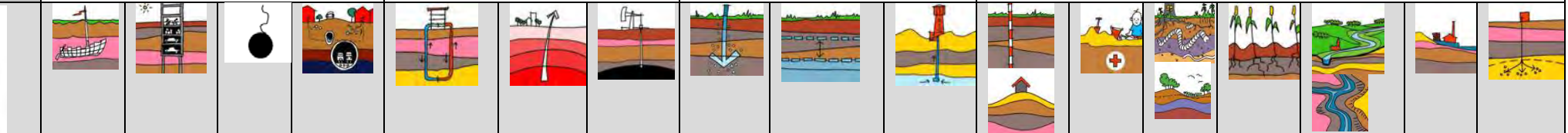
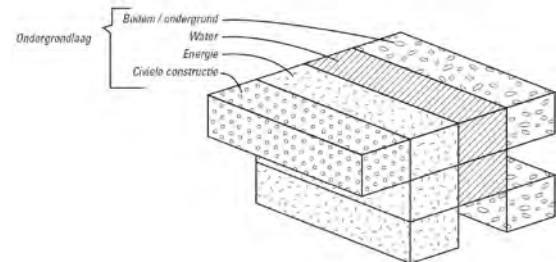
2. In de tweede verdiepingsslag komen de vragen aan de orde hoe deze ontwikkeling zijn te betalen, hoe een publiek-private samenwerking is te organiseren en wat de overheid daaraan met haar beleid kan bijdragen.

Uiteindelijk is opvallen aan de drie projecten dat er wel meer systematisch gedacht werd, hoewel daar niet veel verschillende ondergrondse kwaliteiten, en in combinatie met elkaar, in werden meegenomen.

Er is geen eindverslag van deze bijeenkomst verschenen die we voor deze rapportage hadden kunnen gebruiken.



	Voorraden	Civiele constructie				Energie			Water			Bodem / ondergrond						
lagen	Bodem- /ondergrond	cultuurhistorische betekenis en archeologie	ondergronds bouwen	Niet gesprongen explosieven	Kabels en leidingen	WKO	geothermische energie	voorraad fossiele energie	water filterende bodem	waterbergende bodem	voorraad drinkwater	stabiele bodem, basis voor bouwactiviteiten	schone bodem	levende bodem en ecologische diversiteit	Gewas capaciteit	geomorfologische kwaliteit diversiteit landschapsbeeld	voorraad delfstoffen	opslag van stoffen
Diep > 500 m																		
Waterlaag																		
Ondiep																		
Ondiep en waterlaag																		
<i>Mensen</i> 	Sociale structuur (type wijk) Sociale samenhang Arbeidskapitaal Arbeidsproductiviteit	Slagenlandschap bijzonder voor Nederland. Sterke verbinding tussen sociale structuur en het gebruik van de kenmerken van het landschap door de horticulturele functie. Van vader op zoon.										Last van musketratten, en plagen van andere fauna.						
<i>Metabolisme</i> 	Energie Voedsel Lucht (kwaliteit) Huishoud water Afvval (Bouw)Materiaal Producten	K&L vervoer van energie, waterbedrijf van drinkwater.						Biomassa van teelt en bagger		Zoetwater vanuit het natuurlijk systeem, grondwater omgezet door omgekeerde osmose in hoge kwaliteit, terugzetten van Brijn op 75 m diep. Geen drinkwaterwinning. Filtering niet besproken.		De rijke hoeveelheid aan biomassa van de teelt en baggeren van sloten wordt nu tot compost verwerkt maar zou ook in energie omgezet kunnen worden. In het gebied kan zand gewonnen worden.						
<i>Gebouwen/occupatie</i> 	Woningen Kantoren Voorzieningen (winkels) Cultuur (museum, theater) Kassen							Siertuinderij heeft een lage warmte en energievraag dus Geothermie is niet rendabel. WKO zou interessant kunnen zijn voor bijverwarming van de werkruimten in de winter en koeling in de zomer. KB?				Bagger wordt gebruikt om de bodem te versterken (botoxbodem)						
<i>Openbare ruimte</i> 	Leefomgeving Cultuur (winkelen, plein) Natuur (park, groen) Agrarisch gebruik recreatie	Diverse locaties hebben archeologische trefkansen.								Zoutbelasting bij droogte. Capillaire werking van water zorgt voor bewatering van de open grond (vraag wel om sloten en open grond, trend is naar pot en container teelt). Opslag van zoet water want er is ook te weinig water. Drooglegging van 30 cm.		Door de teelt moet de open bodem steeds worden aangevuld, dit wordt gedaan met materiaal op maat. Met de juiste voedingsstoffen en stevige materialen. Zo wordt ook steeds opgehoogd. Door overstap naar pot en containerteelt minder open bodem en ook verandering van de verkaveling door dempen van sloten. Vervuiling Lood, Paks. Baggeropgave door slechtere waterkwaliteit.						
<i>Infrastructuur</i> 	Netwerk (hardware) Mobiliteit (software)	K&L hebben een sterke relatie met infrastructuur																



## Zaan/IJ Oevers

Het Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering (DPNH) organiseert in samenwerking Amsterdam en Zaandam, Waternet en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier deze proeftuin. In dit gebied is binnen de klimaatadaptatie vooral de waterbestendigheid en meerlaagsveiligheid als thema aan de orde.

In de proeftuin staat voor het Ministerie de volgende opgave centraal:

*Een duurzame en evenwichtige waterfront ontwikkeling van het Zaan/IJ-oevers-gebied als onderdeel van de metropoolregio Amsterdam, waarbij recht wordt gedaan aan de verschillende identiteiten van het gebied. Deze ontwikkeling draagt bij aan het uitbouwen van een bijzonder vestigingsklimaat en daarmee aan de (inter-)nationale economische concurrentiepositie van de metropoolregio en Nederland.*

De complexiteit van de opgave betreft de ruimtelijke ontwikkeling van een gebied in een milieugevoelige omgeving met bewoning, cultureel en industrieel erfgoed, rijksbufferzones, industriële en logistieke activiteiten, zakelijke en creatieve bedrijvigheid in combinatie met de wens om meer woningbouw te realiseren met behoud van de economische functie.

Expliciet onderdeel van de opgave is de klimaatbestendigheid (wateropgave en overstromingsrisico's). De metropoolregio Amsterdam is een van de weinige gebieden in Nederland waar zo'n grote druk op de ruimte staat. Transformatie en verdere verdichting is in dit gebied een van de belangrijkste manieren om tot nadere verdichting en vernieuwing van het stedelijk gebied te komen. Inpassing van de wateropgave is daarmee ingewikkeld. Zaan/IJ betreft een transformatie- en verdichtingsopgave waarbij meer verhard oppervlak zal worden gemaakt. Dit vraagt om extra inspanningen met betrekking tot waterberging.

Tevens ligt het gebied in dijkkring 44, dat een hoger overstromingsrisico kent (1:1.250) dan de rest van Amsterdam en Zaanstad (1:10.000). De gebiedspilot "Waterbestendig Amsterdam" waarin in het kader van het Deltaprogramma het concept "meerlaagsveiligheid" nader is onderzocht, heeft voor dit gebied op hoofdlijnen een aantal strategieën en principes opgetekend waarmee de ontwikkelingen op de IJ-oevers een aanvullende bescherming kan worden gegeven. Daarnaast kunnen in de proeftuin mogelijke strategieën worden uitgewerkt voor gevolgenbeperking binnen- en buitendijks alsmede voor het multifunctioneel gebruik van waterkeringen.

Voor de proeftuin Zaan/IJ-oevers worden een tweetal wateropgaven interessant bevonden om via ontwerpend onderzoek nader uit te werken:

- Waterveiligheid: kunnen de concepten ontwikkeld in de gebiedspilot meerlaagsveiligheid ook daadwerkelijk worden toegepast in Zaan/IJ-oevers? Zijn ze inpasbaar in de geldende ruimtelijke concepten van Zaan/IJ? Passen deze bij de aard van de transformatieopgave? Hoe kom je tot kostenoptimalisatie? Hoe veranker je de opgave in het stedenbouwkundig plan en de regelgeving?
- Waterberging in een transformatiegebied waarin sterk verdicht gaat worden: Wat is de bergingsopgave, hoe pas je deze in en hoe krijgt het ruimtelijk meerwaarde?

Twee scenario's

Een essentieel verschil voor de waterveiligheid is om te beginnen of de Lekdijk versterkt wordt. Als dat namelijk het geval is, dan is er sprake van een aanzienlijk kleinere kans

waarvoor maatregelen in de tweede en derde laag getroffen worden en dan zal er ook een andere kosteneffectiviteit gelden, dan als de Lekdijk niet versterkt wordt. Het eerste scenario waarmee in de eerste workshop gewerkt werd is het breken van de Lekdijk waardoor de overstroming langzaam gebeurt. De tweede een falende sluis in IJmuiden waardoor de overstroming heel snel plaatsvindt. Er werd gezocht naar slimme combinaties, ruimtelijke meerwaarde en de zin en onzin van verschillende “waterbestendige” ingrepen

Het atelier startte met een korte plenaire sessie waarna de groep in tweeën is gedeeld om ieder een scenario aan te pakken. De twee gepolariseerde scenario's leverden enerzijds een aantal gestructureerde 'no regret' maatregelen voor een stappenplan en anderzijds een stip op de horizon met een aantrekkelijk perspectief. De drie opties van het toekomstperspectief is tot een gecombineerd perspectief teruggebracht. Daar gaat de Urbanisten mee aan de slag. HKV zal daar een goede berekening m.b.t. kosteneffectiviteit aan koppelen. Dit wordt met Zaanstad en Amsterdam gecheckt wat betreft de waardecreatie. In de volgende workshop wordt dieper op twee locaties ingegaan: het Hembrugterrein en IJ-oever Noord, Cornelis Douwesweg vanaf NDSM (het “hellend vlak” voor de ingewijden).

Vanuit de ondergrond bezien lichten we de resultaten vanuit de twee scenario's toe.

### **Scenario 1:**

Hier werd uitgegaan van een langzame overstroming waarvoor een stappenplan gemaakt moest worden. De overstroming is door de verschillende hoogteliggingen in het gebied gevarieerd met een gevarieerde impact. Er moet voor het scenario gekeken worden naar de tweede en derde laag van het concept meerlaagsveiligheid (MLV).

Ten aanzien van de ondergrond is het zo dat elke overstroming, hoog en laag, lang en kort de vitale functies die er in de ondergrond zitten kunnen beschadigen. Voor dit scenario moet vastgesteld of men :

- 1) wil evacueren (dat vraagt andere ruimtelijke aanpassingen dan)
- 2) mensen wil laten blijven voor de periode dat de overstroming duurt en daarbij
- 3) ervoor wil zorgen dat het gebied snel weer herstelt van de overstroming

Als men mensen daar wil laten blijven zullen de vitale functies het moeten blijven doen. Dat zijn, in *order of importance* volgens de workshopdeelnemers:

- 1) Electra (functioneert dat nog bij een overstroming, gesloten systeem?, kastjes hoger plaatsen een afdoende oplossing?)
- 2) Warmte (wat gebeurt er met gasleidingen?, hoe werken wko systemen nog bij een overstroming, smartgrids?)
- 3) Drinkwater (werkt dat nog? Hoe lang kun je uit de kraan kunnen blijven drinken?)
- 4) Riool (werkt dat nog? Hoe lang willen mensen zonder?)

Dan is het ten aanzien van de locatie de vraag hoe ver de bewoonde (hogere) wereld is? Hoe werkt de infrastructuur? Voedselvoorziening?

Voor delen die nieuw ontwikkeld worden zou voor deze situatie het aanbrengen van een ophoging waar de nutsvoorzieningen zitten ook noodzakelijk zijn (deze liggen in het gebied ook hoger, langs het water. Voor gebieden die te laag liggen, dat zijn de

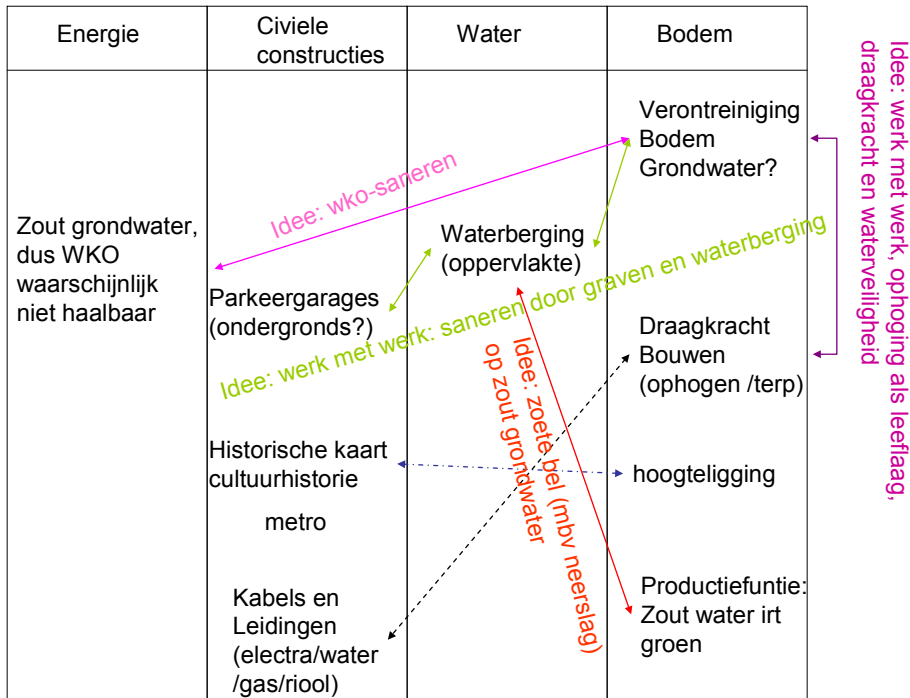


bestaande gebieden waar ook geen ontwikkeling verwacht wordt, is evacueren de enige optie; daar zou wel nagedacht kunnen worden over schadebeperkende maatregelen en moet gekeken worden naar vluchtmogelijkheden. Kleinere tijdelijke maatregelen worden voor geen enkel gebied als een oplossing gezien omdat het te weinig gebeurt (1 x in de 10.000 jaar). Dit gegeven maakt ook een hoop ingrepen niet kosteneffectief.

**Scenario 2:**

Scenario twee liep wat betreft ondergrond aan tegen het feit dat het doorbreken van de sluisen een rampscenario is. Het gebied loopt erg snel vol, waardoor de groep zich focuste op de veiligheidsaspecten om een ramp te voorkomen. Daarbij zijn dijken en ophogen voor de hand liggende strategieën die zijn uitgewerkt. Echter beide strategieën hebben ook met bodem te maken. In het gebied komt veel verontreiniging voor. Door een ophooglaag creëer je meteen een leeflaag waardoor de risico's agv verontreiniging worden weggenomen. Bij zowel ophogen als aanleg van dijken is veel zand/klei nodig. Het nadenken over de grondstromen (irt verwijderen verontreinigingen, waar komen grondstoffen vandaan en waar pas je ze toe) kan hierbij voor duurzame(re) oplossingen zorgen. Een tweede strategie kan zijn om waterberging icm parkeergarages (ondergronds of ondiep) icm verwijdering of afdekking verontreiniging te realiseren. Echter ondergronds bouwen is in dit gebied moeilijk en dus duur.

Naast bovenstaande ondergrondaspecten kwamen er wel andere impliciet aan de orde in de presentaties en de gesprekken. Deze zijn tav veiligheid niet altijd interessant, maar kunnen mogelijk wel wat betekenen voor klimaatrobuuste en duurzame stad. In onderstaand schema zijn deze aangegeven, maar ze zijn in het scenario niet verder uitgewerkt.



Tav energie: wko is mogelijk een kans (mitigerende maatregel tav klimaatverandering: inzet duurzame energie. Echter, de grondwaterkwaliteit en dan met name de

zoutbelasting van het grondwater (zoet-zout grensvlak) bepalen of WKO een haalbare kaart is.

Tav civiele constructies. In het gebied zijn kabels en leidingen aanwezig en ondergrondse structuren zoals de metro. Zoals in scenario 1 aangegeven moeten deze K&L 'overstromingsbestendig' zijn. Wellicht kan de metro bijdragen aan waterberging in het geval van extreme situaties. Ophogingen zorgen dat de overstromingskans verkleind, maar ook dat de bestendigheid van K&L wordt vergroot (stevige ophooglaag) en dat k&L evt in ducs gebundeld kunnen worden aangelegd, waardoor ze makkelijker bereikbaar zijn. Hier zijn uiteraard, net als bij ophogingen, hoge kosten gemoeid. In de presentatie over het gebied kwam de historische kaart nog even langs. Er is echter niet gesproken over archeologie en aardkunde. Wel over cultuurhistorische waarde van gebouwen.

Waar deze gebouwen beschermd moeten worden lijkt ophoging nu geen optie.

Tav water: Klimaat bestendigheid betekent ook dat er waterberging nodig kan zijn. Extra plassen aanleggen (evt icm winning van zand/klei) is vanwege het zeer hoge grondwater waarschijnlijk onrealistisch. Er is wel gesproken over wonen op water. De huizen bewegen dan mee. Echter, je hebt nog steeds te maken met K&L (en die zijn kwetsbaar bij veranderende peilen) en de dichtheid van het wonen wordt enorm verlaagd tov de situatie nu.

Tav bodem: bekend is dat er veel verontreinigingen in het gebied aanwezig zijn. In het verleden waarschijnlijk door de ophogingen met verontreinigde bagger en natuurlijk door allerlei industriële activiteiten en Hembrug staat bekend om z'n verschillende soorten verontreinigingen, door de decennialange defensieactiviteiten. Zoals gemeld zijn er allerlei combinaties te verzinnen met ophogen, afdekken en afgraven. Deze oplossingen moeten wel worden getoetst op kosteneffectiviteit en effectiviteit tav wegnemen van risico's. Een grote en langdurige overstroming kan tevens allerlei veranderingen (verspreidingen) van verontreinigingspatronen veroorzaken.

In het gebied is ook draagkracht van de bodem hoogstwaarschijnlijk een punt. Hier is echter niet over gesproken. Ophogingen kunnen aan de ene kant draagkracht verbeteren, aan de andere kant ook meer bodemdaling veroorzaken. (zeker icm peilverlagingen grondwater). En als laatste is nog kort gesproken over de verzilting. De 'zouttong' komt iedere zomer ver landinwaarts. Dit zou de "productiefunctie" van de bodem kunnen verlagen voor sommige soorten groen. Oplossing, indien dit echt een probleem is, is om zoutresistente soorten te planten.

**Concluderend** voor beide scenario's is dat de rol van de ondergrond in relatie tot veiligheid (overstroming) totaal een andere is dan die bij klimaatbestendige stad. Daar kan de ondergrond een rol spelen in een slimmere, mitigerende en kostenbesparende aanpak. Hier is de eerste laag van bescherming eigenlijk voor de nuts-herbergende rol die de ondergrond speelt het meest effectief, waarschijnlijk ook kostentechnisch. Voor de tweede laag betekent dat een gebied voor een bepaalde hoogte "waterdicht gemaakt" (ophogen) moet worden, en dat daar ook de vitale functies beschermd moeten worden. De derde laag van MLV gaat uit van evacuatie, daarvoor moeten bepaalde voorzieningen een bepaalde tijd stand houden.

Tijdens de overstroming is het de vraag of en wanneer ondergrondse voorzieningen falen en hoe de falende voorzieningen de situatie eigenlijk verergeren (geen pomp, geen riool etc.) Na een overstroming is het de vraag hoe deze ondergrondse functies weer herstellen? Ook is het de vraag hoe een grootschalige overstroming de verontreinigingssituatie verandert. (Gevallen in Midden- en Oost-Europa van overstromende verontreinigde 'megasites' zijn bekend).

*‘Ontwerpen met de Ondergrond’*

## **Casus Arnhem Rijnboog**

In het kader van het TNO Kennisinvesteringsproject ‘Policy Framework SustainableCities’

April 2012

Auteurs:

Beitske Boonstra

Geiske Bouma

Fransje Hooimeijer

Ruben Vogel

Inleiding.....	3
Casus gemeente Arnhem – Rijnboog.....	3
Methodieken.....	4
Arnhem Rijnboog .....	6
Geschiedenis Arnhem Rijnboog.....	6
Planproces Rijnboog .....	7
Huidig Rijnboog.....	8
Toekomstig Rijnboog .....	9
Evaluatie van de doorwerking van ambities voor de afstemming van ondergrond en bovengrond in plannen en realiteit.....	11
Context.....	11
Arnhem Rijnboog .....	11
Locatie Kenniscluster .....	13
Ontwerpen met de Ondergrond.....	14
Conclusie.....	20
Interviews.....	21
Algemeen proces .....	22
Rijnboog proces .....	23
Toelichting op de ingevulde tabel.....	24
Algemene conclusies:.....	25
Extra Onderzoek:.....	26

## ***Inleiding***

In de periode 2009-2010 ontwikkelde TNO een aantal methoden om in ruimtelijke besluitvorming meer aandacht te besteden aan duurzaamheid (people – planet – profit), klimaatadaptatie en het natuurlijk systeem zoals water, bodem, ondergrond en ecosystemen: het Policyframework Sustainable Cities.

Het Policyframework Sustainable Cities gaat enerzijds in op maatschappelijke trends die op ons afkomen (concurrentiepositie, krimp etc.) en anderzijds op het koppelen van het natuurlijke en het cultureel systeem. Vaak worden beslissingen in de ruimtelijke ordening genomen vanuit het cultureel systeem, en zijn zaken als financiën, politiek, sociale aspecten, leidend in de planvorming. Eventuele problemen die deze keuzes opleveren met het natuurlijk systeem worden dan vervolgens technisch opgelost. Uit analyses blijkt echter dat er aanzienlijk in de ontwikkelkosten, procestijd en onderhoudskosten van een gebied bespaard kan worden wanneer het uitgangspunt het natuurlijk systeem is. Vroegtijdig meenemen van het natuurlijk systeem in de planvorming, zoals water, bodem, ondergrond en ecosystemen, vraagt echter om inbreng van specifieke kennis die vaak over verschillende disciplines en (gemeentelijke) afdelingen verspreid is. Het Policy framework Sustainable Cities richt zich dan ook voornamelijk op het ontsluiten van deze verschillende kennisdomeinen in het ruimtelijke planvormingsproces.

Op dit moment wil TNO de methodieken uit het Policy framework Sustainable Cities, die hieronder worden toegelicht, toetsen in een bredere context dan die waarin ze ontwikkeld zijn. De methodieken zijn namelijk in eerste instantie ontwikkeld om een systeemanalyse te maken, en in mindere mate om deze systeemanalyse te koppelen aan opgaven, beleidsambities en actoren, en door te koppelen naar latere procesfasen van interventies en evaluatie (zie figuur 1). Om deze ontwikkelslag te slaan, heeft TNO een aantal gemeenten benaderd om de methodieken te toetsen in lopende ruimtelijke planvormingsprocessen. Gemeente Arnhem heeft als 1<sup>e</sup> voorkeur de casus Rijnboog naar voren gebracht.

### **Casus gemeente Arnhem – Rijnboog**

Medio 2000 is er door het toenmalige ministerie van VROM een stimuleringsprogramma uitgevoerd met als titel Ruimtelijke Ordening en Ondergrond. Arnhem Rijnboog was één van de pilots binnen dit programma. Rijnboog is het gebied tussen de Rijn, het station en de binnenstad. Doelstellingen van de vernieuwing van het gebied zijn onder andere een verbeterde uitstraling en betere aansluiting op de omgeving, meer duurzame werkgelegenheid en culturele afwisseling. Voor het gebied is een uitgewerkt ruimtelijk plan opgesteld. De VROM-pilot leverde verschillende aanbevelingen op hoe Ruimtelijke Ordening en Ondergrond beter met elkaar verbonden kunnen worden. Ook is de gemeente Arnhem zelf actief om ondergrond op de agenda te zetten en mee te laten lopen met ruimtelijke ontwikkelingstrajecten. Ook hier komen verschillende aanbevelingen en lessen uit naar voren. In eerste instantie heeft de gemeente Arnhem aangegeven dat zij Rijnboog als case in het TNO-onderzoek naar voren willen schuiven. Hiermee kunnen twee dingen bereikt worden: ten eerste een overzicht van de lessen die uit de VROM-pilot zijn geleerd en hoe die later zijn meegenomen, en ten tweede om de relatie cultureel en natuurlijk systeem in het gebied breder te analyseren dan alleen bodem.

## Methodieken

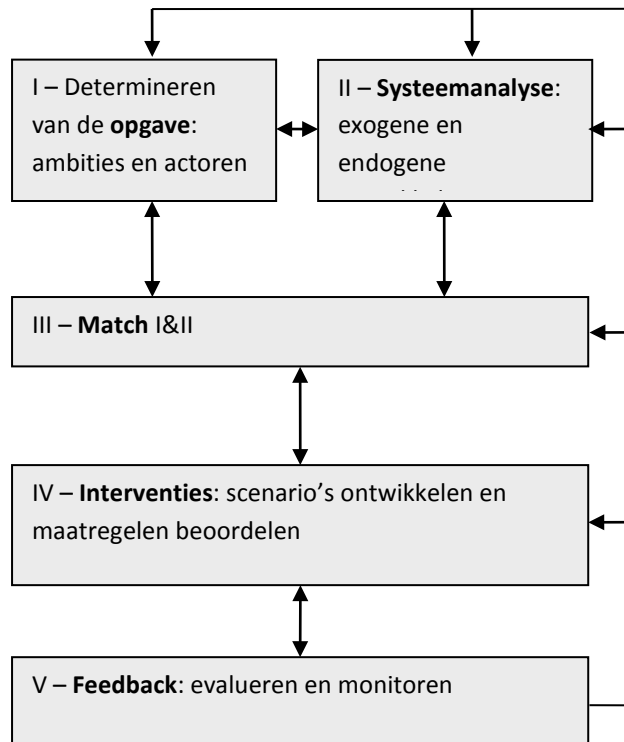
Voor deze specifieke casus zijn drie TNO-methodieken uit het Policy Framework Sustainable Cities mogelijkserwijs toe te passen. Dit zijn:

- Urban Climate Framework (UCF): doel van deze methode is om beter inzicht te krijgen in de wederzijdse afhankelijkheden en kwetsbaarheden in het stedelijk systeem, zeker wanneer er externe ontwikkelingen op een gebied afkomen zoals klimaatverandering. Het Urban Climate Framework combineert de lagenbenadering voor gebiedsanalyse (lagen zijn: gebruikers, metabolisme, occupatie, open ruimte, infrastructuur en ondergrond) en de DPSIR methode (driver, pressure, state, impact, respons) voor analyse van maatschappelijke vraagstukken. Door deze twee manieren van kijken op een gebied (van binnen naar buiten en van buiten naar binnen) tegen elkaar uit te zetten in een matrix, worden de kwetsbaarheden (op welke laag is bijvoorbeeld de impact van klimaatverandering het grootst) zichtbaar. Ook kan een organisatie geanalyseerd worden waardoor wederzijdse afhankelijkheden in kaart kunnen worden gebracht (welke afdeling is verantwoordelijk voor welke laag en hebben zij de middelen om op externe ontwikkelingen te reageren).
- Ecosysteemdiensten (ROESS): doel van deze methode is om het concept ecosysteemdiensten beter in gebiedsontwikkelingsprocessen te kunnen toepassen, om zo 'optimaal gebruik te maken' van het natuurlijke systeem om een duurzame leefomgevingkwaliteit te creëren. TNO ontwikkelde een checklist die ecosysteemdiensten koppelt aan ruimtelijke functies. Aan de hand van deze checklist wordt een gebied en de planvorming geanalyseerd op: welke ecosysteemdiensten zijn aanwezig, worden die wel/niet meegenomen in de huidige planvorming en welke kansen er liggen om de ecosysteemdiensten in het gebied verder te ontwikkelen.
- Ontwerpen met de ondergrond: in deze methode worden zowel elementen uit UCF en ROESS gebruikt, maar dan specifiek voor de relatie tussen ondergrond en stedenbouwkundige planvorming. Ook voegt deze methode een historisch perspectief toe. Een gebied wordt geanalyseerd op 1) ontstaan van bodem en bebouwing, 2) huidige fysiek-ruimtelijke situatie en 3) hoe de relatie bodem en bebouwing in de toekomstige planvorming vorm krijgt. ROESS ziet de bodem als belangrijke leverancier van ecosysteemdiensten, en dus het beter benutten van de natuurlijke kwaliteiten van de bodem als kans om de leefomgevingkwaliteit te verbeteren. Het UCF brengt de organisatorische wederzijdse afhankelijkheden in beeld wanneer de laag 'ondergrond' wordt uitgezet tegen de andere lagen van het stedelijk systeem.

Deze methodieken kunnen op twee manieren ingezet worden. Ten eerste als analyse-methode voor afgeronde projecten, waarmee achterhaald kan worden welke (natuurlijke) elementen zijn meegenomen in het project, waarom wel en niet, en welke lessen hieruit te leren zijn. Ten tweede kunnen deze methodieken ook in een lopend proces worden ingezet, als methode voor interactieve workshops, waarin de mogelijkheden om het natuurlijk systeem mee te nemen met elkaar (verschillende disciplines) worden verkend. De opzet van dit proces is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: Schematische weergave procesbeschrijving

In de casus gemeente Arnhem - Rijnboog zullen alleen stap I, II en III doorlopen worden, dit in verband met beperkingen in tijd en geld, en omdat het hier om een al afgerond besluitvormingstraject gaat.



I - Determineren van de opgave

1. De beleidsopgave, ambities en doelstellingen rondom de casus in beeld brengen.
2. De relevante actoren in beeld brengen (interne gemeentelijke afdelingen en eventueel betrokken externen).

II – Systeemanalyse ('foto')

3. Gebiedsspecifieke, endogene kenmerken analyseren.
4. De context, ofwel relevante exogene ontwikkelingen en maatschappelijke trends in kaart brengen, welke zijn van invloed op het gebied.

III - Match foto met ambities

5. Vergelijken opgave en ambities met de foto.

Er is gekozen voor de methode Ontwerpen met de Ondergrond. Door deze methode wordt de relatie tussen ondergrond en stedenbouwkundige planvorming in beeld gebracht, door middel van een chronologischperspectief. Een gebied wordt geanalyseerd op 1) ontstaan van bodem en bebouwing, 2) huidige fysiek-ruimtelijke situatie en 3) hoe de relatie bodem en bebouwing in de toekomstige planvorming vorm krijgt. Hierbij is zowel aandacht voor de organisatorische kant van het planproces (samenwerking en kennisdeling tussen en binnen gemeentelijke afdelingen) als voor de gebiedskenmerken zelf (eigenschappen bodem, ruimtelijke ontwikkelingen).

## Arnhem Rijnboog

Arnhem Rijnboog is het gebied tussen de Rijn, het centraal station en de historische binnenstad van Arnhem. De ambitie om dit gebied ingrijpend te vernieuwen resulteerde via een aantal tussenstappen in 2002 in het Schetsboek voor het Masterplan Rijnboog. Doelstellingen van de vernieuwing van het gebied zijn onder andere een verbeterde uitstraling en betere aansluiting op de omgeving, meer duurzame werkgelegenheid en culturele afwisseling. Aan de hand van beschikbare plan- en projectdocumentatie kunnen we in Arnhem lessen leren uit een reeds doorgelopen planproces waarin de ondergrond een belangrijke rol heeft gespeeld. Door het analyseren van het planproces kan achterhaald worden op welke wijze dit planproces is georganiseerd.

## Geschiedenis Arnhem Rijnboog

De stad ontleent haar identiteit aan de ligging op de flanken van de Veluwe stuwwal, aan de rivier de Rijn en aan de polder. Deze natuurlijke onderlegger is gevormd door vele eeuwen van bodemvorming, waterstromen en spontane natuurontwikkeling. Zo'n 150.000 jaar geleden al schoof honderden meters dik landijs vanuit het noorden grond voor zich uit. Bij Arnhem stopte het ijs en de vooruitgeschoven aarde werden de heuvels ten noorden van de stad. Langs de heuvels vormde de rivier de Rijn haar bedding (figuur 1.1). Eeuwenlang waren de heuvels en de woeste heide- en zandvelden van de Veluwe een last voor de stad: je kon er niet bouwen, het was geen geschikte landbouwgrond en het belemmerde het verkeer en vervoer (bron: De Canon van Arnhem, Jan de Vries en Bob Roelofs, mei 2008). De stad Arnhem is ontstaan op de flanken van de Veluwe stuwwal, met langs de heuvels de meanderende bedding van de Rijn. Waar de Jansbeek de Rijn instroomde, ontstond een kruispunt van wegen, een oversteek plaats en een haven. Het Rijnboog gebied ligt tussen de binnenstad en de rivierbedding, en loopt ook in die richting enigszins af. Rijnboog ligt dus net iets lager ( $\pm 12$  meter) dan het stationsgebied ( $\pm 16$  meter) ([www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)). In 1530 vond een verlegging van de Rijn plaats. Het natuurlijk meanderen had er immers voor gezorgd dat de rivier van de stad af was komen te liggen waardoor er ten zuiden van de stad een vlakte was ontstaan. Met de verlegging kwam de rivier opnieuw langs de stad te lopen. De strook tussen de binnenstad en de rivier, het Rijnboog gebied werd tot 1650 als stadstuinen gebruikt. Met de ontmanteling van de vestingwerken en de komst van de Rijnspoorlijn halverwege de 19<sup>e</sup> eeuw werd dit gebied ook langzaam volgebouwd. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd het gebied grotendeels verwoest en in de naoorlogse jaren 'weder opgebouwd' volgens de principes van die tijd: functioneel, met veel ruimte voor verkeer en grootschalige bebouwing. Het gebrek aan binnenstedelijke kwaliteit werd echter in de loop van de tijd steeds meer als een gemis ervaren. Sinds het einde van de jaren tachtig is daarom nagedacht over de vernieuwing van het gebied. In de ondergrond is het tot dan toe vrij rustig geweest (vanaf circa 1900 vinden er grondwateronttrekkingen plaats). Pas in de laatste jaren is het exponentieel drukker geworden (denk aan grondwaterverontreinigingen, WKO-systemen, etc.) en blijkt plots dat de aanvankelijk eenzame gebruikers met elkaar verbonden zijn via het grondwater. (Bronnen: Masterplan Rijnboog 2004, Oriëntatie op de ondergrond 2009, Visie op de ondergrond van Arnhem 2009).



## Planproces Rijnboog

Het Masterplan Rijnboog uit 2002 geeft de eerste gemeentelijke visie op de mogelijke ontwikkeling van heel Rijnboog weer. In de periode 2002-2004 vonden verschillende inspraakrondes plaats, werd een financiële uitwerking gemaakt en werd het masterplan definitief vastgesteld voor heel Rijnboog. Vanaf 2005 vindt herziening van het masterplan en de verdere uitwerking en realisatie van Rijnboog plaats via deelprojecten: Kenniscluster (vanaf 2009), Prinsenhof (vanaf 2010) en Nieuwstraat (vanaf 2011). De deelprojecten bevinden zich momenteel in verschillende fasen van planontwikkeling. De ontwikkeling van andere deelgebieden is voorlopig op de lange termijn geschoven. Van 2007-2009 liepen er daarnaast verschillende trajecten over de ondergrond in ruimtelijke ontwikkeling in Arnhem. Arnhem heeft deelgenomen aan het Rijksprogramma ROO (Ruimtelijke Ordening Ondergrond). Dit programma is opgezet om gemeenten ervaring op te laten doen met het op het juiste moment en in de juiste vorm integreren van relevante ondergrondinformatie in het ruimtelijke planvormingsproces. Uitgangspunt van het programma was dat beter ondergronds ruimtegebruik kan bijdragen aan het ontlasten van de toenemende druk op de bovengrondse stedelijke ruimte, dat het ruimtelijke kwaliteit kan verbeteren en kan bijdragen aan duurzaam ruimtegebruik. Voor Arnhem Rijnboog was de bijkomende aanleiding om deel te nemen aan het programma de drukte in de ondergrond: in het gebied werden NGE's verwacht (Niet Gesprongen Explosieven), werden de archeologische vindkansen hoog geschat en speelden vraagstukken rondom het grondwater. Het plan was een ondergronds planboek Rijnboog, waarin randvoorwaarden aan ruimtelijke ontwikkeling worden gesteld om de ondergrondkwaliteiten optimaal te benutten. De werkwijze kwam er wel, het planboek als fysiek ding niet. Voor heel Arnhem werd in 2009 een Oriëntatie en een Visie op de Ondergrond opgesteld. Momenteel is alleen voor deelgebied Kenniscluster een bestemmingsplan opgesteld en zijn de bouwwerkzaamheden van start gegaan.



Figuur 1: zes beoogde bestemmingsplangebieden Rijnboog. Bron: Milieueffectrapport Rijnboog Arnhem 2010

## Huidig Rijnboog

In de Oriëntatie op de ondergrond en de Visie op de ondergrond van Arnhem zijn uitgebreide verkenningen gemaakt van de condities van de ondergrond voor de hele stad, en ook specifiek voor Rijnboog. De bodemopbouw van Rijnboog bestaat uit de volgende elementen. Er zijn twee watervoerende lagen (WVP 1, hoge laag en WVP 2, diepe laag). Dicht langs de rivier is er sprake van een deklaag. De grondwaterstand is vrij diep, maar fluctueert ook zeer sterk afhankelijk van de waterstand in de Rijn (vooral van invloed op WVP 1) en regenval (WVP 2). Over het algemeen kent het gebied een sterke en snelle zuid- en neerwaartse grondwater stroom. Het grondwater is van goede kwaliteit en wordt gewonnen. De netwerklaag en ondergrond kennen hier, door het historisch gebruik, een hoge dichtheid en kans op waardevolle archeologische objecten, niet gesprongen explosieven, grond- en grondwaterverontreinigingen. Tegelijkertijd is hier het gebruik van de netwerklaag en de ondergrond het meest intensief: hoge dichtheid aan kabels en leidingen, aanwezigheid warmtenet, ondergronds bouwen, WKO-systemen en grondwateronttrekkingen. In het gebied zijn verschillende open WKO systemen aanwezig (voor open systemen zijn vergunningen nodig, die vooral voor de grotere ontwikkelingen worden verleend, zoals voor kantoren en bedrijventerreinen, voor gesloten systemen zijn geen vergunningen nodig en dus is onbekend hoeveel en waar die zich in het gebied bevinden). De bodem onder Arnhem is niet geschikt voor geothermie, vanwege een onvoldoende dikke permeabele laag (15 in plaats van de nodige 50 m). Er vinden in het gebied enkele onttrekkingen van het grondwater plaats, door industrie en voor WKO. Op enkele plekken zijn aangetoonde en voor het hele Rijnboog gebied zijn er verwachte grondwaterverontreinigingen. Hierin wordt een toename verwacht door de snelle zuid- neerwaartse stroming richting dit gebied. Daarom zijn er uitgebreide plannen om snel tot sanering van zowel de deklaag als WVP 1 te komen. Ook grondverontreinigingen veroorzaakt door (soms al weer verdwenen) industrie komen voor.

Naar aanleiding van de VROM pilot werden door de deelnemers een aantal lessen geformuleerd die eraan bijdragen om de bodem en ondergrond mee te nemen in planvorming. De deelnemers van de pilot geven aan dat de volgende expertises in het planproces betrokken zouden moeten zijn: geohydroloog, specialist afvalverwerking, stadsingenieurs om de technische haalbaarheid van beleid te verkennen, procesmanager die over de sectoren heen kan werken, stedenbouwkundig ontwerper, specialist bodem, planeconoom, jurist, archeoloog. Daarnaast dragen de deelnemers de volgende tips aan:

- Heb je informatie op orde en maak die zichtbaar voor de buitenwereld
- Werk samen bij de ontsluiting van informatie
- Werk relevante details tijdig uit
- Werk, zeker in het begin, vanuit een brede context
- Houd rekening met bestaande belangen en claims op de ondergrond
- Ruimtelijke ordening van de ondergrond is een investering die geld oplevert
- Het gaat om software tools én werkhouding
- Blijf iedereen informeren over veranderingen, zorg dat je op de hoogte blijft

Bron: Gebiedspilots RO Ondergrond (2007, H2Ruimte, Dauvelier Planadvies, TNO, MoceaN)

## Toekomstig Rijnboog

De locatie waar het project Rijnboog zich afspeelt ligt tussen de historische binnenstad, de Rijn en het centraal station. In dit gebied is de architectuur verouderd en sluit de bebouwing niet meer aan op de directe omgeving. Er bevindt zich geen duurzame werkgelegenheid en er is ook geen sprake van culturele afwisseling. Daar komt bij dat de huidige bebouwing de historische binnenstad van de Rijn afsluit. Het gebied heeft zeer weinig sociale, culturele of recreatieve kwaliteiten en is daarom toe aan een drastische ingreep. Door middel van het herziene masterplan Rijnboog en de uitwerkingen moet deze locatie verbeterd worden.

In het plandocument Oriëntatie op de ondergrond uit 2009 worden de volgende bodemambities geformuleerd: *“Kansen zijn ondermeer de geschiktheid van de ondergrond voor KWO, het boven de grondwaterspiegel bouwen van ondergrondse parkeervoorzieningen, het hergraven van de Jansbeek, gebruik grondwater voor waterkwaliteitsverbetering van de nieuwe haven en de aanleg van de haven combineren met het saneren van de bodemverontreiniging. Bedreigingen zijn ondermeer de aanwezigheid van bestaande KWO installaties, het mogelijk aantreffen van archeologisch waardevolle objecten, de veelheid aan ondergrondse leidingen en kabels en het mogelijk aantreffen van Niet Gesprongen Explosieven.”* Inmiddels is om diverse reden gekozen om geen nieuwe haven aan te leggen, maar wel wordt in het plangebied gewerkt aan meerdere ‘kansen’ die de ondergrond het gebied te bieden heeft. Het hergraven van de Jansbeek is zo een kans. Het herstel van de beek kan immers bijdragen aan de klimaat adaptiviteit van het gebied en aan het terugbrengen van identiteit en ruimtelijke kwaliteit. In het gebied zijn ook meerdere ondergrondse parkeergaragesgepland. De ondergrondse parkeergarages zijn niet zo diep en vormen dus alleen een belemmering voor het grondwater in WVP1. Het riool loopt parallel aan de garages, langs tracé Broerenstraat, Kleine Oord, Oude Oeverstraat. Daarnaast worden de grondwaterstromen permanent gemonitord. (Milieueffectrapport Rijnboog Arnhem, 2010). Door ondergronds te bouwen worden de Historische Kelders ontsloten. (Bestemmingsplan Rijnboog Kenniscluster, 2011) Aangetroffen archeologische vondsten worden zichtbaar gemaakt. (Nota van Randvoorwaarden Kenniscluster, 2009) Toepassing van KWO wordt gestimuleerd. Een nieuwe ontwikkeling is de toepassing van riothermie op het riool. Riothermie is middels warmtewisselaars energie opwekken uit de warmte-koude van het riool. Het transportriool moet worden verlegd en er zijn geen ingrepen nodig in het natuurlijk systeem om riothermie toe te passen, het is dus relatief eenvoudig te realiseren. De vele utiliteitsbouw in Rijnboog maakt deze toepassing financieel aantrekkelijk. Het project is een samenwerking tussen de afdelingen Milieu en Openbare Ruimte & Erfgoed, in het EU project SEWEEEX. Uitdaging is om hiervoor een energiebedrijf op te zetten. (Milieueffectrapport Rijnboog Arnhem, 2010)

Kenniscluster. Het kenniscluster wil een warenhuis zijn van kennis en informatie, een werkplaats voor ontwikkeling en educatie, een venster op kunst en cultuur, een inspiratiebron voor lezen en literatuur en een podium voor ontmoeting en debat. Het kenniscluster is in feite één gebouw. Derhalve is er geen openbare ruimte in de plannen opgenomen en zijn er ook geen stedenbouwkundige ontwerpen en schetsontwerpen van het gebied gemaakt. In oktober 2010 is het ontwerp voor het kenniscluster gepresenteerd dat door NeutelingsRiedijk Architecten is gemaakt. In het najaar van 2011 is de bouw gestart. Het gebouw zal in 2013 klaar zijn. Het Kenniscluster komt te liggen tussen de Oude Oeverstraat en de Nieuwe Oeverstraat. Het Kenniscluster grenst daarmee aan de Arnhemse historische kelders, waarmee een ondergrondse verbinding wordt gemaakt. In het

bestemmingsplan voor het Kenniscluster komen de volgende aandachtspunten naar voren: grondwater, het afvalwatersysteem, inventarisatie bodemgegevens, archeologie, cultuurhistorie, milieu en energie. (Bestemmingsplan Rijnboog Kenniscluster 2011) De bouwwerkzaamheden van het kenniscluster zijn inmiddels van start gegaan. Bij graafwerkzaamheden werden archeologische vondsten gedaan. De archeologische vondsten zijn zichtbaar gemaakt en later zullen deze in een permanente tentoonstelling in het Historisch museum, een van de functies van het Kenniscluster, worden geëxposeerd. Er is inmiddels een vergunningsaanvraag gedaan voor WKO in het Kenniscluster.

Prinsenhof. In het plangebied Prinsenhof gaat nieuwbouw plaatsvinden ter vervanging van een aantal grootschalige kantoorgebouwen. Deze ontwikkeling wordt als kans aangegrepen om de relatie met de binnenstad, Markt en Rijn te verbeteren. Ook de verblijfskwaliteit van het gebied wordt vergroot door betere openbare ruimte en meer publiekstreckende functies. Bodem speelt een rol met de inpassing van de hergraven Jansbeek, een betere aansluiting op de singelstructuur, het beter beleefbaar maken van de cultuurhistorie in het gebied, maatregelen voor klimaatadaptatie, de aanleg van ondergrondse afvalcontainers, en het inpassen van transportriool. Voor de bodem, kabels en leidingen en NGE's zijn verder technische randvoorwaarden opgesteld. (Bron: Nota van Randvoorwaarden Prinsenhof, 2010).

Nieuwstraat. De planvorming voor de Nieuwstraat en omgeving moet een betere aansluiting tussen de Rijnkade en de binnenstad verzorgen. Het vernieuwde stratenpatroon en het terugbrengen van de Jansbeek moet daaraan bijdragen. Hiervoor worden momenteel schetsontwerpen gemaakt. Ook de Rijnkade zelf moet een impuls krijgen, en een aantrekkelijk gebied worden om te genieten van het landschap en gebruik te maken van horeca. De Weerdjesstraat loopt door het plangebied heen en geeft toegang tot de parkeergarages. Daarnaast moet het meer een stadsboulevard met stedelijke functies worden, en aansluiten op het Kenniscluster. (Nota van Randvoorwaarden Nieuwstraat, 2011)

## Evaluatie van de doorwerking van ambities voor de afstemming van ondergrond en bovengrond in plannen en realiteit.



### Context

Arnhem heeft grote ambities op het vlak van afstemming tussen ondergrond en bovengrond. Niet voor niets staat zij bekend als de 'Ondergrondse Hoofdstad van Nederland'. Dit streven komt terug in de vele beleidsstukken die hierover geschreven zijn. De beleidsstukken met een hoog schaalniveau richten zich vooral op het globaal omschrijven van deze ambities.

- Visie op de Ondergrond 2008
- Arnhemse ondergrond 2020
- Masterplan 2004
- Masterplan+ 2006
- Tussenrapportage structuurplan 2006
- Voorbereidingsbesluit Arnhem 2011-2012
- Agenda structuurvisie 2020 met doorkijk naar 2040 (2010)

Deze ambities moeten doorwerken in de concrete plannen. Door de ambities scherp te stellen en door te onderzoeken wat er op specifieke locaties mogelijk is kunnen er randvoorwaarden en concrete ontwerpen worden opgesteld. Daarnaast moeten deze plannen getoetst worden op hun financiële haalbaarheid en de mate waarop zij het milieu aantasten.

- Nota's van randvoorwaarden
- Schetsontwerpen
- Stedenbouwkundige ontwerpen
- Notitie Reikwijdte en detailniveau m.e.r.
- MER Rijnboog
- Financiële haalbaarheid

De plannen moeten omgevormd worden tot realiteit. In de laatste fase tussen concreet plan en realiteit kan er nog in geringe mate afgeweken worden van het plan. Het plan dat dicht bij de realiteit zal komen is het bestemmingsplan. Dit komt omdat alles wat er in dit plan staat wettelijk bindend is. Door de inhoud van het bestemmingsplan te vergelijken met de ambities en globale plannen kan er bepaald worden in hoeverre deze ambities voor de ondergrond doorwerken in de realiteit voor de bovengrond.

- Bestemmingsplan

### Arnhem Rijnboog

De bebouwing in het gebied in Arnhem tussen de Rijn, het station en de binnenstad is erg verouderd en sluit niet meer aan bij de directe omgeving. Om dit te verbeteren wordt het project Rijnboog uitgevoerd. Het project bestaat uit meerdere deellocaties. Slechts één van deze locaties heeft met alle drie de stappen van ambities, naar plannen naar daadwerkelijk bouwen te maken gehad. Voor

het deelproject Kenniscluster is in 2009 begonnen met de architectenselectie en het ontwerpproces en is in november 2011 begonnen met de realisatie van het plan. Pas in 2012 zal het project volledig zijn afgerond. Ondanks dat het project nog niet is afgerond kan er al wel een evaluatie worden gehouden van de doorwerking van de ambities naar de concrete plannen.

### Ambities

In de structuurvisies en andere abstracte plannen worden de wensen en idealen van Arnhem verwoord. Hieruit blijkt dat Arnhem bij de ondergrond rekening wil houden met een aantal functies; *Energie*, koude en warmte opslag in grondwater of afvalwater.

*Infrastructuur*, bestaande en toekomstige kabels en leidingen inpassen in het plan.

*Grondwater*, door ondergronds bouwen mogen de grondwaterstromen niet verstoord worden.

*Landschappelijke ondergrond*, de ondergrond is als het ware het DNA van Arnhem en dit DNA moet in de bovengrond terugkomen.

*Ondergronds bouwen*, ruimtelijke opgaven oplossen door ondergronds te bouwen.

*Bodemsanering*, door een gebieds- en functiegerichte aanpak kan er duurzamer gesaneerd worden.

### Plannen

Als volgende stap op deze visies en ambities worden er plannen geschreven die aansturen op gericht vervolg onderzoek. Door de ondergrond vroeg in het proces te betrekken kan er op tijd worden ingespeeld op mogelijkheden en kansen. Daarnaast zorgt vroegtijdig onderzoek voor meer kennis over het specifieke gebied waardoor er efficiënt gehandeld kan worden. Er kan snel op belemmeringen ingespeeld worden zodat deze niet het hele proces spaak laten lopen.

In de schetsontwerpen en stedenbouwkundige ontwerpen wordt er voornamelijk gekeken naar het bovengrondse aspect van de ruimtelijke ordening. Daarentegen wordt er in de Nota van randvoorwaarden naast de bovengrondse aspecten ook ingegaan op de ondergrond.

Om het DNA van de stad te versterken wordt er gekeken naar de cultuurhistorie en de archeologie. Op basis van de archeologische verwachtingskaart en eenvoudig onderzoek kan er een inschatting gemaakt worden van de kans dat er waardevolle objecten in de bodem zitten. Hieruit blijkt dat verdiepend onderzoek op de specifieke locatie nodig is. Het komt bij dat wanneer er archeologische objecten worden gevonden er getracht moet worden deze vondsten zichtbaar te maken in de nieuwe bebouwing. Daarnaast moet er onder andere door middel van de cultuurhistorische waarden kaart worden gekeken of dit facet behouden dan wel versterkt kan worden.

Door onderzoek is gebleken wat de meest effectieve energie voorzieningen zijn. Voor de kenniscluster blijkt dat de toepassing van een infrastructuur van koude warmte leidingen het beste is. In deze fase is dit slechts een advies en geen harde randvoorwaarde.

Door middel van een quickscan en een haalbaarheidsonderzoek is onderzocht welk tracé van kabels, leidingen en riool het meest ideaal is. Het definitieve ontwerp van de bebouwing moet hierop aangepast worden.

Op basis van kaartmateriaal kan geconstateerd worden dat er in dit gebied een lage kans is op niet gesprongen explosieven. Er hoeven daarom geen extra maatregelen te worden genomen.

Er wordt voor het ontwerpen van de openbare ruimte expliciet genoemd dat de ondergrondse en bovengrondse inrichting op elkaar afgestemd moeten zijn.

Daarnaast wordt er in de plannen gekeken naar de financiële haalbaarheid van het project en naar de invloed die het project op het milieu zal hebben. De omgang met de ondergrond krijgt geen expliciete weergave in de financiële haalbaarheidsstudie. In de Notitie voor de m.e.r. wordt slechts vermeld dat er geen concrete plannen zijn voor warmte koude opslag waardoor er op dit moment voor de m.e.r. geen relevante ontwikkelingen zijn.

## Locatie Kenniscluster

Om te achterhalen in hoeverre de opgestelde ambities voor de ondergrond zijn meegenomen in de plannen en de concrete uitwerking van de Kenniscluster is uiteen gezet wat de ambities voor de ondergrond zijn. Daarna is onderzocht of wat de mogelijkheden en belemmeringen zijn. Als laatste wordt gepeild of de resultaten uit deze onderzoeken zijn opgenomen in het bestemmingsplan voor deze specifieke locatie.

Afbeelding 1



Het kenniscluster wil een warenhuis zijn van kennis en informatie, een werkplaats voor ontwikkeling en educatie, een venster op kunst en cultuur, een inspiratiebron voor lezen en literatuur en een podium voor ontmoeting en debat. Presentaties, debatten, optredens en tentoonstellingen maken het kenniscluster tot een levendig centrum. Het kenniscluster wordt geen naar binnen gekeerd cultuurpaleis, maar een knooppunt dat in verbinding staat met andere organisaties in stad en land én met de cultuurpraktijk in de wijken (Afbeelding 1). Naast de eigen activiteiten zal het kenniscluster een podium bieden voor anderen en bijzondere samenwerkingsprojecten met andere organisaties in gang zetten. In oktober 2010 is het ontwerp voor het kenniscluster gepresenteerd dat door Neutelings Riedijk Architecten is gemaakt. In het najaar van 2011 is de bouw gestart. Het gebouw zal in 2013 klaar zijn. Het Kenniscluster komt te liggen tussen de Oude Oeverstraat en de Nieuwe Oeverstraat. Daar waar nu een braakliggend, driehoek vormig terrein ligt. Het Kenniscluster grenst daarmee aan de Arnhemse historische kelders, waarmee een ondergrondse verbinding wordt gemaakt.

### Realiteit

De weergave van de ambities in de realiteit wordt getoetst aan de hand van het bestemmingsplan. De gemeente Arnhem gebruikt een aantal overkoepelende beleidsstukken om afstemming te krijgen tussen de verschillende bestemmingsplannen. In de paragraaf ambities zijn al een aantal van dit soort algemene visies beschreven. Alle bestemmingsplannen moeten daarnaast ook rekening houden met wetten die direct of indirect te maken hebben met de ondergrond. Hieronder vallen de stukken: Wegwijzer in bodemland, beleidsnota bodemsanering. Erfgoednota 2008-2012 Panorama Arnhem, Archeologische verwachtingskaart 2008, Gemeentelijk rioleringsplan 2009-2013, Waterplan Arnhem 2009-2015 en de plannen van het Waterschap Rijn & IJssel.



Daarnaast worden in het bestemmingsplan exacte aanwijzingen gegeven hoe er omgegaan moet worden met diverse ondergrondse facetten op basis van de reeds genoemde ambities en plannen. Alleen voor de locatie Kenniscluster is er op dit moment een nieuw bestemmingsplan vastgesteld. In deze paragraaf wordt uiteengezet welke onderwerpen daarin naar voren komen.

*Grondwater*, door middel van gericht onderzoek in de m.e.r. is bepaald dat er tot een bepaalde diepte ondergronds gebouwd mag worden zonder dat dit negatieve gevolgen op grondwaterhuishouding heeft. Bij afwijking van de gegevens in de m.e.r. moet er aanvullend onderzoek worden gedaan.

*Afvalwatersysteem*, er is bepaald dat er een geïntegreerd rioolstelsel moet komen en dat het tracé deels wordt verlegd.

*Inventarisatie bodemgegevens*, voor de specifieke locatie is er aanvullend onderzoek gedaan naar sporen van archeologische of cultuurhistorische waarde, maar ook naar mogelijke bodemverontreiniging en daarbij horende saneringskosten.

*Archeologie*, op basis van de bodemgegevens is besloten dat kansrijke gebieden met extra aandacht behandeld moeten worden en dat bureauonderzoeken getoetst moeten worden door middel van boor- of proefsleuvenonderzoek. Bij bodemverstoring moet de gemeente archeoloog ingeschakeld worden.

*Cultuurhistorie*, De cultuurhistorische elementen en structuren spelen een grote rol in het vormen van het DNA van Arnhem. De rijks en gemeente monumenten zijn wettelijk voldoende beschermd. De verbinding tussen de elementen geeft echter het historische verhaal vorm en dit is vaak niet wettelijk beschermd. Om de cultuurhistorie niet onnodig aan te tasten moet er op de locatie zeer bewust geopereerd worden.

*Milieu*, Er is voor de locatie een meest milieuvriendelijk alternatief gemaakt. Als er van dit alternatief afgeweken wordt moet dit beargumenteerd worden. Dit geldt ook voor afwijkingen die te maken hebben met de ondergrond.

*Energie*, Door middel van koude warmte opslag kan er duurzaam omgegaan worden met energie. Dit zal of door opslag in het grondwater of door opslag in het afvalwater plaats vinden. Beide hebben hun weerslag op de ondergrond.

## **Ontwerpen met de Ondergrond**

### *De ondergrond als inspiratie*

Door de ondergrond bewust in het planvormingsproces mee te nemen kan er voorkomen worden dat er een moeilijk realiseerbaar plan ontstaat dat veel technische ingrepen nodig heeft om gerealiseerd te worden. Hierdoor kunnen de kosten gedrukt worden. Daarnaast kan de ondergrond inspireren tot een creatieve invulling van de bovengrond.

Voor het Masterplan Rijnboog zijn een aantal interessante keuzes gemaakt.

- Locatie: Haven/Nieuwstraat
- De Jansbeek
- Rijnkade en singels
- De Weerdjesstraat

### Locatie Haven/Nieuwstraat

Omdat de huidige situatie niet aansloot bij de historische binnenstad en het geen verbinding tussen stad en rivier vormde (afbeelding 2) werd er naar een oplossing gezocht om de rivier bij de stad te betrekken. In het oorspronkelijke masterplan Rijnboog was er sprake van een havenkwartier en een daadwerkelijke binnenhaven om de verbinding met de Rijn en de stad te versterken (afbeelding 3). Deze ingreep was echter zo complex doordat het waterpeil via ingrepen op voldoende peil gehouden moest worden dat de kosten voor dit idee niet acceptabel waren. Het masterplan is



hierna aangepast en de binnenhaven heeft plaats moeten maken voor een 'normale' bebouwde invulling van het gebied.

**Afbeelding 2: Oorspronkelijke situatie voor project Rijnboog**



**Afbeelding 3: Eerste masterplan Rijnboog Havenkwartier met binnenhaven**



**Afbeelding 3: Aanpassing Masterplan Rijnboog, locatie nieuwstraat zonder haven**





### De Jansbeek

Is het symbool voor de oorsprong van Arnhem en de verbintenis met het landschap. De beek stroomt uit het park Sonsbeek door de stad en naar de Rijn. Door de beek zichtbaar te maken in de stad wordt er een laag toegevoegd aan de stad en de verbinding tussen de delen oude stad en wederopbouw stad versterkt.

**Afbeelding 4 Voorkeurstacé Jansbeek**



### Rijnkade en singels

Aan de Rijnkade begint het landschap. De Rijnkade sluit aan op de groene singels rond de binnenstad. De essentie van de singel is een aantrekkelijke verblijfsplek met publieke waarde. In het masterplan moet de samenhang tussen de diverse onderdelen bevorderd worden (afbeelding 5). De exacte invulling zal pas in het stedenbouwkundig plan worden gegeven. Ook de Rijnkade op zichzelf kan een kwaliteitsimpuls gebruiken. Het moet een aantrekkelijk gebied worden om te genieten van het landschap en gebruikt te maken van de horeca.

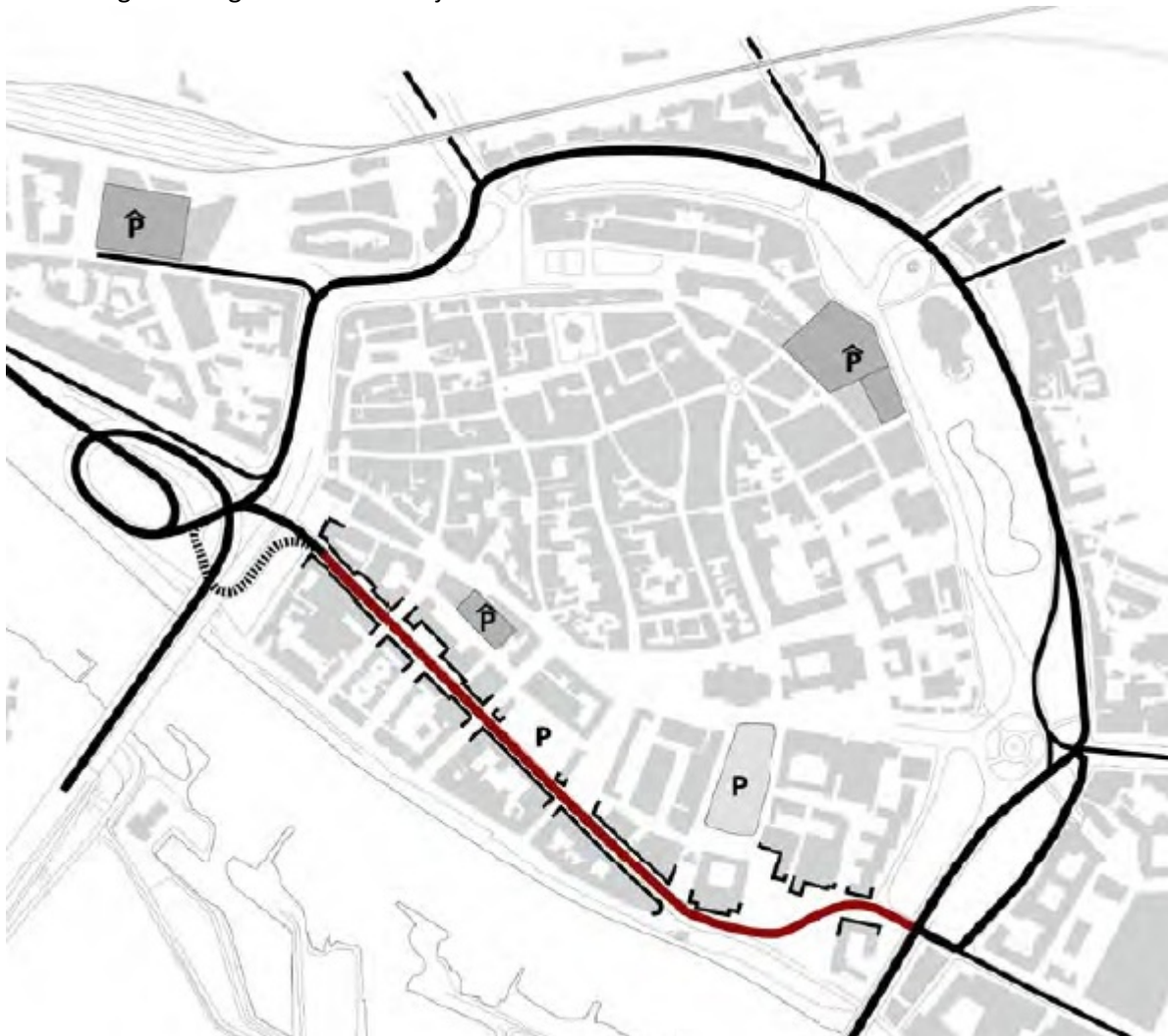
### **Afbeelding 5 Samenhang tussen Rijnkade en singels**



### Weerdjesstraat

De Weerdjesstraat is onderdeel van de centrumring en bedient de parkeergarages. Daardoor is het een belangrijke verkeersader in de stad (afbeelding 6). Op dit moment is de straat slechts een verkeerskundige noodzaak, maar in de toekomst moet de straat meer worden dan een verkeersader. Het is geen achterkant maar een adres voor stedelijke functies. Door in te spelen op de kunstencuster die gerealiseerd wordt kan de Weerdjesstraat een stadsboulevard worden (afbeelding 7).

Afbeelding 6: Huidige situatie Weerdjesstraat als verkeersader



Afbeelding 7: De Weerdjesstraat moet in verbinding komen met het kunstcluster





## Conclusie

De ambities die in de algemene visies worden aangehaald lopen door tot in de bestemmingsplannen. De diverse onderwerpen die in eerste instantie globaal worden benaderd worden in de plannen en in het bestemmingsplan aangevuld met informatie uit specifiek locatie gericht onderzoek. Het is hiermee niet uit te sluiten dat de er facetten die de ondergrond aangaan over het hoofd worden gezien of pas laat in het proces worden opgemerkt. Er kan wel geconstateerd worden dat de gemeente Arnhem op een zeer verantwoordelijke manier omgaat met haar ambities en de doorkoppeling van deze ambities in de ondergrond en bovengrond. Het waarmaken van de titel 'Ondergrondse Hoofdstad van Nederland' vereist een vooruitkijkende blik in het planproces zodat kansen en belemmeringen vroegtijdig worden opgemerkt. De gemeente Arnhem laat zien dat zij dit kan door het opstellen van ambities en het vasthouden van deze ambities tot in de realisatiefase. Het daadwerkelijke ontwerpen met de ondergrond staat nog in de kinderschoenen. Er kan veel meer vanuit de ondergrond en het landschap gekeken worden naar de mogelijkheden voor de ruimtelijke ordening. Dit is een proces dat tijd en aansturing nodig heeft om te perfectioneren.

## Interviews

Uit de analyse van de beschikbare plan- en projectdocumentatie concluderen we dat bodem en ondergrond in de hele planontwikkeling van Arnhem Rijnboog een belangrijke rol hebben gespeeld, en dat daarmee Arnhem Rijnboog een inspiratie kan zijn voor andere gemeenten die de ambitie hebben om bodem en ondergrond een grotere rol in (bovengrondse) planvorming te laten spelen. Echter, uit plandocumentatie alleen is niet het hele verhaal van de planvormingen en de afwegingen die daarin een rol hebben gespeeld te achterhalen, noch wijze van organisatie het planproces heeft vormgegeven, noch wat er van de gestelde ambities en plannen reeds daadwerkelijk is gerealiseerd. Daarom hebben we de analyse Arnhem Rijnboog uitgebreide met een aantal interviews met betrokkenen vanuit verschillende afdelingen/disciplines:

Martijn Defilet

Archeoloog



Ien van der Coelen

Projectmanager Rijnboog

Gijs Frencken

Stedenbouwkundige



Ronald Bos

Geohydroloog, riothermie Rijnboog

Ilja Jansen

Procesmanager, projectleider riothermie Rijnboog



Robert van Aalderen

Projectleider Kenniscluster





## Algemeen proces

Uit de gesprekken met de actoren bleek dat er een zekere vanzelfsprekendheid bestaat over het opnemen van de ondergrond bij plannen voor de bovengrond: het is een grondhouding. Zonder dat hier actief op wordt ingezet is elke betrokkene bewust van de ondergrond. Ook wordt elke nieuwe werknemer als vanzelfsprekend hier bewust van door het heersende klimaat van rekening houden met de ondergrond. De pilot van VROM wordt niet gezien als interveniërend in het tot stand brengen van deze houding. Wel gaf men aan dat sinds een jaar of 12 er voornamelijk met externe stedenbouwkundige wordt gewerkt waardoor de informatie overdracht heel bewust gedaan moet worden. Deze bewuste houding ten aanzien van technische informatie van de ondergrond (die in Arnhem heel specifiek en interessant is) kan wel doorgedrongen zijn in de omgang met ruimte.

Een belangrijke, maar lastige factor in het proces die in de gesprekken werd aangestipt is het verschil in schaalniveau waar je tijdens een project mee te kampen krijgt. De projectleider en stedenbouwkundige hebben een integraal, maar globaal beeld van het hele project. De techneuten zoals de hydrologen en archeologen hebben een specifiek, maar gedetailleerd beeld van het project. Deze tegenstelling tussen generalist en detaillist kan tot verschillende problemen leiden. De actoren kunnen langs elkaar heen praten, pas te laat met elkaar rond de tafel gaan zitten of bepaalde informatie niet delen omdat verwacht wordt dat dit vanzelfsprekende kennis is voor de andere partij. Ook ten aanzien van de ondergrond komt dit voor in Arnhem.

Een ander struikelblok is de afweging wie wanneer in het proces welke informatie naar voren brengt. In de begin fase is het vaak niet nuttig om zeer gedetailleerde informatie over allerlei onderwerpen in het ontwikkelproces in te brengen. De belangrijkste, cruciale gegevens moeten op dat moment door de betreffende specialisten overdrachtelijk worden gemaakt aan de stedenbouwkundigen en architecten. Het ligt aan de consequenties van deze informatie wanneer deze verder in detail moet worden toegelicht. Door de specialisten moet dus een vertaalslag van data naar informatie voor de mensen in het ruimtelijk domein.

Aan de andere kant is het ruimtelijk domein gediend met een proactieve houding van de specialisten. Zelf kunnen ze de consequenties van hun ingrepen niet overzien.

Ten aanzien van de ondergrond blijft een aantal onzekerheden een knelpunt. Bijvoorbeeld Archeologie, pas met uitgraven wordt echt duidelijk wat er gedaan moet worden om hetgeen wat gevonden wordt naar waarde te behandelen. Een ander knelpunt is het versplinterde eigendom in de ondergrond van bijvoorbeeld kabels en leidingen. Bij het kenniscluster bleek een hoofdleiding van het elektriciteitsnet dwars over het perceel heen te lopen. Het energiebedrijf heeft opdracht gegeven deze aan te leggen, om kosten te besparen heeft de aannemer hem niet volgens het aangegeven tracé aangelegd. Zo wordt informatie ten aanzien van kabels en leidingen zeer onbetrouwbaar en kan tot veel onvoorziene situaties leiden (of bijvoorbeeld een stroomuitval door graafschade). Het is lastig om dit soort zaken naar voren in het proces te halen.

In Arnhem heeft de procesmanager de begeleidende functie tussen de betrokken experts in het project gekregen om bovenstaande eigenschappen van het systeem te stroomlijnen. De procesmanager communiceert tussen specialisten en projectmanagement en stedenbouwkundige staat op het snijvlak om de afweging maken welke stukjes informatie op welk moment nodig zijn. Doordat de twee uiteenlopende werelden op deze manier veel beter op elkaar afgestemd zijn is dit een zeer belangrijke rol in het proces.

Opvallend is dat deze functie in de komende reorganisatie van de gemeente Arnhem wegvalt. Bij de geïnterviewde personen leefde er echter niet de vrees dat de afstemming van betrokkenen bij projecten in gevaar zal komen. Deze functie van procesmanager zal doorschuiven naar de projectmanager.

Naast de wat moeilijker te grijpen invloeden aan de sociale kant van het proces werden er ook een aantal opmerkingen gemaakt over de meer 'harde' kant van het planningsproces, namelijk het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan wordt door een aantal actoren gezien als een remmend en belemmerend instrument, in plaats van een dynamische richtlijn is het een statische set van condities. Door precies te zijn in doelstellingen en niet in de uitwerking geeft het meer ruimte aan ontwikkelingen en kan het meebewegen met exogene krachten. Daar komt bij dat het bestemmingsplan op dit moment twee dimensionaal is. Het houdt rekening met de verticale dimensie en de hoogte vanaf het maaiveld, maar het betreft de bodem niet of nauwelijks in de plannen. Door de huidige situatie van de ondergrond in het bestemmingsplan op te nemen kan er in de toekomst bij het ontwikkelen van plannen rekening worden gehouden met de kansen en knelpunten in de bodem.

## Rijnboog proces

Het project Rijnboog heeft in zijn planontwikkeling een aantal veranderingen door gemaakt. In eerste instantie werd er door een buitenlandse architect een ontwerp gemaakt voor het plan. Dit had als gevolg dat er met een frisse blik naar het gebied werd gekeken, maar zorgde er ook voor dat er weinig binding met de geschiedenis en de fysieke eigenschappen van het gebied is. Mede door dit gebrek aan binding is het plan in de loop der tijd aangepast. Om in het vervolg beter aan te sluiten op de gebiedskarakteristieken heeft de gemeente een standaard opbouw van het planproces opgesteld met een aantal fases;

- Project plan
- Nota randvoorwaarden/Schetsontwerp
- Stedenbouwkundig plan
- Bestemmingsplan

Op dit moment worden de ontwerp en definitie fase steeds meer met elkaar verbonden. Hier door ontstaat er een ontwerpend onderzoek. Deze manier van werken is uit de praktijk ontstaan van binnenuit de groep betrokkenen en zorgt voor een beter afstemming tussen ontwerp en definitie.

Ondanks deze aanpak is het nog steeds lastig om een goede aansluiting tussen de detaillisten en generalisten te realiseren. Door in een vroeg stadium concrete informatie te genereren door middel van metingen kan er in het begin van het proces rekening worden gehouden met bepaalde kansen en belemmeringen. In de realiteit wil dit echter nog wel eens anders uitpakken dan gepland. Zo was bij het project Rijnboog de kennis over de archeologische verwachting te globaal en bleek er bij de bouw veel meer onder de grond te zitten dan van te voren gedacht. Om vervolgens op deze bevindingen in te spelen is flexibiliteit en een goede onderlinge communicatie van alle betrokkenen vereist.

Bij dit spanningsveld tussen flexibiliteit en (rechts)zekerheid speelt het bestemmingsplan een belangrijke rol. Door de 'harde' regelgeving in het bestemmingsplan mocht bijvoorbeeld de deelllocatie Kenniscluster slechts tot een bepaalde hoogte bouwen. Om toch te kunnen voldoen aan de vereiste ruimte voor de functies was ondergronds bouwen de enige optie. Deze beslissing om ondergronds te bouwen brengt een tal van onzekerheden met zich mee die kunnen leiden tot ongewenste of onverwachte effecten. Door de statische werking van het bestemmingsplan is er nooit een afweging gemaakt tussen de voor- en nadelen van een extra verdieping hoger bouwen of een verdieping onder de grond bouwen. Dit kan zorgen voor extra investeringen en vertragingen in het project. Hier komt bij dat de functies die onder de grond worden gebouwd vaak niet worden afgewogen op hun afstemming met de bodem, maar met hun afstemming op de overige bovengrondse functies. Zo werd het plan om een ondergrondse parkeergarage te bouwen wel verkeerstechnisch benaderd, maar werd er niet voldoende onderzocht wat de invloeden zouden zijn op de mogelijkheden die er in de bodem zitten. Nadat er eenmaal een parkeergarage is gebouwd is er op die locatie immers geen ruimte meer om andere ondergrondse functies te realiseren.

De afstemming tussen de diverse mogelijke ondergrondse invullingen dient veel scherper te worden vormgegeven. In plaats van het 'wie het eerst komt het eerst maalt' principe moet er een integrale afweging worden gemaakt van de kansen en bedreigingen in de bodem voordat er een beslissing wordt genomen. Het vormgeven van een integraal afwegingskader om de functies van de boven- en ondergrond op elkaar af te stemmen is een complex proces. Door de steeds prominentere rol die de ondergrond in de ruimtelijke ordening gaat spelen kan deze uitdaging niet aan de kant worden geschoven. De volgende stap is het structureren van de implementatie van deze ondergrondse afweging in het planproces.

## **Toelichting op de ingevulde tabel**

Door middel van een invuloefening is aan de geïnterviewde personen gevraagd om verbanden te leggen tussen de bovengrondse lagen en de ondergrondse 'kwaliteiten'. Door deze verbanden in beeld te brengen komen de kansen, problemen, aandachtspunten en vereisten in de onderlinge relaties tussen 'kwaliteiten' in beeld. Vanuit het perspectief van de archeologie (rood) is feitelijk elke kans een probleem (vereiste en aandachtspunt) omdat men graag een opgraving doet naar daar wel meer tijd voor nodig heeft dan men doorgaans krijgt. Informatie kwaliteit is een publieke zaak maar wordt niet altijd als zodanig erkend. Vanuit het perspectief van de specialisten zijn de natuurlijke systemen van water en bodem problematisch als ze niet op tijd worden opgepakt, een kans en interessant voor de sturing van bovengrondse ontwikkelingen. Ook de bodem gebruiken om een grijswater netwerk te creëren werd als kans gezien. De grootste problemen werden verwacht door de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven en de beïnvloeding van het grondwater door ondergronds te bouwen. Water en het riool zijn ook een kans voor het energie vraagstuk door middel van warmte koude opslag en riothermie.

In de tabellen onderaan zijn details af te lezen welke verbanden er nog meer zijn getrokken.

Ten aanzien van de tabel:

- is het van oppervlakte water onduidelijk waar dat hoort.
-



gezien ( dat is het de vraag of er genoeg kennis is van de ondergrond om de werkelijke implicaties en consequenties van ingrepen te overzien). Het bij elkaar brengen van de ondergrondse informatie is belangrijk omdat het een “grondhouding” ondersteund.

Vanuit projectmanagement gebouwniveau is de blik eigenlijk net zo breed als die van de projectmanagement op stedelijke schaal omdat de projectleider de gebruikers, de functies, de techniek en condities, het ontwerp en de realisatie beheert. Ondergrondse ontwikkeling is kostbaar, en onvoorspelbaar omdat voor zijn project een enorme opgraving is gedaan van een kleine stad, maar het biedt ook een uitkomst als het bestemmingsplan beperkt.

### **Extra Onderzoek:**

- Zicht op besparingen die het meenemen van de ondergrond in een vroeger stadium opleveren!
- Beter bestemmingsplan: Nijmegen heeft riool in het bestemmingsplan









## **(Draft) Minutes WP3 team meeting**

Date: 11 July 2012, minutes version 18 July  
Meeting location: Dechema, Frankfurt

In this minutes, you find on pages 1-10 the reported discussion points and at page 12 the action points.

In the appendix (page 15) you find the relevant files on WP that can be found on our intranet site (Login on [www.zerobrownfields.eu](http://www.zerobrownfields.eu)). If you have no access to the intranet site you may request the files directly by [Linda.maring@deltares.nl](mailto:Linda.maring@deltares.nl).

(Draft) Minutes WP3 team meeting .....	1
Attendants .....	2
Introduction.....	3
Mock-up of the BFN.....	3
Presentation of the 3 levels in BF management.....	4
Early indicators and success criteria .....	5
Linking Technology Trains (TT's) to the BFN .....	6
Example of C&D waste re-use .....	7
Practicability for the cases to use the BFN framework.....	9
General conclusions/discussion .....	11
Actions .....	12
Appendix: Files on the intranet that are recommended to read .....	15

## Attendents

Short introduction attendants (name, organization and expertise)

Institute	Name	Main field of expertise
Acciona	Rocio Barros Sol Martín Castellote	Biologist Biologist
BRGM	Elsa Limasset and Francois Blanchard	Hydrogeologist, WP2,WP3 Environmental mining specialist
Dechema	Renata Korfer Katja Wendler Thomas Track (not attending)	Electrical engineer, WP7 Environmental engineer, WP7 dissemination
Deltares	Linda Maring Edwin Snippen Rens van den Bergh	Soil scientist, WP3 leader Civil engineer, Deltares software centre, BFN Game developer, Deltares Software Centre, BFN
Geologik	Wojciech Irminski (not attending)	
PN studio	Francesca Neonato	Agronomonist, landscape planning, involved in WP2, WP3 and WP5
Stadt+	Uwe Ferber	Urban consultant, WP3, 5
Tecnia	Pierre Menger (attending online via gotomeeting)	WP5 leader
TNO	Walter Lohman (Not attending)	
University of Nottingham	Paul Nathanail Yu-Ting Tang (attending online via gotomeeting)	Professor, cabernet, WP6 leader link to
WUR	Martijn Smit	Environmental engineer, contaminants and energy

The morning<sup>1</sup> session is recorded by gotomeeting for the Advisory Board and people that could not attend to view presentations afterwards.

The presentations of this meeting are uploaded on the intranetsite: [www.zerobrownfields.eu](http://www.zerobrownfields.eu)  
WP3 → WP meetings → Meeting WP3, July 11 2012

<sup>1</sup> In the afternoon we lost connection to the 'gotomeeting', so these presentation could not be recorded.

## **Introduction**

Introduction: expectations/objectives of the day and “rules for the discussion”

- Overview of the program.  
Morning discussion about BFN framework
- Afternoon discussion about cases and planning
- Discussion: guidelines

### **Objectives:**

Get to know each other and get to work together on WP3 as a team. Close cooperation is necessary. All knowledge and research from WP's come together in WP3. So we need each others input in the next months to fill the content of the BFN.

## **Mock-up of the BFN**

Rens van den Bergh, Deltares: [rens.vandenbergh@deltares.nl](mailto:rens.vandenbergh@deltares.nl)

Rens gives a demonstration of the current BFN Mockup. Basis for the mockup are steps that are described in the Concept Paper (to be found on the intranet). Each step has a separate tab with tools and information that can be usefull in that specific phase. Information about BFN Mockup can be found on the intranet.

To access to the application you go to [webtools.deltares.nl/brownfieldnavigator](http://webtools.deltares.nl/brownfieldnavigator)

Login: guest

Password: Welcome01

The accompanying report (and some comments on the mockup) are placed on the intranetsite:  
WP3→reports→deliverables→draft

### **Discussion**

Different levels of detail and geographical scale (case specific level and regional level ) are both in the BFN. The “red line” of our HOMBRE story and on how to use the BFN could be clearer. (With the red line is meant: the way the BFN the user throught the regeneration process guides with the BFN.) This has to be elaborated better. Line of thinking is now:

Step 0: Pre-BF phase, regional level. data gathering, inventory of sites at risk (early indicators) identification of potential redevelopment sites at regional level

Step 1 – 3: BF-phase: site level. These are more site specific tools and information tools like info (and use of) on success criteria, making conceptual models, SWOT, opportunity plan etc, links can be given to very specific (expert tools such as human risk tools or cost benefit analyses (CBA). These tools are different in each country. Therefore it is not logical to implement these, but can be added in the BFN by everyone because the tool is planned to be open source. Give access to tools by directing to links or more information.

Results of each step can be stored to ‘record’ the process, make decisions transparent and use results of previous sessions.

*Q: How are they going to collect all data that is going to be used for the early indicators?*

*A: This needs to be worked out by WP2 and WP3. How much is still feasible and cost-effective for the purpose?*

Important decision in DoW is that visualization is important part of the functionality of the BFN. The user decides what is going to be used. The BFN steps guides you through the process.

The mockup is now the “skeleton” of the BFN. The design and implementation makes it easy to change the labels, tabs, link to tools, examples and information. The WP3 team should translate

the knowledge provided from the other WP's into content that can be used in the different parts of the BFN.

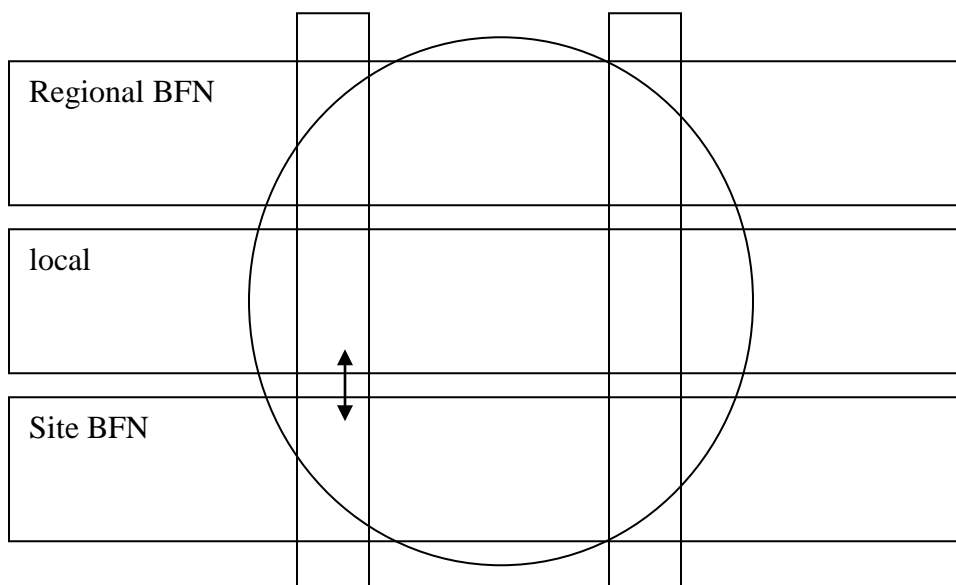
Before GA the next sprint of the software team is planned for adaptations on the BFN. (see actions)

Most potential for BFN seems to exist for new locations that will not become a BF

### ***Presentation of the 3 levels in BF management***

Uwe Ferber, Stadt+: [uwe\\_ferber@projektstadt.de](mailto:uwe_ferber@projektstadt.de)

Uwe gives a presentation. There are 3 levels of detail in the system of BF's: Regional, Local, Site. We are half of the project and should limit the amount of work for the BFN and focus. Within these three levels there is also a difference between sectoral planning (nature, ecology, soil) and spatial planning (regional, local, site).



### **Discussion**

Charette is a process where stakeholders make a concept masterplan under pressure of time in a few days. BF charette stimulates the creativity and can result in more involvement of stakeholders: concepts instead of details. Robust method for scoping of the data and reducing complexity. Focus for charette is on 1 site. BFN could be an electronic charette system: reducing complexity and amount of information.

The ideas Uwe proposes on a 'standard' database on assessing potential for redevelopment for BF's is a task of management of land based on non geo-data. Is something for step 0 in the BFN.

Step zero in the BFN can be used to collect input/data on a regional scale, to find out which sites are at risk and which vacant land can be reused. Problem is that data is not always available or accessible.

The use of the BFN should be flexible and give a proposed preferred set of information as guideline for a good start of a charette process (on site specific level).

The BFN gives a default lists of what to take into account, the BFN should “ask the question”. (is this important or not). The BF manager should decide what to take into account and what not. (same with success criteria)

Added comment by Pierre Menger (as a reaction on the minutes): “yes I agree on that. The discussion about success criteria will be the same as it will highly depend on local drivers, local decision makers, local specific conditions. There are no such generic “paramount” success criteria. These will be fruit of a consensus between all the involved stakeholders. The group of stakeholders may be small or bigger and thus may greatly influence the development of success criteria. Certainly the determination of success criteria will be based on a more or less well balanced mixture of policy goals (taken from various scales: national, regional and more local, i.e. municipal) and more project specific (stakeholder specific goals).”

Suggestion that we need a basic European urban-land use register on vacant sites (like land use database UK). Land is vacant when it has no owner, no use. In Germany interreg circuse gives categories for vacant land. Uwe sends link to [www.circuse.eu](http://www.circuse.eu) and free downloadable MS-access tool for Saxony. Everybody takes a look into Saxony tool Uwe, Deltares looks at possibilities how this can be implemented in the BFN. See actions.

### ***Early indicators and success criteria***

Elsa Limasset, BRGM: [E.Limasset@brgm.fr](mailto:E.Limasset@brgm.fr) and Paul Nathanail, University of Nottingham [Paul@lqm.co.uk](mailto:Paul@lqm.co.uk) on behalve of Yu-Ting Tang, University of Nottingham: [tangyuting@hotmail.com](mailto:tangyuting@hotmail.com)

Elsa gives overview of what has been done on early indicators and preview on coming months based on information gathered from teleconferences, documents, mails and WP2 leader Pauline. Paul presents the research that Yu-Ting has done in the past months for early warning economic indicators.

3 main tasks in WP2:

1. developing early indicators (act as a flag)
2. cost effective monitoring system
3. criteria

Most attention so far has been gone to task 2.1 Lot of information about 2.3 is already available in literature. Some work has to be done to make it feasible for the Hombre project.

Yu-Ting has looked at economic indicators of that can indicate if land might become a BF. She looked specifically to data that is already being collected

- Deindustrialization
- Shrinking cities
- Econ. downturns negative growth
- Political changes

Although the examples given are specific for England the approach developed is generic. In the research data is used that has already been collected. Probably the same approach is used in social and environmental indicators. (This should be conformed by Annemieke Marsman and Uwe Ferber).

Eurostat provides some information, but is not on a very specific scale.

#### **Discussion:**

We should discuss with WP2 that it is not clear who is delivering information to WP4-5. Problem is to link to a lot of indicators into the BFN. Current lists of indicators are probably too long to be practical for the user. Suggestion to WP2 to limit the set to a few easy obtainable indicators so the tool will become more practical in use. We need also to look at what is feasible to collect and what is really saying something about sites becoming a brownfield.

Added comment by Pierre Menger (as a reaction on the minutes): "The discussion around the "early indicators" is a discussion that is also taking place with other indicators in HOMBRE. Generally speaking, I think HOMBRE should not seek to provide "prescriptive" lists of possible indicators, but suggest some relevant indicators (explain why we believe they are of relevance) and guide the BFN users on processes to help them "select" (scope?) those indicators (i.e. help identify and integrate relevant legislation, policies, local strategies, stakeholders engagement, consensus finding....) that are most indicated in their specific context. I think this reflexion is valid for almost all indicators that we are going to address in HOMBRE."

Q: Are cost of ecosystem considered under economics?

A: According to Paul this should be in the environmental indicators as eco-services. HOMBRE is not paying a lot of attention to economic value of ecosystem services. However, a lot of other studies are.

Point of attention: We haven't considered Governance in the project.

Added comment by Pierre Menger (as a reaction on the minutes): "Yes I think it is an important point to be considered, maybe as a social early indicator ? Bad governance can rapidly generate unsustainable land use practices "

Uwe: we should focus on indicators that are on regional and local level for the BFN (eg Urban Sprawl).

@ Idea for BFN Map out urban footprints → literature.

Possible indicators:

Ratio: degree of energy efficiency of houses

Ratio between rental prices in relation to infrastructure???

Comment of Yu-Ting Tang after receiving the minutes: "During the Q and A of the presentation of economic indicators, several additional indicators mentioned (urban footprints, energy efficiency of house), I would consider they are environmental indicators. Additionally, I have not yet see the rationale behind them as early indicators. Maybe they can be the indicators for successful regeneration projects? "Ratio of rental price to (the investment of? Or the effectiveness of?) infrastructure", could be an interesting one to look into. Whether this can be useful depends on data availability. Mainly, if we already are using rental price and the investment to the infrastructure as early indicators, will the use of this ratio necessary?" This should be elaborated in WP 2

Q: Can locations be pinpointed by the analyses of early indicators;

A: In specific situation yes on a site level. Fragmented situation it is more difficult to predict.

Uwe: risk of WP3 is that WP2 does not deliver a practical tool that can be incorporated in the BFN.

## ***Linking Technology Trains (TT's) to the BFN***

Pierre Menger, Tecnalía: [pierre.menger@tecnalia.com](mailto:pierre.menger@tecnalia.com) and Martijn Smit WUR: [Martijn.Smit@wur.nl](mailto:Martijn.Smit@wur.nl)

Pierre and Martijn give a presentation about Technology trains. Pierre starts with the statement that BFN should be something to assist stakeholders to decide. Not define what indicators are needed.

From the WP5 perspective the level of detail is on a site specific level. BFN should be a flexible tool.



Observations after looking to the BFN tools:

Step 0: local/regional area

Step 1: site and stakeholder specific step

Step 2: ambitious step and may need scoping and focus

Step 3: Mix of generic and qualitative assessment with quantitative assessment

Technology trains are basically integrated processes. Mean to bridge gaps (1) between site problem and objective land use (2) remediation and new land use, (3) unlocker for plans/initiatives.

Key factors are:

New planned use of the site (and its after care needs)

Opportunities (value) created by delivery of designed-in outputs

Boundary conditions (possible restrictions)

- Time available (planning of redevelopments (sub)projects)
- Site / soil conditions (i.e. Infrastructures, poor soil conditions, contamination)
- Climate (important for soft re-use options)
- Regulation (urban planning, environment etc.)
- Organization (stakeholders and (their) responsibilities)

Generally boundary conditions for technology trains are very strict. So involving experts is important.

Aim is to realize with technology trains the outputs you want and to optimize the benefits and services to create value.

Aim is maximize benefits through technology trains, this can be achieved by different means, i.e.:

- recycling (find optimum value of earlier projects in cluster of sites)
- identify synergies between technologies, uses and surrounding areas
- minimize negative side effects

### **Discussion**

Discussion point in WP4-5: do we have to include after use and maintenance costs in our approach. (A step 4 for the BFN). Yes, sometimes the choice is: do nothing or do something cheap with ongoing maintenance costs. Added comment by Pierre Menger (as a reaction on the minutes): "Yes I agree with that, do nothing can be the best choice, considering site specific conditions and stakeholder objectives."

### ***Example of C&D waste re-use***

Sol Martin Castellote Acciona: [centag10@acciona.es](mailto:centag10@acciona.es) and Rocio Barros, Acciona:

[rocio.barros.garcia.EXT@acciona.com](mailto:rocio.barros.garcia.EXT@acciona.com)

What is minimum information need to take a decision in reuse of C&D waste to make development cheaper? Acciona does an experiment with a rail road station.

Assesment what is present on site.

Quantify (demand, offer)

Quality (demand, offer)

Critical factors

- Assessment function, demands
- Legal issues
- Planning

### **Discussion**

In planning you look at the perspective and rough costs of houses, roads, ...  
 Idea is to analyse the environment (current and future land use, infra etc) and to look at supply and demand, problems and chances and to look at synergies here.  
 Second step is make it spatial: draw it on the map and see if the synergies are logical if distances are taken into account (and geographical boundaries, such as rivers / elevation etc)  
 Third step: make a design of a TT (specific to work out, but examples from the HOMBRE project are given in the BFN to inspire the expert)

### Synergies







Demand Supply Opportunity Challenge	Energy <i>(energy use during regeneration and afterwards)</i>	Water <i>(Impact on groundwater, surface water, c ontaminations etc)</i>	Soil <i>(contamination, geotechnical features, etc)</i>	Green materials <i>(biomass, organic waste, etc)</i>	Bulk Materials <i>(Construction, waste etc)</i>	Space <i>(open, buildings, etc)</i>
 people						
 metabolism						
 buildings						
 Open space / area						
 Infra-structures						
 subsurface						

Figure: Proposed synergie schedule (derived from ongoing project ‘designing with subsurface’ by F. Hooimeijer TNO, University Delft and L. Maring (Deltares)): used to inspire people, to work together with spatial planners (Y-axis<sup>2</sup>) and environmentalists (X-axis) and to find possible synergies. Analyze current and future space (Y-axis) and see which resources (apply and demand) you have or need (X-axis) and which problems you need to overcome and chances you see. Second step is to put this on the map and 3) to design technology trains to make the connection or solve a problem.

Added questions by Pierre Menger (as a reaction on the minutes):

- 1-what is understood with metabolism?:
- 2-Energy: not only use of energy, also production or possible production of energy
- 3-Green material: here is understood as material to be recycled on land? So it is an input for processes taking place on the BF site?

Answers by Linda

- 1-metabolism: the “streams”: water, energy, waste, heath. (not the hardware: such as cables and pipes, sewagesystem etc, this is in the infrastructures layer)
- 2-Energy: demand and supply
- 3-Green material: linked to hombre themes so biomass etc

<sup>2</sup> This X-axis is derived from the layer approach in the Netherlands, with an occupation layer, a infrastructure layer and subsoil layer all with different dynamics)

We should not invent the wheel again. There are many checklists and expert systems (eg TIMBRE), but link to websites with the information.

Q: How are you trying to get the TT in the BFN;

A: as examples: it is inspiration how to do it, elaborate examples: water and energy (groundwater remediation in combination of energy storage).

Added by Pierre Menger as a reaction on the minutes: "Complement to answer: the BFN shall be the instrument with which the key components (inputs, outputs, effects, benefits and values, identification of possible synergies) of the processes used in the TT shall be represented (i.e. in words, in pictures, schemes, graphs etc...) for each step of the BF regeneration process: step 0 (BF in origin), step 1 regeneration phase (works on the site to restore it), step 2 new use (long term or short term, includes maintenance, operation etc...). The level of detail of the information provided in this (i.e. qualitative and/or quantitative) shall be proportional to project budget and progress in site investigations (preliminary, detailed, remediation planning ...)"

BFN should make people aware of what questions to ask for non-experts.

0. examples of technology trains

1. Find chances based on offers and supplies (and find problems)

2. Draw it on a maps (now in the BFN no spatial intelligence, you have to draw yourself and assess if e.g. supply & demand are close enough etc)

3. make design of the TT

This results in a shopping list, I need ... and ....

We could make use here of standard icons for demand and supply

## ***Practicability for the cases to use the BFN framework***

Francesca Neonato, PN-studio: [info@pnstudio.net](mailto:info@pnstudio.net) & Wojciech Irmiński, Geo-logik: [wojciech.irminski@gmail.com](mailto:wojciech.irminski@gmail.com)

Wojciech is not attending so he could not present the Solec case and discuss about practicability of the BFN for this case. Point of attention next few months.

The presentation of Francesca was too large to upload to the Hombre-intranet. Presentation has been sent to WP3 team via You send it. (available by Linda.maring@deltares.nl on request)

What for the cases is missing:

1. simple but easy definition of the BFN

BFN is also powerfull communication tool that is flexible.

2. lack of vision on use, not only for environmentalist but also:

Can be used in different settings/target groups:

For municipalities simple tool

For negotiation about future use

Q: Is it possible to put pictures in the BFN show people reference pictures to discuss hat is green (changing gray area, interim use, soft re-use)

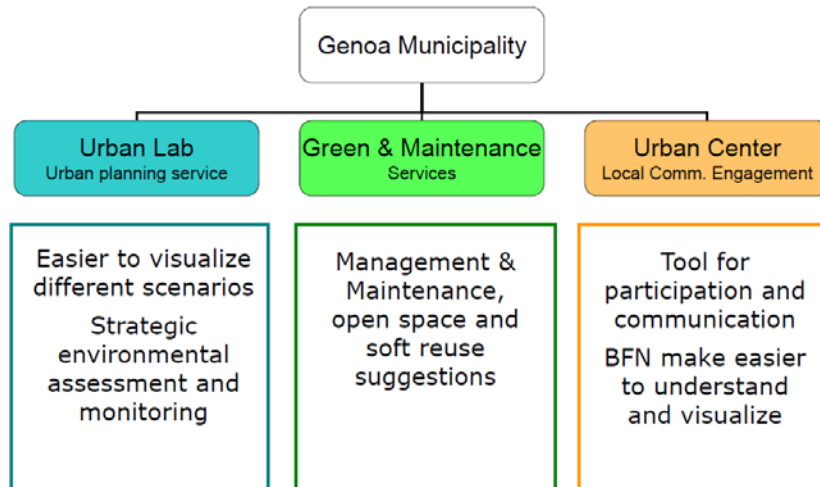
A YES, also with examples of interim use

Preliminary results are:

1. Following the meetings the expectations on the area was focused on the following points of interest:
  - Large open green areas, as a natural park characterized by meadows, tree lines and small patches of woods, ponds to attract wildlife
  - Children playgrounds and outdoor sport trail.
  - Direct contact with Polcevera Stream
  - Extensive green cover to contain temperature and produce shaded area in summer
  
2. Local community is interested in having the park (or part of it) as soon as possible, even as an **interim use** for the area.
  
3. Municipality is interested in having suggestions for soft reuse technology trains (WP5)

There could be also link with hard use (WP4) on long term

Expectations from BFN are:



## Discussion

We need to test our concepts on actual sites (cases).

Possibilities for Jiu case are:

Probably not the most useful case to test our concepts on early indicators because half of it is already a brownfield. No data available yet, try to retrieve historical data. There is interest from stakeholders to get solutions. Looking at small municipality, but is located in a large mining area. Could be a chance to work out portfolio management for this area.

Case is in between early warning indicators and success indicators.

Issue: Hombre is not about solving contamination. Also not in putting effort in developing tools that already exist. The BFN should indicate what good valuation techniques and cost benefits are in each country.

Hombre is about changing sites up or left in the ABC scheme from Uwe and change the barriers between A, B and C.

BFN should be a visual tool. That would be the starting point to involve stakeholders, need for creative process. Later on we can present checklist and more detailed info.

Q: Are we able to give in the end of the project information about the uplift to economic aspects (TT)?

A: Wondering if we are able to give the value in a quantitative way.

## **General conclusions/discussion**

- Focus on Hombre is on the whole system (not only site specific). How to highlight the red line in the steps?
- Discussion needed on how to combine the different levels (regional, local, site) in the BFN.
- Minimal data requirements is not possible, but we can give guidelines, proposed set of basic information for vacant site assessment, also for BF regeneration?
- Important that we fill together the skeleton of the BFN with close cooperation of other WP's
- BFN is now a "non-intelligent" system
- We need an easy definition of BFN. Too difficult to explain to municipality
- How can we elaborate the synergie schedule of Linda to make it suitable for brownfields
- Can we examine how this works in a practical situation and link it to a map?
- Can we add pictures to the BFN to use it as inspiration and clarifying concepts within a redevelopment process (example Genoa Green, interim use).
- We are developing a tool to help guiding people through the regeneration and not solve the problem for them.
- Hombre is not about solving contamination. We should point out what insufficiency is of remediation.
- Discussion of what the tool is: checklist versus visual tool. Both helps to connect different departments within municipalities (spatial planners and environmentalists).
- Proposal to postpone the final deliverable BFN (november) so other WP's can elaborate there information.

## Actions

<b>BFN overall:</b>		
<p>Evaluate the different steps so it fits to the red line (and eventually the HOMBRE framework)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• What tools should be presented where? Detail, focus, scale</li> <li>• Do we need a 'step 4' aftercare and maintenance?</li> <li>• Should step 0 be implemented (Regional level) and is the location (now step 0) logic?</li> <li>• Other....</li> </ul>	<p>Pierre, Uwe, Paul N. <i>Comment by Pierre: I suggest Uwe takes the lead on this as most comments / ideas came from him. I can compromise myself to give feedback on a first draft.</i></p>	<p>Before end of July (reminder will be send by Edwin 25 July)</p>
All	Go through the mockup & report	10-09 (Before GA meeting)
<b>Pre BF</b>		
<p>Write paper/proposal on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• how to deal with early indicators</li> <li>• how to identify locations at risk</li> <li>• how to implement in BFN?</li> </ul>	Elsa (lead), with Uwe, Yu-Ting	Before GA meeting (draft end of august)
<p>Notify WP about following points on indicators</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scale</li> <li>• Double counting</li> <li>• for economical – for social, is a balance, do we want to steer here?</li> </ul> <p>Are we identifying locations where BFs may emerge or are we identifying locations at risk to become a BF?</p>	Linda	12-07
Send link to <a href="http://www.circuse.eu">www.circuse.eu</a> and free downloadable MS-access tool for Saxony send to all	Uwe	18-07
Everybody takes a look into Saxony tool Uwe and give opinion of feasibility (to Edwin Uwe)	All	31-07
<p>Proposal of implementing the saxony tool in BFN (step 0) 1 A4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• literature review on Data inventory of (vacant land) sites</li> <li>• Q:Who/where to store</li> </ul>	Uwe takes the lead	10-09 (Before GA meeting)

<p>this? Accessible for all?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q:How to deal with <u>urban</u> land use register, in Hombre weaddress also mining areas (Jiu) Can we deal with it?</li> </ul>		
<p>Deltares looks at possibilities how this can be implemented in the BFN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Action?? List of Uwe data sampling elaborate for Genoa and implement in BFN.</li> <li>• Proposal: demonstration tool Uwe for Genoa, City in Germany.</li> </ul>	Edwin/Uwe	10-09 (Before GA meeting)
<b>TT</b>		
<p>Proposal TT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How to evaluate TT'? Where in the BFN?</li> <li>• How to deal with the aftercare?</li> <li>• The way the work is performed (low/high investments) will affect the costs for aftercare and the cost graph. Cost graphs are a good way to visualize it in the bfn, but how will be get these graphs? Too site specific?</li> </ul>	Lead Martijn, with Sol,Rocio, Pierre	10-09 (Before GA meeting)
<p>Try the synergy schedule on a case (WP 4 people)</p>	Martijn, Sol, Rocio, Pierre, Linda	10-09 (Before GA meeting) comment by Pierre MAYBE THIS DEADLINE IS NOT REALISTIC (SUMMER IN BETWEEN)
<p>Elaborate idea of standard icons for supplies and demands in BFN</p>	Rens	10-09 (Before GA meeting)
<b>cases</b>		
<p>Contact with Wojciech about link with Solec</p>	Linda	before 19-07
<p>Plan for the involvement of cases with interconnections between WP's</p>	Francesca for Genoa (with WP 5: Pierre) Wojciech for Solec (With WP 2 and 4) Linda/Martijn for Terni (With wp 2, 4 and ...?)	10-09 (Before GA meeting)
<b>overall</b>		
<p>Send info on interim use project to all (SEEDS)</p>	Linda	before 19-07
<p>Governance : WP 2 / whole consortium Linda notifies Maaik, Hans, Pauline and asks to put this on</p>	Linda	12-07



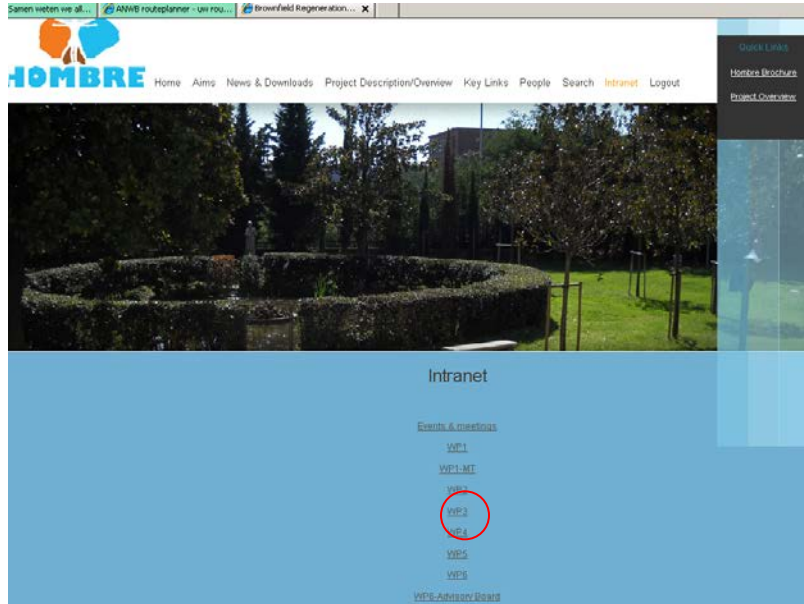
the agenda for next teleconference meeting (Done)		
Notify WP 2-3-5 about Success criteria: start up this work and make appointments who does what	Linda	12-07
Send links / name of standardly used risk tool / CBA tool in your country to Linda	All	before 19-07
Set up schedule for skypes/webinars	Linda	13-08

## Appendix: Files on the intranet that are recommended to read

### Relevant WP 3 files on the intranet:

Go to [www.zerobrownfields.eu](http://www.zerobrownfields.eu) and login (see manual to obtain a login name and password)

On the intranet, choose WP 3:



You can see the different directories and folders under WP 3



### WP3



In the next table you can find which files are stored on the intranet for WP 3 and which of them are important for our meeting. The stars give importance of the file

<b>Folder</b>	<b>File</b>	<b>“Action”</b>
admin	n/a	Here you can add files and folders (read the manual)
Reports>deliverables>draft	*** Draft deliverable 3.2 (May 2012)	This is the accompanying report with also the url and login data for the mock-up of the BFN. Please read and look at the mock-up carefully.
	* First comments	I put the first (unedited) comments from GeraldJan Ellen and myself in this file, so you can see what we want to change on short term and what should be investigated
Reports>others	Contributions for decision support framework for the BFN: <ul style="list-style-type: none"> <li>o **Land database - state of the art (Stadt+, April 2012)</li> <li>o **Land planning/land management (Stadt+, May 2012)</li> <li>o **Template feasibility, opportunity plan (PNstudio, April 2012)</li> <li>o **Relation BFN and inspire draft (TNO, May 2012)</li> </ul>	Some contributions from our wp 3 partners that are or will be used in the BFN
WPmeetings>WP3-4-5	**1 day meeting of wp 3-4-5 March 2012	Minutes form the meetings and ideas how to link wp's
WPmeetings>WP3-4	* meeting wp leaders wp 3 and 4 december 2011	
WP meetings> Meeting WP3, July 11 2012	* agenda *** different ppts for this meeting (to be uploaded) *** (draft) minutes	Please add here your presentations
Publications>conference papers	*Maring & Snippen: Decision support tools in sustainable land management (download Presentation)	Presentation on regioresources, May 2012. overview of tools
Cases>questionnaires	*Questionnaire (empty) as send out in March 2012 *reply Terni (unedited) *reply Genoa, data-request (Genoa, 2011) (unedited) *reply Ian Heasman (unedited) *reply Acciona cases (unedited) *reply Solec (not yet received)	The unedited questionnaires. This will be presented on the meeting

Cases>description Genoa	*Description Genoa after meeting Deltares, PN studio, Urban lab: June 2011 *update genoa case March 2012 **Possible BFN approach to Genoa case study (April 2012)	Description and updates from Genoa case for the BFN
Cases>Terni	*Answers on questions BF proces unedited. (Terni and Uni Rome April 2012)	Trainee Levinia van Arkel (Deltares) is working on resilience and governance issues on BF's. She visited the Terni case June 11 (info will follow). In preparation she send out questions on the BF process.
Planning	***Planning 2012 (update May 2012)	Please look at the planning. We will discuss the tasks and adapt the planning during the meeting
Brownfieldnavigator	***	Some basic text on the BFN to explain what it is.