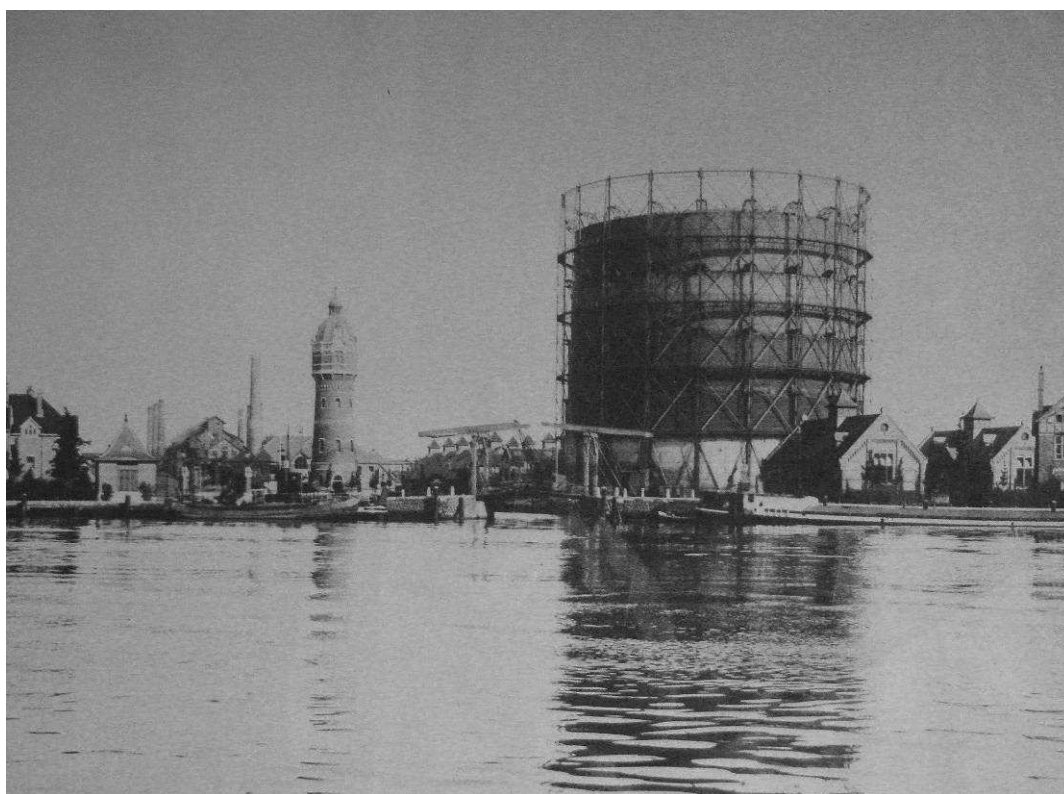




Saneringsonderzoek Zuidergasfabriek



30 oktober 2012

Inhoud

1	Bestuurlijke samenvatting	6
2	Introductie	12
2.1	Herontwikkeling terrein Zuidergasfabriek	12
2.2	Bestuurlijke en maatschappelijke context	14
2.3	Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek	15
2.4	Onconventioneel saneringsonderzoek	15
2.5	Leeswijzer	16
3	Bodemsituatie	18
3.1	Inleiding	18
3.2	Bodemopbouw	18
3.3	Verontreinigingsituatie	19
3.4	Grondwaterstromen	22
3.5	Nieuwe onderzoeksresultaten: risico's beter in kaart	23
3.5.1	Kwaliteit toplaag toekomstig park	24
3.5.2	Kwaliteit grondwater buiten het terrein	24
3.5.3	Luchtkwaliteit	25
3.5.4	Waterbodem	25
3.6	Waarom geen verspreiding	25
4	Een saneringsvariant kiezen	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Samenleving kijkt anders tegen bodemverontreiniging aan	28
4.3	Ambitie gemeente	28
4.4	Nieuw beleid en regelgeving	29
4.5	Lessen Westergasfabriek en Oostergasfabriek	30
4.6	Niet of nauwelijks verspreiding	31
4.7	Wens tot behoud oude bomen en monumenten	32
4.8	Toepassen in situ saneringstechnieken	32
4.9	Hinder en gezondheidsaspecten	33
4.10	Opvattingen van omwonenden en ontwikkelaars	35
4.11	Bodemkwaliteitsteam	35
4.12	Duurzaamheid: people, planet, profit	36
4.13	Conclusie: geen bronverwijdering maar leeflaag	37
5	Uitvoeropties leeflaagvariant	41
5.1	Aanpak verschilt van plek tot plek	41
5.2	Uitvoeropties Ooststrook	42
5.3	De parkzone	44
5.3.1	Afbakening en overwegingen	44
5.3.2	Saneren volgens 'people'	45
5.3.3	Saneren volgens 'planet'	45
5.3.4	Saneren volgens 'profit'	46

5.3.5	Conclusie	47
5.4	Tuinen	48
5.4.1	Afbakening en overwegingen	48
5.4.2	Saneren volgens 'people'	49
5.4.3	Saneren volgens 'planet'	49
5.4.4	Saneren volgens 'profit'	49
5.4.5	Conclusie	50
5.5	Bouwkavels	50
5.5.1	Afbakening en overwegingen	50
5.5.2	Saneren volgens 'profit'	52
5.5.3	Saneren volgens 'people' of 'planet'	52
5.5.4	Conclusie	52
5.6	Straten en nutsvoorzieningen	53
5.6.1	Afbakening en overwegingen	53
5.6.2	Saneren volgens 'people'	54
5.6.3	Saneren volgens 'planet'	54
5.6.4	Saneren volgens 'profit'	55
5.6.5	Conclusie	55
5.7	Uitvoeringsopties Weststrook	56
5.8	Uitvoeringsopties Amstelkwartier 3 ^e fase	57
5.9	Samenvatting uitvoeringsopties alle bouwfasen	57
6	Techniek, logistiek en kosten	59
6.1	Grondwaterbeheer	59
6.2	Aanvoer en afvoer van grond: De grondbalans	61
6.3	Logistiek	64
6.4	Overige technische adviezen	65
6.5	Kostenraming	66
6.5.1	Uitgangspunten van de kostenraming	66
6.5.2	Totale kosten voorkeursvariant en de kosten per fase	67
7	Samenvatting voorkeursvariant	69
7.1	Vaste maatregelen hele gebied	70
7.2	Uitvoeringswijze van plek tot plek	70
8	Vervolgtraject	71
8.1	Besluitvorming saneringsonderzoek	71
8.2	Vervolgstap: Een saneringsplan	71
8.3	Omgevingsplan	72
8.4	Participatie	73
8.5	Planning langere termijn	73
	Referenties	75
	Bijlagen	76
	Bijlage 1	77
	Bijlage 2	78

Bijlage 3	79
Bijlage 4	80
Bijlage 5	81
Bijlage 6	82
Bijlage 7	83

1 Bestuurlijke samenvatting

De gemeente wil het gebied Overamstel herontwikkelen tot een modern stuk van de stad, met een interessante mix aan woningen, bedrijven, voorzieningen en groen. Binnen Overamstel vormt het Amstelkwartier een belangrijk deelgebied – of eigenlijk zijn het drie deelgebieden ineen, want het is onderverdeeld in een *eerste*, *tweede* en *derde* fase. Van de 1^e fase is de bouw in 2011 gestart en de gemeente heeft het voornemen om rond 2015 met de bouw van de 2^e fase te beginnen. De 3^e fase is pas veel later aan de beurt.



Figuur 1.1 Overzicht Amstelkwartier 2^e en 3^e fase

Voor Amstelkwartier 2^e fase is een concept Stedenbouwkundig Plan opgesteld. Een belangrijke reden waarom de uitvoering op zich laat wachten is de omstandigheid dat de bodem van het terrein flink verontreinigd is, waarvoor eerst een Saneringsplan moet worden gemaakt. De Dienst Milieu en Bouwtoezicht (DMB) heeft dat ook in een beschikking (2009) vastgelegd. Dit voorliggende Saneringsonderzoek is een belangrijke tussenstap op weg naar dat Saneringsplan.

Erfenis Zuidergasfabriek

De genoemde bodemverontreiniging is een erfenis van de Zuidergasfabriek, die in de vorige eeuw zo'n 50 jaar op dit terrein heeft gestaan. Bij het toenmalige productieproces zijn vooral olie en teerachtige verbindingen in de bodem geëkt. Het type en de omvang van de vervuiling is bekend van andere gasfabrieken in het land. In Amsterdam kwamen we het al eerder tegen bij de herontwikkeling van de Westergasfabriek en de Oostergasfabriek. In dat opzicht mag de bodemsanering van de Zuidergasfabriek bijna een routinekwestie worden genoemd.

Conclusies bodemonderzoeken

Tussen 2008 en 2011 is een aantal onderzoeken gedaan naar de bodemverontreiniging. Naast historisch archiefonderzoek werden honderden monsters genomen van de bodem en het grondwater onder (en rondom) het Zuidergasfabriekterrein. De resultaten zijn in 2011 gepubliceerd in de *Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek*. Na publicatie zijn bovendien nog extra metingen verricht, mede op aandringen van omwonenden, naar de bodemkwaliteit buiten het terrein, het water in de Amstel en de toplaag van het toekomstig park. De hoofdconclusies van alle rapportages zijn als volgt:

- Er is een aanzienlijke bodemverontreiniging, maar het meeste bevindt zich op circa 6 meter diepte;
- Het noordoostelijk terreindeel is het meest vervuild, de zuidwesthoek is er veel beter aan toe;
- Mensen komen er in de huidige situatie niet mee in contact;
- De vervuiling is binnen de grenzen van het fabrieksterrein gebleven;
- Ook in de toekomst is ondergrondse verspreiding niet te verwachten;
- In het haventje aan de Amstel kan ook nu al worden gezwommen zonder gezondheidsrisico's ten gevolge van de verontreiniging van de waterbodem;
- De toplaag van het toekomst park is slechts hier en daar verontreinigd.

Er is dus geen gevaar voor mens en dier ten gevolge van de door de gasfabriek veroorzaakte verontreiniging. Deze conclusies zijn ook goed nieuws voor de monumentale bomen en gebouwen op het terrein. De onderzoeken laten zien dat een ingrijpende aanpak, waarbij alle bomen en monumenten tegen de vlakte gaan, onnodig is. Toch moet er worden gesaneerd, want als Amstelkwartier 2^e fase wordt herontwikkeld stelt dat hogere eisen aan de bodem: er worden diepe parkeerkuipen gegraven, bewoners gaan spitten in hun tuinen, er worden kabels en leidingen ingegraven en kinderen stoppen aarde in hun mond.

Keuze van een saneringsaanpak

Bij de traditionele aanpak van gasfabrieksaneringen koos men meestal voor een 'bronverwijderingsvariant'. Daarbij werden de meest verontreinigde plekken zeer diep uitgegraven en naar speciale depots afgevoerd. Ook de bovenste laag van het maaiveld werd verwijderd en vervangen door schone grond. In de afgelopen 10 jaar begon men daar echter op terug te komen. Om de volgende redenen:

- De aanpak is buitengewoon kostbaar;
- Het is een zeer ingrijpende en langdurige operatie;

- De graafwerkzaamheden en vele duizenden vrachtwagenritten zijn hinderlijk voor omwonenden;
- De operatie laat een kaal maanlandschap achter;
- Ondanks alle moeite is het veelal onmogelijk alle verontreiniging weg te halen;
- Het is achteraf vaak niet erg duidelijk welk milieurisico er nu precies is weggenomen;
- De risico's van de verontreiniging waren ook met eenvoudige beheermaatregelen weg te nemen.

Ook bij een relatief ernstige bodemverontreiniging blijkt het bijna altijd gunstiger om te werken met een *schone leeflaag* en de vervuiling te laten zitten waar hij zit. Deze argumenten komen overigens niet uit de lucht vallen. Binnen het rijksbeleid en bodemsanerend Nederland heeft zich reeds een verschuiving voorgedaan om minder snel over te gaan op saneringen met bronverwijdering. Ook de leerervaringen van Amsterdam met de Westergasfabriek en Oostergasfabriek wijzen in dezelfde richting. Daarom stelt Projectbureau Wibaut aan de Amstel voor om bij de sanering van de Zuidergasfabriek een andere koers te varen en in principe meteen al in te zetten op een sanering op basis van het aanbrengen van een leeflaag, met zo min mogelijk bronverwijdering. Die filosofie kreeg steun van omwonenden en marktpartijen in participatiebijeenkomsten. Ook de onafhankelijke deskundigen in het Amsterdams Bodemkwaliteitsteam pleitten voor deze koers.

Basismaatregelen leeflaagsanering

In het saneringsonderzoek is niet alleen het aanbrengen van een schone leeflaag op het terrein onderzocht, maar ook of er beheermaatregelen denkbaar zijn, die de aanpak nog meer robuustheid en toekomstvastheid meegeven. In onderstaande tabel staan deze maatregelen samengevat. Vooral de aanleg van twee nieuwe drains in de bodem worden gezien als een slimme methode om er absoluut zeker van te zijn dat de verontreiniging zich niet kan verspreiden. Daarnaast is er uiteraard sprake van een goed meetprogramma met peilbuizen rondom.

Basismaatregelen	
Bodemonderzoek	Als de huidige gebruikers van het terrein zijn vertrokken wordt extra bodemonderzoek gedaan tot 1,5 meter onder het huidige maaiveld (conform ARVO)
Monitoring rondom het terrein	Rondom het terrein staan al peilbuizen met meetfilters voor de verschillende watervoerende lagen. In 2012 wordt een eerste monitoringsronde gedaan. Op basis van de resultaten wordt een monitoringsfrequentie vastgesteld.
Grondwater drains in het terrein	De drain op de grens van Amstelkwartier 1 ^e en 2 ^e fase wordt vervangen door een robuuster exemplaar. In het park wordt een tweede drain aangelegd. De drains garanderen een goede beheersing van het ondiepe grondwater.
Haventje	De waterbodem wordt met een schone isolatielaag afgedekt.
Beperken overlast	Bulktransport vindt zoveel mogelijk over water plaats.

Voorkeursvariant Ooststrook

Uit het saneringsonderzoek blijkt dat het niet zinvol is om bovengenoemde leeflaag als een dikke plak over heel Amsttelkwartier 2^e fase uit te spreiden; op bepaalde plekken is juist minder (of meer) aan leeflaag gewenst. Bovendien laat het onderzoek zien dat het op *specifieke* plekken juist *wel* wenselijk is om de verontreiniging een stukje uit te graven en af te voeren. Die van plek-tot-plek variërende aanpak heeft een paar sterke argumenten:

- Het ene gebiedsdeel is een stuk minder verontreinigd dan het andere;
- Aan een tuin stelt men andere bodemeisen dan onder een parkeergarage;
- Behoud van de volwassen bomen en monumentale panden is een breed gedragen wens. Rond deze objecten is een voorzichtige maatwerk aanpak vereist.

Het saneringsonderzoek heeft een methode ontwikkeld om die plaatselijke verschillen in aanpak systematisch in te vullen. Daarbij worden de drie pijlers van duurzaamheid (*people, planet, profit*) toegepast op de toekomstige bestemmingen. Zo wordt op sommige plekken prioriteit gegeven aan het garanderen van een optimale kwaliteitsbeleving van de omgeving ('people'). Op andere plekken gaat de prioriteit naar een optimale milieuhygiëne van de bodem ('planet') en op weer andere plekken staat kostenbeperking bovenaan ('profit'). In onderstaande tabel staan de resultaten samengevat voor de vier belangrijkste soorten plekken op het terrein.

Aanvullende uitvoeropties, van plek to plek	
Park	• Buiten de boomkruinen vervangen bovenste 0,5 meter door schone grond, zo nodig door voorzichtige 'stofzuigmethode' van grondverwijdering • Buiten boomkruinen verwijderen eventuele drijfslagen tot 1,5 meter onder maaiveld • Ter plaatse van huidige terp (sterke verontreiniging in toplaag) aanbrengen schone leeflaag van 1 meter dikte
Tuinen	• Tuinen worden overal voorzien van een 1,0 meter dikke laag schone grond • Ter plaatse van te behouden bomen toepassen stofzuigermethode • Drijfslagen weghalen tot 1,5 meter onder maaiveld
Straten en nutsvoorzieningen	• Ontgraven, in depot zetten en keuren bovenste 1 meter • Terugplaatsen gezeefde grond met concentraties < I-waarde • Verwijderen drijfslagen en obstakels tot 1,5 meter diepte • Vooraanleg riolering
Bouwkavels	Alleen ontgraven toplaag. Realiseren schone werkvloer door ontwikkelaar/aannemer

Aanpak vervolgfases Amsttelkwartier

Bovengenoemde voorkeursvariant voor het eerste te bebouwen deel van Amsttelkwartier 2^e fase – de Ooststrook - krijgt nog een relatief zware saneringsaanpak omdat dit gebied ook het meest vervuild is. In de daaropvolgende bouwfase (Weststrook) zal de saneringsaanpak in grote lijnen dezelfde zijn, maar met nog minder bronverwijdering en soms kan daar zelfs een leeflaag achterwege blijven. De derde bouwfase (het zuidelijke deel) wordt een mix van de Ooststrook en de Weststrook.

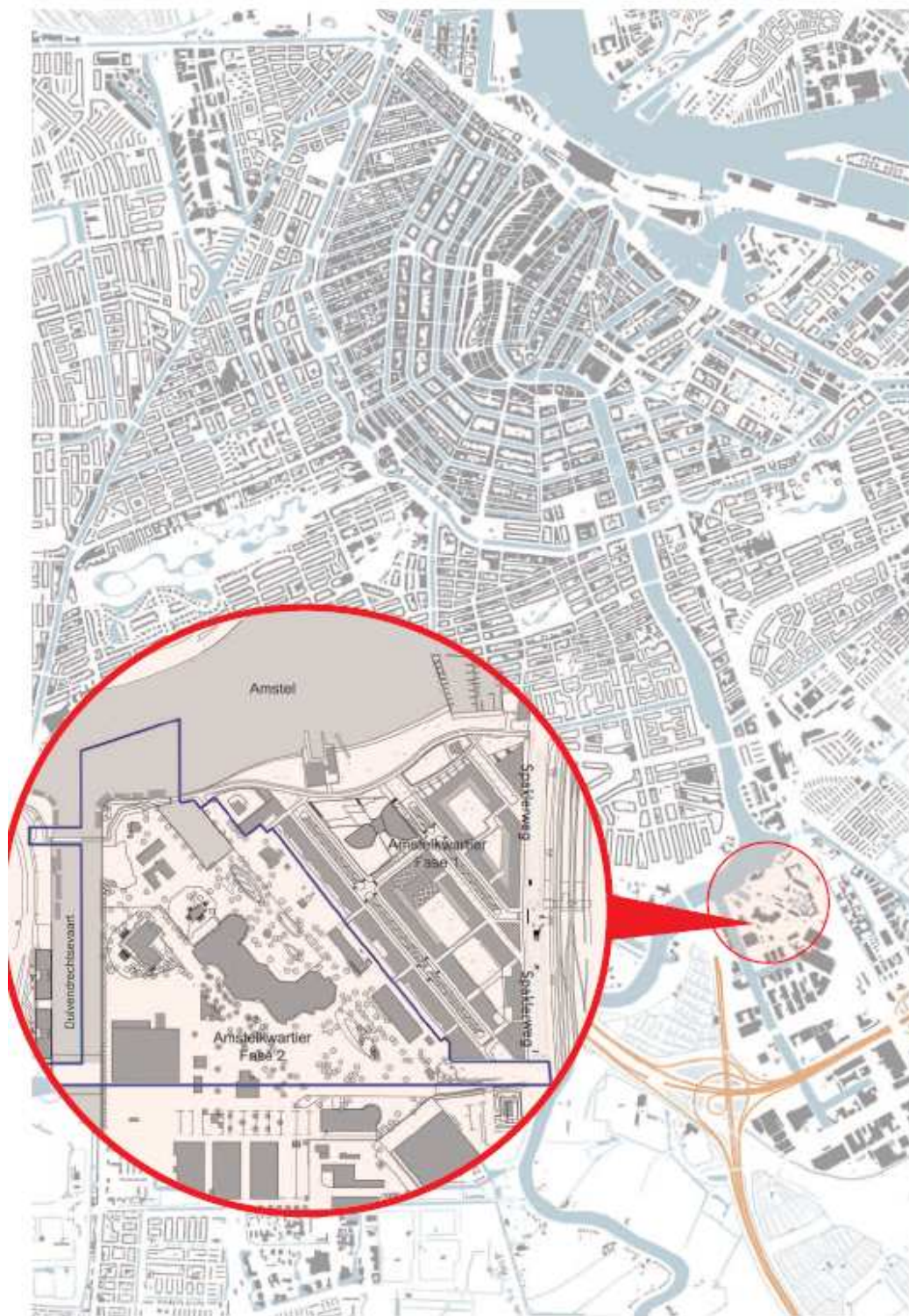
Tussen de sanering van de Ooststrook en de latere bouwfases zitten jaren van voortschrijdend inzicht en nuttige praktijkervaringen: Lerend Werken wordt dat genoemd.

Projectbureau Wibaut aan de Amstel zal actief bevorderen dat de saneringspraktijk voortdurend wordt geëvalueerd, zodat vervolgfases er hun voordeel mee kunnen doen.

Gevraagde besluiten

De conclusies uit het Saneringsonderzoek en de contouren van bovengenoemde voorkeursvariant zullen aan het bestuur worden voorgelegd. Daarin zullen besluiten worden gevraagd die de weg vrijmaken voor een Saneringsplan en de ontwikkeling van Amstelkwartier 2^e fase. De belangrijkste besluiten betreffen:

- Instemming met het niet verder uitwerken van een traditionele bronverwijderingsvariant;
- Instemming met de bovengenoemde voorkeursvariant, op basis van een leeflaagbenadering;



Figuur 2.1 Ligging Amstelkwartier binnen Amsterdam

2 Introductie

2.1 Herontwikkeling terrein Zuidergasfabriek

Ten zuiden van het Amstelstation ligt een groot gebied met voornamelijk bedrijfsbebouwing dat lokaal bekend staat als 'Overamstel'. De ligging ten opzichte van de binnenstad, het openbaar vervoer en uitvalswegen is erg gunstig. Dat is één van de redenen waarom de gemeente het gebied wil herontwikkelen tot een gemengde stadswijk met in totaal 4.000 woningen, voorzieningen, parken, scholen, bedrijven en winkels.

Amstelkwartier

Het Amstelkwartier is één van de deelgebieden binnen Overamstel. Het ligt pal ten zuiden van het Amstelstation en wordt begrensd door de Amstel, de monding van de Weespertrekvaart, de Spaklerweg, het Bedrijventerrein Overamstel en de Duivendrechtsevaart. Het Amstelkwartier wordt in drie bouwfases ontwikkeld:

- 1^e fase: het voormalig terrein van de Rioolwaterzuivering Zuid;
- 2^e fase: het voormalig terrein van de Zuidergasfabriek ten noorden van de toekomstige Amstelstroomlaan;
- 3^e fase: terreindeel ten zuiden van de toekomstige Amstelstroomlaan.

In 2011 begon de bouw van Amstelkwartier 1^e fase. De plannen voor Amstelkwartier 2^e fase richten zich op de periode vanaf 2015 tot circa 2025 en de 3^e fase ligt nog een stuk verder in de toekomst.

Ligging van de voormalige Zuidergasfabriek en het Amstelkwartier

Het voormalig terrein van de Zuidergasfabriek komt ongeveer overeen met de terreingrenzen van Amstelkwartier 2^e fase plus een deel van Amstelkwartier 3^e fase. De noordelijke grens van het fabrieksterrein loopt vrijwel gelijk met de huidige grens tussen de eerste en de tweede fase. Dat betekent dat Amstelkwartier 1^e fase buiten het Zuidergasfabriekterrein ligt.

Amstelkwartier 2^e fase

De Zuidergasfabriek bevond zich op het terrein van de huidige projectgebieden Amstelkwartier 2^e fase en 3^e fase. Deze fabriek heeft, zoals alle gasfabrieken indertijd, een aanzienlijke bodemverontreiniging veroorzaakt. De plannen voor herontwikkeling moeten uiteraard rekening houden met die bodemverontreiniging, door passende maatregelen en zo nodig aanpassing van plannen. Maar het omgekeerde geldt ook: bij voorkeur laten saneringsmaatregelen zich goed inpassen in de ruimtelijke ontwikkelopgave, zowel qua samenstelling van het maatregelpakket als in de manier van uitvoering. Die wederzijdse afstemming is precies waar dit saneringsonderzoek voor is bedoeld. Het saneringsonderzoek richt zich met name op de 2^e bouwfase, omdat er nog geen concrete ontwikkelplannen voor de 3^e bouwfase op tafel liggen.



Figuur 2.2 De 2^e bouwfase is onverdeeld in de Ooststrook en de Weststrook. Het zuidelijk deel is Amstelkwartier 3^e fase, met de Amstelstroomlaan als noordelijke scheidslijn.

Stedenbouwkundig plan

Amstelkwartier 2e en 3^e fase hebben samen een omvang van ongeveer 18 hectare. Dit gebied is nu nog in gebruik als bedrijfsterrein, vooral door Alliander als distributiecentrum van gas en elektriciteit en een groot kantoor van het Nuon. Voor dit gebied is een concept Stedenbouwkundig Plan¹ gemaakt voor een toekomstig nieuw woonmilieu met voorzieningen, werken, flinke binnentuinen en weinig auto's op straat. Er is ook ruimte voor een langgerekt park, met daarin de historische watertoren, oude directiegebouwen van de Zuidergasfabriek en het haventje aan de Amstel. Daar zal zich waarschijnlijk horeca gaan vestigen en wat pleziervaart. Er wordt ingezet op het volgende programma:

- Ruim 700 woningen met vooral gebouwde parkeergarages
- Op de begane grond ruimte voor kantoren, winkels, horeca, bedrijven, voorzieningen
- In de voorzieningen zitten onder andere een kinderdagverblijf en een zorgcentrum
- Een buurtwinkelcentrum

Het stedenbouwkundig plan gaat vooralsnog uit van vooral gebouwde parkeervoorzieningen, maar schrijft niet voor of het om ondergrondse, halfverdiepte of bovengrondse garages gaat. Deze keuzes worden later pas in samenhang met de saneringsaanpak gemaakt.

Figuur 2.2 laat zien dat Amstelkwartier 2^e fase uit twee delen bestaat:

- **Ooststrook** inclusief het toekomstige park;
- **Weststrook**.

In de voorlopige planning worden eerst de Ooststrook en het park ontwikkeld en daarna pas de Weststrook.

2.2 Bestuurlijke en maatschappelijke context

De ontwikkeling van Amstelkwartier 2^e fase wordt ambtelijk voorbereid en uitgevoerd door Projectbureau Wibaut aan de Amstel. Het Projectbureau werkt in opdracht van het gemeentebestuur en het stadsdeel Oost. Ook dit saneringsonderzoek werd door het Projectbureau opgesteld, in samenwerking met Ingenieursbureau Amsterdam.

Beschikking bevoegd gezag

Op basis van de in het verleden uitgevoerde bodemonderzoeken heeft de Dienst Milieu en Bouwtoezicht in beschikking AM0363/08178/B40 (28 juli 2009) vastgelegd dat er sprake is van een 'geval van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering binnen 4 jaar moet zijn begonnen'. Dit is een formeel juridisch besluit waarmee in ieder geval duidelijk is dat er wat moet gebeuren. Er valt nog wel veel te kiezen hoe de sanering precies moet worden aangepakt. Dit saneringsonderzoek is een stap in dat proces.

Afspraak met het rijk

Gemeenten, het rijk en provincies hebben een 'convenant gasfabrieken' gesloten over de aanpak van door gasfabrieken veroorzaakte verontreinigingen. Hiervoor is een

¹) Het Stedenbouwkundig Plan is niet meer helemaal actueel, maar een nieuw plan moet nog gemaakt.

programma opgesteld voor de uitvoering. Amsterdam heeft dit convenant ook ondertekend en daarmee aangegeven het Zuidergasfabriekterrein te willen saneren conform de uitgangspunten van het convenant. Het Zuidergasfabriekterrein is opgenomen in het programma en kan daarmee rekenen op een bijdrage in de kosten door het rijk.

Participatie omwonenden

Bodemverontreiniging en –sanering gaat niet alleen over getallen, maar ook de ervaringsbeleving van omwonenden. Deskundigen en functionarissen die beroepshalve met het onderwerp bezig zijn oordelen daar soms anders over dan direct betrokkenen. Daarom heeft Projectbureau Wibaut aan de Amstel bij de totstandkoming van dit saneringsonderzoek mensen gezocht die mee wilden denken over de dilemma's die we in dit onderzoek tegenkomen. Hierbij dient aangetekend te worden dat de toekomstige bewoners nog niet bekend zijn. Enkele bewoners uit de directe omgeving waren bereid om mee te denken over de mogelijke saneringsaanpak.

Na een informatieavond zijn in drie vervolgvonden verschillende dilemma's besproken. Het participatietraject is eind januari 2012 afgesloten met een slotavond waarin de belangrijkste conclusies zijn gepresenteerd. De verslagen en conclusies zijn in bijlage 1 opgenomen. De bijdrage van omwonenden speelt een belangrijke rol in de afwegingen.

2.3 Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek

Afgelopen jaren is veel bodemonderzoek uitgevoerd op, en rondom, het voormalige Zuidergasfabriekterrein. Vlak voor de start van het saneringsonderzoek is alle relevante informatie verzameld in een Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek [referentie 1]. De Verkenning gaat uitgebreid in op de historie, de verontreinigingen en de eventuele risico's van de verontreiniging. Daarbij zijn de belangrijkste vragen, inzichten en aspecten in kaart gebracht die mee zullen wegen in de keuze voor de saneringsaanpak. Ook werd er al nagedacht over mogelijke saneringsoplossingen en keuzecriteria. De Verkenning vormt daarmee een belangrijke basis voor het saneringsonderzoek en er zal regelmatig naar de Verkenning worden verwezen.

2.4 Onconventioneel saneringsonderzoek

Zoals elk klassiek saneringsonderzoek beschrijft ook het voorliggende onderzoek meerdere saneringsvarianten en het maakt de afwegingen inzichtelijk om tot een voorkeursvariant te komen. Maar dit saneringsonderzoek wijkt op een paar belangrijke punten af van de klassieke aanpak en het is van belang om toe te lichten waarom.

Conventioneel saneringsonderzoek

Een klassiek of 'conventioneel' saneringsonderzoek komt in regel eerst met drie in detail uitgewerkte saneringsvarianten:

- Multifunctionele bronverwijderingsvariant: een verregaande variant waarbij zoveel mogelijk verontreiniging (vracht) wordt afgegraven;
- Nulvariant: theoretische terugvaloptie waarbij alles bij het oude blijft en er alleen sprake is van beheersing;

- Middenvariant: verontreiniging die toekomstig gebruik belemmert wordt gesaneerd, maar verder wordt volstaan met een schone (geschikte) bovenlaag: de leeflaagvariant.

Vervolgens wordt doorgaans een principiële keuze gemaakt tussen deze varianten. Deze keuze wordt daarna in het saneringsplan verder uitgewerkt.

Andere insteek

Voor de voormalige Zuidergasfabriek stond Projectbureau Wibaut aan de Amstel aanvankelijk ook zo'n saneringsonderzoek voor ogen. Na een ongebruikelijk intensief voortraject begon dat echter te veranderen. Een serie bodemonderzoeken, het opstellen van de Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek, evaluaties van eerdere gasfabrieksaneringen, gesprekken met het Bodemkwaliteitsteam (een door het Projectbureau ingesteld onafhankelijk panel van bodemdeskundigen) en andere deskundigen, beter inzicht in de vermeende risico's van de plaatselijke verontreiniging en nieuwe beleidsinzichten hebben daartoe bijgedragen. Een opvallende constatering was dat deskundigen, marktpartijen en omwonenden allemaal vrij snel de voorkeur uitspraken voor een saneringsaanpak uitgaande van een leeflaagoplossing. De argumenten voor die keuze komen met name in hoofdstuk 3 en 4 aan bod. Projectbureau Wibaut aan de Amstel koos er daarom voor om bij dit saneringsonderzoek de 'rituele' stappen uit een conventioneel saneringsonderzoek over te slaan en een leeflaagvariant al meteen als vertrekpunt te nemen. Het saneringsonderzoek maakt aldus drie denkstappen:

1. Verantwoording waarom in principe voor een leeflaagvariant wordt gekozen. Een bronverwijderingsvariant, is het argument, biedt zo veel nadelen dat deze in dit saneringsonderzoek niet verder is uitgewerkt;
2. Presenteren van diverse uitvoeringsopties binnen de leeflaagvariant die deze aanpak kunnen optimaliseren;
3. Tot slot een samenvattende voorkeursvariant samenstellen.

Over de voorkeursvariant is met dit saneringsonderzoek nog niet het laatste woord gezegd. In het komende besluitvormingsproces en latere saneringsplan kan de voorkeursvariant op onderdelen worden aangepast. Voor eventuele aanpassingen biedt dit saneringsonderzoek ook een aantal aanknopingspunten.

2.5 Leeswijzer

Om het saneringsonderzoek in zijn juiste context te kunnen plaatsen is het noodzakelijk om de bodemsituatie van het Zuidergasfabriekterrein te kennen. De reeds genoemde Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek bood vrijwel alle informatie, maar niet iedereen heeft die uiteraard gelezen. Daarom recapituleert hoofdstuk 3 de belangrijkste feiten over de lokale bodem en de aangetroffen verontreinigingen. Bovendien biedt dit hoofdstuk gelegenheid om ook de allerlaatste onderzoeksresultaten te melden.

Hoofdstuk 4 staat in het teken van het kiezen van de juiste saneringsaanpak. Daarin moeten immers een paar principiële hoofdkeuzes worden gemaakt. Het hoofdstuk beschrijft eerst een aantal argumenten, die van invloed zijn op die keuze. Aan het eind

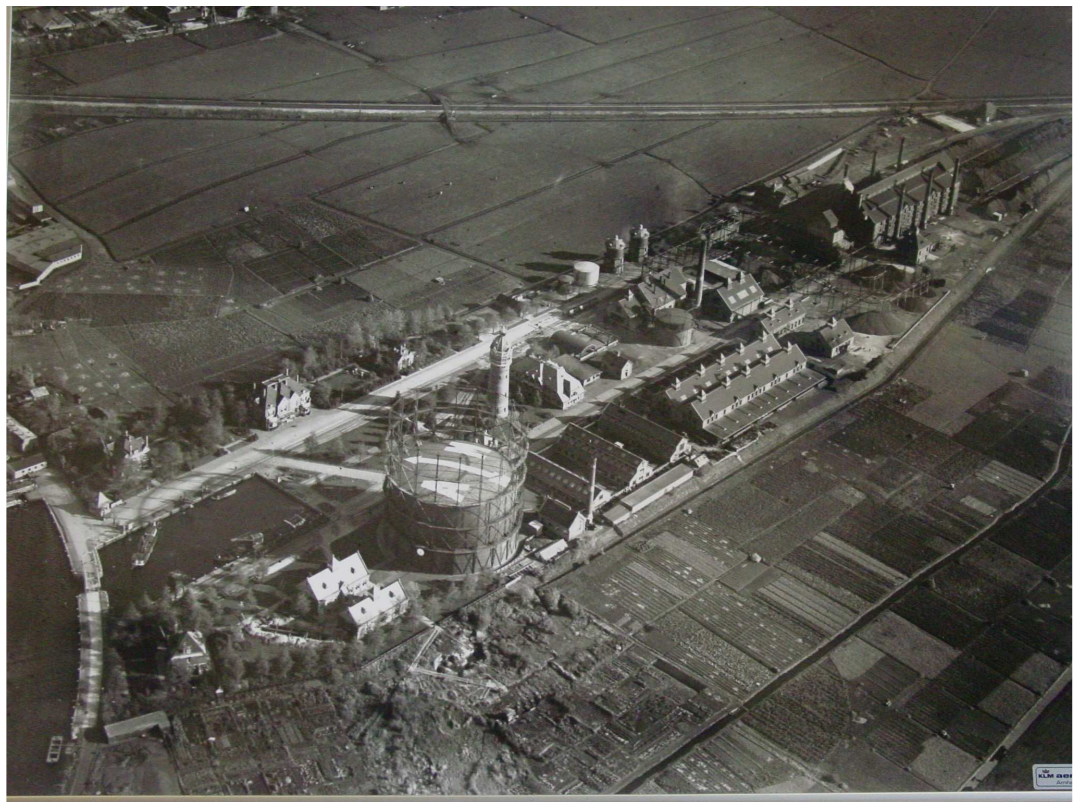
van dit hoofdstuk worden alle argumenten gewogen. Daaruit volgt het voorstel om te kiezen voor een bodemsanering op basis van de leeflaagvariant.

Binnen die leeflaagvariant zijn vanzelfsprekend tal van uitvoeringsopties denkbaar. Die worden verkend in hoofdstuk 5. Zo kan de leeflaag ter hoogte van privétuinen anders worden uitgevoerd dan onder het park, straten of onder een gebouw. De uitvoeringsopties zijn afhankelijk van de vraag of we op een zekere plek prioriteit geven aan de kwaliteit van de leefomgeving (zoals het behoud van bomen), aan de bodemkwaliteit of aan het beperken van de (aanleg)kosten. Deze prioriteiten worden uitvoerig besproken.

Hoofdstuk 6 behandelt eerst een aantal algemene technische en logistieke aspecten van de leeflaag aanpak die bij alle uitvoeringsopties een rol kunnen spelen. Met aandacht voor ondermeer grond en grondwater, bouwkuipen en funderingen, bomen, kabels en leidingen. Het hoofdstuk sluit af met een financiële paragraaf.

Hoofdstuk 7 is een korte samenvatting van de gemaakte keuzes uit de voorgaande hoofdstukken en leidt tot een schematische weergave van de voorkeursvariant voor de sanering.

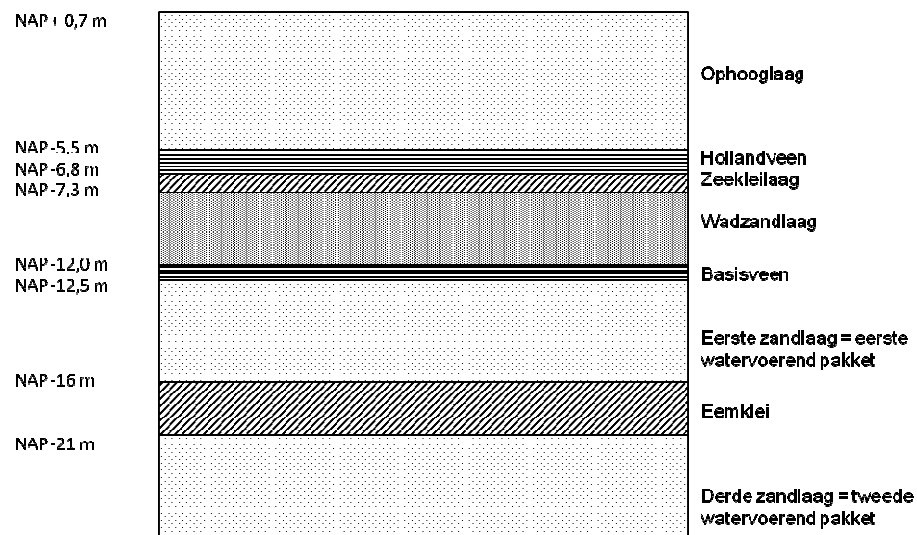
Tot slot gaat hoofdstuk 8 in op het verdere traject van besluitvorming, het aankomende saneringsplan, de daadwerkelijke sanering en de uiteindelijke ontwikkeling van het terrein.



3 Bodemsituatie

3.1 Inleiding

De bodemsituatie is uitgebreid beschreven in de Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek [referentie 1]. Om het voorliggende saneringsonderzoek zelfstandig leesbaar te maken zijn korte stukken uit de Verkenning overgenomen. In de Verkenning werden ook aanbevelingen gedaan voor het doen van extra onderzoek om risico's inzichtelijk te maken en leemtes in kennis in te vullen. De resultaten van dit nieuwe onderzoek zijn ook in dit hoofdstuk opgenomen. Het hoofdstuk sluit af met een beschouwing over de constatering dat de aanwezige verontreiniging zich niet of nauwelijks heeft verspreid.



figuur 3.1. Schematische weergave van de bodemopbouw

3.2 Bodemopbouw

Het maaiveld van Amstelkwartier 2^e fase bevindt zich op een gemiddelde hoogte van NAP +0,7 m. Daar juist onder zit een zandige ophooglaag van 4,4 á 6,8 meter dik. De ophooglaag bestaat uit mooi zand, maar is plaatselijk bijgemengd met grind, veen- of kleilaagjes, kolenresten en puin. Onder de ophooglaag ligt een ingeklonken Hollandveenlaag van 0,7 tot 2,7 meter dik. De basis van die laag ligt op NAP -6,8 m, maar plaatselijk ook ondieper (vanaf NAP -3,5 m). Doordat het Hollandveen erg is ingeklonken, als gevolg van het opbrengen van de ophooglaag, is het zeer slecht waterdoorlatend geworden. Beneden het Hollandveen wordt plaatselijk een 0,5 m dikke oude zeekleilaag aangetroffen, die overgaat in het Wadzandpakket. Onder het Wadzandpakket (vanaf een diepte NAP -12,0 m) ligt het Basisveen.

Vanaf NAP -12,5 tot -16 m komt een al dan niet kleihoudende zandlaag voor. Dit staat in Amsterdam bekend als de 'eerste zandlaag' oftewel het 'eerste watervoerende pakket' (1^e WVP) omdat het water in deze laag sneller stroomt dan in de klei en veenlagen. Onder de eerste zandlaag ligt een 5 meter dikke Eemkleilaag. Beneden NAP -21 m wordt opnieuw zand aangetroffen, oftewel het tweede watervoerende pakket (2^e WVP). Anders dan verwacht wordt deze laag niet de 'tweede zandlaag' genoemd, maar de 'derde zandlaag'. De 2^e zandlaag is onder een groot deel van Amsterdam wel aanwezig, maar ontbreekt op sommige plekken in Amsterdam en ook hier op het Zuidergasfabriekterrein.

3.3 Verontreinigings situatie

De bodemverontreiniging is veroorzaakt door de Zuidergasfabriek die hier van 1913 tot 1969 heeft gestaan. De Zuidergasfabriek was een van de Amsterdamse gasfabrieken die uit steenkool of cokes stadsgas produceerden. Dat was overal in Nederland gebruikelijk totdat er onder Slochteren aardgas werd gevonden. Gasfabrieken waren voor die tijd grootschalige installaties en bij de productie kwamen veel bijproducten vrij, zoals teer en sintels. Bijna overal in Nederland heeft dit geleid tot bodemverontreiniging en op al die gasfabrieklocaties wordt in de grond min of meer dezelfde mix aan afvalresten aangetroffen. Afgelopen jaren heeft de gemeente laten onderzoeken wat er onder Amstelkwartier 2^e fase aan verontreinigingen in de bodem zit. Uit ruim 500 boringen is gebleken dat de vervuiling grotendeels bestaat uit olie- en teerachtige verbindingen:

- Minerale olie
- Mengsels van benzeenverbindingen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)
- Cyanide
- Zware metalen

De verontreiniging van het terrein laat een opvallend scherpe tweedeling zien:

1. Het noordoostelijk deel (oudste deel van de gasfabriek) is het sterkst verontreinigd. Hier zijn ook zak- en drijfslagen aangetroffen;
2. De zuidwesthoek is slechts licht tot matig verontreinigd.

De meeste verontreiniging zit op 3 tot 7 meter diepte aan zandkorrels, kleideeltjes en veen gehecht, of opgelost in het grondwater. Soms zullen er plekken zijn waar pure teer of olie alle ruimte tussen de zandkorrels opvult, zoals bij de teerput ten westen van het brandweer oefencentrum. In die gevallen wordt er gesproken over het aantreffen van 'puur product'.

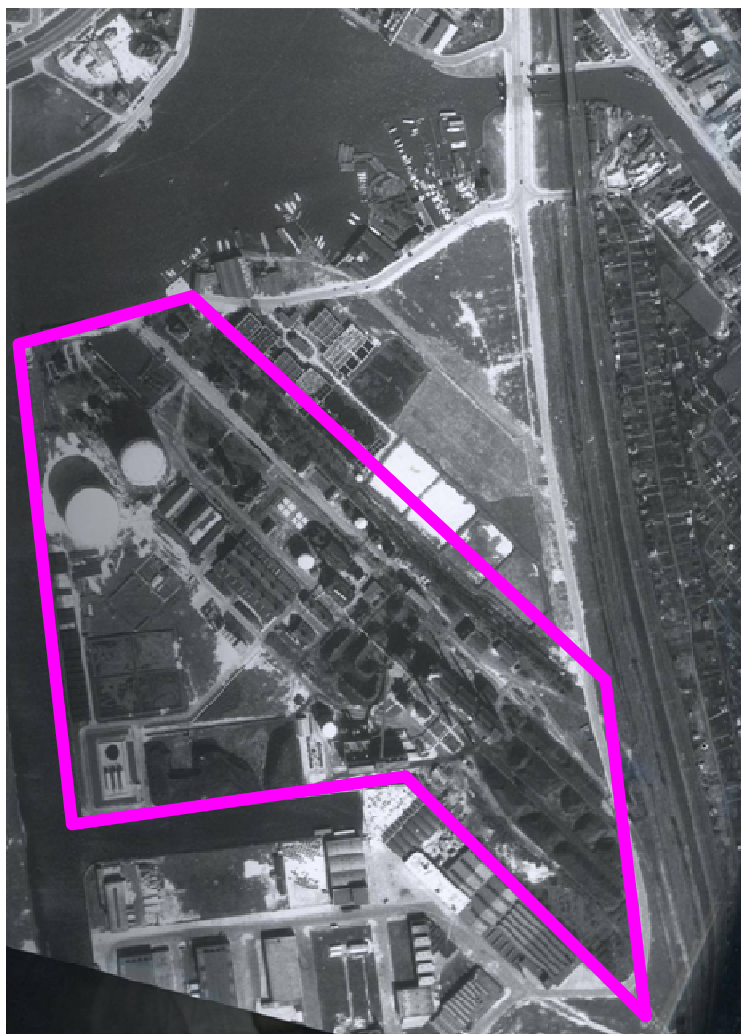
Onder normale omstandigheden is er niets van de bodemverontreiniging te merken. Pas als er wordt gegraven, bijvoorbeeld voor kabels en leidingen, of een ondergrondse parkeergarage, kan er sprake zijn van blootstelling en stank. Een deel van de verontreiniging zit aan de grond gebonden (immobiel) en een ander deel is opgelost in het grondwater en kan zich met het grondwater verplaatsen (mobiel). Dat laatste blijkt nog nauwelijks gebeurd, want de afgelopen 50 tot 100 jaar is de verontreiniging binnen de grenzen van het terrein gebleven.

De resultaten van bodemonderzoeken (tot april 2011) zijn verzameld in een interactief databestand [referentie 15]. In dit bestand kunnen ook de resultaten van individuele

boringen en monsterdieptes worden bekeken. Van de grond- en grondwateranalyses is de mate van verontreiniging tot op stofgroep niveau bekend.

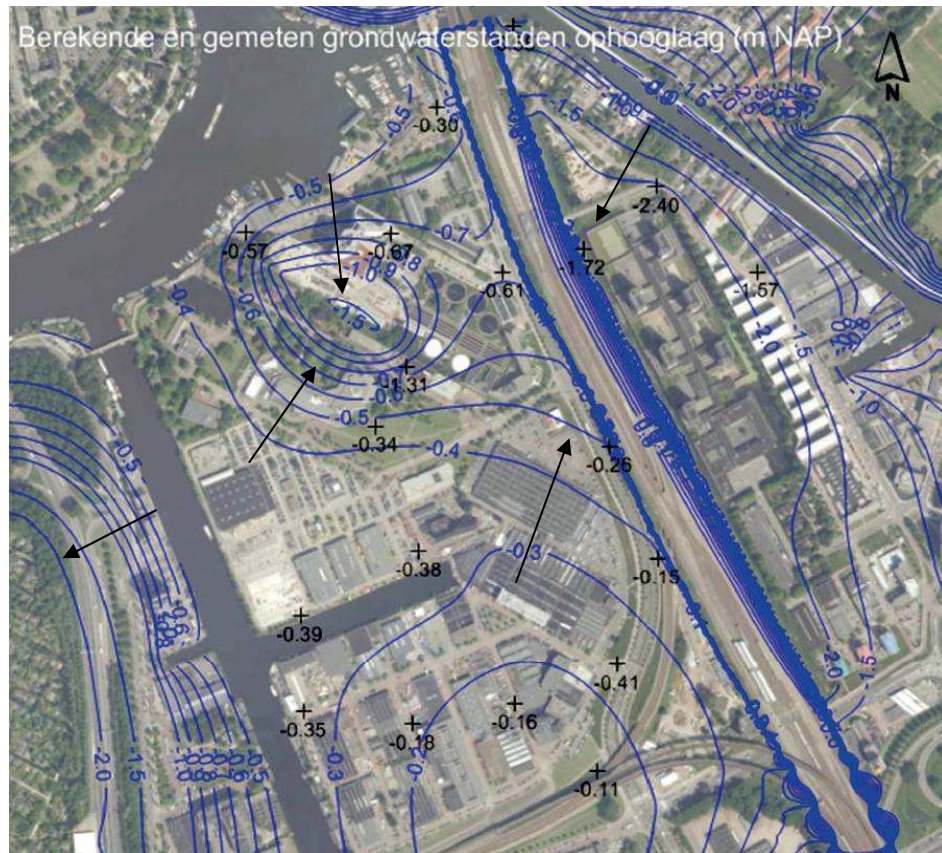


Figuur 3.2. Verontreinigingssituatie in het grondwater tegen de achtergrond van zowel de huidige bebouwing als plannen voor de toekomstige inrichting. Indien in geen van de grondwaterlagen (freatisch in de ophooglaag, in het 1^e WVP en het 2^e WVP) verontreiniging is aangetroffen (<S in de legenda) wordt dit weergegeven met een groen bolletje. Indien in 1 of meer lagen wel verontreiniging is aangetroffen, heeft het bolletje de kleur van de hoogst aangetroffen waarde ten opzichte van de Interventiewaarden.



Figuur 3.3. De Zuidergasfabriek in haar maximale omvang (rond 1958). In roze is globaal de ruimtelijke begrenzing van het 'geval van verontreiniging' weergegeven.

De ruimtelijke begrenzing van het zogeheten 'geval van verontreiniging' werd bepaald op basis van bodemonderzoek en bestudering van oude luchtfoto's, zoals we in figuur 3.3 laten zien. Op deze foto is de genoemde 'gevalsgrens' ingetekend. Vooralsnog is eventueel verontreinigde waterbodem niet opgenomen in de definiëring van 'het geval', maar we sluiten niet uit dat dit (in het saneringsplan) alsnog gaat gebeuren. Bij de vaststelling van het saneringsplan zal de definitieve grens van het geval in een beschikking worden vastgelegd.



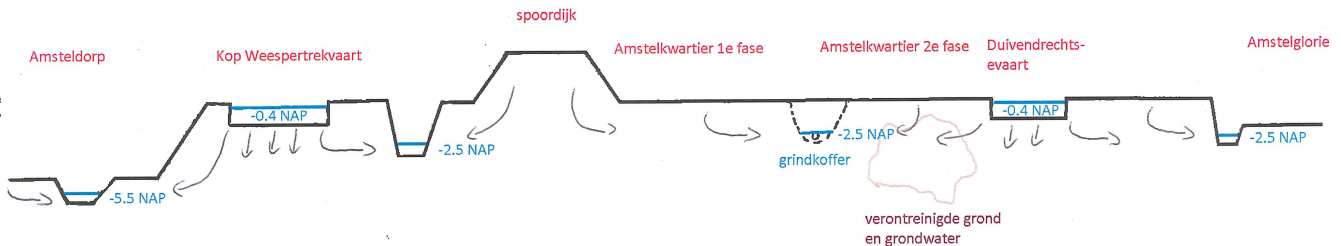
Figuur 3.4. Isohyps van ondiep grondwater. Een isohyps verbindt de punten met een gelijke grondwaterstand en grondwaterdruk. Grondwater stroomt loodrecht op deze lijnen naar het punt met de laagste stand.

3.4 Grondwaterstromen

Globaal gesproken stroomt in Amsterdam het grondwater van het 1^e WVP naar het zuiden/zuidwesten in de richting van Amstelveen en de Haarlemmermeerpolder. Het 2^e WVP stroomt in zuidelijke richting. De stroomrichting van het ondiepe *freatische* grondwater (tot circa NAP -6 meter) in Amstelkwartier 2^e fase wordt beïnvloed door meerdere omstandigheden:

- Tussen Amstelkwartier 1^e en 2^e fase ligt een grindkoffer met drain die de voormalige scheidingssloot vervangt. Zowel de grindkoffer als de sloot bij de Bijlmerbajes worden op het peil NAP -2,5 meter bemalen (het gebied is namelijk onderdeel van de Groot Duivendrechtsepolder met een polderpeil van NAP - 2,5 meter). In figuur 3.4 worden de isohyps van het ondiepe grondwater getoond. Daaruit valt af te leiden dat het grondwater niet in uitwaartse richting stroomt. Het freatische grondwater stroomt in de richting van de drain. Bovendien functioneert het dijklichaam van de metro als waterscheiding;
- Het oppervlaktewater van de Amstel, Duivendrechtsevaart en Weespertrekvaart maakt deel uit van de stadsboezem, waar het peil wordt gehandhaafd op NAP -0,40 meter. Het oppervlaktewaterpeil is dus een stuk hoger dan het polderpeil, waardoor grondwater in het Amstelkwartier niet in het oppervlaktewater stroomt.

In het volgende figuur (3.5) zijn de waterpeilen tussen de wijk Amsteldorp (aan de overzijde van de Weespertrekvaart) en Volkstuinenpark Amstelglorie (aan de overzijde van de A2/Joan Muyskenweg) langs een denkbeeldige lijn in beeld gebracht. Zo wordt inzichtelijk gemaakt wat de invloed van het waterpeil is op de horizontale stromingsrichting van het ondiepe grondwater.



Figuur 3.5. Waterpeilverschillen en de invloed daarvan op de stromingsrichting van het grondwater.

Uit figuur 3.4 en 3.5 kan worden afgeleid dat het ondiepe grondwater onder het Zuidergasfabriekterrein zich niet horizontaal buiten de terreingrenzen verspreidt. Daarbij heeft de voormalige scheidingssloot (de grindkoffer met drain) de eventuele verspreiding van verontreinigingen ook weten te verhinderen. Uit genomen grond- en grondwatermonsters blijkt inderdaad dat de verontreinigingen binnen de oude terreingrenzen van de gasfabriek zijn gebleven.

Overigens laat onderzoek (bijlage 2) zien dat er wel sprake is van enige infiltratie van verontreiniging naar de diepte, tot in het 1^e WVP en 2^e WVP. Maar ondanks de infiltratie is de verontreiniging binnen het terrein van de Zuidergasfabriek gebleven.

3.5 Nieuwe onderzoeksresultaten: risico's beter in kaart

Hoofdstuk 6 van de Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek gaat uitgebreid in op de theoretische risico's van de aanwezige gasfabriekverontreiniging en doet bovendien aanbevelingen om een paar risico's beter in kaart te brengen. Ook hebben omwonenden soms gevraagd om extra onderzoek. Dat is ook uitgevoerd en in deze paragraaf worden de resultaten weergegeven.

Wanneer is een verontreiniging ook werkelijk een risico?

Elke saneringsaanpak zal er uiteraard op gericht zijn om onacceptabele risico's bij het toekomstig gebruik uit te sluiten. Gebruikelijk is om risico's te analyseren volgens de trits 'bron-pad-bedreigd object'. Met andere woorden, er is alleen sprake van een risico als er een verontreinigingsbron is én een manier waarop de verontreiniging wordt overgebracht én een kwetsbare ontvanger (mens, flora en fauna, drinkwaterwinning). Aan de hand daarvan wordt beoordeeld of een risico acceptabel is of niet.

3.5.1 Kwaliteit toplaag toekomstig park

De oudere bodemonderzoeken waren steeds gericht op de kwaliteit van de (diepere) ondergrond en het grondwater, omdat vooral daar gasfabriekverontreinigingen werden verwacht. Daardoor was er slechts summier gekeken naar de echte bovengrond (toplaag). Zowel de Verkenning als omwonenden wezen nog eens op het belang van de toplaag. In die toplaag bevinden zich immers de wortelstelsels van bijzondere en monumentale bomen op het terrein. Het zou erg moeilijk (zo niet onmogelijk) zijn om een verontreinigde toplaag zo te vervangen door andere grond dat de bomen het zouden overleven.

Inmiddels is ter hoogte van het toekomstig park de kwaliteit van de bovenste 30 centimeter grond nader onderzocht. Daaruit is gebleken dat er slechts zeer lokaal sprake is van verontreiniging. [referentie 2] Die gevonden verontreiniging maakt het niet nodig om de bodem af te graven en bomen te kappen. Dat is gunstig, want het is de wens van omwonenden en projectontwikkelaars om zoveel mogelijk bomen te behouden.

3.5.2 Kwaliteit grondwater buiten het terrein

Tijdens de participatiebijeenkomsten was een terugkerende vraag hoe men er zo zeker van kon zijn dat gasfabriekverontreinigingen zich niet verspreid hadden naar omliggende gebieden. In paragraaf 3.4 zijn daar de geohydrologische argumenten voor uiteengezet. Maar om de zorgen over (onacceptabele) verspreiding helemaal weg te nemen werd alsnog analytisch chemisch grondwateronderzoek gedaan. Met het volgende resultaat:

- Op verzoek van de woonbootbewoners zijn in december 2011 aan de overzijde van de Duivendrechtsevaart 2 peilbuizen geplaatst (bij de fietsbrug). Uit de genomen monsters bleek dat er geen sprake is van (gasfabriekgerelateerde) verontreiniging in het grondwater [referentie 3].
- Direct ten noorden van de voormalige Zuidergasfabriek wordt al druk gebouwd (Amstelkwartier 1^e fase). Om de bouwputten droog te houden is bemaling nodig. Tussen november 2011 en februari 2012 is het bemalingswater 5 keer bemonsterd en geanalyseerd. Bij de eerste meting werd naftaleen aangetroffen. De waarde lag net boven de detectiegrens van de apparatuur maar een factor 150 onder de waarde voor verder onderzoek. In de latere metingen werden in het geheel geen gasfabriekgerelateerde verontreinigingen gevonden [referentie 4].
- Eerder werd beschreven dat er tussen Amstelkwartier 1^e en 2^e fase ooit een sloot heeft gelegen. Die werd later gedempt en over een deel van de lengte vervangen door een drain die bemalen wordt. Het drainagewater werd in oktober 2011 bemonsterd. In de genomen monsters werd cyanide, benzeen, naftaleen en minerale olie aangetroffen. Het ging echter om een beperkte overschrijding van de waarden voor schoon grondwater. Alleen benzeen overschreed de tussenwaarde. In februari 2012 werd de drain opnieuw bemonsterd. Met dezelfde resultaten maar ditmaal lag ook de concentratie benzeen beneden de tussenwaarde [referentie 5]. Uit de bemonsteringsresultaten en het isohypsenbeeld uit figuur 3.4 blijkt dat de drain goed werkt en bij voorkeur in stand moet worden gehouden. Omdat de drain tevens te functie vervult van het handhaven van het polderpeil is de toekomstige bemaling verzekerd.

- Voor het Nader Onderzoek zijn in 2008 grondwatermonsters genomen op 5 plekken rondom het terrein [referentie 6]. De boordiepte was ongeveer 23 meter (in het 2^e WVP). De meetresultaten zijn toen niet in de tekst van de rapportage besproken, maar van belang is dat de monsters geen significante verontreinigingen lieten zien.

3.5.3 Luchtkwaliteit

In opdracht van Projectbureau Wibaut aan de Amstel heeft de GGD Amsterdam in de zomer van 2011 de luchtkwaliteit gemeten in de gebouwen op het terrein van de Zuidergasfabriek aan de Spaklerweg. Doel van het onderzoek was om vast te stellen of de aanwezige bodemverontreiniging uit kon dampen naar de lucht in kruipruimten en verblijfsruimten. Er is twee weken lang op de meest risicovolle plekken gemeten: In de monumentale gebouwen en op representatieve locaties waar mensen aan het werk waren. Uit de monsters bleek dat op 3 van de 10 locaties benzeen meetbaar was maar in concentraties ver onder de gezondheidsnorm. Op 2 van de 3 plekken betrof het vochtige kelders die alleen als opslag worden gebruikt. Andere componenten, waaronder naftaleen, waren niet verhoogd.

Met andere woorden, zelfs op plekken met een maximale kans op uitdamping bleek de luchtkwaliteit in gebouwen min of meer normaal [referentie 7].

3.5.4 Waterbodem

Hoewel de waterbodem formeel niet in het saneringsonderzoek hoeft te worden meegenomen is er wel aanvullend onderzoek naar gedaan, met name in het haventje aan de Amstel en waar het haventje in de rivier uitmondt. Het haventje werd in de beginjaren van de Zuidergasfabriek gebruikt voor de overslag van kolen en teer. Tot voor kort was niet duidelijk hoe diep de haven is en in hoeverre de bodem is verontreinigd. Vooral omwonenden en marktpartijen wilden weten of er straks ongestraft aan de oever kon worden gespeeld of gezwommen. De resultaten zijn:

- De diepgang van het haventje is circa 1,3 meter en de laag slib is 2 meter dik;
- De bovenste meter slib lijkt op het oog veel schoner dan de onderste meter, maar uit analyses blijkt dat zich ook in de bovenlaag gasfabriekverontreinigingen bevinden;
- In het oppervlaktewater zelf zijn geen significante verontreinigingen aangetroffen;
- Uit berekeningen blijkt dat er geen sprake is van een onaanvaardbaar gezondheidsrisico, zelfs niet bij een levenslange dagelijkse zwempartij en uitgaande van de hoogst gemeten concentraties in de sliblaag [referentie 8].

3.6 Waarom geen verspreiding

Resumerend kunnen we vaststellen dat de gasfabriekverontreinigingen zich klaarblijkelijk niet verspreiden tot buiten de terreingrenzen. Dat is goed nieuws, maar valt dat ook te verklaren en weten we ook zeker of het zo blijft? Om dat te beoordelen zijn de mechanismen van verspreiding of fixatie onderzocht.

Bodemverontreiniging bij gasfabrieken is doorgaans ontstaan op begrensde plekken. Meestal door een lek in een leiding of reservoir, door morsen, een lozing, het opslaan of dumpen van afval. De belangrijkste plekken zijn bekend uit historisch onderzoek. Verontreiniging kan zich alleen verspreiden via het grondwater. Denkbaar is dat een verontreiniging oplost in het grondwater, of als een drijf laag bovenop het grondwater meebeweegt. Zulke 'mobiele verontreinigingen' blijken in de praktijk, afhankelijk van de omstandigheden wat betreft bodemopbouw en hydrologie, vaak minder mobiel dan gedacht. De organische stoffen (humus) in de bodem adsorbeert verontreinigingen en ook bacteriën blijken verontreinigingen onder bepaalde omstandigheden af te kunnen breken. We zien dan ook dat (gasfabriek)verontreinigingen zich veel langzamer verplaatsen dan de grondwaterstroming. Die vertraging valt vooraf niet goed te voorspellen, maar laat zich wel goed meten. Bij de Zuidergasfabriek is zowel de snelheid als de richting van de grondwaterstroming gedetailleerd in beeld gebracht (paragraaf 3.4 en bijlage 2). Ook uit bemonstering van het grondwater blijkt dat de verspreiding van verontreinigingen zeer gering is. Dat valt vooral te verklaren door de:

- lage stroomsnelheid van het grondwater en nog lagere verspreidingssnelheid verontreinigingen, zowel horizontaal als verticaal;
- barrièrewerking van de scheidingssloot (later de drain) bij Amstelkwartier 1^e fase. Deze drain handhaaft tevens het polderpeil en de functie zal daarom altijd in stand worden gehouden;
- adsorptie en biologische afbraak in het grondwater.

Deze omstandigheden zullen in de toekomst nagenoeg gelijk blijven. Ook in de toekomst is er geen verdere verspreiding te verwachten.

4 Een saneringsvariant kiezen

4.1 Inleiding

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat de gasfabriek voor veel bodemverontreiniging heeft gezorgd, maar dat deze verontreiniging weinig problemen veroorzaakt. De verontreiniging veroorzaakt geen gezondheidsrisico's en verspreidt zich niet. In de Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek werd al geconstateerd dat het terrein met relatief eenvoudige middelen veilig kan worden ingericht. Omgaan met bodemverontreiniging hoeft dus niet automatisch te betekenen dat er eerst ingrijpend wordt kaal geslagen, afgegraven, ingepakt en ingedamd *alvorens* het terrein kan worden ontwikkeld. Een verantwoorde en duurzame bodemaanpak kan ook gewoon een integraal onderdeel worden van die gebiedsontwikkeling.

Die constatering is van groot belang voor het kiezen van een verstandige saneringsvariant. In dit hoofdstuk wordt uiteengezet dat alle richtingsborden voor de saneringsaanpak één kant op wijzen, namelijk dat het beter is de verontreiniging te laten zitten voor zover het de ontwikkelingen niet hindert. Daarvoor bestaan de volgende argumenten:

- De samenleving kijkt tegenwoordig iets anders aan tegen bodemverontreiniging en de veronderstelde aanpak daarvan;
- Daarbij aansluitend begint ook de wetgeving en het beleid te veranderen;
- Deskundigen wijzen erop dat het middel (ontgraven) weleens erger zou kunnen zijn dan de kwaal (laten zitten);
- De totale duurzaamheid van de bodemaanpak is meer gediend met eenvoudige beheermaatregelen;
- Lessen van de Westergasfabriek en de Oostergasfabriek wijzen in dezelfde richting;
- Ook de plaatselijke situatie van Amstelkwartier 2^e fase laat geen noodzaak zien om ingrijpend te saneren.

Aan het slot van dit hoofdstuk wordt beredeneerd dat de klassieke saneringsvariant op basis van bronverwijdering daarmee uit beeld verdwijnt. Daarvoor in de plaats komt een saneringsvariant op basis van een veilige leeflaag in beeld. Daarover bestaat al enige tijd consensus onder gezondheidsexperts, marktpartijen, het Bodemkwaliteitsteam (onafhankelijk panel van bodemdeskundigen) en ook betrokkenen uit de directe omgeving.

4.2 Samenleving kijkt anders tegen bodemverontreiniging aan

In het verleden stond bij een bodemsanering het afgraven² of opruimen van zoveel mogelijk verontreiniging voorop. Dat was vaker een kwestie van perceptie (angst) of principe dan dat er (achteraf gezien) een milieuhygiënische noodzaak voor was. Deze methode kan echter ook nadelen hebben; soms bleek het middel erger dan de kwaal en de (altijd hoge) kosten stonden dikwijls niet in verhouding tot het milieuhygiënische resultaat. Het 'opruimen om het opruimen' is dan ook al lang niet meer zaligmakend. Het wordt steeds gebruikelijker om bij een bodemsanering integrale³ afwegingen te maken. Dat krijgt ook steeds meer maatschappelijke steun. Miljoenen kostende bodemsaneringen zijn niet altijd overtuigend in welk probleem ze nou precies hebben opgelost, terwijl die miljoenen aan belastinggeld wellicht aan duurzamer doelen besteed hadden kunnen worden. De (terechte) verontwaardiging over bodemverontreiniging blijft, maar mensen staan in het algemeen meer open voor een pragmatische aanpak, mits de veiligheid voor henzelf, hun kinderen en de flora en fauna maar is gegarandeerd.

Wat is een 'leeflaag' en hoe dik moet die zijn?

Een leeflaag voorkomt bij een normaal bodemgebruik contact met een ernstige verontreiniging. Het is dus een laag grond tussen de verontreiniging en het (nieuwe) maaiveld. De dikte en de kwaliteit van de leeflaag hangt af van de manier waarop de bodem wordt gebruikt. Het is niet in alle gevallen nodig een leeflaag echt aan te leggen. Ook een al aanwezige en geschikte toplaag kan als leeflaag worden aangewezen.

Bodemgebruik	Leeflaag dikte in cm
Wonen met tuin en intensief gebruikt (openbaar) groen	50-100-150
Extensief gebruikt (openbaar) groen	50-100-150
Bebouwing en verharding	0

Bij locaties met een leeflaag kunnen er gebruiksbeperkingen zijn waar men zich aan moet houden. Deze zijn er om de leeflaag in stand te houden. Er mag bijvoorbeeld niet zomaar dieper worden gegraven dan de dikte van de leeflaag.

4.3 Ambitie gemeente

Dat is ook de ambitie van de gemeente Amsterdam. Het Zuidergasfabriekterrein moet een veilige, hoogwaardige en prettige wijk worden, met behoud van zijn monumentale panden en een volwassen park, waar komende generaties uitstekend kunnen wonen, werken en recreëren. Aan dat streefbeeld kan bodemsanering positief bijdragen, maar een slecht gekozen saneringsaanpak kan ook zinloze schade aanrichten en het streefbeeld teniet doen. Daarom heeft de saneringsaanpak idealiter de volgende kwaliteiten:

- Het levert een veilige bodem voor de gebruikers op, zonder al te veel beperkingen of nazorg;

²) De 'bronverwijderingsvariant' waarbij zoveel mogelijk 'vracht' of 'hotspots' worden afgegraven en elders opgeslagen of verbrand.

³ Met integraal wordt bedoeld het maken van een integrale afweging tussen alle milieukosten en milieubaten van een gebiedsontwikkeling. Hoe kun je zo doelmatig mogelijk milieurisico's van bodem, geluid en lucht wegnemen met als doel een optimale omgevingskwaliteit te verkrijgen?

- De maatschappelijke kosten staan in redelijke verhouding tot de baten;
- Het resultaat wordt als positief beleefd bij bewoners en stadgenoten;
- De aanpak valt te betitelen als duurzaam en robuust.

4.4 Nieuw beleid en regelgeving

Niet alleen het maatschappelijk denken over bodemverontreiniging is aan het veranderen, dat doet ook het landelijk beleid. Er komt meer ruimte voor een pragmatische en genuanceerde aanpak waarbij risicobeheersing voorop staat. Bij de aanpak van bodemverontreiniging wordt niet meer alleen gekeken naar milieuhygiënische belangen, maar ook naar sociaal-maatschappelijke en financieel-economische belangen. Door het wegen van deze uiteenlopende belangen wordt gezocht naar een duurzame balans. Hieronder enkele actuele beleidsontwikkelingen die een rol zullen spelen bij de voorkeur voor een saneringsvariant.

Aanpassing Wet bodembescherming

De concrete invulling van de Wet bodembescherming vindt al jaar en dag plaats middels circulaire. Vooral de per april 2012 aangepaste Circulaire 2009 [referentie 9] is inhoudelijk van belang:

- De Circulaire geeft een nieuwe uitleg aan de definitie 'met spoed saneren'. Volgens het oude artikel 37 uit de Wet bodembescherming was de definitie vooral bedoeld om gevallen van bodemverontreiniging bestuurlijk hoger op de prioriteitenlijst te krijgen. Het nieuwe artikel 37 geeft een betere inhoud aan het begrip 'spoed'. Van spoed is sprake als er 'onaanvaardbare risico's' zijn bij het huidige of toekomstig gebruik van een locatie. In dat geval moet er binnen een nader bepaalde termijn worden gesaneerd. Als de risico's niet onaanvaardbaar zijn kan worden volstaan met saneren op een natuurlijk moment, waarbij het ook kan gaan om 'saneren in de vorm van beheren'. De in 2009 door DMB afgegeven beschikking 'ernstig en spoedeisend' voor de Zuidergasfabriek zou bij een herziening conform de gewijzigde circulaire niet meer spoedeisendheid zijn.
- Daarnaast geeft de Circulaire meer speelruimte in het te behalen saneringsresultaat. Voorheen was ondergrondse verspreiding van verontreiniging (in welke mate dan ook) aanleiding voor spoed. Tegenwoordig wordt daar genuanceerder tegenaan gekeken. Zolang er geen bedreiging is van 'kwetsbare objecten' en er geen sprake is van een onbeheersbare situatie, kan verspreiding acceptabel zijn.
- De wettelijke term 'stabiele eindsituatie' heeft een relatieve betekenis gekregen. Voortaan wordt gesproken van een 'stabiele, milieuhygiënisch acceptabele eindsituatie' als de sanering van een mobiele verontreiniging heeft geleid tot een kwaliteit van grond en grondwater die het gewenste bodemgebruik mogelijk maakt.

Omgevingswet

In de loop van 2012 wordt het voorontwerp van de nieuwe Omgevingswet verwacht. De wet probeert de versnippering aan sectorale regels en procedures voor de fysieke leefomgeving te vervangen door een integrale procedure. De Wet bodembescherming zal naar verwachting in 2015 opgaan in de Omgevingswet. Het rapport Bodem aanpak op de schop en het Manifest Keizerskroon (zie hieronder) lopen daarop vooruit en doen een

oproep om nu al te beginnen met integrale afwegingen in plaats van een sectorale oogkleppen benadering.

Bodemaanpak op de schop: duurzame gebiedsontwikkeling

In september 2011 verscheen het rapport 'Bodemaanpak op de schop' [referentie 10]. Het rapport doet aanbevelingen om radicaal anders om te gaan met bodemverontreiniging. Er is een transitie nodig van 'een in zichzelf gekeerde bodemsanering' naar 'bodemkwaliteitszorg als onderdeel van duurzame gebiedsontwikkeling'. Dit moet leiden tot een integrale aanpak van de leefomgevingskwaliteit, waarbij verbetering van grond- en grondwaterkwaliteit onderdeel is van een totaal pakket aan duurzame maatregelen. Dus nooit meer een 'sanering om de sanering'.

Manifest Keizerskroon

Het Manifest Keizerskroon [referentie 11] borduurt voort op Bodemaanpak op de schop. Het is een oproep van 'een groep veranderingsgezinde omgevingsprofessionals uit de publieke en private hoek' om sectorale (bodem)muren te slechten. Er wordt onder andere gepleit voor het omzetten van het saneringsbudget naar een stimuleringsbudget. Ook zou de aanpak van bodemverontreiniging vooral afhankelijk moeten zijn van de lokale maatschappelijke risico-inschatting en minder van landelijke normvoorschriften.

Nota Bodembeheer Amsterdam

De Dienst Milieu en Bouwtoezicht heeft in de Nota Bodembeheer Gemeente Amsterdam [referentie 12] haar nieuwe beleidskader uiteengezet. Amsterdam heeft voorgesorteerd op de inwerkingtreding van de aangepaste Circulaire 2009 en op de nieuwe Omgevingswet. De stad stelt daarom nieuwe normen voor het toepassen en hergebruiken van grond binnen de stadsgrenzen. Deze Amsterdamse normen zijn gebaseerd op de daadwerkelijk optredende risico's van het gebruiken van de bodem. Zo hoeft verontreinigde grond alleen te worden gesaneerd als er aantoonbaar gezondheidsrisico's zijn, of kunnen ontstaan, voor bewoners. Voor verontreinigde gebieden in de stad (een groot deel van het stadscentrum is immers verontreinigd) introduceert Amsterdam als eerste gemeente de categorie 'binnenstedelijk wonen'. In deze gebieden geldt de aanname dat mensen de tuin niet gebruiken als moestuin, maar vooral gebruiken om in te zitten, als siertuin, of er spullen in op te slaan. Verontreinigingen worden hier alleen verwijderd of afgedekt bij concrete gezondheidsrisico's voor de bewoner.

4.5 Lessen Westergasfabriek en Oostergasfabriek

De Zuidergasfabriek is niet de eerste gasfabrieksanering van de gemeente Amsterdam. Nog niet zo lang geleden zijn de Westergasfabriek en de Oostergasfabriek gesaneerd.

Westergasfabriek

Het voormalige gasfabriekterrein is nu intensief in gebruik als cultureel uitgaanscentrum en park. Indertijd is gekozen voor een leeflaag met de verwijdering van enkele 'hotspots'. Onder de leeflaag is het grootste deel van de verontreiniging nog aanwezig. Die verspreidt zich uiterst langzaam via het eerste watervoerende pakket, onder de Haarlemmertrekvaart door, tot onder de bebouwing van de Staatsliedenbuurt. De verspreiding wordt met peilbuizen in de gaten gehouden. De sanering viel om twee redenen duurder uit dan gedacht. Ten eerste werd bij funderingsherstel en bij de aanleg

van kabels en leidingen meer verontreiniging aangetroffen dan geraamd. Ten tweede dwongen bepaalde keuzes in het parkontwerp tot extra verwijdering van verontreiniging.

De aanpak van de Westergasfabriek heeft geleerd dat het heel goed mogelijk is om een succesvol en veilig park met gebouwen te ontwikkelen bovenop sterk verontreinigde grond. Nadeel was dat bij de aanleg van het park veel 'onverwachte' verontreinigingen opdoken die tot kostenverhogingen hebben geleid. Daarnaast had het ontwerp van het park meer afgestemd kunnen worden met de verontreinigings situatie van plek tot plek [referentie 13].

Oostergasfabriek

Bij de sanering van de Oostergasfabriek is juist gekozen voor een strategie van bronverwijdering: zoveel mogelijk verontreiniging weghalen, in de hoop dat nazorg of beheer na afloop niet meer nodig zou zijn. Er leek vooraf een risico te bestaan dat verontreinigd grondwater in de naastgelegen polder Watergraafsmeer ooit omhoog zou kunnen komen. Daarnaast werd de sanering en de herontwikkeling organisatorisch gesplitst, met als doel de uitgaven beter in de hand te kunnen houden. Beide doelen bleken uiteindelijk niet volledig te realiseren. De sanering van de Oostergasfabriek heeft een paar lessen opgeleverd [referentie 14]:

- Het benutten van afgegraven saneringskuipen voor ondergrondse parkeergarages vraagt heel veel afstemming. In de praktijk lagen de kuipen vaak niet op een optimale plek;
- Grootschalige bronverwijdering in de stad is problematisch. Stank en emissies leidden tot veel (gezondheid-)klachten waaronder zelfs chronische klachten tot ver na de beëindiging van de saneringswerkzaamheden. Het drukke vrachtverkeer was bovendien oorzaak van een dodelijk verkeersongeval;
- Ondanks de grootschalige en kostbare aanpak bleef er zoveel restverontreiniging achter dat nazorg nog steeds nodig blijft. Naar schatting bedragen de kosten hiervan tot en met 2014 jaarlijks ruim €400.000. Na 2014 worden de jaarlijkse kosten geschat op €100.000.

4.6 Niet of nauwelijks verspreiding

Hoofdstuk 3 liet zien dat de bodem op het terrein van de Zuidergasfabriek op een aantal plekken flink verontreinigd is. Desondanks blijkt deze verontreiniging geen problemen te geven en ook in de toekomst is dat niet het geval. Om de volgende redenen:

- De zwaarste verontreiniging bevindt zich circa 6 meter onder maaiveld. Contact met de verontreiniging is in de huidige situatie ondenkbaar. Blootstelling in de toekomst kan vrij gemakkelijk worden uitgesloten door bijvoorbeeld de toepassing van dampdichte vloeren.
- De verontreiniging heeft zich de afgelopen 50 tot 100 jaar niet verspreid tot buiten het terrein. Uit de geohydrologie (zoals de bodemopbouw en de snelheid en de richting van de grondwaterstroming) (paragraaf 3.4 en bijlage 2) blijkt verspreiding ook in de toekomst uiterst onwaarschijnlijk.

Een grootschalige bronverwijderingsvariant is in deze situatie milieuhygiënisch niet noodzakelijk. Een leeflaagvariant voldoet ruimschoots.

4.7 Wens tot behoud oude bomen en monumenten

Op het terrein van de voormalige Zuidergasfabriek staan ruim 100 volwassen en beeldbepalende bomen, waaronder iepen, esdoorns, lindes, platanen, zeedennen, een treurwilg en een rode beuk. Ook staan er op het terrein nog gebouwen uit het begin van de 20^e eeuw die een relatie hadden met de voormalige gasfabriek, zoals een prominente watertoren. De oude bomen en monumentale panden zijn waardevol en geven het terrein charme. Een bronverwijderingsaanpak, waarbij zoveel mogelijk van de aanwezige verontreiniging wordt afgegraven, leidt onherroepelijk tot kaalslag van het terrein, omdat graafmachines onder de bomen en panden moeten graven. Kaalslag is een optie die weinig mensen zal aanspreken. Zowel de omwonenden als de ontwikkelaars geven aan dat volwassen bomen en monumentale panden zoveel mogelijk behouden moeten worden. Dit is essentieel voor het karakter en de kwaliteit van het gebied. Het honoreren van die wens is een belangrijke factor in de afweging van een saneringsaanpak.

4.8 Toepassen in situ saneringstechnieken

Afgelopen decennia kwamen schoorvoetend saneringstechnieken op de markt waarbij vuile grond niet hoeft te worden ontgraven, maar ter plekke wordt gereinigd. Dit worden *in situ* technieken genoemd. Voordeel daarvan is dat er geen sprake is van stank, zwaar transport en verzakkingen bij buurpanden door graafwerkzaamheden. De mogelijkheden voor deze technieken zijn ook voor het Zuidergasfabriekterrein onderzocht [referentie 16].

Twee in situ technieken zouden mogelijk een kans van slagen hebben voor de aanpak van mobiele verontreinigingen in de 'hot spots' op het terrein:

1. *In Situ Thermal Desorption*: Bij ISTD wordt de bodem met warmte-elementen opgewarmd, waardoor creosoten (teer en PAK's) in een gasvormige toestand raken en uit de bodem kunnen worden 'gezogen'. Om alle creosoten te verwijderen moet de bodem tot meer dan 350°C worden verhit, maar ook bij 100°C verdwijnen de meeste mobiele componenten, waarna een stabiele eindsituatie intreedt.
2. *Three Phase Heating*: vergelijkbaar met ISTD, maar bij TPH wordt de opwarming van de bodem gedaan door electrodes.

Het is op dit moment niet duidelijk of deze in situ technieken met hoge temperaturen zich verdragen met de aanwezige ondergrondse infrastructuur, de te behouden bomen en de monumentale panden. Bovendien bestaat het gevaar dat het veen gaat inklinken bij deze temperaturen. De beide technieken zijn overigens erg prijzig. De behandeling van vijf 'hot spots' met een oppervlakte van circa 4.600 m² kost tussen de €10 en 20 miljoen euro.

Deze *in situ* technieken worden vooralsnog niet verder uitgewerkt. Het belangrijkste argument is dat de bodemverontreiniging op deze locatie niet problematisch genoeg is om zo'n dure aanpak te rechtvaardigen. Ook zal een deel van de verontreiniging alsnog in de bodem achterblijven want alle verontreiniging met deze techniek verwijderen is niet

haalbaar. Daarnaast verspreidt de verontreiniging zich niet of nauwelijks en is de (goedkopere) leeflaagsanering een afdoende oplossing.

4.9 Hinder en gezondheidsaspecten

Voor de mate van hinder en overlast is het een wereld van verschil of gekozen wordt voor een bronverwijderingsvariant of een leeflaagvariant. Hieronder een beschouwing van vier verschillende hinderaspecten:

Geur en toxische stoffen

De mix aan verontreinigingen in de bodem bevat stoffen die bij blootstelling gezondheidschade kunnen geven en stoffen die al bij lage concentraties stank veroorzaken – een typisch verschijnsel bij gasfabriekverontreiniging. Modellen van de GGD laten zien dat blootstelling aan deze stoffen vooral plaatsvindt door stofvorming en uitdamping tijdens het ontgraven en lossen van de grond. Het zal duidelijk zijn dat een bronverwijderingsvariant tot veel meer overlast en blootstelling zal leiden dan een leeflaagvariant. In beide varianten dient overlast voor de omgeving gemonitord te worden.

Stof

Stofwolken ontstaan voornamelijk door het opdrogen van grond en het verstuiven als gevolg van wind of verkeersbewegingen. Het verschil tussen een bronverwijderingsvariant en een leeflaagvariant is op dit punt beperkt omdat stofvorming op zich goed beheersbaar is. De noodzakelijke maatregelen - en dus ook de kosten – worden vooral bepaald door de tijdsduur van de sanering. In dat opzicht is een leeflaagvariant in het voordeel.

Beter laten zitten

Clusterhoofd Fred Woudenberg van de Amsterdamse GGD was nauw betrokken bij de sanering van de Oostergasfabriek en hij volgt de saneringsaanpak van de Zuidergasfabriek op de voet. In een vraaggesprek blijkt hij voorstander van een saneringsaanpak op basis van een leeflaag:

Kunt u zich voorstellen dat mensen er niet gerust op zijn?

Jazeker. De ervaring leert dat mensen banger zijn voor bodemvervuiling dan voor andere milieuvervuiling. Het is daarom belangrijk dat de gemeente daar goed over communiceert.

Maakt de GGD zich ook zorgen?

Eigenlijk niet. Er zijn meer dan 500 grondmonsters genomen en we hebben een goed beeld van de risico's. Die zijn nihil, omdat het nauwelijks mogelijk is dat mensen gif binnen krijgen. De GGD maakt zich eigenlijk meer zorgen over luchtvervuiling langs verkeerswegen, geluidsoverlast of slecht geventileerde woningen. Het ironische is dat mensen daar dan weer nauwelijks bang voor zijn.

Moeten we het dan gewoon laten zitten?

Ik ben geen voorstander van bodemvervuiling en zou de bodem ook het liefst schoon zien. Maar het weghalen van het vuil van de Zuidergasfabriek levert meer gezondheidsrisico's op dan het wegneemt; het gif komt bloot te liggen en kan zo verdampen. Daarnaast krijg je te maken met jarenlang lawaai van graafmachines en vrachtauto's, luchtverontreiniging en stank. Daar worden mensen ziek van.

Wat stelt u voor om te doen?

Het belangrijkste is dat de bovenste meter grond straks schoon is. Kinderen kunnen dan bij het buiten spelen onmogelijk nog troep op hun handen krijgen en per ongeluk in hun mond stoppen. Een andere verstandige maatregel is het gebruiken van metalen leidingen. Er kan dan nooit gif in het drinkwater terechtkomen.

Stel dat bewoners het straks toch niet vertrouwen?

Ik verwacht wel dat er bewoners zijn die het in het begin niet vertrouwen. Daarom is het verstandig als er elk jaar gemeten wordt of de vervuiling zich netjes gedraagt en niemand ermee in contact kan komen. Als mensen er niet gerust op zijn, dan schakel je samen een onafhankelijk onderzoeksbureau in die bijvoorbeeld op bepaalde plekken gaat meten. Komt daar iets problematisch uit, dan zorg je dat er direct maatregelen worden genomen. Dat vertrouwen is misschien nog wel het belangrijkste. En er zijn misschien ook mensen die het nooit een prettig idee vinden om op een bodemverontreiniging te wonen, zelfs niet als iemand van de GGD zegt dat het veilig is. Die mensen zullen hier vermoedelijk niet komen wonen. De gemeente moet omwille van die mensen actief communiceren dat je hier op een voormalig gasfabriekterrein woont.

Geluidhinder

Lawaai tijdens de sanering is het gevolg van de inzet van zwaar materieel. Het materieel staat permanent op de locatie (grondwaterpompen) of dynamisch (kranen en vrachtwagens). Bij een bronverwijderingsvariant wordt over het algemeen zwaarder materieel ingezet gedurende een langere tijdsperiode. Daarbij wordt opgemerkt dat de geluidhinder van de latere bouw en herinrichting vaak veel groter is.

Trillingen

Storende trillingen in de directe omgeving zijn het gevolg van zwaar vrachtverkeer, materieel op rupsbanden en het slaan van damwanden. Voor dat laatste kan overigens ook met trillingsarme technieken worden gewerkt. Bij een bronverwijderingsvariant wordt over het algemeen zwaarder (of meer) materieel ingezet gedurende een langere tijdsperiode. Op dat punt geeft een leeflaagvariant minder overlast. In beide varianten moet de gevolgen van trillingen voor kritische leidinginfrastructuur en historische gebouwen goed in de gaten worden gehouden.

4.10 Opvattingen van omwonenden en ontwikkelaars

Van september 2011 t/m januari 2012 vond een participatietraject plaats over het opstellen van dit saneringsonderzoek. (bijlage 1) Saneren brengt maatschappelijke vraagstukken met zich mee, zoals hoeveel overlast acceptabel is, hoe om te gaan met bomen en monumenten, hoe schoon het park moet zijn, wat te doen met grondwater enzovoort. Deze vraagstukken zijn in het participatietraject uitgebreid aan de orde geweest en zijn ook besproken met ontwikkelaars van het naastgelegen Amstelkwartier 1^e fase.

Omwonenden

In verschillende werkbijeenkomsten kwam alle relevante informatie op tafel. Op basis daarvan kwamen de deelnemers op het standpunt dat er niet moet worden gegraven als dat niet strikt noodzakelijk is. Een sanering met veel graafwerk levert onnodige overlast op voor directe omwonenden, zoals de kopers van Amstelkwartier 1^e fase. Er is steun voor een oplossing waarbij de verontreiniging wordt afgedekt door parkeergarages, vooral omdat deze zich in de praktijk al vaak heeft bewezen.

Ontwikkelaars

Ontwikkelaars vinden dat bomen en monumenten zoveel mogelijk moeten worden behouden en willen dat de overlast voor omwonenden beperkt blijft. Afgaande op de meetresultaten van bodemonsters en grondwater vinden ontwikkelaars het verantwoord om de vervuiling zoveel mogelijk in de grond te laten zitten, en vooral te investeren in de kwaliteit van de toplaag, bomen en monumenten.

4.11 Bodemkwaliteitsteam

Projectbureau Wibaut aan de Amstel heeft een Bodemkwaliteitsteam van onafhankelijke (bodem)experts in het leven geroepen. Dit team heeft tot doel om de projectdirectie kritisch te volgen en te adviseren over de bodemsanering van de Zuidergasfabriek. In het Bodemkwaliteitsteam hebben zitting:

- Gerard Scheffrahn (voorzitter, AT Osborne BV, voormalig projectleider Oostergasfabriek);
- Bert Satijn (o.a. programmadirecteur Leven met Water);
- Johan van der Gun (BOdemBeheer BV);
- Fred Woudenberg (GGD Amsterdam);
- Henriette van Hoek (ambtelijk secretaris).

In het Bodemkwaliteitsteam zijn vooral fundamentele keuzes besproken, zoals het geringe milieurendement van klassieke saneringsmethoden, de mogelijkheden voor integrale duurzame gebiedsontwikkeling en het denken vanuit kansen in plaats vanuit problemen.

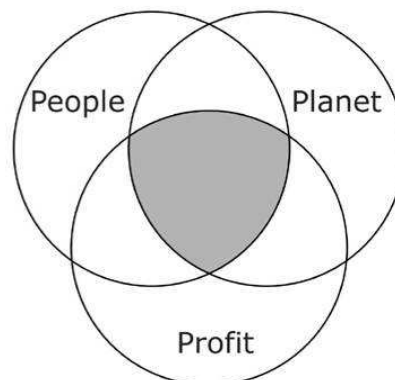
Voor dit saneringsonderzoek adviseerde het Bodemkwaliteitsteam onder andere om varianten onderling te vergelijken en af te wegen met sociaal-maatschappelijke, financieel-economische en milieuhygiënische criteria. In de volgende paragraaf wordt hier

verder op ingegaan. Als bijlage 6 is een advies met betrekking tot dit Saneringsonderzoek opgenomen.

4.12 Duurzaamheid: people, planet, profit

In de Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek werd voorgesteld om de varianten in het saneringsonderzoek onderling af te wegen⁴ op basis van een brede set duurzaamheidscriteria. Daarnaast pleitte het Bodemkwaliteitsteam voor een afweging op basis van sociaal-maatschappelijke, financieel-economische en milieuhygiënische criteria. Dat lijken moeilijk verenigbare voorstellen, maar bij nadere beschouwing passen zij juist goed op elkaar. In het duurzaamheidsdenken is het immers al jaren gebruikelijk om duurzaamheid te concretiseren met de zogeheten PPP benadering. Deze P's staan voor:

- People (een duurzame wereld is goed voor mensen);
- Planet (een duurzame wereld is goed voor de planeet);
- Profit (een duurzame wereld moet ook economisch haalbaar zijn).



Figuur 4.1: Schematische weergave waarbij de PPP criteria elkaar niet uitsluiten maar waarbij sprake is van een gebied met overlap: Balans.

Vrij vertaald hebben we het hier dus ook over de sociaal-maatschappelijke, de milieuhygiënische en de financieel-economische criteria van het Bodemkwaliteitsteam. In een werksessie zijn de PPP criteria vertaald naar concrete wegingsfactoren die passen bij de specifieke omstandigheden van de Zuidergasfabriek. Dit heeft geleid tot de volgende set kwalitatieve criteria en wegingsfactoren:

People (sociaal-maatschappelijke factoren)

- *Belevingswaarde eindsituatie*: wordt vooral bepaald door zichtbare eindresultaten, zoals goede bouwplannen, mooi groen, monumentale panden;

⁴) Probleem bij zo'n afweging is dat de meeste criteria niet in een hard getal of bedrag zijn uit te drukken, waardoor de afweging een subjectief proces is. Dat probleem is deels ondervangen door werksessies met veel verschillende deelnemers, waardoor tenminste een behoorlijke intersubjectieve check plaatsvindt.

- *Imago gebied*: waarschijnlijk vinden mensen het een prettiger idee als de verontreiniging weg is gehaald. Anderzijds zijn er ook veel mensen die zonder bezwaren op verontreinigde locaties wonen;
- *Hinder*: hoe meer er wordt gegraven, hoe groter de hinder en overlast bij herontwikkeling van het gebied;
- *Cultuur- en natuurwaarden*: zware saneringsvarianten maken het onmogelijk om grote bomen en monumenten te behouden;
- *Gezondheid*: welke saneringsvariant levert de minste gezondheidsklachten op.

Planet (milieuhygiënische factoren)

- *Milieuhygiënische risicoreductie*: wat is de invloed van de saneringsvariant op de verkleining van milieuhygiënische risico's, nu en in de toekomst;
- *Mate van vrachtverwijdering*: hoeveel verontreiniging wordt er verwijderd;
- *Pluimgedrag*: in hoeverre verandert de pluim van verontreinigd grondwater (omvang, vorm, richting) als gevolg van de saneringsvariant;
- *Belasting lucht en water*: in hoeverre levert de sanering een extra belasting op van de lucht en/of het water (inclusief emissie CO₂).

Profit (financieel-economische factoren)

- *Saneringskosten*: de begrotingen van een bronverwijderingsvariant of een leeflaagvariant zien er totaal anders uit. De kosten voor een bronverwijderingsvariant liggen boven de € 80 miljoen, de kosten van een leeflaagoplossing wordt geschat op een bedrag tussen de € 20 en € 40 miljoen;
- *Beheer en nazorg*: de kosten voor nazorg en beheer kunnen per variant verschillen in hoogte en in duur;
- *Saneringsduur*: hoe langer een sanering duurt, hoe langer de inkomsten van gronduitgifte uitblijven;
- *Kosten bij derden als gevolg van saneringswerkzaamheden*: bijvoorbeeld bemalingen diepe saneringsputten, trillingen, zettingen, problemen met verkeer;
- *Inrichtingsvrijheid in de toekomst*: een bronverwijderingsvariant biedt in de toekomst meer flexibiliteit in de inrichting van het gebied. Er hoeft geen rekening gehouden te worden met verontreinigingen als er moet worden gegraven;
- *Faseringskosten*: een bronverwijderingsvariant vraagt om kostbare tussenmaatregelen om te voorkomen dat een net gesaneerde put opnieuw verontreinigd raakt door belendende percelen.

4.13 Conclusie: geen bronverwijdering maar leeflaag

De 'strijd' om de keuze van een saneringsvariant gaat vooral tussen bronverwijdering of een leeflaag. Binnen die twee varianten zijn nog legio subvarianten denkbaar, maar in beginsel draait het uiteindelijk om *afgraven versus laten zitten*. Bij grootschalige gasfabriekverontreinigingen als deze zijn er ook geen andere varianten die als wondermiddel kunnen optreden. Exotische alternatieven zijn op zich denkbaar, maar daarvan stond reeds op voorhand vast dat deze slecht uit de bus zouden komen bij één of meer van de criteria People, Planet en Profit. Daarom is de slotanalyse eenvoudig

gehouden en worden alleen de bronverwijderingsvariant en de leeflaagvariant hard tegenover elkaar gezet:

1. **Bronverwijderingsvariant:** zoveel mogelijk vracht wordt tot op grote diepte afgegraven en afgevoerd naar gecontroleerde depots voor opslag en/of verbranding.
2. **Leeflaagvariant:** de verontreiniging blijft zitten en de aandacht verlegt zich naar het verzekeren van een veilige toplaag. Slechts incidenteel worden plekken verontreinigde bodem afgegraven (bijvoorbeeld voor een diepe parkeergarage, een maximaal licht verontreinigde sleuf voor kabels en leidingen).

In onderstaande tabel worden bovengenoemde PPP criteria losgelaten op de twee varianten, aangevuld met een enkel aspect dat niet onder één van de P's te scharen viel.

	Bronverwijderingsvariant	Leeflaagvariant
Lessen Wester- en Oostergasfabriek	Zware overlast tijdens uitvoering Beperkingen op nieuwe bestemming niet volledig weggenomen	Goed functioneren leeflaag mogelijk. Bij ontwikkeling zijn alsnog tegenvallers mogelijk
People		
Belevingswaarde in de eindsituatie	Gesaneerd maanlandschap zonder bomen of monumenten	Behoud karakter gebied met waardevolle bomen en monumenten
Imago: wonen op bodemverontreiniging	Veiliger gevoel	Mogelijk een minder veilig gevoel
Hinder	Aanzienlijke en langdurige stankoverlast tijdens sanering	Weinig stankoverlast tijdens sanering
Cultuur- en natuurwaarden	Behoud van bomen en monumenten vrijwel niet mogelijk	Monumenten en circa 100 volwassen bomen kunnen behouden worden
Gezondheid	Het 'middel is erger dan de kwaal': gezondheidsrisico's van ontgraven zijn groter dan laten zitten	Aanbrengen van een leeflaag op de verontreiniging is afdoende bescherming
Planet		
Milieuhygiënische risicoreductie	Na saneren minder risico, maar die reductie kan ook op eenvoudiger manier worden bereikt	Na aanbrengen van leeflaag geen risico's meer
Mate van vrachtverwijdering	Groot percentage verontreiniging wordt weggenomen tot op grote diepte	Alleen waar men in aanraking kan komen met verontreinigingen worden maatregelen genomen.
Pluimgedrag	Er zal minder nalevering zijn	De pluim kan groter worden maar dit is beheersbaar
Emissies naar lucht en water	Bij de sanering worden lucht en water belast, meer CO ₂ uitstoot	Bij de sanering worden lucht en water nauwelijks belast
Profit		
Saneringskosten	Kosten bronverwijderingsvariant meestal hoger dan begroot en moeilijk te beheersen. De kosten liggen boven de € 80 miljoen	Kosten leeflaagvariant zijn lager en beter te beheersen. Naar schatting liggen de kosten tussen de € 20 en € 40 miljoen
Kosten nazorg/beheer	Extensief beheer	Intensiever beheer en monitoring vooral in het begin. Handhaving intact houden leeflaag
Saneringsduur	Langdurig	Minder langdurig

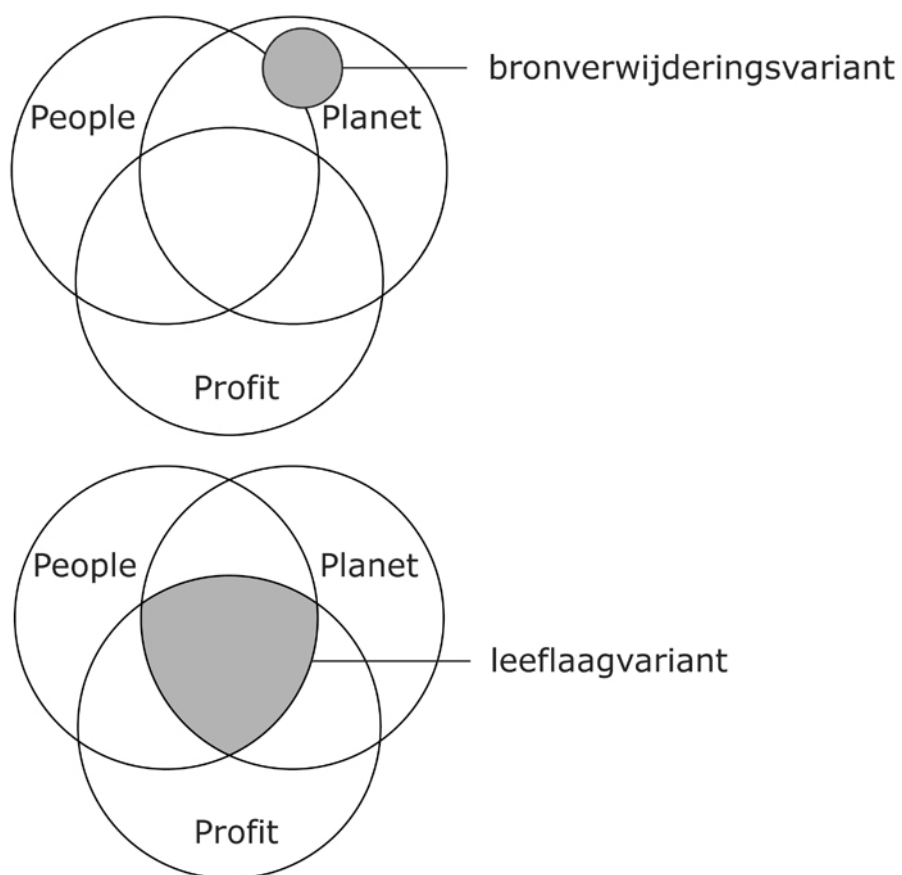
Schade tijdens uitvoering	Meer sprake van bemalingen, trillingen en zettingen, met een grotere kans op schade	Neutraal
Inrichtingsvrijheid in de toekomst	Toekomstige keuze voor een andere inrichting leidt minder snel tot nieuwe saneringskosten	Bijvoorbeeld een parkeergarage op een andere plek brengt levert direct nieuwe saneringskosten op
Extra kosten door faseren	Tijdens saneren voorkomen dat gesaneerde delen opnieuw worden verontreinigd. Ook is het moeilijker grond te herschikken	Deze bezwaren gelden bij een leeflaagvariant veel minder

Slotconclusie

Met inachtneming van alles wat in dit hoofdstuk werd besproken moet Projectbureau Wibaut aan de Amstel concluderen dat op het Zuidergasfabriekterrein de nadelen van een bronverwijderingsvariant niet opwegen tegen de beperkte voordelen ervan. Vooral de volgende argumenten geven daarbij de doorslag:

1. De bronverwijderingsvariant is uit oogpunt van risicobeheersing niet noodzakelijk;
2. Ook zonder bronverwijdering kan het terrein worden ontwikkeld tot een veilige, kwalitatief hoogwaardige woonwijk. Sterker nog, een bronverwijderingsvariant staat die ontwikkeling in de weg omdat kaalslag van monumenten en bomen onwenselijk is;
3. Een bronverwijderingsvariant past niet meer in huidige ontwikkelingsrichting van het bodembeleid;
4. Ook met een bronverwijderingsvariant zal er verontreiniging achterblijven;
5. De kosten van bronverwijdering zijn zeer hoog (meer dan € 80 miljoen) en uiterst moeilijk te financieren.

Kiezen voor een bronverwijderingsvariant zou daarom niet te rechtvaardigen zijn. Dat betekent dat het gemeentebestuur voorgesteld zal worden deze variant niet verder uit te werken. Dit biedt aan de andere kant genoeg ruimte om een leeflaagvariant uit te werken en daarbinnen allerlei uitvoeringsopties te verkennen. In de volgende hoofdstukken wordt al een aantal voorstellen gedaan. Het is goed daarbij te vermelden dat ook deze uitvoeringsopties zijn getoetst aan de hierboven gehanteerde duurzaamheidsmaatstaven People, Planet en Profit.



Figuur 4.2. Bij de bronverwijderingsvariant zijn People, Planet en Profit niet in balans. De leeflaagvariant beslaat het gebied waarin de 3 P's elkaar overlappen.

5 Uitvoeringsopties leeflaagvariant

In het voorgaande hoofdstuk is de keuze gemaakt om de sanering te richten op de bovenste bodemlaag (toplaag of leeflaag). Dat is de laag waar mensen mee in contact kunnen komen als ze in hun tuin graven, in het park liggen, kabels en leidingen leggen, of funderingen en kelders te maken. De dieper liggende verontreiniging, waar mensen niet mee in contact kunnen komen, wordt met rust gelaten.

Hoewel we ons beperken tot de leeflaag valt er nog veel te kiezen in de manier van uitvoering. Elke keuze heeft consequenties voor de technische uitvoering, eventuele overlast bij de sanering, te maken kosten en het toekomstig gebruik. In dit hoofdstuk worden de uitvoeringsopties en hun consequenties besproken.

5.1 Aanpak verschilt van plek tot plek

Het is belangrijk om te beseffen dat het Amstelkwartier niet één homogeen gebied is waar de verontreiniging eveneens homogeen in de bodem zit. Per bouwfase, of plek, kan de situatie behoorlijk verschillen. Zo zijn er hele stukken van het terrein die relatief schoon zijn. Ook hoeft de bodemaanpak onder een parkeerterrein niet hetzelfde te zijn als bij een strook achtertuinen. Dat betekent dat ook de wijze van uitvoering van plek tot plek kan verschillen.

Bouwfasen Amstelkwartier

Zoals we in hoofdstuk 2 hebben gezien wordt het Zuidergasfabriekterrein in drie grote bouwfasen ontwikkeld:

- *Ooststrook en park*: Dit is de eerste geplande bouwfase van Amstelkwartier 2^e fase (start bouw rond 2015). Onder dit terrein bevindt zich een groot deel van de verontreiniging;
- *Weststrook*: Dit is de tweede geplande bouwfase en dit gebied is relatief schoon;
- *Amstelkwartier 3^e fase*: Het gaat hier om de brede strook onder de Amstelstroomlaan. Het westelijk deel ervan is relatief schoon en het oostelijk deel is vergelijkbaar met de Ooststrook.

De bodemverontreiniging is per bouwfase verschillend, dus ook de leeflaagvariant zal per bouwfase variëren. In dit saneringsonderzoek zullen we ons vooral richten op de ontwikkeling van de Ooststrook omdat dit gebied het eerst aan de beurt is. De twee andere bouwfasen komen pas veel later in de tijd aan bod. In paragraaf 5.7 en 5.8 wordt er wel in globale zin iets over de sanering van de twee latere gebieden gezegd.

5.2 Uitvoeringsopties Ooststrook

De uitvoering van de sanering is niet alleen afhankelijk van de bouwfase, maar ook van de toekomstige bestemming van een plek (zie figuur 5.1). In dit saneringsonderzoek onderscheiden we de volgende gebiedsdelen:

- Parkzone;
- Tuinen;
- Bouwblokken;
- Straten en nutsvoorzieningen.



Figuur 5.1 Gebiedsdelen waarop de uitvoeringsopties van toepassing zijn. Park en tuinen zijn groen, de bouwblokken roze en de straten grijs

Per plek hebben we te maken met verschillende opties voor de leeflaagsanering. Het is immers vanzelfsprekend dat we hogere eisen stellen aan de leeflaag onder een kinderspeelplaats dan onder een parkeerterrein of gebouw. Op een andere plek is het behoud van bomen juist weer belangrijker dan het perse afdwingen van een brandschone leeflaag. De ene optie is dan ook minder kostbaar dan de ander. Uiteindelijk zal de

aanpak afhangen waar we de prioriteit leggen: bij de natuur, bij het wooncomfort van bewoners of bij kostenbesparing. Het kan soms niet allemaal tegelijk, en dan moeten er keuzes worden gemaakt. Om die keuze te kunnen maken gebruiken we hier opnieuw de systematiek uit hoofdstuk 4.11, waar we al hebben gewerkt met de duurzaamheidscriteria *People*, *Planet* en *Profit*. Met de drie P's is het mogelijk om voor elke plek op het terrein te kiezen waar de nadruk op wordt gelegd: saneren volgens 'people', saneren volgens 'planet' of saneren volgens 'profit'. Hieronder wordt toegelicht wat dat in de praktijk betekent.

Nadruk op het beperken van aanlegkosten: 'profit'

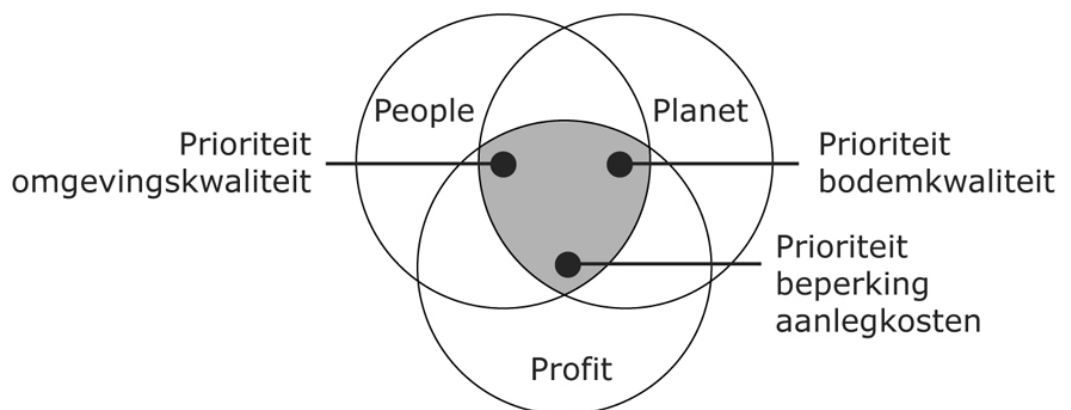
Bij deze uitvoeringsoptie wordt uitgegaan van wat wettelijk tenminste noodzakelijk is. Bij uitvoering van deze optie lopen gebruikers geen ontoelaatbare gezondheidsrisico's. De sanering wordt zo beperkt mogelijk gehouden, waardoor de saneringskosten worden beperkt. Deze oplossing betekent wel dat in de toplaag nog steeds sterke verontreinigingen kunnen achterblijven. De gevolgen daarvan worden per deelgebied beschreven.

Nadruk op een hoge belevingswaarde: 'people'

Bij deze uitvoeringsoptie ligt de nadruk op de omgevingskwaliteit, dat wil zeggen de belangen van de mensen die in, en direct rondom, het gebied wonen. Belangrijke aspecten daarbij zijn het behoud van bomen en monumenten, beperken van overlast als gevolg van sanering, degelijkheid en vertrouwen in de saneringsoplossing.

Nadruk op een volledig schone toplaag: 'planet'

Bij deze uitvoeringsoptie ligt de nadruk op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. De aanpak gaat veel verder dan de normen vereisen. De toplaag wordt voorzien van schone grond waardoor mensen (zowel gebruikers als professionele grondwerkers) niet met verontreinigde grond in aanraking komen. Om dit te bereiken zal veel grond moeten worden afgevoerd en aangevoerd en zullen bomen moeten worden gekapt.



Figuur 5.2. Binnen de leeflaagvariant kan de nadruk op verschillende plekken liggen.

Gewapend met deze drie P's kunnen we hieronder bepalen wat de gewenste aanpak is voor elk van de vier belangrijkste soorten plekken: het park, de tuinen, de bouwblokken en

de straten. Per plek wordt een afweging gemaakt op welke P de nadruk in meer of mindere mate zal komen te liggen. Op die manier kunnen we onderstaande tabel vullen.

	People	Planet	Profit
Park	?	?	?
Tuinen	?	?	?
Bouwblokken	?	?	?
Straten en nutsvoorzieningen	?	?	?

Figuur 5.3. Essentie van de opgave die in dit hoofdstuk wordt opgelost: Per plek op het terrein bepalen welke uitvoeringsoptie voor de leeflaagsanering wordt gekozen.

5.3 De parkzone

5.3.1 Afbakening en overwegingen

De parkzone is het toekomstig park zoals dat in het stedenbouwkundig plan is aangewezen (figuur 5.1). Deze zone stemt deels overeen met het huidige groen rondom het kantoor van Nuon (dit gebouw zal gesloopt worden). In het toekomstig park staan tientallen monumentale bomen die prachtig in het parkontwerp opgenomen kunnen worden. Hier staat ook een oude iconische watertoren die in het parkontwerp een voorname positie inneemt. Kenmerk van het park is dat het openbaar toegankelijk is en veelal onverhard. Het park zal recreatief gebruikt worden, dus we moeten rekening houden met intensief gebruik door kinderen, volwassenen en huisdieren. In het park liggen veel (oude) kabels en leidingen. Die worden goeddeels verwijderd, maar ook in de toekomst blijven er kabels en leidingen door het park lopen.

Overwegingen

De gemeten verontreiniging in de toplaag geeft geen ontoelaatbaar risico voor het gebruik als park [referentie 2]. De verontreinigingssituatie in de ondergrond is minder goed bekend, maar ook van minder belang, omdat misschien alleen werklieden incidenteel met die ondergrond te maken krijgen. Zij zijn daarin afdoende beschermd door veiligheidsnormen.

De belangrijkste overwegingen voor het park onder elkaar:

1. Vooral de verontreinigingssituatie in de toplaag is belangrijk, omdat dat de contactzone is;
2. De huidige toplaag voldoet aan de norm voor een bestaand park, maar is niet helemaal schoon. Bij grondwerkzaamheden moeten voorzorgsmaatregelen worden getroffen en kan overlast ontstaan;

3. Het gaat straks om een beheerd park met toezicht;
4. In het park staan veel waardevolle bomen. Het behoud van deze bomen is erg belangrijk voor de belevingswaarde van het park.

5.3.2 Saneren volgens 'people'

Bij deze uitvoeringsoptie wordt de bodem van het park eerst aanvullend onderzocht, zodat we een gedetailleerder beeld krijgen van de bodemlaag tussen 0,5 en 1 meter. Als we in die laag sterke verontreiniging aantreffen, wordt de laag plaatselijk vervangen door schone grond. Mochten we daarbij 'drijfslagen' van verontreiniging aantreffen, dan worden deze zelfs tot een diepte van 1,5 meter onder maaiveld verwijderd. Financieel wordt er rekening mee gehouden dat dit voor 20% van het areaal het geval zal zijn.

Het behoud van de grotere bomen is topprioriteit voor de belevingswaarde van het gebied. Om dat zeker te stellen wordt tot 3 meter uit de kroon geen dieper grondwerk uitgevoerd. De toplaag wordt wel tot vlakbij de bomen (tot 0,5 meter van de kroon) vervangen. Deze nieuwe grond biedt bovendien optimale voorwaarden voor een goede grasmatten.

Gevolgen

De saneringsoptie met nadruk op 'people' heeft op deze plek de volgende gevolgen:

- Mensen kunnen straks 'met een goed gevoel' in het park recreëren;
- De bomen kunnen behouden blijven;
- In de beheerfase kan ondiep grondwerk uitgevoerd worden zonder onrustwekkende veiligheidsmaatregelen en/of uitvoeringsrichtlijnen (verder aangeduid als voorzorgsmaatregelen);
- Dichtbij enkele bomen zal toch enige verontreiniging in de toplaag achterblijven. Op deze plekken zijn bij grondwerk alsnog voorzorgsmaatregelen nodig;
- Tijdens de sanering ontstaat enige overlast (geluid, verkeer, geur) voor de nieuwe bewoners van Amstelkwartier 1^e fase;
- De kosten voor deze uitvoeringsoptie bedragen circa € 3,5 miljoen.

5.3.3 Saneren volgens 'planet'

De bovenste meter van het park wordt ontgraven en aangevuld met schone grond. Aangetroffen drijfslagen worden tot 1,5 meter diepte verwijderd. Ter plaatse van de bomen wordt de grond met behulp van de 'stofzuigermethode' vervangen.

Gevolgen

- Bij deze optie is de kans dat we in het beheer voor onaangename verrassingen komen te staan nog slechts minimaal;
- Ondanks de omzichtige stofzuigermethode zal een aantal bomen de schoonmaak mogelijk niet overleven;
- De zwaardere sanering zal bij de uitvoering meer overlast voor de omgeving geven;
- Ondanks de zwaardere aanpak zijn we nog steeds niet helemaal verlost van voorzorgsmaatregelen bij het uitvoeren van grondwerk. Het grondwater en de diepere grondlagen blijven immers verontreinigd;

- De kosten worden geraamd op circa € 5 miljoen.

5.3.4 Saneren volgens 'profit'

Het park voldoet reeds aan de norm voor een bestaand park. Om die reden worden er verder geen kostbare saneringsmaatregelen getroffen.

Gevolgen

De saneringsoptie met nadruk op 'profit' heeft op deze plek de volgende gevolgen:

- Omdat er niet wordt gegraven kunnen de bomen behouden blijven;
- Ook is er geen overlast als gevolg van de sanering;
- Formeel is een deel van het park 'sterk verontreinigd'. Bij simpel grondwerk (plaatsen bankjes of lantaarnpalen, planten bloembollen) moeten daarom voorzorgsvoorzieningen worden getroffen. Ook kan het voorkomen dat bij grondwerk stank vrijkomt. Dat zal in de omgeving een onveilig gevoel geven als er niet duidelijk over wordt gecommuniceerd;
- Omwonenden en gebruikers zullen het vreemd vinden dat in een 'sterk verontreinigd' park wel gewoon mag worden gerecreëerd.
- De funderingen van de bestaande gebouwen moeten evengoed worden gesloopt om het park mogelijk te maken. Dit kost circa € 2,1 miljoen.



figuur 5.4 De monumentale watertoren met daaromheen beeldbepalende bomen.



figuur 5.5 Voorbeeld van het toepassen van de 'stofzuigermethode'.

5.3.5 Conclusie

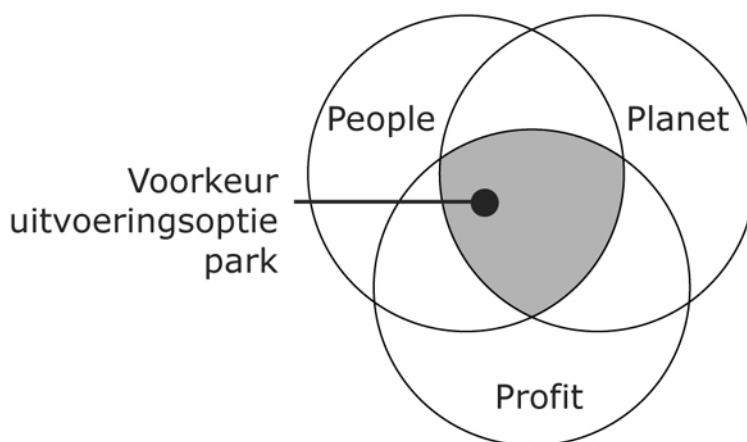
Onderstaande tabel vat de uitvoeringsopties voor de parkzone samen:

	People	Planet	Profit
Belevingswaarde	Behoud alle bomen	Risico voor behoud bomen	Behoud alle bomen
Imago (angst voor vieze bodem)	Toplaag van 1 meter is zorgvrij	Nog meer zekerheid dat toplaag schoon is	Verontreiniging blijft in toplaag
Overlast door sanering	Overlast vooral door sloopwerk	Enige extra overlast extra graven en stofzuigermethode	Overlast door sloopwerk
Saneringskosten	€ 3,5 miljoen	€ 5 miljoen	€ 2,1 miljoen

Absolute zekerheid van een schone leeflaag en een veilig imago wordt geboden door de 'planet' optie, waarbij de stofzuigermethode de grond tussen de boomwortels weghaalt. Dat is echter toch riskant voor de bomen en bovendien kostbaar. Behoud van monumentale bomen wordt door iedereen erg belangrijk gevonden. Dit is dan ook de belangrijkste reden dat deze optie afvalt. Gelukkig is de toplaag rond de monumentale bomen redelijk schoon zodat daar bij normaal gebruik geen risico bestaat.

De huidige ongesaneerde toplaag voldoet weliswaar aan de norm, maar niets doen komt toch vreemd over. Vooral omdat bijvoorbeeld bij het planten van bloembollen of het plaatsen van bankjes eigenlijk met voorzorgsmaatregelen moet worden gewerkt. Dit is slecht voor het imago en het vertrouwen. Bovendien veroorzaakt dit extra kosten in het beheer. Daarom valt uitvoeringsoptie 'profit' ook af.

Met de uitvoeringsoptie 'people' blijven de beeldbepalende bomen behouden. Na extra onderzoek van de toplaag worden de echt vieze plekken in de bovenste 1,5 meter vervangen door schone grond. Zo maken we tegen redelijke kosten een park waar iedereen zorgeloos kan recreëren, en waar grondwerk zonder veel rompslomp en kosten kan worden uitgevoerd. Dit is de reden dat voor de uitvoeringsoptie 'people' wordt gekozen.



figuur 5.6: Ligging uitvoeringsoptie park binnen het spectrum van de leeflaagvariant

Sterk verontreinigd: wat betekent dat?

In dit hoofdstuk wordt vaak de officiële term 'sterk verontreinigd' gebruikt. Die woorden geven de indruk dat de situatie alarmerend zou zijn. Er is ook wel wat iets de hand, maar de wetgever is met zulke woorden in het verleden wel wat uit de bocht gevlogen. Want volgens diezelfde wetgeving zijn alle stedelijke gebieden ouder dan 100 jaar sowieso 'sterk verontreinigd'. In Amsterdam zijn de grachtengordel, de Jordaan, maar ook wijken als Westerpark bijna integraal 'sterk verontreinigd'. De aanwezigheid van 'sterke bodemverontreiniging' is geen belemmering om er met plezier te wonen, zonder gevaar voor de gezondheid. Feit is dat sterk verontreinigde grond in de stad normaal is.

De term 'sterk verontreinigd' wordt in de wet gebruikt voor grond met een gehalte aan bijvoorbeeld lood of koper boven een gegeven niveau. Op die locaties moet dan gekeken worden of de verontreiniging geen belemmering vormt voor het gebruik. De meest kritische gebruiksvormen zijn 'natuurgebied' en 'kinderspeelplaatsen': natuurgebieden omdat er veel organismen in (en op) de bodem leven die intensief met de verontreiniging in aanraking komen. Toch is het opmerkelijk dat de meest verontreinigde locaties vaak ook weelderige natuurgebieden zijn. Misschien omdat organismen er van profiteren dat ze op deze afgesloten locaties met rust gelaten worden.

De grens 'sterk verontreinigd' heeft dus vooral juridische consequenties. Bij sterk verontreinigde locaties vereist de Wet bodembescherming een aanpak van de situatie, bijvoorbeeld een saneringsplan. Niet alleen voor de Wet bodembescherming, maar ook de Arbo wetgeving is het van belang of de grond sterk verontreinigd is.

5.4 Tuinen

5.4.1 Afbakening en overwegingen

Volgens het stedenbouwkundig plan worden bij de bouwblokken ook tuinen aangelegd. In de Ooststrook gaat het dan met name om bouwblokken 4a, 4b, 4c en de kavels rond de monumenten.

Tuinen worden gedefinieerd als onbebouwd en niet openbaar gebied. Het kenmerk van tuinen is dat er geen permanent toezicht is. Mensen kunnen tuinen inrichten als betegeld terras (geen risico), maar soms ook als moestuin of om een diepe vijver in aan te leggen. Achter de bouwblokken 4b en 4c komen verhoogde tuinen te liggen (daar moet het maaiveld sowieso tenminste 1 meter worden opgehoogd). Het maaiveld rondom de monumenten en bouwblok 4a hoeft niet te worden opgehoogd.

Overwegingen

De belangrijkste overwegingen voor de tuinen onder elkaar:

1. De kwaliteit van de toplaag is nog niet in detail onderzocht, maar we kunnen wel een inschatting maken van het oppervlak dat niet aan de norm voldoet;
2. De norm voor het gebruik als tuin is vrij soepel; ook 'sterk' verontreinigde grond kan als tuin worden gebruikt. Aan dat soort tuinen zitten dan wel weer gebruiksbeperkingen vast;
3. Het uitgeven van grond met gebruiksbeperkingen is niet wenselijk. Dit legt de lasten bij toekomstige eigenaren en heeft een neerwaarts effect op de marktwaarde van hun woningen. Dat brengt de haalbaarheid van de gebiedsontwikkeling in gevaar;
4. Gebruiksbeperkingen in tuinen zijn moeilijk te controleren en te handhaven. Dat pleit ervoor om zo min mogelijk met gebruiksbeperkingen te werken;
5. Een dikke, schone leeflaag betekent wel dat er meer grond met worden getransporteerd en dat er hogere kosten worden gemaakt.

5.4.2 Saneren volgens 'people'

Ter hoogte van toekomstige tuinen moet extra onderzoek uitwijzen waar zich rond het grondwatervniveau drijfslagen bevinden. Rond bouwblok 4a en de monumenten wordt eventueel sterk verontreinigde grond in de bovenste meter afgegraven en vervangen door schone grond. Als er in de tuinen drijfslagen worden aangetroffen worden deze tot 1,5 meter diepte gesaneerd. De tuinen van bouwblokken 4b en 4c worden sowieso opgehoogd maar ditmaal met volledig schone grond. Rond eventuele monumentale bomen in tuinen wordt niet gegraven. Van deze uitvoeringsoptie worden de kosten geschat op € 0,6 miljoen.

Gevolgen

De bovenste meter van de tuinen rond bouwblok 4b en 4c wordt gegarandeerd schone grond, zonder drijfslagen eronder. Rondom bouwblok 4a en de monumenten kan niet overal schone grond worden gegarandeerd, maar de toplaag is wel geschikt als tuin.

5.4.3 Saneren volgens 'planet'

De uitvoeringsoptie is in principe hetzelfde als 'people', maar bij 'planet' wordt de toplaag van 1 meter dikte rondom monumenten en bouwblok 4a vervangen door schone grond. Bij monumentale bomen in tuinen wordt de stofzuigermethode toegepast.

Gevolgen

Bij deze optie wordt extra grondwerk verricht rond bouwblok 4a en de monumenten, maar de overlast is vergelijkbaar met normaal bouwrijp maken. Het voordeel van de 'planet' aanpak is dat de bovenste meter van de tuinen ook echt schoon is en bij normaal gebruik geen verrassingen zal geven. De stofzuigermethode is niet geheel zonder risico voor de bomen. De kosten van deze uitvoeringsoptie worden geschat op € 0,6 miljoen.

5.4.4 Saneren volgens 'profit'

De toplaag van toekomstige tuinen wordt nader onderzocht op plekken waar eventueel de risiconormen voor tuinen worden overschreden. Uitsluitend op die plekken wordt er gesaneerd. Daar waar het maaiveld sowieso moet worden opgehoogd (binnentuinen bouwblokken 4b en 4c) wordt dit met geschikte hergebruikgrond gedaan.

Gevolgen

De saneringsoptie met nadruk op 'profit' heeft voor de tuinen als gevolg dat deze niet volledig schoon zijn. Rond de monumenten en bouwblok 4a worden tuinen in erfpacht uitgegeven die mogelijk 'sterk verontreinigde grond' in de toplaag bevatten. Bovendien blijven drijfslagen achter waardoor er problemen ontstaan zodra er tot grondwatervniveau wordt gegraven. De kosten voor deze uitvoeringsoptie liggen niet veel lager dan de andere opties: € 0,5 miljoen.

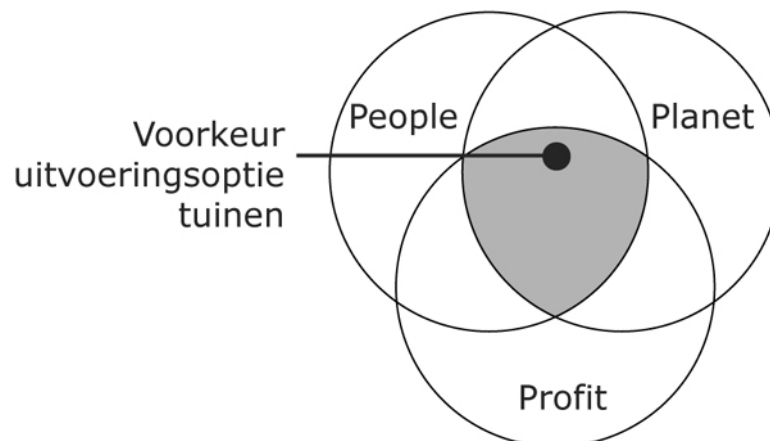
5.4.5 Conclusie

Onderstaande tabel vat de uitvoeringsopties voor de tuinen samen:

	people	planet	profit
Belevingswaarde	Behoud alle bomen	Risico voor behoud bomen in tuinen	Behoud alle bomen
Imago (angst voor vieze bodem)	Mogelijk verrassingen bij gebruik, vooral rondom 4a	Zekerheid dat toplaag 1 meter schoon is	Mogelijk verrassingen bij gebruik
Overlast door sanering	geen	Beperkte extra overlast	geen
Saneringskosten	€ 0,6 miljoen	€ 0,6 miljoen	€ 0,5 miljoen

De minimale uitvoeringsoptie 'profit', die nog binnen het wettelijk kader past, is voor de tuinen niet aanvaardbaar. Het ambitieniveau van Amstelkwartier 2^e fase laat niet toe dat er verontreinigde tuinen worden uitgegeven, ook al voldoen die aan de normen.

Het verschil tussen de uitvoeringsoptie 'people' en 'planet' is vooral dat de tweede meer zekerheid biedt, vooral rond bouwblok 4a. Het bieden van zekerheid is erg belangrijk. Daarom kiezen we voor de optie 'planet'.



Figuur 5.7 Ligging uitvoeringsoptie tuinen binnen het spectrum van de leeflaagvariant

5.5 Bouwkavels

5.5.1 Afbakening en overwegingen

Bij de bouwkavels gaat het puur om de bouwenveloppen, dus zonder de werkterreinen er direct omheen. In figuur 5.1 staan de bouwkavels, voor zover zij nu vastliggen, in de kleur roze weergegeven. Daarnaast zien we ook de monumentale gebouwen als 'bouwkavels',

temeer omdat hier wellicht nog bouw- of renovatieactiviteiten gaan plaatsvinden, zoals de plannen voor een ondergrondse aanbouw bij de opzichterwoning.

Overwegingen

De vraag hoe de leeflaag precies wordt gesaneerd (zoals in het park en de tuinen) is voor de bouwkavels eigenlijk niet relevant. Voor de aanleg van parkeerkelders en kruipruimten moet de grond eronder immers sowieso worden afgegraven. Meer ontgraven dan nodig voor de kelders is weinig zinvol, omdat de vloeistofdichte betonnen kelder alle contactmogelijkheden met verontreiniging onmogelijk maakt. Bij parkeergarages geldt bovendien dat ze zeer goed zijn geventileerd en dat mensen er slechts enkele minuten per keer verblijven.

Bij de bouwkavels gelden echter wel 2 andere belangrijke overwegingen:

1. *Optimale diepte parkeerkelders*

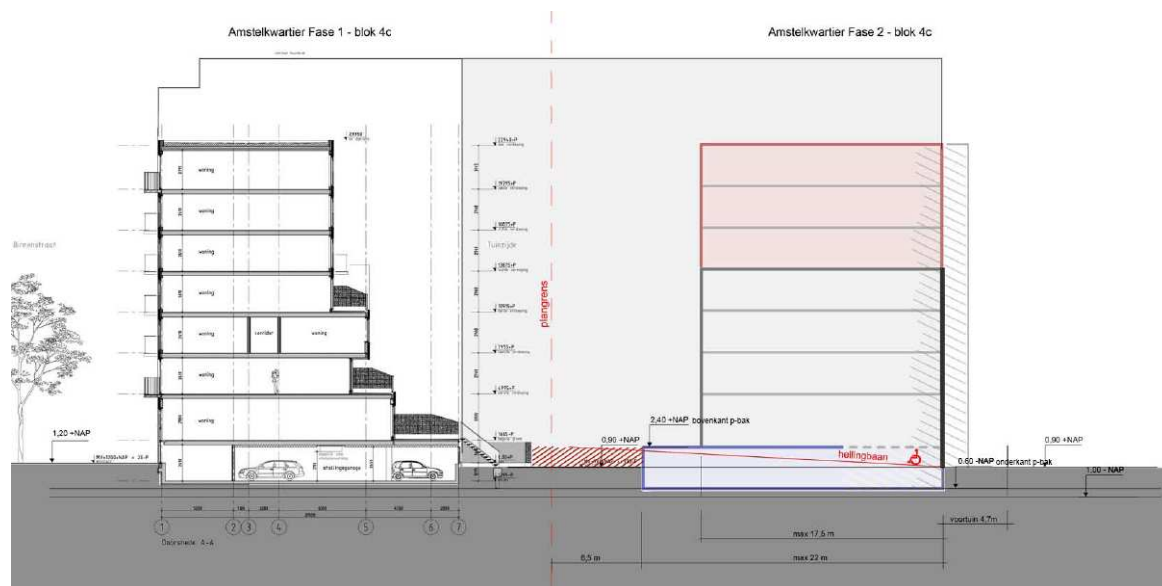
In hedendaagse stedenbouwkundige plannen wordt in de stad meestal gekozen voor parkeergarages onder de bouwblokken. Normaliter hebben halfverdiepte garages de voorkeur. De gebouwen staan dan slechts een beetje op een 'plint' en de oplossing is veel goedkoper dan geheel verdiepte kelders. Op verontreinigde locaties vormt die kelderdiepte een nog veel kritischer aspect. Ten eerste betekent dieper graven (tot onder de grondwaterstand) dat er meer stank en emissies vrijkomen. Ten tweede is dieper ook duurder, omdat de grond naar een speciaal depot moet worden afgevoerd of moet worden gereinigd. Als de diepte zover gaat dat er zelfs (tijdelijke) damwanden nodig zijn, dan stijgen de kosten explosief. Het omslagpunt ligt ongeveer tussen de 1 en 2 meter beneden maaiveld. Boven het grondwater blijven lijkt grote voordelen te hebben: Minder overlast, minder complexiteit en minder kosten. Het is van belang dat het optimum exact wordt bepaald.

Om aan te sluiten bij Amstelkwartier 1^e fase wordt in de raming voor de Ooststrook uitgegaan van halfverdiept parkeren (figuur 5.8). Voor de Weststrook en de 3^e fase zal zoveel mogelijk boven het grondwater worden gebleven. Dat betekent dat de parkeerkelders circa 1 meter in het huidige maaiveld steken. Deze optie wordt ook wel 'kwartverdiept' genoemd.

2. *Combineren sanering en aanleg parkeerkelder*

Bouwkavels worden normaliter bouwrijp en geschikt voor de bestemming aan de ontwikkelaar opgeleverd. Het is echter niet zo efficiënt om als gemeente allerlei bouwkuipen te saneren, in de hoop dat ontwikkelaars precies op die plek en diepte een parkeerkelder zullen bouwen. Het ligt dus voor hand om te bekijken of een en ander te combineren valt, waarbij ontwikkelaars de bouwkuipen zelf saneren. Deze verfijning valt echter buiten de scope van dit saneringsonderzoek.

Het enige bij de bouwkavels waarin op dit moment een uitvoeringsoptie kan worden gekozen betreft de vraag of de gemeente een veilige werkvloer voor aannemers moet realiseren of niet. Werklieden die de funderingspalen slaan en de keldervloer storten moeten tijdens het werk immers ook al beschermd zijn tegen bodemverontreiniging. Hieronder bespreken we kort de opties.



Figuur 5.8 parkeeroplossing op de grens van Amstelkwartier 1^e en 2^e fase

5.5.2 Saneren volgens 'profit'

Bij deze aanpak neemt de gemeente vooraf geen maatregelen om een veilige werkvloer voor aannemers te realiseren. Aannemers zullen dat zelf moeten doen voordat werklieden veilig op het terrein aan de slag kunnen. De gemeente hoeft dus vooraf geen kosten te maken voor het realiseren van een veilige werkvloer. De meerkosten die de aannemer moet maken ten opzichte van het werken in schone grond worden wel door de gemeente vergoed. De kosten van deze uitvoeringsoptie wordt geschat op €2,6 miljoen.

5.5.3 Saneren volgens 'people' of 'planet'

Bij deze aanpak laat de gemeente vooraf een schone werkvloer aanleggen van 0,5 meter dikte. Daarmee wordt contact met verontreinigde grond sterk beperkt en hoeft de aannemer minder voorzorgsmaatregelen te nemen. In deze uitvoeringsoptie wordt meer grond ontgraven waardoor de kosten uitkomen op circa € 3,1 miljoen.

5.5.4 Conclusie

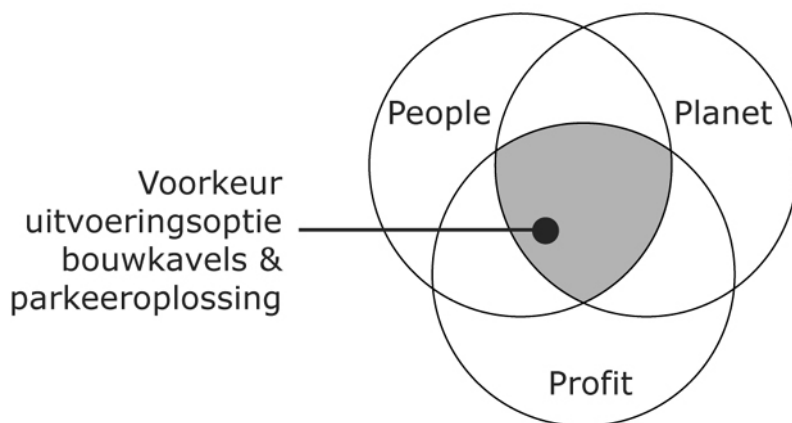
Het al of niet door de gemeente aanbrengen van een schone werkvloer is voor de kosten, de risico's en organisatie van ondergeschikt belang. Veel belangrijker is het om tot een optimale diepte van de parkeerkelder te komen én om goede afspraken te maken met de ontwikkelaars om te voorkomen dat er dubbele kosten moeten worden gemaakt. Hoofdstuk 6.5, waarin de kostenraming wordt besproken, gaat daar verder op in. In de raming van de voorkeursvariant wordt voor de Ooststrook gerekend met een halfverdiepte parkeeroplossing, voor de overige gebiedsdelen wordt gerekend met een kwartverdiepte parkeeroplossing.

Wat betreft de werkvloer lijkt het op het eerste gezicht redelijk om van de gemeente te verwachten dat zij een veilige werkvloer creëert voordat aannemers het terrein op gaan. Bij nadere beschouwing is die aanpak echter niet efficiënt en nodeloos duur. Het argument daarvoor is dat aannemers sowieso wettelijk verplicht zijn om een Veiligheid-

en Gezondheidsplan (V&G) te maken en maatregelen te treffen voordat werklieden aan de slag mogen. Een aannemer is veel beter in staat om met exact maatwerk te bepalen welke maatregelen hij moet nemen, op welke plek, in welke tijdsplanning en hoe de werkvloer moet worden aangelegd. De aannemer kan dat veel kosteneffectiever doen dan een gemeente die vooraf het terrein met een soort generieke werkvloeren belegt. Uit kostenoverwegingen wordt hier daarom voor de optie 'profit' gekozen.

Onderstaande tabel vat de uitvoeringsopties voor de bouwkavels samen:

	People en Planet	Profit
Kosten uitvoering	Hogere saneringskosten circa € 3,1 miljoen	Lagere saneringskosten circa € 2,6 miljoen
Kosten beheer	Meer V&G kosten	Minder V&G kosten



figuur 5.9 Ligging uitvoeringsoptie bouwkavels en parkeeroplossing binnen het spectrum van de leeflaagvariant

5.6 Straten en nutsvoorzieningen

5.6.1 Afbakening en overwegingen

Hieronder vallen alle openbare verharde plekken (in figuur 5.1 grijs weergegeven). De kabels liggen over het algemeen in de bovenste meter boven het grondwaterniveau. De leidingen kunnen dieper liggen – dat geldt vooral voor de riolering.

Overwegingen

Volgens het risicobeoordelingsstelsel voor de Wet bodembescherming levert de bodemkwaliteit onder de bestrating geen risico op. Dat komt omdat werklieden slechts korte tijd met eventuele verontreiniging in aanraking komen en daarbij bovendien

beschermende maatregelen nemen. Wel kan er bij grondwerk stankoverlast ontstaan. De belangrijkste overwegingen voor de straten en nutsvoorzieningen onder elkaar:

1. De bodemkwaliteit boven het grondwaterniveau voldoet aan de risiconormen en is vergelijkbaar met de binnenstad;
2. Bij de aanleg van de wijk, maar ook later als de woningen al in gebruik zijn, zal er regelmatig in de straat gewerkt worden voor het leggen van nieuwe kabels, straatwerk, of het (ver) plaatsen van straatmeubilair;
3. Graafwerk in de straat kan echter aanleiding geven tot stank, vooral waar zich drijfslagen bevinden;
4. Vooral telefoonbedrijven moeten regelmatig de grond in, maar deze kabels liggen meestal erg ondiep. Riolering ligt veel dieper, maar daar moet men veelal slechts eenmaal in de 50 tot 100 jaar bij;
5. Bij het leggen van kabels en leidingen zijn de nutsbedrijven opdrachtgever en tevens verantwoordelijk voor de veiligheid van de grondwerkers. Vanwege de verontreiniging moeten zij meer geld uitgeven aan Arbo maatregelen;
6. Het beleid van het bevoegd gezag voor de Wet Bodembescherming is niet dat het leggen van kabels en leidingen in schone grond moet gebeuren;
7. Naar verwachting zullen nutsbedrijven obstakels in de bodem tegenkomen, zoals oude funderingen, puin en kabels en leidingen uit het verleden.

5.6.2 Saneren volgens 'people'

Bij deze uitvoeringsoptie wordt eerst aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Plekken met veel mobiele verontreiniging worden afgegraven tot 1,5 meter onder maaiveld.

Gevolgen

Deze saneringsaanpak is vrij beperkt van omvang. Positief gevolg is dat bij het normale grondwerk in de toekomst nauwelijks stank meer te verwachten is. Ondergrondse obstakels worden niet verwijderd en voorzorgsmaatregelen bij grondwerk blijven nodig. De kosten van deze optie worden geraamd op € 1,5 miljoen.

5.6.3 Saneren volgens 'planet'

Bij deze uitvoeringsoptie wordt de bovenste meter onder de straat ontgraven. Grond die sterk verontreinigd is met mobiele verontreinigingen wordt tot 1,5 meter onder maaiveld verwijderd. In de fase van sanering wordt reeds het riool aangelegd. De ontgraven bodem wordt aangevuld met zandig materiaal (zonder puin, eventueel licht verontreinigd, maar onder de interventiewaarde).

Gevolgen

Deze uitgebreidere aanpak veroorzaakt meer omgevingshinder, maar niet veel meer dan de normale overlast van bouwrijp maken.

In de beheerfase kunnen werkzaamheden boven het grondwaterniveau (lantaarnpalen, kabels en leidingen, aanleggen bestrating en straatmeubilair) in de regel zonder echte problemen en overlast uitgevoerd worden. Voorzorgsmaatregelen blijven deels wel nodig omdat het grondwater verontreinigd blijft. Om die reden wordt de riolering reeds tijdens de sanering aangelegd. Rioleringswerken gaan generaties mee, dus daar is voorlopig geen

grondwerk meer voor nodig. Voor eventueel ander grondwerk onder grondwaterniveau gelden nog wel beperkingen.

De kosten van deze uitvoeringsoptie bedragen ongeveer € 3,1 miljoen.

5.6.4 Saneren volgens 'profit'

Bij deze uitvoeringsoptie worden geen saneringsmaatregelen genomen, want dit is wettelijk niet vereist.

Gevolgen

Bij het leggen van kabels en leidingen, en bij het aanleggen van de bestrating en het plaatsen van straatmeubilair, zullen voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen, ook in de toekomst. Bij grondwerk kan stankoverlast optreden en door ondergrondse obstakels kunnen vertragingen ontstaan. In de aanlegfase worden bij deze uitvoeringsoptie geen kosten gemaakt. Wel zullen in de beheerfase kosten worden gemaakt.

5.6.5 Conclusie

Onderstaande tabel vat de uitvoeringsopties voor de straten en nutsvoorzieningen samen:

	People	Planet	Profit
Belevingswaarde	In toekomst straat langer open bij grondwerk (door obstakels)	Normale stadsstraat	In toekomst straat langer open bij grondwerk
Imago (angst voor vieze bodem)	Incidentele problemen door achterblijvende obstakels	Veel minder kans op stank en andere problemen	Bewoners maken zich zorgen over stank en veiligheidsmaatregelen
Overlast door sanering	Overlast bij verwijderen drijfslagen	Overlast door verwijderen drijfslagen en ondergrondse opstakels	geen
Kosten uitvoering	€ 1,5 miljoen	€ 3,1 miljoen	geen
Kosten beheer	Hoog (veiligheid maatregelen)	Beperkt	Hoog (veiligheidsmaatregelen) Groter risico op vertragskosten en claims

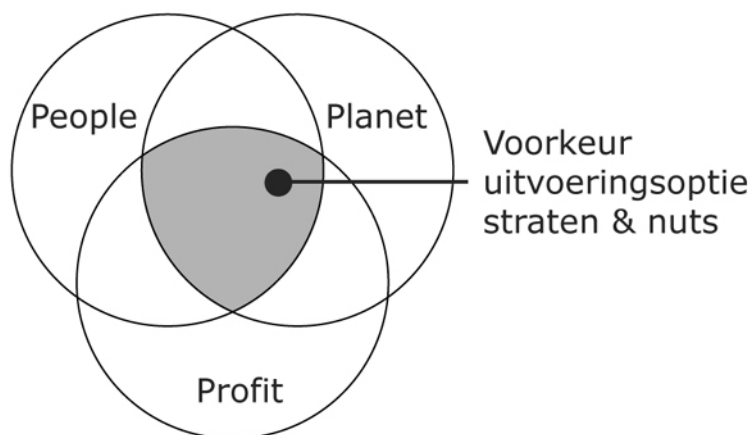
De ondergrondse infrastructuur in de stad is van vitaal belang. Het is dringen onder de grond en de coördinatie van tracés en opbrekingen voor kabels en leidingen is een complexe aangelegenheid. Tegen die achtergrond is het onwenselijk dat verontreiniging en ondergrondse obstakels voor extra complicaties en kostenposten zorgen.

In de uitvoeringsopties 'profit' en 'people' worden deze complicaties niet opgeheven en daarom ligt daar wat ons betreft niet de voorkeur. We zien grote risico's en meerkosten in de uitvoering. Er moeten veel partijen in de grond werken en de kans dat er iets niet goed gaat is heel groot. Daar kan iedereen last van krijgen omdat de woningen nou eenmaal moeten worden aangesloten op elektriciteit en telecom of kabel. De extra kosten voor

werken in verontreinigde grond en door vertragingen zijn lastig te berekenen, maar lopen snel op en zijn moeilijk te beheersen.

Bij de 'planet' optie worden de meeste complicaties wel opgeheven. Kanttekening is wel dat voorzorgsmaatregelen voor grondwerkers nodig blijven bij werk dieper dan 0,5 meter, omdat er sprake blijft van verontreinigd grondwater.

Om risico's en kosten in de uitvoering en beheer beheersbaar te maken wordt hier voor de uitvoeringsoptie van 'planet' gekozen.



figuur 5.10 Ligging uitvoeringsoptie straten en nutsvoorzieningen binnen het spectrum van de leeflaagvariant.

5.7 Uitvoeringsopties Weststrook

De Weststrook van Amstelkwartier 2^e fase verschilt sterk van de Ooststrook. Niet alleen omdat de Weststrook pas jaren later aan de beurt is, maar ook omdat de bodem hier nauwelijks verontreinigd is. Gedetailleerde saneringskeuzen voor de Weststrook hebben nu weinig zin.

In de Ooststrook is veel nadruk gelegd op 'people' en 'planet'. Het ligt op het eerste gezicht voor de hand om in de latere bouwfasen dezelfde nadruk te leggen. Maar omdat de Weststrook vrijwel schoon is liggen de afwegingen toch anders.

In de Weststrook wordt, net als bij de Ooststrook, een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd als de huidige gebruikers van het terrein vertrokken zijn. Zulk gedetailleerd onderzoek is nodig om te verifiëren in hoeverre de bodem werkelijk overal schoon genoeg is. Vooralsnog nemen we aan dat de bodem inderdaad niet of nauwelijks verontreinigd is. Met die uitgangssituatie zou het nemen van uitgebreide saneringsmaatregelen (planet) onwenselijk zijn vanwege de kosten, de duurzaamheid en de overlast voor de omgeving.

Voor de kostenraming gaan we voor de Weststrook uit van een vergelijkbare aanpak met de Ooststrook. Voor de parkeerkelders wordt in de Weststrook uitgegaan van 'kwartverdiept' (boven het grondwater) terwijl voor de Ooststrook halfverdiept uitgangspunt is in de kostenraming. Een evaluatie van de aanpak van de Ooststrook en de resultaten van het uitvoeren bodemonderzoek ('Lerend werken') zullen de definitieve vervolgaanpak bepalen.



Figuur 5.11 Overzicht Amstelkwartier 2^e en 3^e fase

5.8 Uitvoeringsopties Amstelkwartier 3^e fase

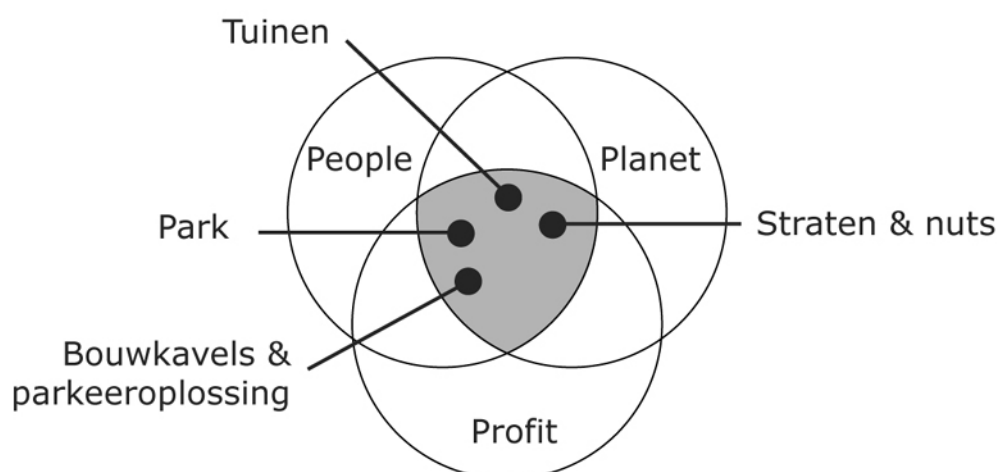
De brede strook ten zuiden van de Amstelstroomlaan wordt Amstelkwartier 3^e fase genoemd. Deze bouwphase is pas na 2025 aan de beurt. Wat er dan precies op het terrein wordt gebouwd is op dit moment nog een open vraag. Qua verontreiniging valt het westelijk deel te vergelijken met de Weststrook van Amstelkwartier 2^e fase en het oostelijk deel valt op zijn beurt te vergelijken met de Ooststrook uit de voorgaande fase. Vooralsnog gaan we er, in ieder geval voor de raming van de kosten, vanuit dat de leeflaagsanering van fase 3 op dezelfde manier wordt uitgevoerd als in de Weststrook, met voor elke plek (tuinen, bouwkvavels en straten) dezelfde keuzen voor de uitvoering.

5.9 Samenvatting uitvoeringsopties alle bouwfasen

Ter afsluiting van dit hoofdstuk over uitvoeringsopties van de leeflaagsanering vatten we in onderstaande tabel en in figuur 5.10 de voorgestelde keuzes nog een keer samen. Goed zichtbaar is dat de leeflaagsanering niet betekent dat er een homogene 'plak'

schone grond over het terrein heen wordt gelegd, maar dat het maatwerk is, met saneringswijzen die per bouwphase en plek (situatie) uiteen kunnen lopen. Daarnaast valt op dat er niet standaard voor de 'goedkoopste' oplossing is gekozen.

	Ooststrook	Weststrook	3 ^e fase
Park	people	n.v.t.	
Tuinen	planet	lerend werken	
Bouwblokken	profit half verdiept parkeren	kwart verdiept parkeren en verder lerend werken	
Straten en nutsvoorzieningen	planet	lerend werken	



Figuur 5.12 Ligging van de voorkeursuitvoeringsopties voor de Ooststrook binnen het spectrum van de leeflaag

6 Techniek, logistiek en kosten

In dit hoofdstuk wordt een aantal algemene technische en logistieke aspecten van de leeflaagsanering besproken, die bij alle uitvoeringsopties een rol spelen. Daarbij wordt specifiek aandacht geschonken aan het grondwaterbeheer, bouwkuipen en funderingen, bomen, kabels en leidingen, en tot slot een financiële raming. Het hoofdstuk baseert zich op studies die het Ingenieursbureau Amsterdam (IBA) in samenwerking met Tauw BV heeft gedaan. Daarvan worden in dit hoofdstuk niet alle cijfers en berekeningen opgenomen, maar deze zijn uiteraard te raadplegen in de rapporten zelf. Hiervoor wordt verwezen naar de achterin opgenomen bijlagen en de referentielijst.

6.1 Grondwaterbeheer

De wijze van terreindrainage moet ervoor zorgen dat de huidige gunstige situatie, waarbij geen verspreiding optreedt, gehandhaafd blijft. Voor het drainagesysteem gelden enkele eisen. Zo zijn bestaande bomen gevoelig voor veranderingen in de grondwaterstand. Lage grondwaterstanden kunnen bovendien schade opleveren aan monumenten. Ook moet het drainagesysteem lang meegaan, want het is onwenselijk om steeds de grond in te gaan en drains te vervangen.

Robuuste drain in de ophooglaag

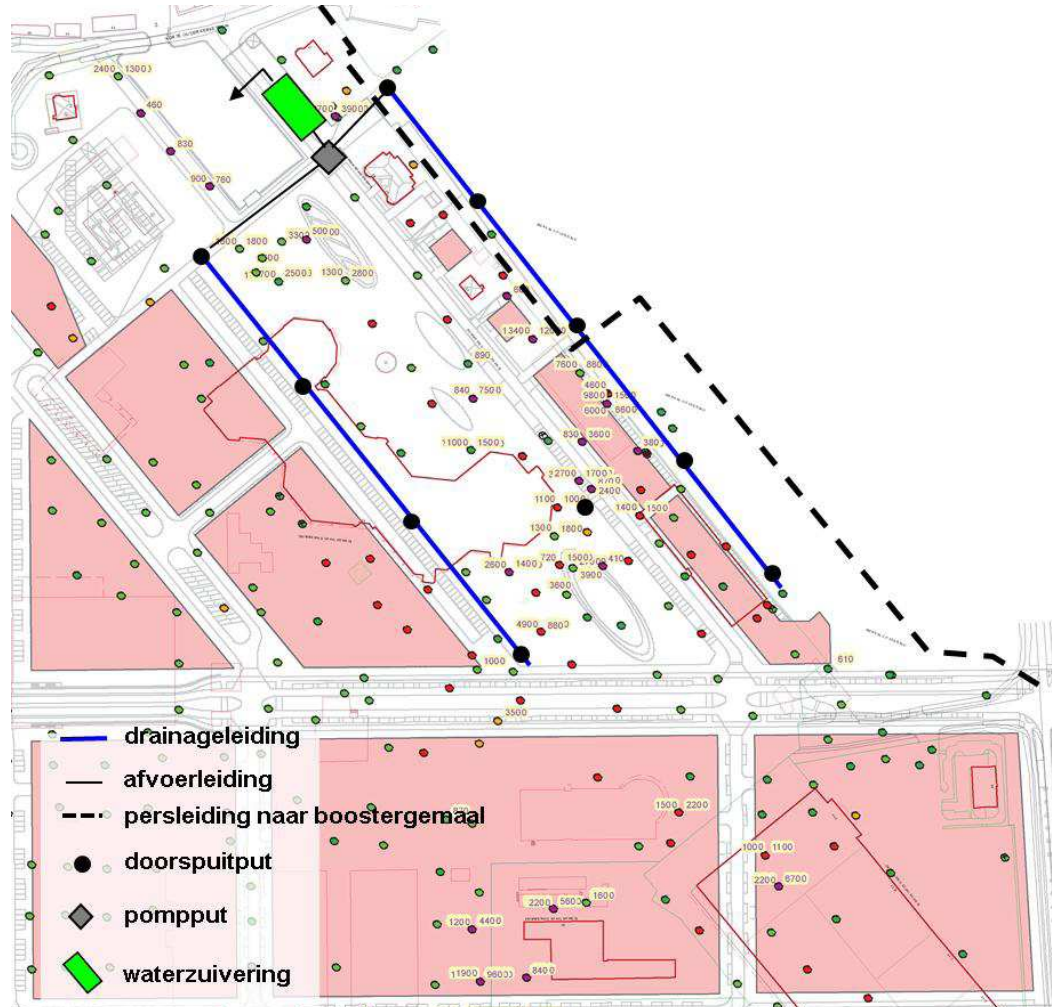
Voor bomen en monumenten mag de waterstand dus niet te veel dalen. Er is uitgerekend dat het inderdaad mogelijk is om een drainagesysteem aan te leggen dat verspreiding van verontreinigd grondwater voorkomt en waarbij bomen en monumenten niet worden bedreigd. Het geadviseerde systeem bestaat uit een horizontaal drainagesysteem. De situering van deze drainage is globaal weergegeven in figuur 6.1.

In het ontwerp worden de drains net *buiten* het gebied gelegd waar sprake is van zeer hoge concentraties aan verontreinigingen en drijfslagen. Daarnaast is rekening gehouden met de toekomstige bebouwing en infrastructuur. De drains bestaan uit twee evenwijdig liggende strengen, waartussen zich een waterscheiding zal vormen. Daardoor zal het grondwater, inclusief verontreinigingen en drijfslagen, zich niet of nauwelijks kunnen verplaatsen. Bijkomend voordeel van dit ontwerp is dat er ook licht verontreinigd grondwater wordt onttrokken vanuit het gebied ten westen en oosten van de drainage. Dit verdunt het drainagewater, waardoor de waterzuivering minder wordt belast. Dit systeem is ook erg bedrijfszeker. Als een van de strengen niet goed functioneert, zal de andere streng dat toch in zekere mate opvangen.

Grondwaterzuivering

Voor het slopen van bestaande bebouwing, het verwijderen van oude kabels en leidingen, saneren en bouwrijp maken, bouwkuipen, bouwen en maaiveldinrichting is veel grondwerk nodig. Bij grondwerk dieper dan 50 á 100 centimeter moet met grondwater

rekening gehouden worden. Doorgaans wordt dat grondwater bemalen zodat er droog gewerkt kan worden.



Figuur 6.1. Ligging van twee evenwijdige drainstrengen in de ophooglaag.

Het grondwater van Amstelkwartier 2^e fase zal deels verontreinigd zijn met vluchtige aromaten, minerale olie, cyanide en andere typische gasfabriekverontreinigingen. Dit water kan niet zomaar op de Amstel geloosd worden. Daarvoor zijn twee oplossingen denkbaar:

- Het grondwater op de gewone vuilwater riolering lozen. Zuivering gebeurt in de RWZI (rioolwaterzuiveringsinrichting) in Westpoort;
- Het grondwater zuiveren op de locatie zelf. Daarvoor zijn bekende technieken beschikbaar, zoals ook toegepast bij de Oostergasfabriek. Zuivering op de locatie kan voor hinder (stank) zorgen voor de omgeving. De kosten die hieraan verbonden zijn worden geraamd op € 3 miljoen.

Het meest doelmatig is lozing op de bestaande riolering. Dit heeft ook de voorkeur van het Projectbureau. Welke van de twee oplossingen wordt gekozen wordt op basis van een

nadere uitwerking in het saneringsplan bepaald, in overleg met DMB en (riool)waterbeheerder Waternet.

Monitoring

Voor dit saneringsonderzoek is ook een opzet gemaakt voor de monitoring van het grondwater. Die opzet is onderdeel van bijlage 2 en is vooral gebruikt om een totale kostenraming te kunnen maken van de sanering. De uiteindelijke opzet van de monitoring wordt een belangrijk onderdeel van het nog op te stellen saneringsplan.

6.2 Aanvoer en afvoer van grond: De grondbalans

Het IBA heeft een globale grondbalans opgesteld voor de leeflaagsanering van de Zuidergasfabriek. Zo'n grondbalans laat ondermeer zien:

- Hoeveel grond er moet worden ontgraven;
- Wat de kwaliteit is van de ontgraven grond;
- Of de grond moet worden afgevoerd, of kan worden hergebruikt;
- Hoeveel schone grond of hergebruiksground er moet worden aangevoerd.

Omdat de sanering jarenlang gaat duren geeft de grondbalans ook jaarlijkse gegevens. Het is duidelijk dat de kosten van de sanering voor een groot deel af zullen hangen van de grondbalans. Hoe meer verontreinigde grond naar een verwerker moet worden afgevoerd, hoe duurder de sanering zal uitvallen. Daarnaast is de grondbalans ook van belang voor de transportbewegingen die de sanering veroorzaakt.

Aannames voor de grondbalans

De grondbalans is opgesteld op basis van inschattingen van de bodemverontreiniging (ernst en hoeveelheid) en het aantal obstakels dat in de bodem verborgen ligt. Deze inschattingen blijken in de praktijk nogal eens anders uit te pakken, dus de grondbalans zal tijdens de uitvoering geregeld bijgesteld moeten worden.

Als we een analyse loslaten op de belangrijkste variabelen die de grondbalans zullen beïnvloeden, dan komen we uit op deze 5 factoren:

1. Fasering

De herontwikkeling van Amstelkwartier 2^e fase zal gefaseerd verlopen. Het hergebruiken (of herschikken) van vrijkomende grond binnen het gebied is afhankelijk van de mogelijkheden tot tijdelijke opslag, of van het aan elkaar kunnen koppelen van deelprojecten. Deelprojecten zijn bijvoorbeeld de bouwenvelopen, binnentuinen, de openbare ruimte, diepliggende leidingen en het park.

2. Mate van verontreiniging

Per bouwenvelop en deelgebied openbare ruimte is een percentuele inschatting gemaakt van de verschillende kwaliteitsklassen vrijkomende grond. Die inschatting is gebaseerd op de gedane bodemonderzoeken en een 'expert judgement'. Voor de vrijkomende grond onderscheiden we 4 kwaliteitsklassen:

- Sterk verontreinigd met mobiele stoffen (boven de interventiewaarde);

- Ongeschikt voor hergebruik maar wel beschikbaar binnen de saneringslocatie (immobiele parameters boven de interventiewaarde);
- Kwaliteitsklasse Industrie;
- Kwaliteitsklasse Schoon en Wonen.

Een overzicht van de percentuele inschatting van de verschillende kwaliteitsklassen vrijkomende grond per gebiedsdeel en bouwka­vel is onderdeel van bijlage 3.

3. Afspraken over oplevering bouw­envelop aan ontwikkelaar

Het is zowel denkbaar dat de bouw­kavels in gesaneerde of ongesaneerde staat aan de ontwikkelaar worden geleverd. Iedere keuze hierin heeft een (positieve of negatieve) invloed op de grondlogistiek.

4. Parkeer­oplossing

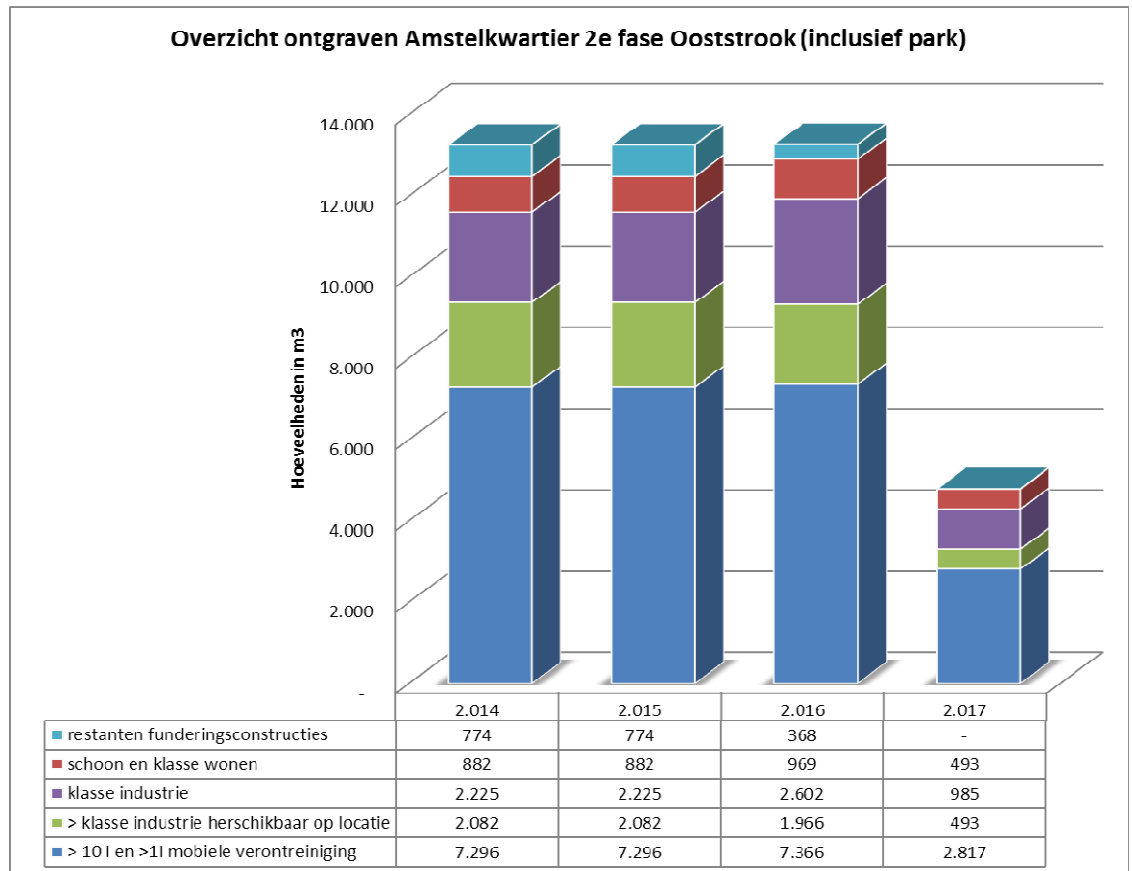
In totaal zijn 4 grondbalans­scenario's, die vooral in de parkeer­oplossing verschillen, helemaal doorgerekend. Een keuze voor juist meer maaiveld parkeren, voor geheel verdiept, halfverdiept of kwartverdiept of voor centrale parkeer­garages onder een meerdere bouw­blokken, heeft direct invloed op de grondbalans (kwantiteit en kwaliteit).

5. Openbare ruimte met kabels en leidingen

De definitieve keuze met betrekking tot de kwaliteit van de grond in de openbare ruimte en de grond waarin de kabels en leidingen komen te liggen heeft invloed op de grondbalans. Een wijziging ten opzichte van de voorkeursvariant kan tot een andere kostenverdeling en tot een andere grondlogistiek leiden.

Resultaten grondbalans

In onderstaande grafiek wordt een samenvatting gegeven van de jaarlijkse hoeveelheid vrijkomende grond in de Ooststrook, uitgaande van de voorkeursvariant.



Figuur 6.2 Hoeveelheid vrijkomende grond in de Ooststrook, onderverdeeld naar periode en kwaliteit

Verder bieden de grondbalansberekeningen een paar belangrijke inzichten:

- In de Ooststrook is beschikbaar van ernstig verontreinigde grond beperkt mogelijk, in de latere fases ontbreekt deze mogelijkheid;
- Er komt overall veel meer grond vrij dan er wordt toegepast: een direct gevolg van ondergronds parkeren;
- Voor elke ton (schone) grond die wordt aangevoerd (bijvoorbeeld als teelaarde of zandcunet) moet een ton andere grond worden afgevoerd;
- De kosten kunnen beperkt worden door de minst vuile grond af te voeren en de meest vuile grond te beschikbaar (indien dat mogelijk is);
- Binnen het terrein is een plek voor opslag, overslag, zeven en herkeuren noodzakelijk;
- Het overschot treedt op in alle fasen, dat betekent dat het weinig zin heeft om overtollige grond uit de Ooststrook op te slaan om in de Weststrook te verwerken.

Een samenvatting van de grondbalans is opgenomen als bijlage 3. Het omvangrijke digitale databestand zal in de verdere uitwerking van dit project een belangrijke rol spelen.

6.3 Logistiek

Faseringstekeningen

Om visueel inzichtelijk te maken wanneer waar wat voor werkzaamheden plaats zullen gaan vinden heeft IBA faseringstekeningen gemaakt. Dit betreffen zowel sloop-sanerings- als bouwwerkzaamheden. Voor de Ooststrook zijn deze opgesteld per kalenderjaar. De Weststrook en de 3^e fase liggen zo ver in de toekomst dat een gedetailleerde uitwerking van minder nut is. (bijlage 4)

Bereikbaarheid

Volgens rekenaarsscenario's van het IBA is een zware verkeersbelasting te verwachten op de Spaklerweg. Dat komt omdat al het zware vrachtwagenverkeer van Amstelkwartier 1^e fase (bouw) en Amstelkwartier 2^e fase (saneren en bouwrijp maken), en daarnaast het gewone bestemmingsverkeer (bewoners en bezoekers van bedrijven) allemaal tegelijk over die weg moeten. Het wordt een hele opgave om dat bouwverkeer, grondtransport, bestemmingsverkeer en fietsers op een veilige manier af te wikkelen. [referentie 22]

Aan- en afvoer over water

Bij het Amstelkwartier hebben we de gelukkige omstandigheid dat veel bulktransport mogelijk per schip kan worden gedaan. Dat verhoogt de veiligheid van de Spaklerweg en vervoer per schip is een stuk milieuvriendelijker dan per as.

Uit een verkennend onderzoek [referentie 23] blijkt dat de vaarroutes geschikt zijn voor flinke schepen met een grote diepgang. Daarnaast zijn de kades aan de Duivendrechtsevaart geschikt (te maken) als loswal. De conclusie is dat transport per schip zowel praktisch als financieel haalbaar lijkt. Het kan wel kostenverhogend werken om aannemers te dwingen om per schip te transporteren. Een definitieve strategie moet nog worden bepaald.

Kabels en Leidingen

Amstelkwartier 2^e fase speelt een belangrijke rol in de stedelijke gasdistributie. De bestaande ondergrondse infrastructuur moeten worden aangepast aan de nieuwe plannen. Denk daarbij ondermeer aan:

- Hoofdgasleidingen
- Normale gasleidingen
- Stadswarmte aanvoer en afvoer
- Riolering
- Drinkwater
- Elektriciteit
- Telecom

Het is dus dringen in de ondergrond. De overheid heeft een zware coördinerende rol om alle nutsvoorzieningen mogelijk te maken en af te stemmen met saneren en bouwrijp maken. Het IBA heeft al in kaart gebracht om welke ondergrondse infrastructuur het gaat en hoe de inpassing geregeld kan worden [referentie 20].

6.4 Overige technische adviezen

Heipalen

Omdat er in de bodem verontreiniging achter blijft is het belangrijk om de vraag beantwoorden of het wel mogelijk is nieuwe heipalen te plaatsen (ook op de meest verontreinigde plekken) zonder dat hierdoor de verspreiding van de verontreiniging toeneemt. Conclusie van door het IBA en Tauw uitgevoerde onderzoek [referentie 21] is dat er voldoende funderingsmethoden bestaan om dit te garanderen. Voor de nieuwe funderingen wordt geadviseerd grondverdringende prefab betonpalen toe te passen.

Wat betreft het verwijderen van oude heipalen wordt geadviseerd om deze zoveel mogelijk in de bodem te laten zitten. Indien het toch noodzakelijk is een aantal palen te verwijderen, dan wordt geadviseerd de palen te verwijderen met behulp van een 'casing' waarbij de achterblijvende ruimte tijdens de uitvoering gevuld blijft met bentoniet-klei en direct na het trekken kan worden gevuld met grout (een soort cement).

Bomen

In 2011 is het Bomenplan vastgesteld, waarin op basis van het Stedenbouwkundig Plan is vastgelegd welke bomen in de nieuwe situatie kunnen worden behouden of verplant. Daaruit bleek dat de meeste beeldbepalende bomen behouden kunnen worden.

In de rapportage *NUON-terrein; sanering en nieuwbouw versus boombehoud* (bijlage 5) is bekeken in hoeverre bomen worden bedreigd door werkzaamheden van machines bij de sanering, de sloop van gebouwen en bij nieuwbouw. Belangrijk is om te voorkomen dat zwaar materieel binnen de kroonprojectie van bomen staat te manoeuvreren en te werken. Het aanhouden van een zone van 3 meter buiten de kroonprojectie is een veilige buffer.

Het grootschalig verwijderen van verontreinigde grond onder de kroonprojecties zal een fatale schade aan het wortelgestel aanrichten. Eventuele verwijdering van diepe verontreiniging kan alleen plaatsvinden tot 3 meter buiten de kroonprojectie. Als de toplaag verontreinigd is - en sanering noodzakelijk - dan kan eventueel een 'stofzuigmethode' worden toegepast. Voordeel daarvan is dat de wortels grotendeels intact blijven, maar de grond zal niet 100 procent schoon worden. Eventuele risico's op blootstelling kunnen daarmee wel worden weggenomen. Een dergelijke ingreep wordt normaliter alleen voor enkele bomen uitgevoerd, het is nog niet gebruikelijk de methode toe te passen op oppervlakten ter grootte van een voetbalveld.

Insteekhaven

Het slib in de insteekhaven (aan de Amstel) is verontreinigd met teer. Zoals we al in hoofdstuk 3.5 zagen is er geen gezondheidsrisico voor zwemmers of spelende kinderen aan de waterkant, vooral omdat het water zelf schoon is. Maar de teer kan wel uit het slib omhoog komen 'wolken', bijvoorbeeld als er iets zwaars in het water wordt gegooid, of als er in het water wordt gewerkt. Dat geeft een onveilig gevoel voor omwonenden. Door de bovenste laag van het slib te verwijderen en het overige slib af te dekken met een zandlaag, wordt de kans op het vrijkomen van teer aanzienlijk kleiner. Daarom bestaat het voornemen om deze maatregel standaard op te nemen in de leeflaagvariant.

Isolatie kruipruimten onder monumenten

Het is niet de bedoeling dat de monumentale gebouwen worden gesloopt, omwille van het verwijderen van eventuele bodemverontreiniging onder deze gebouwen. Uit metingen is gebleken dat de binnenlucht deze gebouwen in orde is. Desalniettemin is onderzocht of er in de toekomst maatregelen denkbaar zijn om de luchtkwaliteit extra te garanderen.

Uit het onderzoek [referentie 19] blijkt dat de kruipruimten tegen relatief lage kosten kunnen worden geïsoleerd, bijvoorbeeld door ze te vullen met PUR schuim. Deze maatregel is nu eigenlijk niet nodig, maar bij herbestemming van zo'n gebouw zou het eventueel alsnog kunnen worden overwogen.

6.5 Kostenraming

Het ramen van de saneringskosten is uiteraard een belangrijk onderdeel van het saneringsonderzoek en de daarop volgende besluitvorming. Het IBA heeft een kostenraming opgesteld. Adviesbureau Tauw heeft hierop contra-expertise uitgevoerd. De complete kostenraming vormt een niet openbare bijlage bij dit Saneringsonderzoek.

6.5.1 Uitgangspunten van de kostenraming**Complete voormalige Zuidergasfabrieksterrein**

De kostenraming bevat alle kosten van de voorkeursvariant. Daarbij is er van uitgegaan dat alle fasen worden uitgevoerd op vergelijkbare wijze als de Ooststrook. Een verschil is dat in de Ooststrook is gerekend met een halfverdiepte parkeeroplossing en in de overige delen met een kwartverdiepte parkeeroplossing. Ook is de verontreinigingssituatie verschillend. Daarmee is rekening gehouden via de in de grondbalans opgenomen percentages vrijkomende grondkwaliteiten. De grondbalans en de kostenraming zijn aan elkaar gekoppeld. In hoofdstuk 5 is al aangegeven dat de definitieve aanpak van de Weststrook en de 3^e fase zal worden geoptimaliseerd op basis van de ervaringen in de Ooststrook.

In hoofdstuk 5 is toegelicht waarom de voorkeur voor de Ooststrook uitgaat naar een robuuste sanering waarbij de nadruk ligt op de aspecten 'people' en 'planet' en minder op 'profit'.

Complete kosten na sloop van gebouwen tot bouwrijpe oplevering

De kostenraming betreft de kosten die gemaakt moeten worden nadat het terrein is aangekocht, de gebouwen zijn gesloopt tot aan de fundering en alle kabels en leidingen buiten gebruik zijn gesteld. Het betreft dus de kosten van het grondwerk en alles wat erbij komt kijken om het grondwerk mogelijk te maken, inclusief de afvoer van verontreinigde grond. De kosten voor het inrichten van het terrein, park, aanleg wegen en het leggen van kabels en leidingen zitten niet in deze kostenraming.

Complete kosten, inclusief grond en grondwater

Ook de onttrekking en zuivering van grondwater is meegenomen in de kostenraming tot 15 jaar na nu. Dat geldt ook voor de monitoring van het grondwater.

Complete kosten, inclusief de kosten van de gemeente en ingenieursbureaus

De meeste kosten zullen gemaakt worden door de aannemers. De kosten die gemaakt moeten worden om nadere besluiten te nemen, de werkzaamheden precies uit te werken, de aannemer goed aan te sturen en te begeleiden zijn aanzienlijk. Deze kosten zijn volledig in de raming opgenomen.

Onvoorzien, nader uit te werken en risico's

De sanering volgens de voorkeursvariant is geen ingewikkeld project. Toch zal blijken dat er dingen gebeuren waar nu nog geen rekening is gehouden, simpel omdat niet alles is te voorzien. In de kostenraming is op verschillende manieren rekening gehouden met deze onvoorziene omstandigheden. Er is een royale risicoreservering opgenomen.

Niet in de kostenraming

De kosten voor de aankoop van het terrein en de sloop van de bestaande gebouwen zijn niet in de raming opgenomen omdat deze kosten geen relatie hebben met de verontreiniging. De beheerskosten na de eerste 15 jaar zijn niet in de raming opgenomen omdat die naar verwachting onder regulier beheer zullen gaan vallen. De raming is verder exclusief BTW.

6.5.2 Totale kosten voorkeursvariant en de kosten per fase

De totale kosten voor de voorkeursvariant voor het gehele Zuidergasfabriekterrein zijn geraamd op circa € 33 miljoen. Een onderverdeling per bouwphase levert het volgende beeld:

2^e Fase Ooststrook: € 12 miljoen

2^e Fase Weststrook: € 8 miljoen

3^e Fase: € 10 miljoen

Daarnaast bevat de raming € 3 miljoen voor het beheer van een zuiveringsinstallatie gedurende de hele ontwikkelingsperiode.

Onderdeel van het totale bedrag van € 33 miljoen is een risicoreservering van circa € 5,5 miljoen en een bedrag van circa € 6 miljoen voor het reinigen of storten van verontreinigde grond.

Zoals in hoofdstuk 5 al is aangegeven, zal de definitieve aanpak van de Weststrook en de 3^e fase worden geoptimaliseerd op basis van de ervaringen in de Ooststrook.



7 Samenvatting voorkeursvariant

Het is gebruikelijk om saneringsonderzoeken te eindigen met een samenvattende weergave van de uiteindelijke 'voorkeursvariant'. Hoe ziet deze eruit voor het Zuidergasfabriekterrein? Dit hoofdstuk vormt de schematisch weergegeven conclusie van alle resultaten uit de hoofdstukken 5 en 6.

Dit saneringsonderzoek gaat op zich over het hele gasfabriekterrein (het formele 'geval van bodemverontreiniging'), maar concrete saneringskeuzes maken we voorlopig alleen voor de Ooststrook van Amstelkwartier 2^e fase. Waarom? Omdat niet eerder dan in 2020 de Weststrook wordt herontwikkeld en het gebied ten zuiden van de Amstelstroomlaan (3^e fase) ligt nog verder in de toekomst. Die ver uit elkaar liggende bouwfasen maken het mogelijk om straks eerst eens de balans op te maken van de leeflaagsanering van de Ooststrook. Afhankelijk daarvan kunnen uitvoeringsopties voor de volgende ontwikkelingsfasen eventueel nog worden bijgesteld. Daarbij speelt uiteraard ook een rol dat de Weststrook aanzienlijk minder vervuild is.

	Maatregel	Argumentatie
Bodemonderzoek	Als de huidige gebruikers van het terrein zijn vertrokken wordt extra bodemonderzoek gedaan tot 1,5 meter onder het huidige maaiveld (conform ARVO)	Onder park, tuinen en straten moeten eventuele drijfslagen in kaart gebracht. Daarmee worden uitvoeringsopties uitgewerkt. Ook kan de grondbalans nauwkeuriger worden gemaakt.
Monitoring rondom het terrein	Rondom het terrein staan al peilbuizen met meetfilters voor de verschillende watervoerende lagen. In 2012 wordt een eerste monitoringsronde gedaan. Op basis van de resultaten wordt een monitoringsfrequentie vastgesteld.	Ook al is er geen verspreiding van bodemverontreiniging, moet dit herhaaldelijk worden gecontroleerd.
Grondwater drains in het terrein	De drain op de grens van Amstelkwartier 1 ^e en 2 ^e fase wordt vervangen door een robuuster exemplaar. In het park wordt een tweede drain aangelegd. De drains garanderen een goede beheersing van het ondiepe grondwater.	Het nieuwe drainagesysteem zorgt ervoor dat de huidige gunstige situatie, waarbij geen verspreiding optreedt, tot in lengte van jaren gehandhaafd blijft.
Haventje	De waterbodem wordt met een schone isolatielaag afgedekt.	Voorkomen incidenteel contact met verontreinigde waterbodem. Gegarandeerd schone toplaag van belang voor vertrouwen en imago.
Beperken overlast	Bulktransport vindt zoveel mogelijk over water plaats.	Verkeersveiligheid Spaklerweg en milieuvriendelijker vervoer

7.1 Vaste maatregelen hele gebied

Los van de uitvoeringsopties van plek tot plek (zie volgende paragraaf) zal er sprake zijn van een paar robuuste vaste maatregelen voor het hele terrein. Zij staan in bovenstaande tabel samengevat.

7.2 Uitvoeringswijze van plek tot plek

Vervolgens staan in onderstaande tabel de uitvoeringsopties per gebiedsdeel (plek tot plek) weergegeven. In principe geldt deze voorkeur voor het hele gasfabriekterrein, maar we leggen de keuzes alleen vast voor de Ooststrook van Amstelskwartier 2^e fase.

	Maatregel	Argumentatie
Park <i>openbaar onverhard</i>	- Buiten de boomkruinen vervangen bovenste 0,5 meter door schone grond (optimaal voor grasmatt) - Buiten boomkruinen verwijderen eventuele drijfslagen tot 1,5 meter onder maaiveld - Ter plaatse van huidige terp (sterke verontreiniging in toplaag) aanbrengen schone leeflaag van 1 meter dikte	Prioriteit ligt bij leefomgeving en behoud bomen is topprioriteit voor belevingswaarde. Verwijderen drijfslagen om problemen bij grondwerk te voorkomen. Verwijderen sterk verontreinigde grond in toplaag bevordert vertrouwen en imago
Tuinen <i>niet openbaar onbebouwd</i>	- Tuinen worden overal voorzien van een 1,0 meter dikke laag schone grond - Ter plaatse van te behouden bomen toepassen stofzuigermethode - Drijfslagen weghalen tot 1,5 meter onder maaiveld	Prioriteit ligt bij bodemkwaliteit. Zo min mogelijk beperkingen bij uit te geven kavels. Gegarandeerd schone toplaag is belangrijk voor vertrouwen en imago.
Straten en nutsvoorzieningen	- Ontgraven, in depot zetten en keuren bovenste 1 meter - Terugplaatsen gezeefde grond met concentraties < I-waarde - Verwijderen drijfslagen en obstakels tot 1,5 meter diepte - Vooraanleg riolering	Prioriteit ligt bij bodemkwaliteit. Faciliteren van de aanleg van ondergrondse infrastructuur. Geen V&G maatregelen nodig bij ondiep grondwerk.
Bouwkavels	Verwijderen drijfslagen en obstakels tot 1,5 meter diepte	Prioriteit bij het beperken van de kosten. Dieper graven en aanbrengen schone werklaag levert onnodige meerkosten

8 Vervolgtraject

8.1 Besluitvorming saneringsonderzoek

Dit saneringsonderzoek is een belangrijke tussenstap naar de uiteindelijke sanering en herontwikkeling van Amstelkwartier 2^e fase. We zijn immers op een punt aangekomen dat er een concrete voorkeursvariant voor de sanering op tafel ligt, waarover besloten kan worden. Voor de bestuurlijke besluitvorming over het saneringsonderzoek wordt echter niet alleen naar de inhoudelijke keuzes uit het onderzoek gekeken, maar uiteraard ook naar de financiële kant van de zaak. Dat laatste wordt apart uitgewerkt in een zogeheten *business case*, waarin inzicht wordt opgedaan over alle saneringskosten, de relatie tot de ontwikkelkosten en financiële bijdragen van het rijk.

De voorkeursvariant gaat eerst naar het college van B&W en zal daarna met alle bijlagen ter inzage worden gelegd (ook in te zien op www.overamstel.nl). Nadat binnengekomen opmerkingen zijn verwerkt zal de gemeenteraad worden gevraagd in te stemmen met de uitkomsten van het saneringsonderzoek. Expliciet zal dan worden gevraagd in te stemmen met:

1. Het niet verder uitwerken van een bronverwijderingsvariant;
2. De uitgangspunten van de voorkeursvariant;
3. De uitvoeringsopties zoals uitgewerkt voor de Ooststrook en het park.

8.2 Vervolgstap: Een saneringsplan

De Wet bodembescherming vereist dat de saneringsaanpak uiteindelijk wordt vastgelegd in een saneringsplan. Een saneringsplan beschrijft het doel en resultaat van de sanering, de technische aanpak, de planning, het te doorlopen proces en hoe met risico's wordt omgesprongen. De technische details komen aan bod in latere uitvoeringsplannen en bestekken. Voor de Zuidergasfabriek zal de Dienst Milieu en Bouwtoezicht⁵ het saneringsplan te zijner tijd in een beschikking vastleggen. Daarop kunnen eventueel zienswijzen worden ingediend en er is een beroepsmogelijkheid bij de Raad van State.

Raamsaneringsplan

Wat betreft vorm zal straks gekozen worden voor een zogeheten *Raamsaneringsplan* of een *Saneringsplan op hoofdlijnen*. Daar is in Nederland al veel ervaring mee opgedaan. Daarin worden alleen op hoofdlijnen het saneringsdoel, de te behalen resultaten en de randvoorwaarden vastgelegd. Gedetailleerde zaken als het ontwerp van de leeflaag, aanlegdiepten en grondstromen, planning en fasering worden nog niet vastgelegd. Dat klinkt vreemd, maar de praktijk heeft geleerd dat zulke uitvoeringsdetails in de loop van de

⁵) Organisatorisch gaat DMB in 2013 waarschijnlijk op in de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD).

sanering op onderdelen voortdurend (om goede redenen) bij moeten worden gesteld, met alle bestuursrechtelijke complicaties van dien. In een sanering als de Zuidergasfabriek – een proces dat tot 2025 loopt – zou dat ook zeker kunnen gebeuren. Het is dus een illusie om bij lange termijn processen als deze detailafspraken in een saneringsplan vast te willen leggen.

Detailplannen

De details over techniek, logistiek, aanpak en planning worden per bouwfase of deelgebied vastgelegd in een *Plan van Aanpak*. Die hoeft geen beschikkingsprocedure te doorlopen, maar behoeft wel instemming van het wettelijk bevoegd gezag. Het Plan van Aanpak is de basis voor het uitvoeringscontract met een aannemer. Het opknippen van een sanering in elkaar opvolgende plannen van aanpak heeft een paar grote voordelen:

- Per deelgebied kan een maatwerk contractvorm worden gekozen;
- Specifieke inhoudelijke eisen van een bepaalde bouwfase, planning, of deelterrein kunnen steeds actueel in een plan van aanpak worden meegenomen;
- Op technische onderdelen zal er altijd sprake blijven van voortschrijdend inzicht. Die kunnen achteraf niet meer in een saneringsplan worden verwerkt, maar wel in (komend) plan van aanpak voor het (volgende) deelterrein. Dat wordt ook wel 'Lerend Werken' genoemd;
- Het stedenbouwkundig ontwerp is tot op zekere hoogte een cyclisch proces, waarin sommige onderdelen steeds weer veranderen. Een te gedetailleerd saneringsplan laat zulke aanpassingen niet toe, maar een Plan van Aanpak kan daar wel een passend saneringsantwoord op geven.

Vorbereiding en vergunningen

Gelijktijdig met het opstellen van het Saneringsplan wordt gewerkt aan de technische en organisatorische voorbereiding van de sanering. Hierbij moet gedacht worden aan het aanvragen van vergunningen, het uitvoeren van diverse berekeningen, het nadenken over de wijze van contracteren, het maken van contracten voor de uitvoering door een aannemer en een ingenieurbureau.

In die fase zal ook een inventarisatie worden gedaan van alle benodigde vergunningen en aanvraagtermijnen. Daarnaast biedt deze fase nog de mogelijkheid om een paar resterende detailonderzoeken uit te voeren, zoals:

- De precieze kwaliteit van de grond onder monumentale gebouwen;
- Uitzoeken of de naftaleenvlek bij het Brandweeroefencentrum zich verspreidt;
- Detailonderzoek van de toplaag op het eerstkomende saneringsdeel;
- Plannen voor de (oude en nieuwe) kabel & leiding tracés.

8.3 Omgevingsplan

Het uitvoeren van de sanering brengt enige hinder met zich mee, die in sommige gevallen zelfs als overlast wordt ervaren. Overlast is ook één van de redenen waarom ervoor is gekozen om de verontreiniging niet te verwijderen. Daarnaast speelt hinder een rol in de keuze van de uitvoeringsopties. Hoe minder je doet, hoe geringer de hinder.

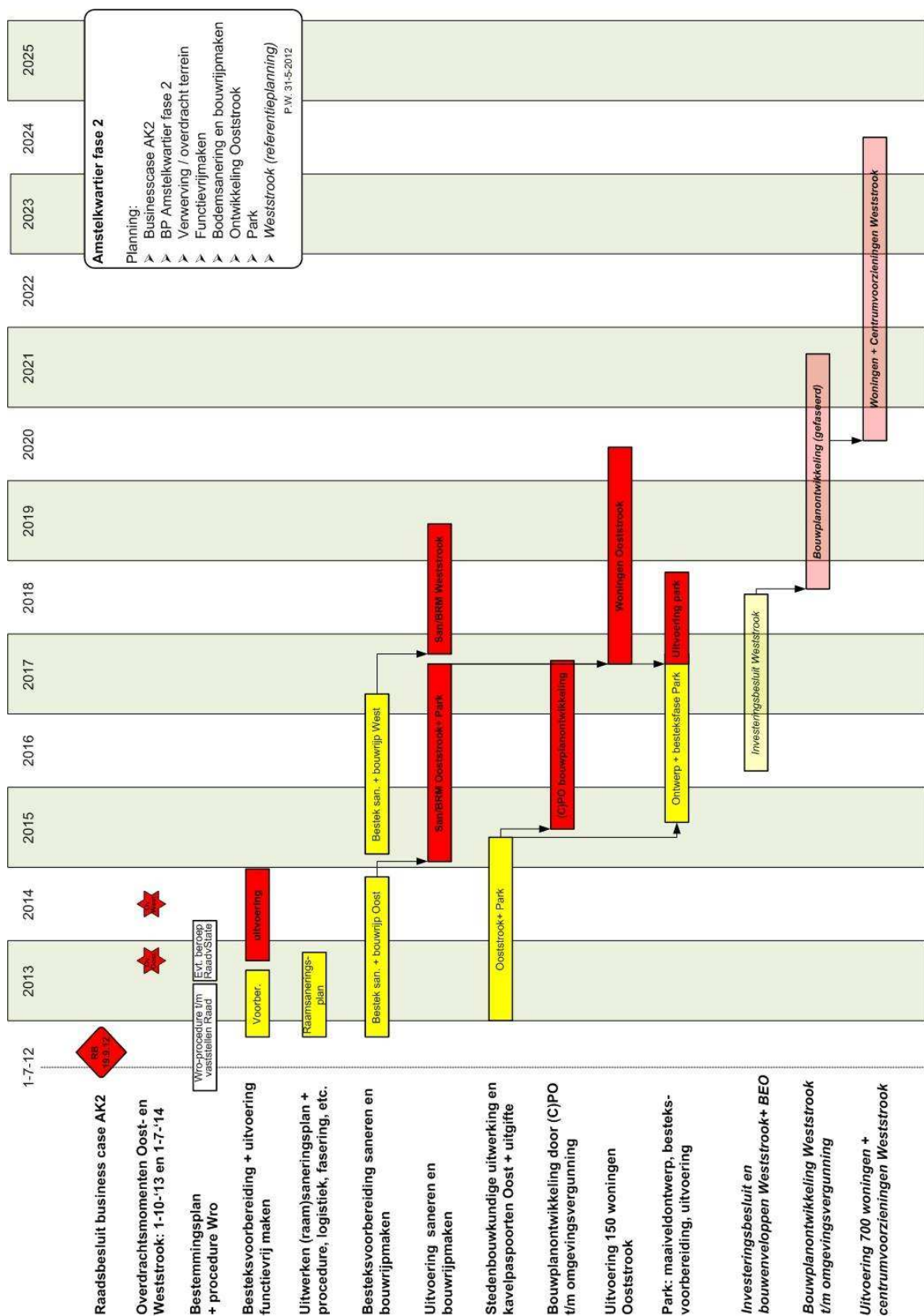
Het vermijden en omgaan met hinder laat zich goed in kaart brengen door een *Omgevingsplan*. Daarin kunnen allerlei maatregelen en procedures worden uitgewerkt om hinder en schade voor omwonenden te beperken. Zo'n omgevingsplan zal ook voor Amstelkwartier 2^e fase worden gemaakt, in samenwerking met de GGD. Een aanzet hiervoor is reeds gegeven in de Tauw opgestelde notitie 'Afweging, maatregelen en kostenraming hinder tijdens bodemsanering Zuidergasfabriek' [referentie 18].

8.4 Participatie

Bij het opstellen van het Saneringsplan en het Omgevingsplan zullen omwonenden, aspirant bewoners en omliggende bedrijven worden geraadpleegd. Regelmatig zal worden getoetst of de ingeslagen weg voldoende draagvlak heeft. Alle mensen en organisaties die al in een eerdere fase hebben aangegeven belangstellend te zijn ontvangen automatisch een uitnodiging. Wilt u ook deelnemen in de participatie? Dan kunt u zich via de website www.overamstel.nl aanmelden.

8.5 Planning langere termijn

Om inzichtelijk te maken hoe de planning van de ontwikkeling van het gebied eruit ziet is deze in de volgende figuur schematisch weergegeven. Daaruit blijkt onder andere dat de eerste werkzaamheden buiten in de Ooststrook nu gepland staan voor het najaar van 2013. De periode daarvoor staat vooral in het teken van het aanvragen van vergunningen, het opstellen van een Raamsaneringsplan en een Omgevingsplan en het uitwerken van de eerste werkzaamheden in een bestek.



Referenties

1. Amstelkwartier 2^e fase: [Verkenning Bodemsanering Zuidergasfabriek](#), september 2011
2. Rapport indicatief bodemonderzoek Alliander terrein te Amsterdam, 20111275, 2 december 2011
3. Grondwateronderzoek Joan Muyskenweg 2, Tauw, L001-4824452BMP-hda-V01-NL, 27 december 2011
4. Analyseresultaten bemalingswater Amstelkwartier 1^e fase, december 2011- februari 2012
5. Briefrapport drainwateronderzoek grens Allianderterrein, 20112900/HSMI, Geofox, d.d. 24 februari 2012
6. resultaten uit NO 2008 op grote afstand van Zuidergas, UDM, 2008
7. Luchtonderzoek voormalig terrein Zuidergasfabriek gelegen aan de Spaklerweg te Amsterdam, GGD Amsterdam, GGD/LO 11-1150, 26 september 2011;
8. Waterbodemonderzoek Insteekhaven Allianderterrein en Amsteloever te Amsterdam, Geofox-Lexmond, 20112900/HSMI, februari 2012
9. [Circulaire bodemsanering 2009](#), 3 april 2012
10. [Bodemaanpak op de schop](#); Van saneren naar innoveren, Werkgroep Innovatie bodemkwaliteitszorg in opdracht van Stuurgroep Bodem (STUBO), 22 september 2011
11. [Manifest 'Keizerskroon'](#): Aan de ontwikkelaars van de Nederlandse ruimte; Wake-up call voor het bodem- en ondergrondbeleid, december 2011
12. [Nota Bodembeheer Gemeente Amsterdam](#); Beleidskader voor grondverzet en bodemsanering, Dienst Milieu en Bouwtoezicht, d.d. 4 april 2012
13. Onderzoek kosten en financiering sanering Westergasfabriekterrein, Berenschot Osborn, versie 28 december 2004
14. Leergeschiedenis Alliantie Oostergasfabriek, SKB, d.d. 18 juni 2009
15. Interactieve pdf, verontreinigingssituatie ZGF-NUONterrein, versie mei 2011
16. Beschouwing haalbaarheid in situ saneringstechnieken Zuidergasfabriek aan de Spaklerweg te Amsterdam, Tauw, N002-4818223HRM-avd-V01-NL, 25 april 2012
17. Grondmechanische effecten hulpconstructies en randgebieden, IBA, 40346.130, d.d. 20 april 2012
18. Afweging, maatregelen en kostenraming overlast tijdens bodemsanering Zuidergasfabriek, Tauw, N002-4818223DWN-hda-V01-NL, d.d. 26 april 2012
19. Afweging isolatie kruipruimten, Tauw, N001-4818223AJV-los-V02-NL, d.d. 26 april 2012
20. Advies kabels en leidingen, IBA, 40346, d.d.30 mei 2012
21. Werkzaamheden Zuidergasfabriek te Amsterdam paalfundering verwijderen en inbrengen, Tauw, N005-4818223CJC-avd-V01-NL, d.d. 25 mei 2012
22. Memo BLVC, IBA, 40346 174451/buc, d.d. 30 mei 2012
23. Sanering Zuidergasfabriek, Aan- en afvoer over het water, IBA, 40368, 24 april 2011

Bijlagen

1. Participatieverslag, Projectbureau Wibaut aan de Amstel, februari 2012
2. Bijdrage geohydrologie saneringsonderzoek Zuidergasfabriek te Amsterdam, IBA, 40346 172716 d.d. 29 mei 2012
3. Grondbalans, samenvatting en uitgangspunten, IBA, versie juni 2012
4. Faseringstekeningen, IBA, versie mei 2012
5. NUON terrein, sanering en nieuwbouw versus boombehoud, IBA, 40346 173166/led, d.d. 25 april 2012
6. Advies Bodemkwaliteitsteam, 5 juni 2012
7. Brief Dienst Milieu en Bouwtoezicht d.d. 1 juni 2012
8. (niet openbaar) Kostenraming sanering Zuidergasfabriek, IBA, juni 2012

Colofon:

Gemeente Amsterdam
Projectbureau Wibaut aan de Amstel

Auteurs: Frank van Hage en Henriette van Hoek
Redactie: Endre Timar www.endretimar.com

Bijlage 1

Bijlage 2

Bijlage 3

Bijlage 4

Bijlage 5

Bijlage 6

Bijlage 7