

aan Gemeente Veendam t.a.v. Ivo Veldscholten
van TTE, Gerben van der Sterren

datum 29 Juni 2010

onderwerp Grondwatermodellering natuurontwikkeling Langebossche meer

projectnummer C09075

Inleiding

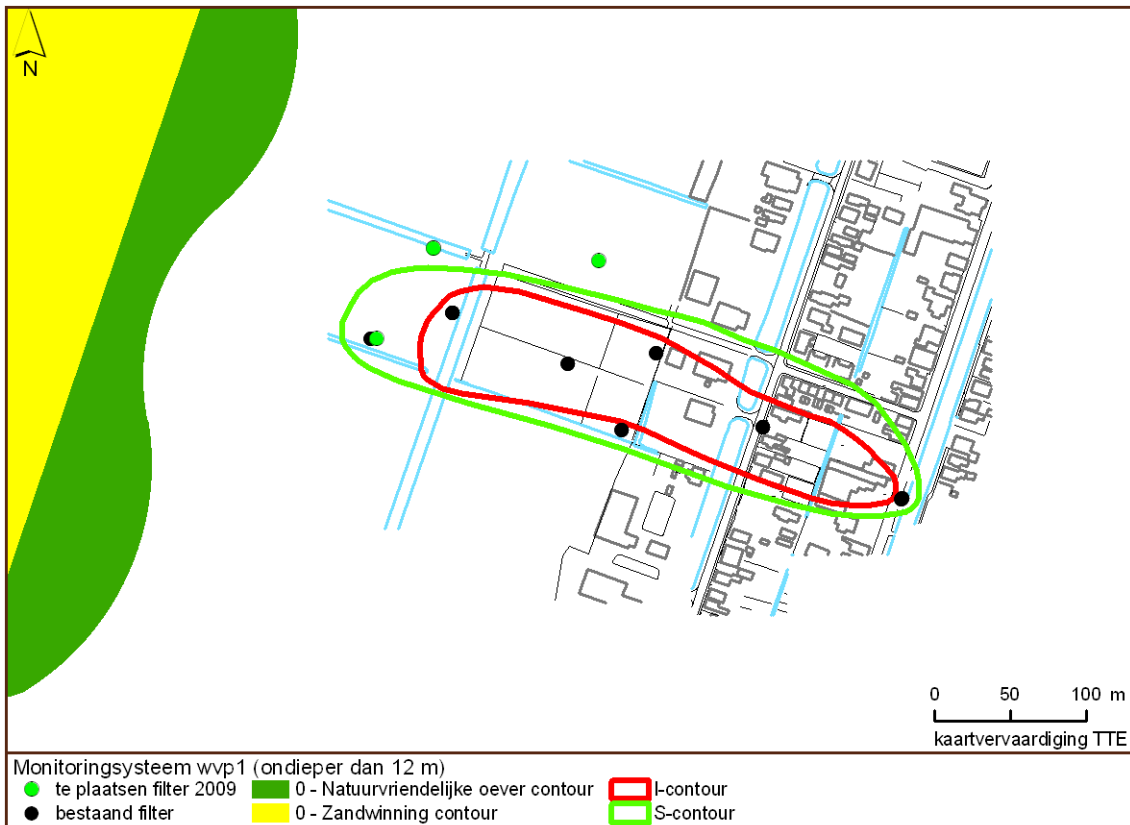
De gemeente Veendam is voornemens om een natuurontwikkelingsproject genaamd Langebossche meer uit te voeren. Het project bestaat uit het aanleggen van een meer dat een positieve invloed moet hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater in de gemeente. Het projectgebied bevindt zich ten zuidoosten van Wildervank. Stroomopwaarts van dit meer bevindt zich de voormalige chemische wasserij Moderna.

Als gevolg van de bedrijfsvoering van deze wasserij is een grond- en grondwaterverontreiniging ontstaan. De grondwaterverontreiniging heeft zich vanaf de wasserij in noordoostelijke richting verplaatst. De aanpak van de verontreiniging is vastgelegd in een geschikt saneringsplan (TTE, 2009). In dit plan wordt er vanuit gegaan dat de grondwaterverontreiniging zich onder de huidige omstandigheden als gevolg van biologische afbraak niet meer verder verplaatst. In bijlagen 1 en 2 zijn respectievelijk de bovenaanzichten en de dwarsprofielen van de verontreinigingssituatie opgenomen. Voor een beschrijving van de saneringsmaatregelen wordt verwezen naar bijlage 3.

Het meer zou op ongeveer 100-200 meter stroomafwaarts van de interventiewaarde contour van deze grondwaterverontreiniging worden gerealiseerd (zie figuur 1). Zowel tijdens de aanleg van het meer als na de realisatie ervan heeft deze mogelijk invloed op de hydrologie in de omgeving en daarmee op de grondwaterverontreiniging. Aan TTE is gevraagd om in eerste instantie te kijken naar de mogelijke invloed van de plas op de verontreiniging nadat deze is aangelegd.

MEMO





Figuur 1: Globale ligging pluim en nog aan te leggen meer (detailniveau rondom locatie in figuur 2)

Uitgangspunten

Het meer wordt aangelegd in een laag gelegen poldergebied waar in de huidige situatie het peil actief wordt beheerst met een winterpeil en een zomerpeil. Dit peil is lager dan in het gebied rondom de chemische wasserij. Het lagere peil heeft als gevolg dat er in dit gebied sprake is van kwel. De horizontale stroomrichting van de pluim is noordwestelijk, in de richting van dit laag gelegen gebied. Door de grote omvang van de plas zal waarschijnlijk meer grondwater naar de oppervlakte onttrokken worden.

De pluim is in de afgelopen jaren niet meer in omvang toegenomen (zie SP, TTE 2009). Volgens de Wet bodembescherming (Wbb) is er dan sprake van een zogenaamde stabiele eindsituatie. Dit is ook in het beschikte saneringsplan vastgelegd. Iedere mogelijke invloed op de pluim als gevolg van veranderende omstandigheden moet dan ook in dit kader gezien worden. De aanleg van het meer beïnvloed waarschijnlijk de hydrologische situatie in de omgeving. Als gevolg hiervan wordt de pluim mogelijk aangetrokken in de richting van het nog aan te leggen meer.

Aanleg meer

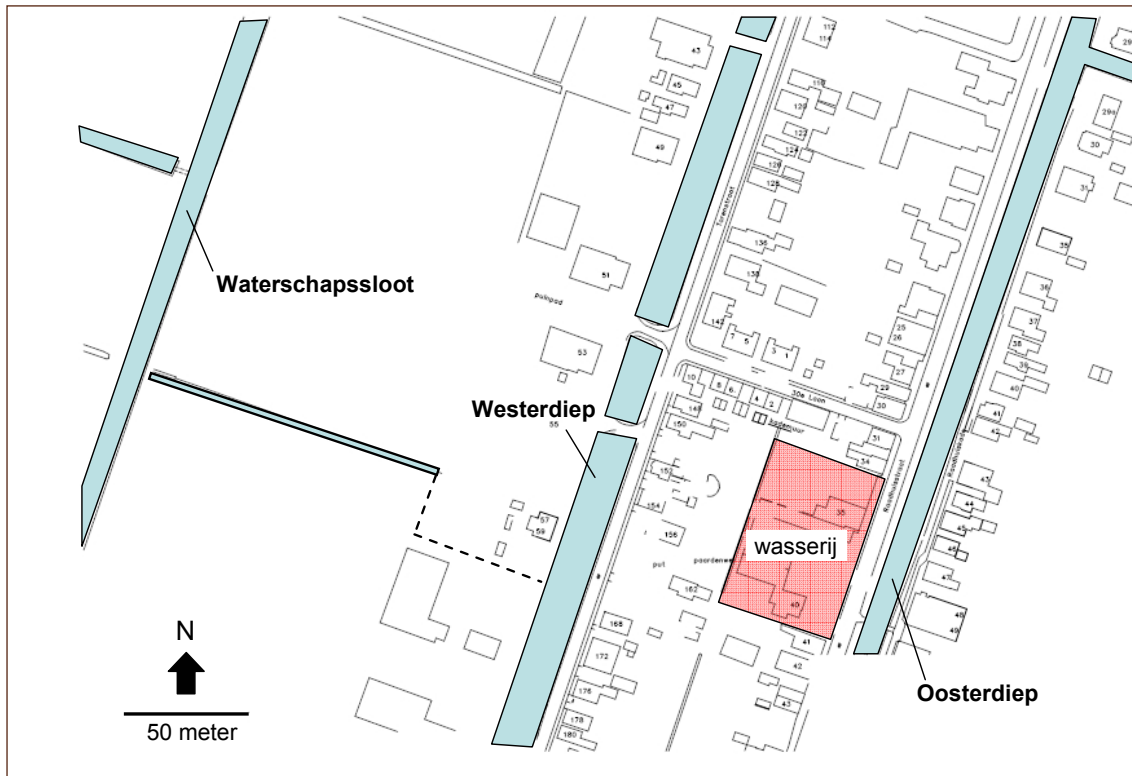
De uitvoeringsmethode van de aanleg van het meer bepaald de invloed op de grondwaterstanden tijdens de aanleg. In de modelberekeningen is er vanuit gegaan dat het meer ontgraven wordt in den droge. Deze methodiek zorgt voor de grootst mogelijke waterstandverlaging (t.o.v. andere methodieken) tijdens de aanleg. Indien er een andere methodiek wordt gekozen zal de invloed op de pluim, tijdens het aanleggen, altijd kleiner zijn.

De mogelijke invloed tijdens en na de aanleg van het meer kan worden bepaald door een eenvoudig hydrologisch model voor dit gebied op te stellen. Bij het opstellen van het model zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De modelparameters en randvoorwaarden zijn geïmporteerd uit het zogenaamde MIPWA model;
- De drainage/infiltratie weerstand voor bebouwd gebied is aangepast (die was veel te laag in het MIPWA model);
- Winterpeil/zomer peil zoals aangeleverd door Invraplus (zie tabel 1 en figuur 2);
- Effecten aanleg plas berekend voor scenario 1 (worst case);
- Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor de stationaire situatie.

Tabel 1: Peilen in watergangen, polderpeilen en peil meer tijdens en na aanleg (m NAP)

Watergang	winterpeil	zomerpeil	Opmerkingen	Bron
Oosterdiep	1,77+	1,87+	Zie figuur 2 voor ligging	TTE
Westerdiep	1,55+	1,65+	Zie figuur 2 voor ligging	TTE
Waterschapssloot	0,25+	0,75+	Zie figuur 2 voor ligging	TTE
Polderpeil huidige situatie - noordelijk deel - zuidelijk deel	0,05+ 0,25+	0,55+ 0,75+		Invraplus
Ontgraven in den droge	2,50-	2,50-	Ontgravingsdiepte 3,0 m onder maaiveld, waterpeil 0,5 m onder ontgraving	Invraplus
Scenario 1 open verbinding met Langebossche meer	0,20+	0,30+	Huidig peilbeheer Langebossche meer van toepassing	Invraplus
Scenario 2 open verbinding met Langebossche meer	0,10+	0,50+	Aangepast peilbeheer op Langebossche meer	Invraplus
Scenario 3 geen verbinding met Langebossche meer (peilen nog te controleren a.d.h.v. waterbalans)	0,20+	0,60+	Zandwinning als waterbuffer te gebruiken voor Langebossche meer	Invraplus



Figuur 2: Weergave belangrijkste watergangen rondom verontreinigde locatie

Beschrijving model

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Microfem. Het model bestaat uit 7 lagen waarvan de parameters geïmporteerd zijn uit het MIPWA model. Het gemiddelde neerslagoverschot is eveneens geïmporteerd vanuit het MIPWA model. Ten opzichte van dit model zijn vervolgens de infiltratie/drainage parameters aangepast zodat die beter aansluiten bij bebouwd gebied (rondom wasserij). De volgende situaties zijn gesimuleerd:

- Voor en na aanleg van de plas in de winter, in de zomer en gemiddeld (verhang);
- De gemiddelde situatie gedurende het jaar tijdens de aanleg van de plas;

In totaal zijn er dus zeven stationaire berekeningen uitgevoerd waarbij de randvoorwaarden van scenario 1 zijn gebruikt, de worst case benadering.

Resultaten en conclusies grondwatermodellering

De grondwaterstroming wordt sterk gedomineerd door de bemaling vanaf de polders ten westen en noordwesten van de locatie. Het grondwater stroomt richting deze polders. De modellering is gebruikt om het isohypsenpatroon en de grondwaterstroming in de huidige situatie, na de aanleg van het meer en tijdens de aanleg van het meer te bepalen.

Uit de modellering volgt dat de stroomsnelheid van het grondwater voor aanleg gemiddeld 20 m/jr. bedraagt. Na aanleg van het meer is deze stroomsnelheid circa 27 m/jr. Dit wordt vooral veroorzaakt door het grotere verhang na aanleg van het meer (het peil in het meer is lager dan het huidige peil). Tijdens de aanleg is dat verhang nog groter en neemt de grondwaterstroming tijdelijk toe tot circa 35 m/jr. In tabel 2 zijn de resultaten weergegeven (scenario 1). In de figuren 3, 4 en 5 zijn de isohypsenpatronen voor deze situaties (scenario 1 en gemiddelde peil) weergegeven. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het om een niet gecalibreerd model gaat. Hierdoor wijken de absolute waarden af van de werkelijke grondwaterstanden. De verschillen tussen de verschillende situaties zijn wel accuraat (zie ook kader bij patronen).

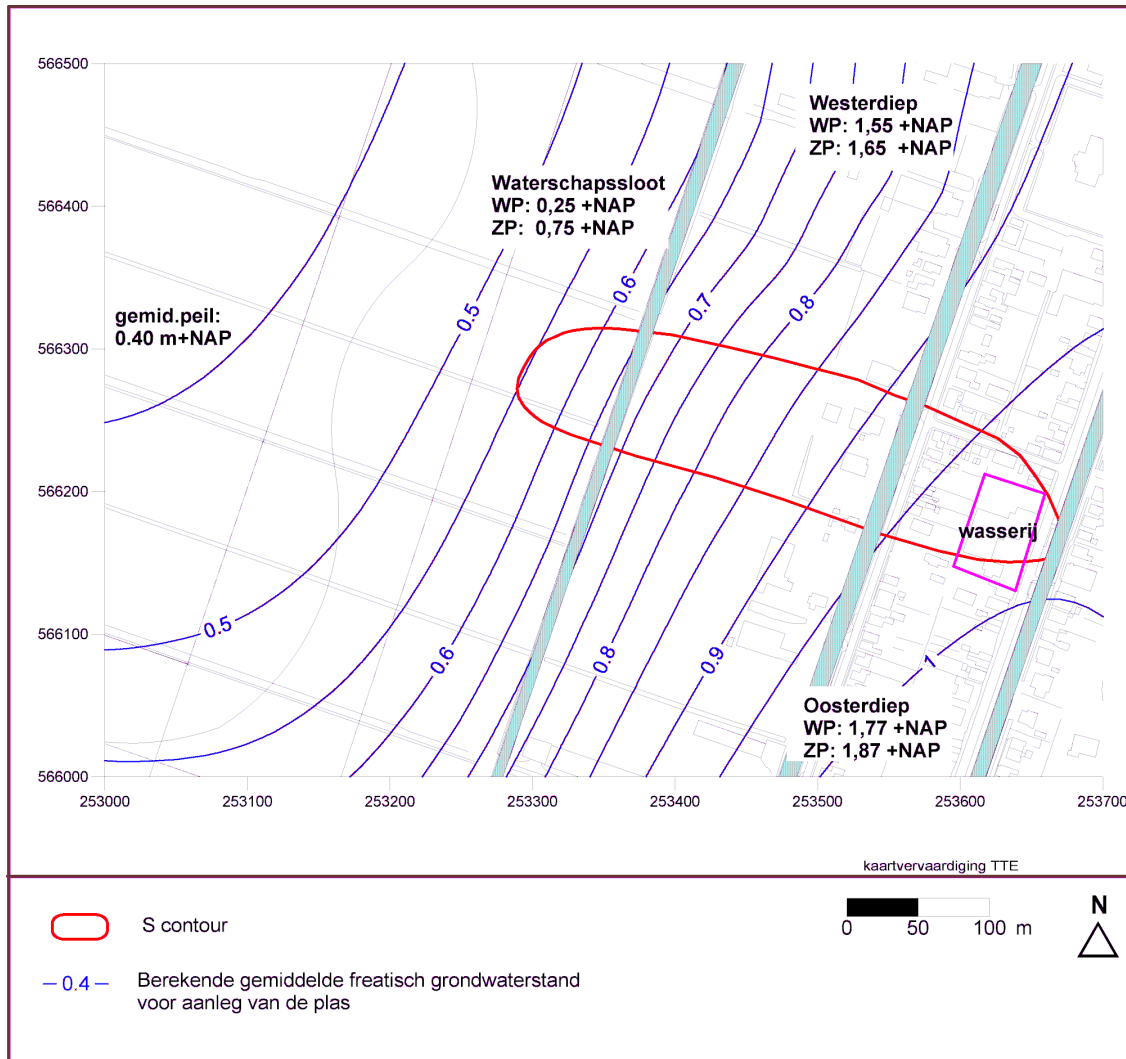
De toename van de (gemiddelde) stroomsnelheid in het gebied is zowel tijdens de aanleg als daarna groot genoeg om enig effect op de grondwaterverontreiniging te mogen verwachten. Met als gevolg dat de pluim in omvang kan toenemen. Hoe groot die toename is en of de pluim zich op termijn stabiliseert, (geen verdere toename van de omvang) is op basis van deze berekeningen niet te voorspellen.

Tabel 2: Horizontale grondwatersnelheid (in m/jaar) in zomer- en wintersituatie en gemiddeld (scenario 1)

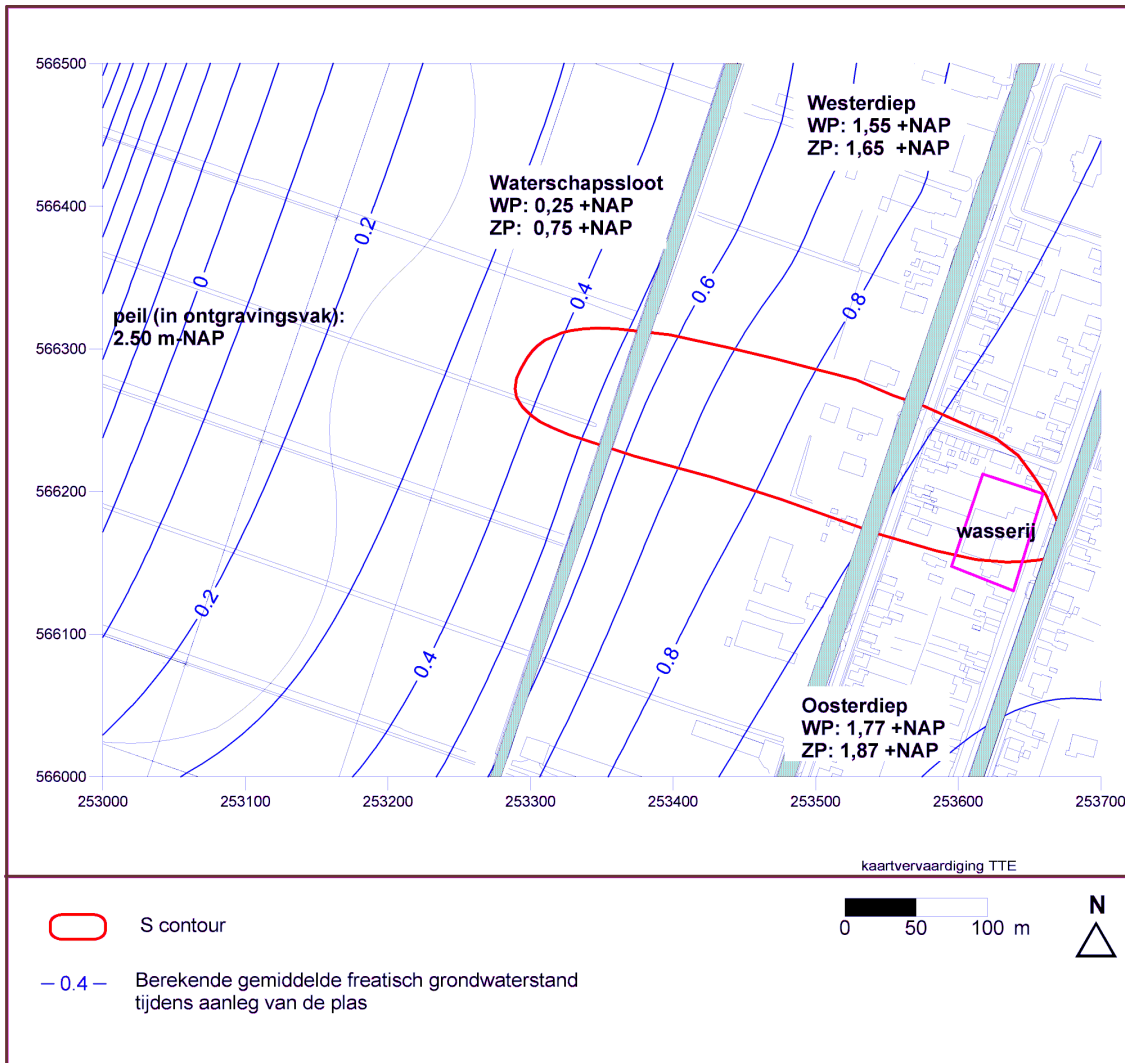
Periode	Zomer	Winter	Gemiddeld
Voor aanleg	14	27	20
Na aanleg	25 (+79%)	32 (+19%)	27 (+35%)
Tijdens aanleg	-	-	35 (+ 75%)

Toelichting gemodelleerde isohypsenpatronen

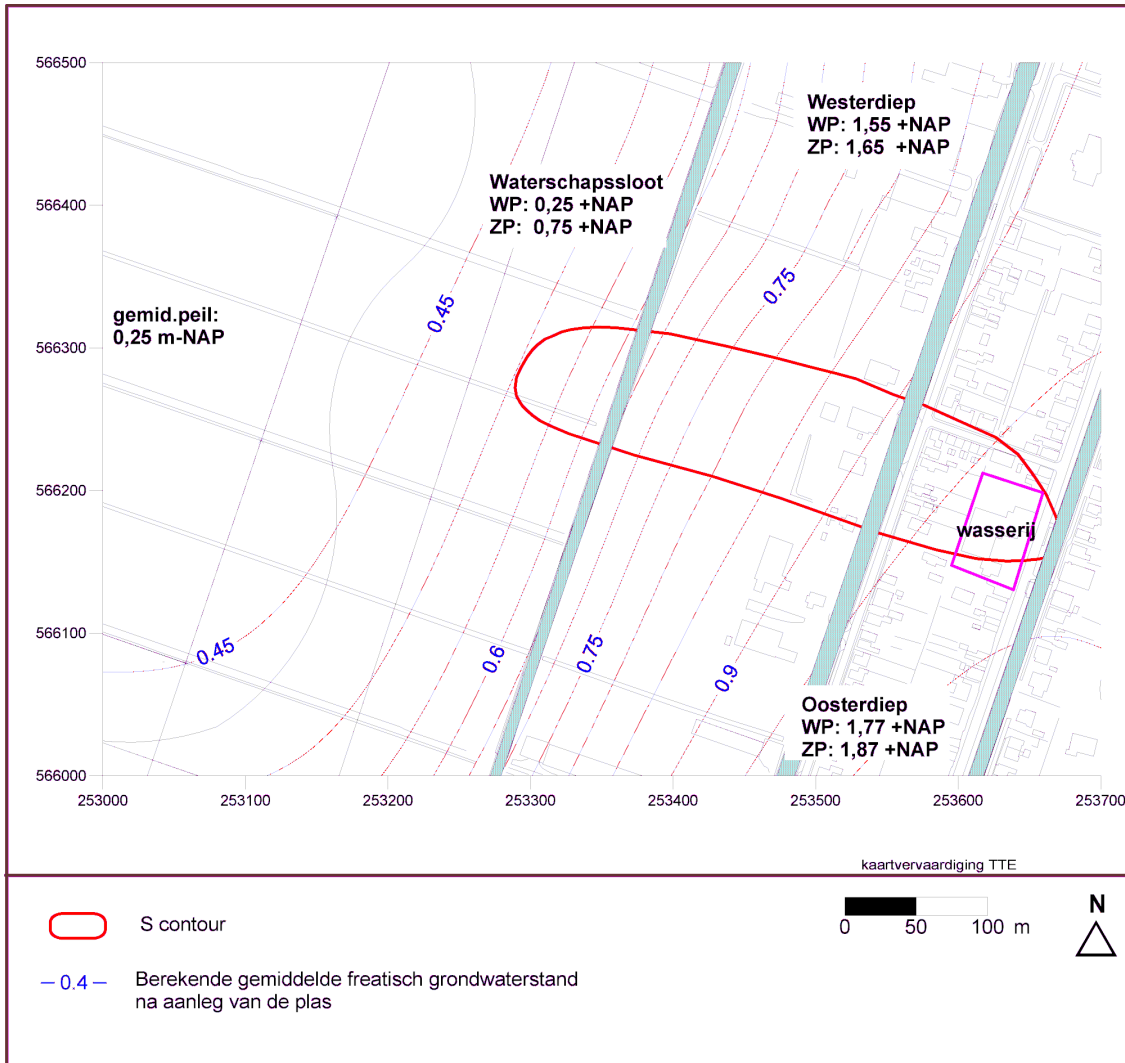
Het isohypsenpatroon in dit gebied wordt gedomineerd door polderpeilen ten westen en noordwesten van de locatie. In de figuren is te zien dat de isohypsen in het ondiepe water de watergangen kruisen en dat er een stijghoogteverschil is met het peil in de watergangen. Het verschil tussen de peilen van de Ooster- en Westerdiep en het ondiep grondwater is afhankelijk van de 'bodemweerstand' van deze watergangen. Hoe groter de weerstand des te groter het verschil kan zijn. In dit model is gerekend met een bodemweerstand van 20 dagen. Daarnaast zijn deze isohypsenpatronen gebaseerd op de gemiddelde peilen van de polders en watergangen (gemiddelde van zomer- en winterpeil)



Figuur 3: Isohypsenpatroon voor de aanleg van Langebossche meer gebaseerd op gemiddelde peilen (scenario 1)



Figuur 4: Isohypsenpatroon tijdens de aanleg van Langebossche meer gebaseerd op gemiddelde peilen, gemodelleerd met een waterpeil in het ontgravingsvlak op -2,50 m NAP, oppervlakte van dit vlak is gekozen op 1/3 van het gehele vlak om zo ontgraving in delen te simuleren, afstand tot rand ontgraving op circa 1/3 vanaf waterschapssloot (scenario 1)



Figuur 5: Isohypsenpatroon na de aanleg van Langebossche meer gebaseerd op gemiddelde peilen (scenario 1)

Verspreiding grondwaterverontreiniging

De verspreiding van de verontreiniging tijdens en na de aanleg van het meer is in deze memo met een vereenvoudigde rekenmethodiek bepaald. Deze methodiek is gebaseerd op de berekening zoals deze worden uitgerekend in de risicomodellen (SUS, Sanscrit) voor het bepalen van het verspreidingsrisico. In dit soort modellen moeten altijd een aantal parameters worden ingevuld. Deze zijn in het onderstaande kader weergegeven.

Uitgangspunten berekeningen:

Stroomsnelheid grondwater waarbij de verontreiniging zich <u>niet</u> verplaatst:	20 m/jr
Stroomsnelheid grondwater tijdens de aanleg van het meer:	35 m/jaar
Stroomsnelheid grondwater na de aanleg van het meer:	27 m/jaar
Porositeit:	0,33
Retardatiefactor:	1,2
Tijdsperiode aanleg van het meer:	3 jr
Afstand tussen de verontreiniging en het meer voor de aanleg van het meer:	100 m
Breedte van de verontreiniging:	50 m
Diepte van de verontreiniging:	10 m

Bij de huidige stroomsnelheid (20 m/jr) van het grondwater verplaatst de verontreiniging zich niet. Verschil in stroomsnelheid is de verplaatsingsnelheid van de verontreiniging gecorrigeerd met de retardatiefactor.

Bij de huidige grondwaterstroomsnelheid (ca. 20 m/jr) lijkt de pluim zich niet te verplaatsen. Bij een grondwaterstroomsnelheid van >20 m/jr bestaat de kans dat de verontreiniging zich wel gaat verplaatsen. Uit de grondwatermodellering blijkt dat de grondwaterstroomsnelheid tijdens en na de aanleg van het meer > 20 m/jr. Daarbij heeft de grondwaterstroomsnelheid tijdens de aanleg van het meer een hogere stroomsnelheid dan na de aanleg van het meer.

Om vast te kunnen stellen wanneer de verontreiniging het meer zal bereiken, is gerekend met het verschil in stroomsnelheid van het grondwater voor, tijdens en na de aanleg van het meer.

Hierbij is de snelheid waarmee de verontreiniging zich kan verplaatsen uitgerekend op basis van het verschil in grondwaterstroomsnelheid. Aangezien de verontreiniging zich zal hechten aan het organische materiaal in de bodem en daardoor minder snel zal stromen dan het grondwater is de verplaatsingsnelheid van de verontreiniging gecorrigeerd met de retardatiefactor.

Aanlegfase

Tijdens de aanleg van het meer is de grondwaterstroomsnelheid ca. 35 m/jr. Het verschil in stroomsnelheid ten opzichte van voor de aanleg is daarbij (35 m/jr - 20 m/jr) ca. 15 m/jr. Bij een retardatiefactor van 1,2 zal de verontreiniging zich verplaatsen met een snelheid van (15 m/jr / 1,2) ca. 12 m/jr. De aanleg van het meer vindt plaats in een periode van 3 jaar. Tijdens de aanlegfase zal de verontreiniging zich ca. 37,5 m verplaatsen.

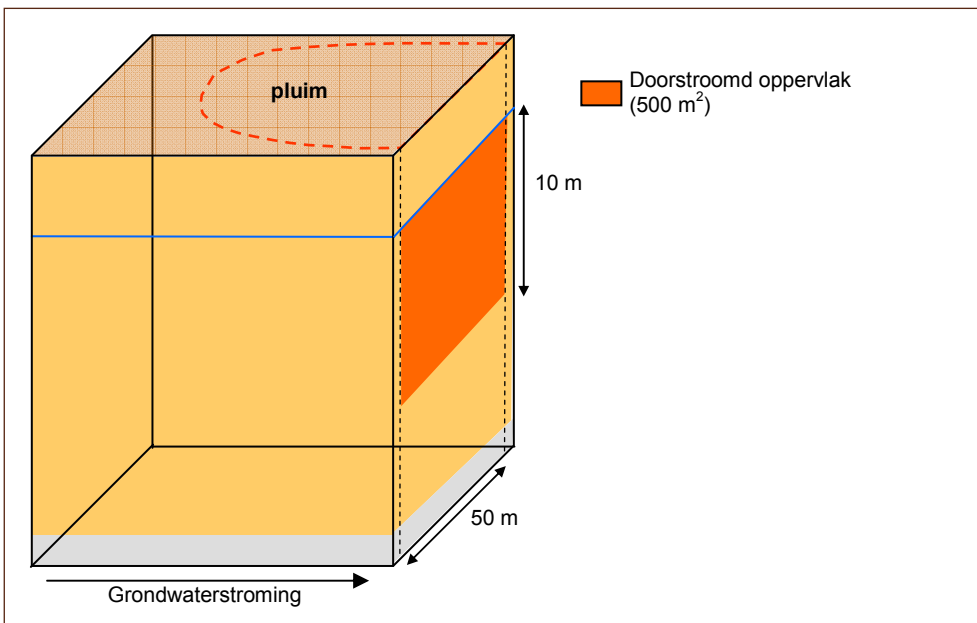
Na de aanleg

Na de aanleg van het meer is de stroomsnelheid ca. 27 m/jr. Het verschil in stroomsnelheid ten opzicht van voor de aanleg van het meer is daarbij (37 m/jr – 20 m/jr) ca. 7 m/jr. Bij een retardatiefactor van 1,2 zal de verontreiniging zich verplaatsen met een snelheid van (7 m/jr / 1,2) ca. 5,8 m/jr. De afstand tot het meer bedraagt ca. 100 m. Tijdens de aanleg van het meer is de verontreiniging al ca. 37,5 m verplaatst waardoor de afstand tot het meer na de aanlegfase ca. 62,5 m is. Na de aanleg van het meer zal het nog ca. 10,7 jaar duren voordat de verontreiniging het meer heeft bereikt.

Volume verspreiding

De berekeningsmethodiek is gebaseerd op de risicomodellen. In deze modellen wordt op dezelfde manier de jaarlijkse toename (volume) van een pluim berekend. Het volume verontreinigd grondwater dat jaarlijks het meer in kan stromen is berekend door de stroomsnelheid van de verontreiniging (m/jr) te vermenigvuldigen met het doorstroomd oppervlak (m²) loodrecht op de grondwaterstroming en de porositeit van de bodem.

Ter hoogte van de waterschapssloot heeft de pluimzone (I-contour) een breedte van ca. 50 m en een diepte van ca. 10 m (zie bijlage 1). Het doorstroomd oppervlak van de pluimzone is daarbij ca. 500 m² (zie figuur 1). De verontreiniging verplaatst zich na de aanleg van het meer met een snelheid van ca. 5,8 m/jr (bij de uitwerking van vraag 5 is de verplaatsingsnelheid van de verontreiniging nader uitgewerkt). Daarnaast heeft de bodem een porositeit van ca. 0,33. Het volume verontreinigde grondwater dat het meer in kan stromen is daardoor $500 \text{ m}^2 * 5,8 \text{ m/jr} * 0,33 = 957 \text{ m}^3/\text{jr}$.



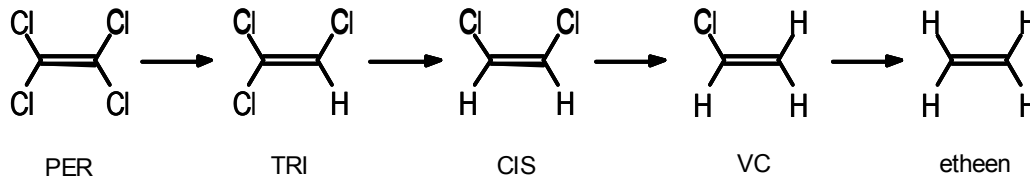
Figuur 1: Schematische weergave van het doorstroomde verontreinigde oppervlak

Gedrag van de verontreiniging

De verontreiniging met vluchtige gechlloreerde koolwaterstoffen (VOCI) wordt van nature al afgebroken in het grondwater (zie kader). Als gevolg van deze afbraak bestaat de grondwaterverontreiniging ter hoogte van de waterschapssloot overwegend uit afbraakproducten (CIS en VC).

Biologische afbraak bij een VOCl-verontreiniging

Biologische afbraak van de verontreiniging kan plaatsvinden wanneer deze aanwezig is in opgeloste vorm (i.e. niet als puur product of geadsorbeerd aan bodemdeeltjes). De biologische afbraak van PER verloopt in de praktijk alleen onder anaërobe condities. De producten van deze afbraak zijn TRI, CIS, VC, etheen (figuur 3.2) en eventueel ethaan. Voor de afbraak is een koolstofbron nodig die in het grondwater aanwezig kan zijn in de vorm van bijvoorbeeld opgeloste organische stof. Vanwege de giftigheid van de tussenproducten CIS en VC is volledige afbraak tot etheen gewenst.



Afbraakroute van PER onder anaërobe omstandigheden.

Na aanleg van het meer bereiken waarschijnlijk alleen de afbraakproducten CIS en VC het meer. Deze stoffen zijn vluchtig en goed aeroob biologisch afbreekbaar. Een groot deel van de afbraak zal plaatsvinden in de oeverzone waar waarschijnlijk optimale aerobe afbraakcondities aanwezig zijn (aeroob en voedingsstoffen). Verontreiniging die dan nog in het oppervlaktewater terecht komt zal ook daar verder afnemen als gevolg van afbraak en vervluchtiging. Verwacht wordt dat alleen in een zone direct rondom de oever meetbare concentraties aan CIS en VC aanwezig zullen zijn. In eerste instantie wordt er van uitgegaan dat dit niet leidt tot risico's voor de mens of het ecosysteem. Uiteraard zal dit wel door monitoring van het grondwater vlak voor het meer en het oppervlaktewater nog moeten worden aangetoond.

Conclusies verspreiding en gedrag

De verontreiniging zal zich waarschijnlijk tijdens en na de aanleg van het meer verspreiden. Verwacht wordt dat de verontreiniging pas na circa 14 jaar het meer zal bereiken. Dat wil zeggen dat er niet verwacht wordt dat er tijdens de aanleg van het meer verontreinigd grondwater opgepompt wordt of al in het meer terecht komt. Uiteraard is dit wel afhankelijk van de manier waarop het meer daadwerkelijk wordt aangelegd.

Zodra de verontreiniging het meer bereikt, kan er jaarlijks circa 960 m³ verontreinigd grondwater het meer instromen. De verontreiniging in het grondwater zal dan voornamelijk uit afbraakproducten bestaan die goed (aeroob) afbreekbaar zijn. Verwacht wordt dat slechts in een beperkte zone direct rondom de oever er sprake zal zijn van meetbare concentraties aan deze afbraakproducten (CIS en VC).



TITEL

MEMO

Bijlage 1: Verontreinigingssituatie

MEMO

ITTE



Legenda

- Boring
- niet gemeten
- < S
- > S - < T
- > T - < I
- > I - < 10 x I
- > 10 x I
- Bebouwing
- wegen/ grens
- water
- PCE, TCE, Cis-DCE, VC

Titel
Toetsing grondwater WVP2
Metingen uit 2006 / 2007.

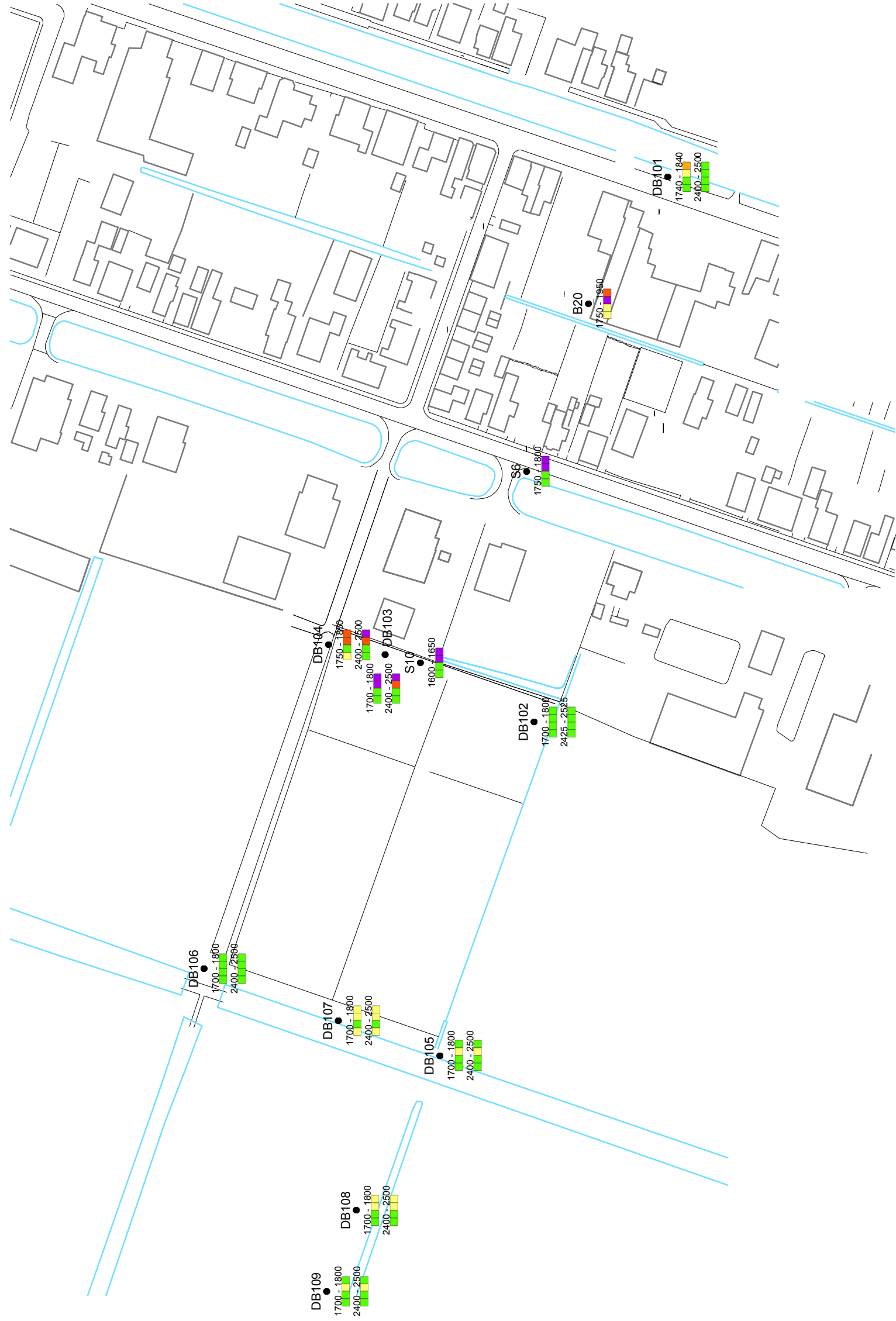
Projectnaam
Saneringsplan Raadhuisstraat 38, Wildervank

Oprachtgever
Provincie Groningen

Datum
11-6-2009

Schaal
1:1500

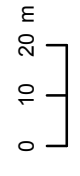
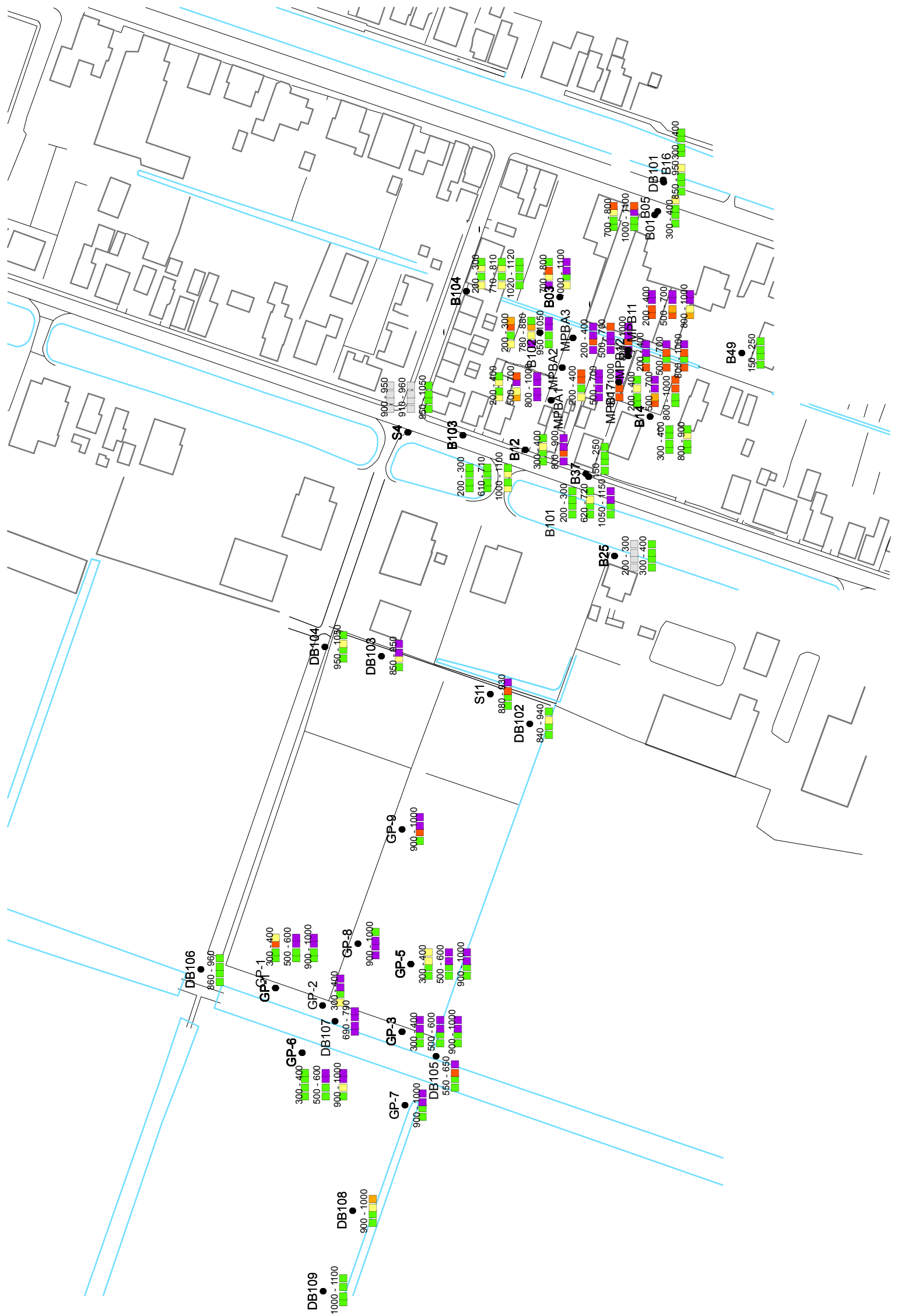
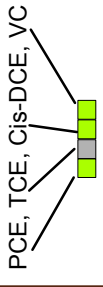
Bijlage
11





Legenda

- Boring
- niet gemeten
- < S
- > S - < T
- > T - < I
- > I - < 10 x I
- > 10 x I
- Bebouwing
- wegen/ grens
- water

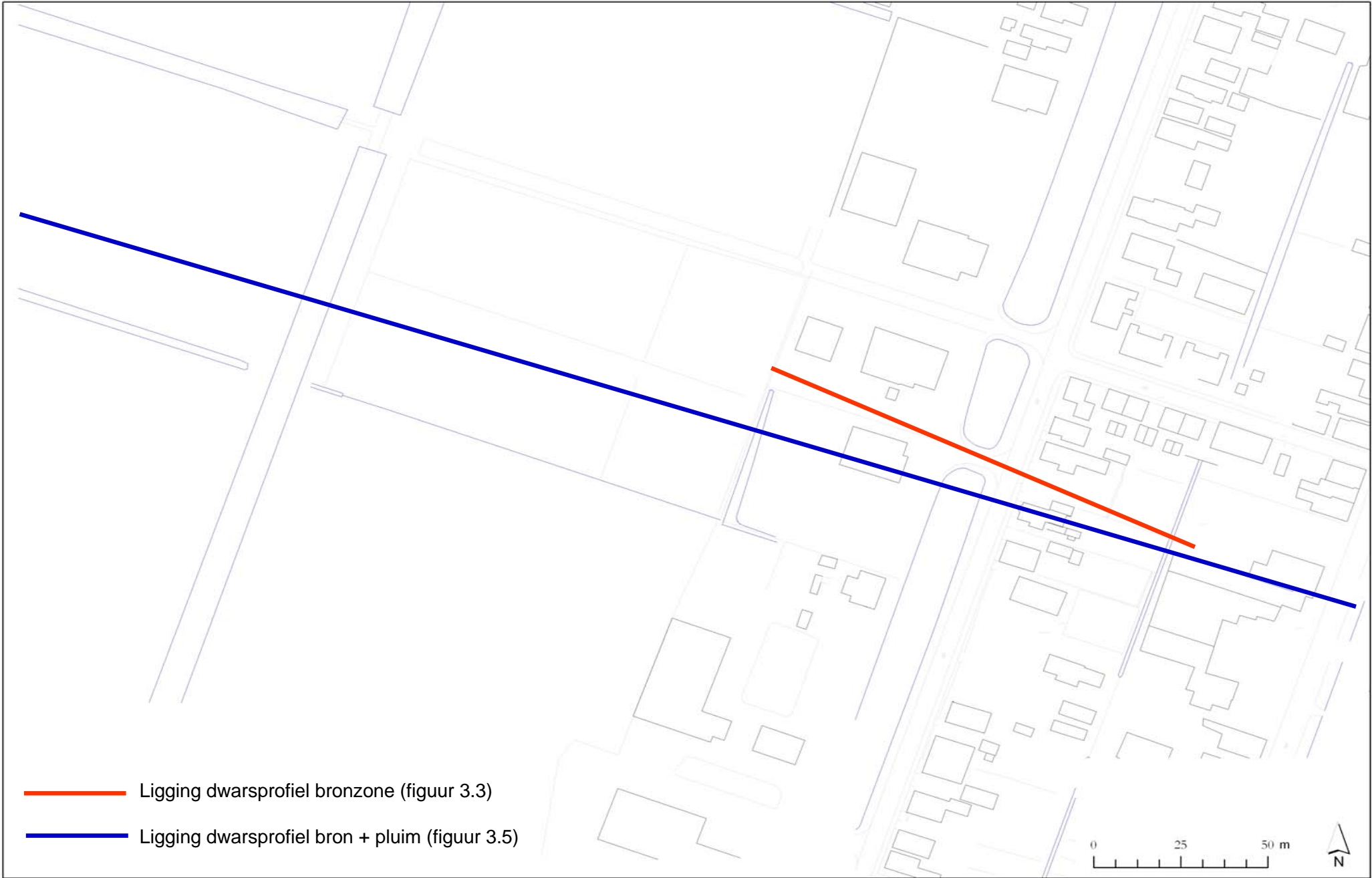


Titel Toetsing grondwater WVP1 Metingen uit 2006 / 2007.	Schaal 1:1500	Bijlage 11
Projectnaam Saneringsplan Raadhuisstraat 38, Wildervank		
Opdrachtgever Provincie Groningen		

Bijlage 2: Dwarsprofielen verontreinigings situatie

MEMO

ITTE

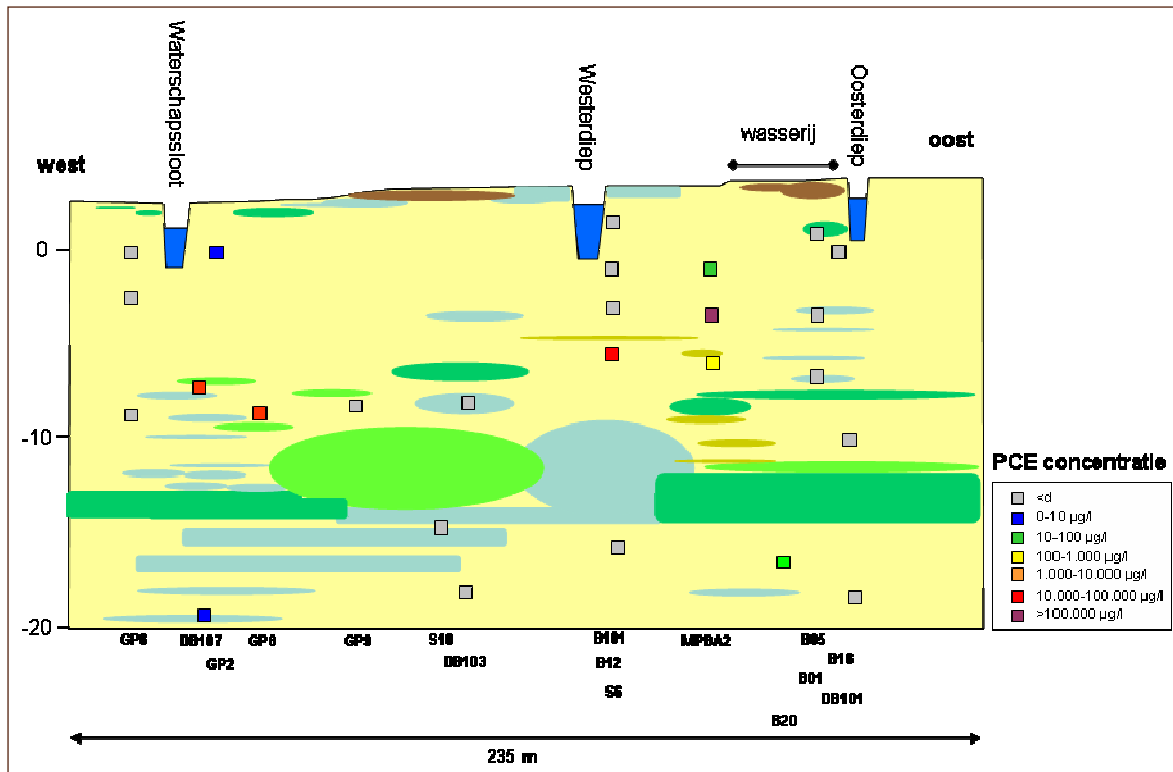


— Ligging dwarsprofiel bronzone (figuur 3.3)

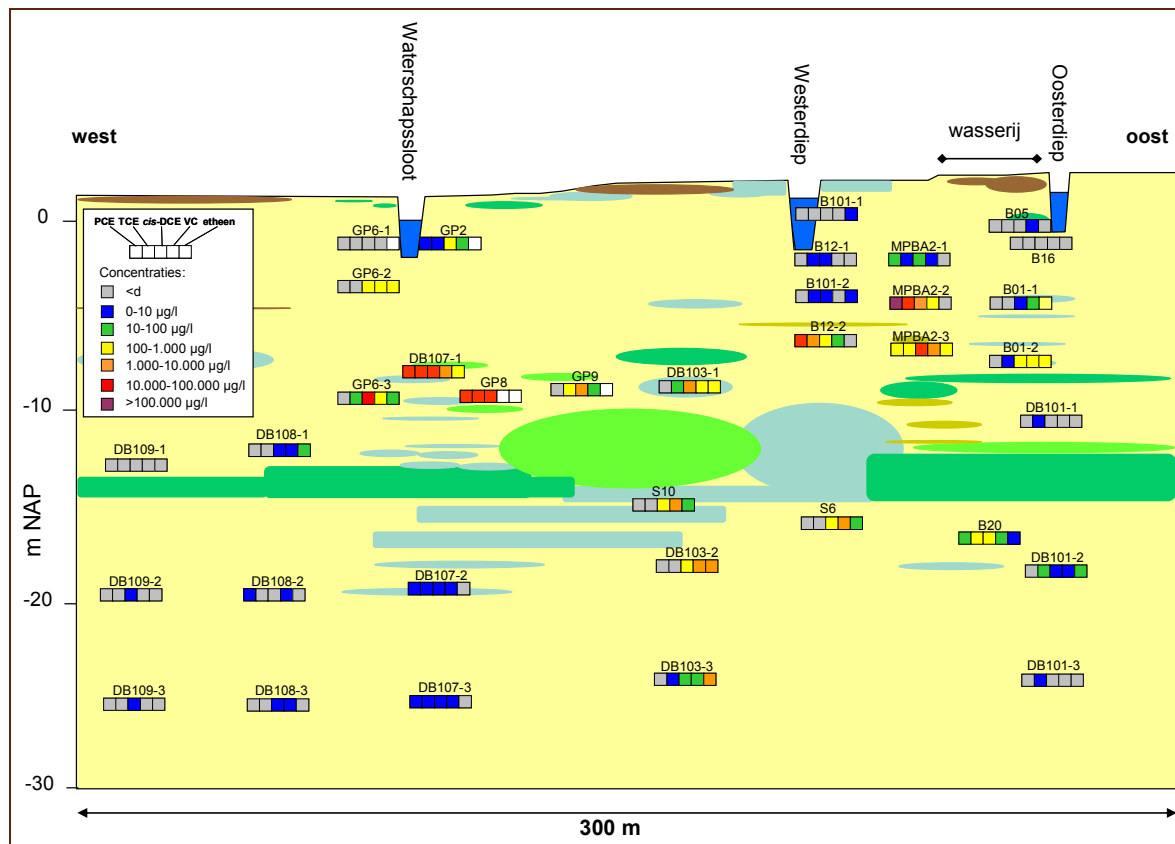
— Ligging dwarsprofiel bron + pluim (figuur 3.5)

0 25 50 m





Figuur 1: Dwarsdoorsnede van de bronzone bij het bedrijfsterrein met PCE-concentraties in het grondwater (november 2006).



Figuur 2: Dwarsprofiel van de locatie met daarin aangegeven de concentraties VOCl in het grondwater.

Bijlage 3: Saneringsmaatregelen

MEMO

ITTE



5 Saneringsplan

5.1 Inleiding

Ten behoeve van de sanering kunnen drie type werkzaamheden worden onderscheiden:

1. Sloop opstallen en aanbrengen leeflaag;
2. In situ sanering bronzone (vrachtverwijdering);
3. Monitoring stabiele eindsituatie.

In overleg met bevoegd gezag is er voor gekozen om de sanering in twee fasen uit te voeren:

Fase 1: Sloop opstallen, aanbrengen leeflaag en in situ sanering bronzone;

Fase 2: Monitoring van de stabiele eindsituatie.

Er is gekozen voor deze fasering omdat de locatie voor het einde van de sanering (einde monitoring) mogelijk al herontwikkeld wordt en daarmee waarschijnlijk van eigenaar veranderd. De provincie Groningen (eigenaar vanaf 31 augustus 2009) vindt het van belang om de actievare fase 1 van de sanering af te ronden met een geschikt evaluatierapport. Op deze manier wordt meer duidelijkheid en daarmee zekerheid geboden omtrent de verontreinigingssituatie aan de partij die de locatie gaat overnemen.

Sloop opstallen en aanbrengen leeflaag

Deze werkzaamheden zullen plaatsvinden na de voorgenomen bedrijfsverplaatsing en overdracht van de locatie aan de provincie Groningen (momenteel voorzien op 31 augustus 2009). De werkzaamheden zijn erop gericht om de humane risico's in de leeflaag bij de gewijzigde gebruiksfunctie weg te nemen. Ze bestaan uit de sloop van de opstallen, het verwijderen van de fundering en het ontgraven van de toplaag (tot circa 1 m-mv.) van de locatie daar waar deze niet voldoet aan de eisen die gesteld worden aan een leeflaag voor de functie wonen met tuin.

In situ sanering bronzone

De in situ sanering door middel van chemische oxidatie heeft als enige doel vrachtverwijdering in de bronzone. Mogelijk bijkomend effect daarvan is dat de nalevering uit de bronzone naar de pluim afneemt en dat potentiële uitdampingsrisico's worden verminderd of geheel weggenomen. Dit is echter niet het doel. Waarschijnlijk is er al sprake van een stabiele eindsituatie in de pluim en eventuele uitdamping wordt voorkomen door civieltechnische maatregelen tijdens de herontwikkeling van de locatie.

Monitoring stabiele eindsituatie

Het monitoren van de ontwikkeling van de pluim. Voor het controleren van de ontwikkeling van de pluim wordt een monitoringssysteem ingericht, waarmee de omvang, de ligging en het concentratieverloop van de pluim wordt gevolgd en getoetst. Op basis van statistische overwegingen vindt definitieve toetsing van de pluimontwikkeling aan de criteria voor een stabiele eindsituatie na vijf jaar plaats. Bij de voorgestelde monitoring zullen dan voldoende gegevens bekend zijn om de autonome pluimontwikkeling op langere termijn in te schatten.



5.2 Saneringsdoelstelling

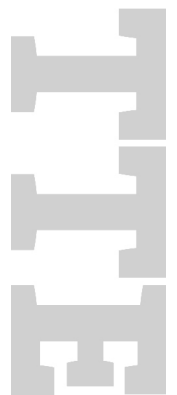
Het doel van de sanering is het bereiken, c.q. in stand houden van de stabiele eindsituatie en het voorkomen van risico's voor mens en ecosysteem. Uitgangspunt is dat in de huidige situatie reeds sprake is van een stabiele pluim en dat er, hoewel op dit moment afwezig, in de toekomst humane risico's aanwezig zullen zijn in verband met de voorgenomen wijziging van de gebruiksfunctie.

Het doel van de sanering is het voorkomen van risico's voor mens en ecosysteem en het bereiken en in stand houden van een stabiele eindsituatie. De pluim is daarbij gedefinieerd als de I-contour van de aanwezige verontreinigingen in het grondwater. Onder stabiel wordt verstaan dat de huidige omvang van de pluim niet groter wordt. De ligging van de pluim mag daarbij wel wijzigen indien de omvang (volume >I) maar niet toeneemt.

5.3 Sloop en aanpak bovengrond

De provincie Groningen is vanaf 31 augustus 2009 eigenaar van de locatie en opstallen. Voorafgaand aan de in situ sanering zullen alle opstallen inclusief fundering gesloopt worden. Hierna wordt de verontreinigde toplaag tot ca. 1 meter afgegraven. Zwaar verontreinigde VOCl spots worden tot aan de grondwaterspiegel (ca. 1,5 m-mv) ontgraven. De precieze ontgravingscontour wordt bepaald aan de hand van voorafgaand bodemonderzoek. Voorlopig wordt uitgegaan van de ontgraving onder vrij talud. De verontreinigde grond wordt naar een erkende verwerker afgevoerd. De hoeveelheid verontreinigde grond wordt geschat op ongeveer 1250 m³ (zie figuur 5.1). Eventueel schone grond die voldoet aan de eisen voor de leeflaag wordt weer hergebruikt.

Het ontgraven gedeelte wordt aangevuld met 1 meter schone grond, voorzien van een geldig certificaat. De schone grond (klasse MWW) wordt aangevoerd van buiten de locatie. Afhankelijk van de behaalde resultaten van de actieve vrachtverwijdering (chemische oxidatie, zie hieronder) dienen bij de herontwikkeling dampwerende maatregelen te worden getroffen.





Figuur 5.1: Bovenaanzicht met een indicatie van het te ontgraven en vervolgens met chemische oxidatie te behandelen gedeelte van het bedrijfsterrein

5.4 Aanpak van de bronzone op het bedrijfsterrein

De aanpak van de bronzone vindt plaats na de sloop van de opstallen en het aanbrengen van de leeflaag. Vanwege een aantal onbekende factoren die zich met betrekking tot deze sanering voordoen (bijv. het exacte tijdstip van aanvang, de verontreinigingssituatie onder de bedrijfsgebouwen en de wijze van sloop van de opstallen) en het voornemen om dit deel van de sanering in een bouwteam voor te bereiden wordt dit deel alleen op hoofdlijnen beschreven. Een plan van aanpak zal te zijner tijd bij het bevoegd gezag ter kennisgeving ingediend worden.

Aanpak ondergrond (chemische oxidatie)

De chemische oxidatie richt zich op het kosteneffectief verwijderen van zoveel mogelijk verontreiniging. De chemische oxidatie vindt plaats in de bronzone voor zover deze op het bedrijfsterrein ligt (zie figuur 5.1), tot een diepte van ca. 8 m-mv. Hierbij wordt ook de smalle strook ter plaatse van en nabij de (vml.) gresbuis op het perceel van huisnummer 152 meegenomen. De exacte behandelingscontour en diepte wordt vooraf ingeschat door het bouwteam en eventueel tijdens de sanering op basis van resultaten aangepast. Globaal bestaat de methodiek uit het plaatsen van injectiefilters op verschillende diepten. Vervolgens wordt een chemisch oxidant (bijvoorbeeld Fenton's reagens of ozon) in de bodem geïnjecteerd om de verontreiniging chemisch af te breken. De injectie wordt eventueel met tussenpozen van enkele weken een of meerdere keren herhaald. Afhankelijk van de behaalde resultaten wordt het systeem geoptimaliseerd. Het totale volume van de te behandelen grond wordt geschat op circa 12.000 m³.



Plan van aanpak

In het plan van aanpak zullen, behalve de hiervoor genoemde aspecten, de volgende zaken nader uitgewerkt worden:

- Opstellen van randvoorwaarden en bepaling van de met chemische oxidatie te behandelen bodemvolume door middel van metingen;
- Veiligheidsaspecten en voorlichting met betrekking tot de chemische oxidatie en de mogelijke gevolgen en maatregelen voor omwonenden;
- Controle op eventuele zettingen tijdens de werkzaamheden;
- Eventuele effecten op de bedrijfsvoering en planning van fase 1 en eventuele voorstellen voor aanpassingen daarop;
- Vergunningen, meldingen en verzekeringen;
- Arbeidshygiëne en veiligheid.

Indien na de chemische oxidatie blijkt dat in het freatisch grondwater (<5 m-mv) onder de voorgenomen bebouwing nog verhoogde concentraties aan CIS en VC (> 1 µg/l) worden aangetroffen, zal in overleg met bevoegd gezag worden besloten of bij de herontwikkeling wordt overgegaan tot dampwerende maatregelen.

5.5 Monitoren stabiele eindsituatie

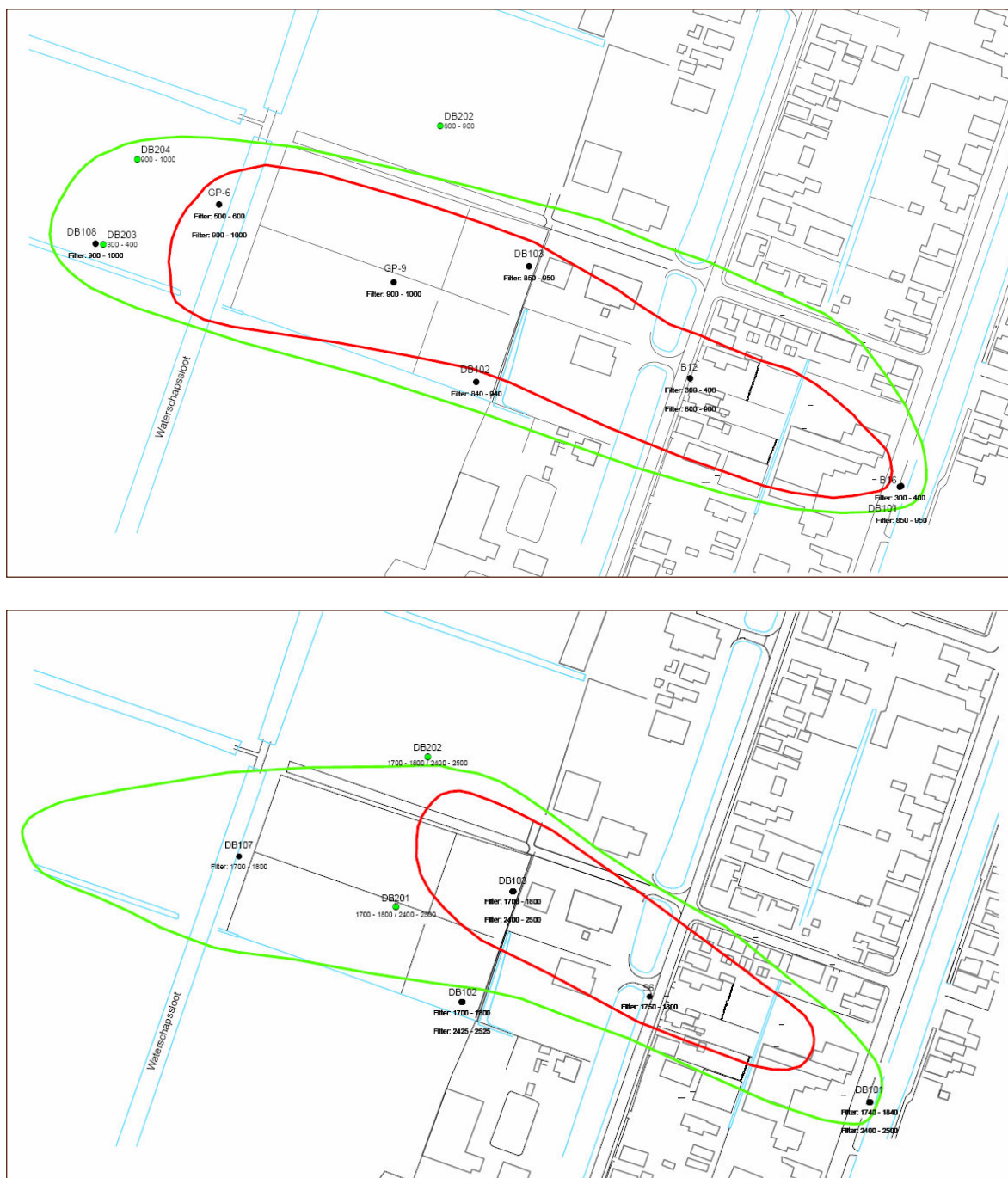
Monitoringsstrategie

Het monitorsysteem van het grondwater heeft als doel om de stabiele eindsituatie aan te tonen. Uit een vergelijking gemaakt van metingen in 1999-2001 en in 2006/2007 blijkt dat er in de tussentijdse periode op geen enkele diepte noemenswaardige verspreiding van de verontreiniging heeft plaatsgevonden (zie paragraaf 3.4 en Saneringsvisie, TTE juli 2007). Om dit te bevestigen dient er een over een periode enkele jaren een meetreeks te worden vastgesteld (ROSA SKB, 2005).

Ten behoeve van deze meetreeks wordt gebruik gemaakt van filters die op meerdere plekken in en rond de pluim zijn geplaatst. Globaal komt een goede monitorstrategie neer op één meetpunt bovenstrooms van de grondwaterverontreiniging, enkele meetpunten in de pluim en meetpunten om de omvang (I-contour) te bewaken.

Monitoringsysteem

De strategie is toegepast op de pluim van deze locatie, waarbij de I-contour als maatgevend voor de omvang van de verontreiniging wordt gezien. Tevens is er rekening mee gehouden dat I-contour in het eerste en tweede watervoerende pakket niet gelijk aan elkaar zijn. In figuur 5.2 is het monitorsysteem voor beide pakketten weergegeven. In totaal omvat het monitoringsysteem 26 waarnemingsfilters verdeeld over 10 meetpunten, daarnaast wordt het oppervlaktewater in de waterschapssloot gemonitord. Een exacte tekening van het monitoringsysteem is opgenomen in bijlage 13.



Figuur 5.2: Kaart met peilbuizen in het monitoringssysteem en de I-contour, boven voor het eerste watervoerende pakket en onder voor het tweede watervoerende pakket

Bemonsteringsfrequentie

Een betrouwbare monitoring is gebaseerd op een langdurige tijdreeks van waarnemingen. De concentraties VOCl in het grondwater kunnen namelijk aanzienlijk fluctueren in de tijd. Enkelvoudige metingen geven in dit geval geen indicatie van de daadwerkelijke verspreidingsrisico's. Dit is reden om bij de monitoring niet uit te gaan van afzonderlijke meetwaarden, maar van tijdreeksen en trends. Gebaseerd op de huidige verontreinigingssituatie kan naar verwachting met een monitoringsperiode van vijf jaar een stabiele eindsituatie worden vastgesteld. Op een algemene trend van de concentraties in de tijd hebben de eerste en de laatste meetwaarde grotere invloed dan de tussenliggende meetwaarden. Daarom is de bemonsteringsfrequentie aan het begin en eind van de monitoringsperiode hoger.

De bemonsteringsfrequentie is als volgt vastgesteld:

- Jaar 1: Twee monitoringsrondes (eerste ronde wordt met het actualisatieonderzoek uitgevoerd);
- Jaar 2-4: Eén keer per jaar een monitoringsronde;
- Jaar 5: Twee monitoringsrondes.

Monitoringsparameters

Om de omvang, de ligging en het concentratieverloop van de pluim te monitoren, wordt de kwaliteit van het grondwater (verontreinigende stoffen en afbraakproducten) bepaald. Hiervoor worden alle monitoringspeilbuizen bemonsterd en geanalyseerd op vluchtige chloorkoolwaterstoffen en afbraakproducten (VOCl, incl. VC). Tevens worden de zuurgraad (pH) en de grondwaterstand bepaald. Naast voorgenoemde monitoringsparameters zal de chloride-index worden berekend. Deze index is een maat voor de mate van afbraak van de VOCl verbindingen. In onderstaande tekst wordt de chloride-index nader toegelicht.

Chloride-index

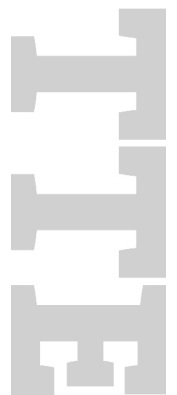
De verontreiniging op de locatie is van oorsprong PCE. Aangezien op de locatie sprake is van natuurlijke afbraak zal een afname van PCE waarschijnlijk leiden tot een toename van de afbraakproducten. Is het aandeel afbraakproducten stijgend, dan kan verwacht worden dat de pluim op termijn in omvang zal afnemen. Blijft het aandeel afbraakproducten gelijk, dan vindt waarschijnlijk onvoldoende afbraak plaats om de omvang van de pluim te reduceren. Aangezien een afname in de PCE-concentratie van 1 µg niet leidt tot een toename van de TCE-concentratie met 1 µg, wordt gebruik gemaakt van de chloride-index. De chloride-index wordt bepaald door het voor chloride gewogen gemiddelde van alle uitgangsstoffen en afbraakproducten, in de formule:

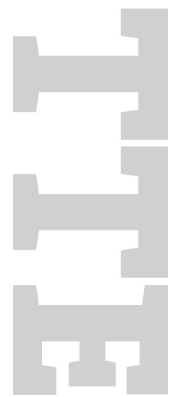
$$\text{Cl - index} = \frac{4 * [\text{PCE}] + 3 * [\text{TCE}] + 2 * [\text{somDCE}] + [\text{VC}]}{[\text{PCE}] + [\text{TCE}] + [\text{somDCE}] + [\text{VC}]}$$

waarbij de parameters tussen haakjes de concentratie van de desbetreffende stof in het grondwater aangeeft in µmol per liter. Met behulp van de in de monitoring gemeten parameters kan deze chloride-index eenvoudig worden bepaald. Een afname van de chloride-index duidt er op dat natuurlijke afbraak plaatsvindt en dat de pluim waarschijnlijk op termijn in omvang zal afnemen.

Meetprogramma

Het meetprogramma is weergegeven in tabel 5.1. Voor alle activiteiten geldt dat deze jaarlijks worden geëvalueerd en indien nodig geoptimaliseerd. Na vijf jaar worden de monitoringsresultaten aan de saneringsdoelstelling getoetst.





Tabel 5.1: Meetprogramma stabiele eindsituatie

Meetpunten*	Filtercode	Filterstelling	Doel	Metingen
1	B16	3-4	bovenstrooms	VOCl, gws
1	DB 101-1	8,5-9,5	bovenstrooms	VOCl, gws
1	DB 101-2	17,4-18,4	bovenstrooms	VOCl, gws
1	DB 101-3	24-25	bovenstrooms	VOCl, gws
2	B12-1	3-4	PLUIM 1	VOCl, gws
2	B12-2	8-9	PLUIM 1	VOCl, gws
2	S6	17,5-18	PLUIM 1	VOCl, gws
3	DB103-1	8,5-9,5	PLUIM 2	VOCl, gws
3	DB103-2	17-18	PLUIM 2	VOCl, gws
3	DB103-3	24-25	PLUIM 2	VOCl, gws
4	GP 9	9-10	PLUIM 3	VOCl, gws
4	DB201-1	17-18	Bewaken I contour diep	VOCl, gws
4	DB201-2	24-25	Bewaken I contour diep	VOCl, gws
5	DB202-1	8-9	I contour lateraal ondiep	VOCl, gws
5	DB202-2	17-18	Bewaken I contour diep	VOCl, gws
5	DB202-3	24-25	Bewaken I contour diep	VOCl, gws
6	DB102	8,4-9,4	I contour lateraal ondiep	VOCl, gws
6	DB102	17-18	I contour lateraal diep	VOCl, gws
6	DB102	24,25-25,25	I contour lateraal diep	VOCl, gws
7	GP 6	5-6	PLUIM 4	VOCl, gws
7	GP 6	9-10	PLUIM 4	VOCl, gws
7	DB107	17-18	Bewaken I contour onderkant	VOCl, gws
8	DB203	3-4	Bewaken I contour ondiep	VOCl, gws
8	DB108	9-10	Bewaken I contour ondiep	VOCl, gws
9	DB 204-1	3-4	Bewaken I contour ondiep	VOCl, gws
9	DB 204-2	9-10	Bewaken I contour ondiep	VOCl, gws
10	waterschapssloot		Bewaken oppervlaktewater	VOCl, gws

* voor de locatie van de peilbuizen zie figuur 5.2

In overleg met bevoegd gezag is tevens afgesproken dat de nulsituatie na de aanleg van het monitorsysteem wordt vastgelegd. Op basis van deze gegevens wordt besloten om eventueel nog naar de diepte een afperkende peilbuis te plaatsen. Het meetprogramma voor de nulsituatie is gelijk aan een reguliere monitorronde, waarbij in een aantal filters op in de stromingsrichting tevens het volledige afbraakpakket wordt meegenomen. In tabel 5.2 is dit aanvullend meetprogramma opgenomen. Ditzelfde meetprogramma wordt tijdens de 'laatste' monitorronde van het vijfde jaar wederom uitgevoerd.

Tabel 5.2: Meetprogramma aanvullende metingen voor nulsituatie en laatste monitorronde

Meetpunten*	Filtercode	Filterstelling	Doel	Metingen
1	B16	3-4	bovenstrooms	Etheen, Ethaan, methaan, DOC, nitraat, sulfaat, sulfide zuurstof, redox, ijzer II
1	DB 101-1	8,5-9,5	bovenstrooms	
1	DB 101-2	17,4-18,4	bovenstrooms	
1	DB 101-3	24-25	bovenstrooms	
2	B12-1	3-4	PLUIM 1	
2	B12-2	8-9	PLUIM 1	
2	S6	17,5-18	PLUIM 1	
3	DB103-1	8,5-9,5	PLUIM 2	
3	DB103-2	17-18	PLUIM 2	
3	DB103-3	24-25	PLUIM 2	
4	GP 9	9-10	PLUIM 3	
4	DB201-1	17-18	Bewaken I contour diep	
4	DB201-2	24-25	Bewaken I contour diep	
7	GP 6	5-6	PLUIM 4	
7	GP 6	9-10	PLUIM 4	
7	DB107	17-18	Bewaken I contour onderkant	
8	DB203	3-4	Bewaken I contour ondiep	
8	DB108	9-10	Bewaken I contour ondiep	

* voor de locatie van de peilbuizen zie figuur 5.2

Daarnaast worden bij een aantal woningen in de pluim luchtmetingen uitgevoerd. Mocht hieruit blijken dat er risico's aanwezig zijn, dan zal in overleg met bevoegd gezag over worden gegaan tot (tijdelijke) beschermende maatregelen.

5.6 Actiewaarden

Geohydrologie

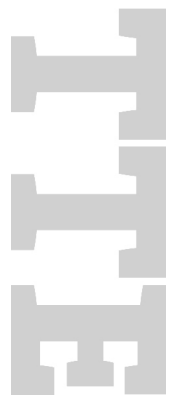
De geohydrologische situatie wordt in het actualiserend onderzoek vastgesteld. Indien uit evaluatie van de monitoringsgegevens blijkt dat de grondwaterstromingsrichting anders is, dan is vastgesteld, dient eventueel de horizontale positionering van de stroomafwaartse peilbuizen te worden aangepast.

Kwaliteit grondwater

Ten aanzien van de verontreinigingssituatie vindt daadwerkelijke toetsing aan de actiewaarde plaats na vijf jaar. Er is waarschijnlijk al sprake van een stabiele pluim. Met behulp van een monitoringsreeks wordt aangetoond dat deze inderdaad stabiel is of binnen 30 jaar zal worden. Voor de beoordeling wordt na vijf jaar getoetst op de omvang en ligging van de pluim. Er is sprake van een niet-stabiele pluim als na vijf jaar blijkt dat de omvang van de pluim groter is geworden (Praktijkdocument ROSA, 2005). Dit betekent dat de pluim zich mag verplaatsen mits deze niet in omvang toeneemt ('schuivende' of 'loslatende' pluim).

Omvang

De pluim is in omvang toegenomen als in de peilbuizen stroomafwaarts van de pluim (DB201-1, DB201-2, DB202-1, DB202-2, DB202-3, DB108, DB102-1, DB102-2, DB102-3, DB203, DB204-1, DB204-2) een toename van de concentraties (tot boven de interventiewaarde) wordt gemeten.





Het gaat daarbij niet om enkelvoudige metingen, maar om een trend die laat zien dat de concentraties in de stroomafwaarts gelegen peilbuizen significant zijn toegenomen tot boven de interventiewaarde.

Indien op basis van de trend wordt geconstateerd dat de pluim in omvang is toegenomen, wordt besloten om ofwel de monitoring te verlengen, ofwel een fall-back maatregel uit te voeren. Van verlenging van de monitoring kan sprake zijn als op basis van de chloride-index (afname index wijst op afbraak) de verwachting bestaat dat de pluim op termijn alsnog gaat afnemen of als sprake is van een significante toename van de concentraties, maar nog niet tot een niveau boven de interventiewaarde.

Indien op basis van het 5-jarig monitoringsprogramma wordt geconstateerd dat de pluim in omvang gelijk gebleven of afgenomen is (gelijkblijvende of dalende trend van concentraties VOCl in de bovengenoemde peilbuizen), is sprake van een stabiele eindsituatie. De sanering kan worden beëindigd en er kan worden overgegaan tot nazorg.

Ligging

Er kan sprake zijn van een 'schuivende' of 'loslatende' pluim als geen verhoogde concentraties VOCl in de pluim, maar wel in de peilbuizen stroomafwaarts van de pluim worden gemeten. In dat geval is het aangebrachte monitoringssysteem niet meer toereikend om de omvang van de pluim te monitoren. In overleg met het bevoegd gezag zullen stroomafwaarts van de pluim één of enkele peilbuizen bijgeplaatst moeten worden om de omvang te kunnen monitoren.

Kwaliteit Waterschapssloot

De concentraties in de waterschapssloot liggen momenteel onder de concentratie van het Maximum Toelaatbaar Risico (MTR). Indien uit analyses van het oppervlaktewater blijkt dat er een trendmatige verhoging van de VOCl concentraties tot boven het (MTR-waarden) voor de desbetreffende stoffen optreedt, zal worden getoetst of deze waarden nog voldoen aan de eisen volgens het principe Natuurlijke Lozing Oppervlaktewater (NLO). In overleg met het Waterschap wordt op basis van deze toetst besloten of aanvullende maatregelen nodig zijn. Hierbij kan gedacht worden aan een tijdelijke pump en treat maatregel, het stimuleren van de biologische afbraak in de pluim of andere maatregelen die een positief effect hebben op de concentraties in het oppervlaktewater.

5.7 Faalscenario's en fall-back maatregel

Indien uit de monitoring blijkt dat de saneringsmaatregelen niet leiden tot het behalen van de saneringsdoelstelling en de daarbij behorende criteria (paragraaf 5.2 en 5.3), dient een *fall-back* scenario uitgewerkt te worden. De concrete invulling van dit scenario is sterk afhankelijk van de daadwerkelijke situatie die zich dan voordoet en kan momenteel niet concreet worden ingevuld. Enkele maatregelen die genomen kunnen worden zijn verdere monitoring, gestimuleerde biologische natuurlijke afbraak, sanering van de pluim met behulp van pump & treat of beheersing van de pluim met behulp van een onttrekkingsstelsel. In overleg met bevoegd gezag zal een passende maatregel worden uitgewerkt.

5.8 Vergunningen, meldingen en verzekering

Goedkeuring bevoegd gezag

Beschikking Wbb

Voordat gestart mag worden met de sanering dient door het bevoegd gezag een positieve beschikking te worden genomen op het saneringsplan. Voor de start van fase 1 moet van het bevoegd gezag instemming op het plan van aanpak verkregen worden.

Vergunningen en meldingen

Ten behoeve van fase 2 van de sanering is een vergunning noodzakelijk: voor de aanleg van het monitoringssysteem: In het kader van de Woningwet dient voor het plaatsen van eventuele tijdelijke bouwwerken (bijvoorbeeld container t.b.v. veldwerk) een melding te worden verricht. Als deze tijdelijke bouwwerken op, onder of boven openbare gemeentegrond zijn geplaatst dient daar Precariobelasting over betaald te worden. Alle wijzigingen dienen hiervoor schriftelijk doorgegeven te worden bij de gemeente Veendam.

Voor fase 1 van de sanering zullen er aanvullend vergunningen en meldingen nodig zijn. Deze zullen worden vermeld in het plan van aanpak.

Verzekering

Voor de uitvoering van fase 2 van de sanering is geen saneringsverzekering noodzakelijk.

In het plan van aanpak voor fase 1 dient naar verwachting een bodemverzekering te worden afgesloten. Details hierover worden opgenomen in het plan van aanpak.

5.9 Arbeidshygiëne en veiligheid

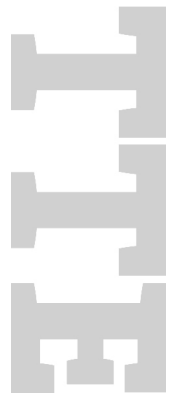
Monitoring stabiele eindsituatie

Onder normale omstandigheden en gebruik is het niet mogelijk om in contact te komen met verontreinigde grond of grondwater. Hierdoor gelden bij normaal gebruik geen speciale maatregelen voor veiligheid en arbeidshygiëne. Het enige moment waarbij mogelijk contact kan zijn met verontreinigd grondwater is bij bemonstering van het grondwater, door een milieukundig begeleider. De milieukundig begeleider dient op de hoogte te zijn van de benodigde beschermende maatregelen voor dit soort werkzaamheden en is zelf verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en arbeidsomstandigheden.

Chemische oxidatie en leeflaag

De voorlopige T&F-klasse is vastgesteld op 3T/1F. Voor de aanvang van de saneringswerkzaamheden dient door de aannemer een saneringsdraaiboek en een Veiligheid- & Gezondheidsplan (V&G-plan) te worden opgesteld met daarin onder andere de veiligheidsvoorschriften. De zorg voor de uitvoering van en het toezicht op de voorgestelde veiligheidsmaatregelen behoort tot de wettelijke verantwoordelijkheid van de aannemer. Het is daarom van belang dat de aannemer beschikt over de onderzoeksresultaten betreffende de verontreinigingssituatie.

De milieukundige begeleider beoordeelt tijdens de uitvoering, in overleg met de veiligheidskundige van de aannemer, of de werkzaamheden in relatie tot de aangetroffen verontreinigingen op de juiste wijze worden uitgevoerd.



5.10 Milieukundige begeleiding en directievoering

Milieukundige begeleiding

Het primaire doel van de milieukundige begeleiding is de sanering controleren op het milieuhygiënische resultaat. Daarnaast moet de milieukundige begeleider zorgdragen voor een veilige en milieuhygiënisch verantwoorde wijze van uitvoeren.

Bevoegdheden / eisen milieukundige begeleiding

De milieukundige begeleiding moet worden gezien als onderdeel van de directievoering en wordt als zodanig ingepast in de verantwoordelijkheden van de directie, zoals die zijn aangegeven in het bestek dan wel de aannemingsovereenkomst en de daaruit voortvloeiende bepalingen en voorwaarden. Binnen de directievoering heeft de milieukundig begeleider echter alleen een adviserende taak. Dit betekent dat hij niet bevoegd is rechtstreekse aanwijzingen en/of opdrachten aan de aannemer te geven, tenzij hij hiertoe wordt gemachtigd door de directie. De milieukundige begeleiding is bovendien niet gemachtigd bestekswijzigingen aan te brengen.

De milieukundige begeleider rapporteert naar de directie en/of opdrachtgever en is verplicht om op eigen initiatief de directie en/of opdrachtgever te adviseren.

De milieukundige begeleiding zal moeten voldoen aan de BRL SIKB 6000 en zal moeten worden verricht door een onafhankelijk bureau (zie ook Kwalibo regeling geldend vanaf 1 juli 2007).

Taken van de milieukundige begeleider kunnen als volgt worden samengevat:

- het erop toezien dat de monitoring wordt uitgevoerd conform het monitoringsplan;
- het, in overleg met de betrokkenen, bijstellen van de werkwijze indien hiertoe aanleiding bestaat;
- het opstellen van briefrapportages, tussenrapport en een evaluatierapport waarin het verloop en de resultaten van de uitgevoerde monitoring worden besproken en waarin de achtergebleven restverontreiniging wordt aangegeven.

Directievoering

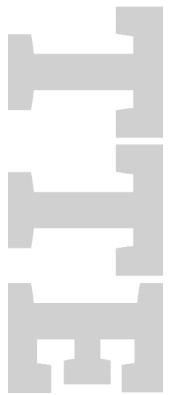
Tijdens de sloop een leeflaag sanering zal er sprake zijn van directievoering. Voor de uitvoering van de ISCO wordt in de voorbereidingsfase in het bouwteam besloten of er tijdens de uitvoering sprake zal zijn van directievoering of dat het bouwteam wordt voortgezet. Een en ander zal worden vastgelegd in het plan van aanpak voor de uitvoering van de ISCO.

Naast de milieukundige begeleiding moet een directievoerder aangesteld worden. De directievoerder zit in principe de bouwvergaderingen voor en fungeert als tussenpersoon tussen aannemer en opdrachtgever.

De directievoerder is tevens de contactpersoon voor vergunningverlenende instanties. De directievoerder is het vaste aanspreekpunt voor de milieukundige begeleider voor het milieukundige deel en, indien van toepassing, voor de toezichthouder voor het civieltechnische deel. Indien wijzigingen in de uitvoering van het bestek optreden, onderneemt de directievoerder actie.

Meldmomenten bij het bevoegde gezag

De directievoerder is verantwoordelijk voor de meldingen aan het bevoegde gezag.



5.11 Rapportage en ijkmomenten

Tussentijds evaluatierapport

Het tussentijds evaluatierapport wordt opgesteld nadat fase 1 (sloop, aanbrengen leeflaag en de in situ sanering) is uitgevoerd. In dit tussentijdse evaluatierapport worden de resultaten van de grondsanering gerapporteerd. In het rapport wordt onder andere de kwaliteit van de leeflaag en de onderliggende grond beschreven. Daarnaast wordt aangegeven in hoeverre er nog eventueel beschermende maatregelen nodig zijn met betrekking tot uitdampingsrisico's bij de functie wonen. Het tussentijdse evaluatierapport wordt ter beschikking ingediend bij het bevoegd gezag.

Tussenrapporten en ijkmomenten

Na afronding van een monitoringsronde wordt uiterlijk binnen 3 maanden na monsternamen een briefrapport opgesteld dat ter informatie aan het bevoegd gezag (provincie Groningen) en het waterschap (Hunze en Aa's) wordt verzonden. In het briefrapport worden de gegevens van de betreffende monitoringsronde uitgewerkt en vastgelegd.

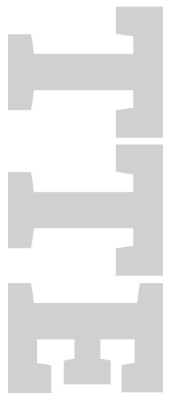
Na vijf jaar vindt in overleg met het bevoegd gezag een ijkmoment plaats ten aanzien van de aanpak van de pluim en de nazorg. Indien blijkt dat er sprake is van een stabiele eindsituatie zal een eindevaluatierapport worden opgesteld.

Evaluatierapport

Uiterlijk dertien weken na afronding van alle saneringswerkzaamheden wordt een evaluatierapport opgesteld en met het bijbehorende meldingsformulier (zie bijlage 17) ter goedkeuring in drievoud bij het bevoegd gezag ingediend. In dit evaluatierapport komen de volgende aspecten aan bod:

1. Beschrijving getroffen saneringswerkzaamheden;
2. Evaluatie van de mate waarin de effecten van de getroffen saneringsmaatregelen overeenstemmen met de beoogde effecten van deze maatregelen;
3. Beschrijving van de eindsituatie, welke kan bestaan uit:
 - a. Stabiele pluim onzeker: monitoring wordt verlengd;
 - b. Stabiele pluim: er kan worden overgegaan tot nazorg;
 - c. Niet-stabiele pluim: er dient een *fall-back* maatregel (paragraaf 5.7) te worden uitgewerkt om de verontreiniging alsnog te beheersen.
4. Het tussentijdse evaluatierapport als bijlage.

Het evaluatierapport wordt ter beschikking ingediend bij het bevoegd gezag (provincie Groningen). Deze beoordeelt het evaluatierapport conform de vigerende wet- en regelgeving Wbb voor dit onderdeel. De procedure voor een beschikking op het evaluatierapport duurt 8 weken.



5.12 Planning en kosten

Voorlopige planning

In tabel 5.3 is een voorlopige planning weergegeven van de werkzaamheden in het kader van de sanering van de locatie Raadhuisstraat 38 te Wildervank.

Tabel 5.3: Voorlopige planning

Activiteit	Periode	Omschrijving activiteit
Sloop en leeflaag	augustus - november 2009	Aanbesteding en uitvoeren werkzaamheden
Aanpak bron, chemische oxidatie	augustus 2009- juli 2009	Aanbesteding en uitvoeren werkzaamheden
Aanleg monitorsysteem	juli - oktober 2009	Aanbesteding en uitvoeren werkzaamheden
Monitoring pluim	oktober 2009- oktober 2014	Monitoren stabiele eindsituatie

Kosten

De kosten voor de sanering zijn losbladig bij dit saneringsplan gevoegd.