

Saneringsplan locatie voormalige gasfabriek te Hellevoetsluis

Definitief rapport

Opdrachtgever: Gemeente Hellevoetsluis

OPDRACHTGEVER: Gemeente Hellevoetsluis
PROJECTTITEL: Saneringsplan locatie voormalige gasfabriek
te Hellevoetsluis
PROJECTCODE: 20113960/7516
DOCUMENTTYPE: Definitief rapport
PUBLICATIEDATUM: 22 juni 2011
PROJECTLEIDER: Ir. M. van Bommel
AUTEUR(S): Ir. M Luitwieler, Drs. A. Nipshagen

Bioclear b.v.

Postadres:

Postbus 2262; 9704 CG Groningen

Bezoekadres:

Rozenburglaan 13C; 9727 DL Groningen

Telefoon: 050 571 84 55

Fax: 050 571 79 20

Email: info@bioclear.nl

Website: www.bioclear.nl



Bioclear werkt met het INK kwaliteitssysteem (Instituut Nederlandse Kwaliteit), een managementmodel, dat is afgeleid van het Europese EFQM Excellence model.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Bioclear.

© Bioclear b.v.

Bioclear adviseert bedrijven, overheden en dienstverlenende organisaties op het terrein van de milieutechnologie.

Op opdrachten aan Bioclear zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan Bioclear, zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Groningen.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1	Inleiding	1
	1.1 Inleiding	2
	1.2 Aanleiding en doel	2
	1.3 Gebruikte rapporten	3
	1.4 Leeswijzer	3
Hoofdstuk 2	Locatie informatie	5
	2.1 Algemeen	6
	2.2 Verontreinigingssituatie	7
	2.2.1 Algemeen	7
	2.2.2 Grond	7
	2.2.3 Grondwater	8
	2.3 Biologische afbraakpotentie	9
	2.4 Bodemopbouw en geohydrologie	11
Hoofdstuk 3	Saneringsdoelstelling	13
	3.1 Afwegingsmethodiek van de saneringsdoelstelling	14
	3.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden voor de sanering	15
	3.3 Saneringsdoelstelling	16
Hoofdstuk 4	Afweging saneringsvarianten	17
	4.1 Samenhang grondwatersanering en grondsanering	18
	4.2 Modellerings	18
	4.2.1 Inleiding	18
	4.2.2 Schematisering grondwaterstroming	19
	4.2.3 Schematisering stoftransport	20
	4.2.4 Resultaten	21
	4.3 Technieken voor sanering van de verontreiniging	22
	4.4 Afweging van de saneringstechnieken voor de sanering	23
	4.5 Invulling grondsanering	24
Hoofdstuk 5	Uitwerking saneringsvariant	27
	5.1 Sloop en inrichten werkterrein	28
	5.2 Grondontgraving	28
	5.2.1 Algemeen	28
	5.2.2 Ontgraving toplaag	30
	5.2.3 Plaatsing van de damwand en bemaling	31
	5.2.4 Ontgraving tot 6 m-mv	32
	5.2.5 Ontgraving noordelijke, westelijke en zuidelijke spot.	32
	5.2.6 Aanvulling ontgravingsputten	33

	5.3	Directe injectie sulfaat en toediening via drains	33
	5.4	Monitoring gestimuleerde en natuurlijke afbraak grondwater en ijkmomenten	34
	5.5	Fall back scenario	34
Hoofdstuk 6		Milieukundige begeleiding	35
	6.1	Directievoering en milieukundige begeleiding	36
	6.2	Milieukundige begeleiding	36
	6.2.1	Inleiding	36
	6.2.2	Grondontgraving	36
	6.2.3	Directe injectie sulfaat	38
	6.2.4	Monitoring gestimuleerde en natuurlijke afbraak	38
	6.3	Evaluatie van de sanering	40
Hoofdstuk 7		Organisatie en overige aspecten van de sanering	41
	7.1	Organisatie: betrokken instanties	42
	7.2	Vergunningen en meldingen	42
	7.3	Tijdsduur van de sanering	43
	7.4	Hinder en effecten op de omgeving	43
	7.5	Gebruiksbeperkingen en nazorg	44
	7.6	Bodemsaneringsverzekering	44
	7.7	Veiligheid	44
	7.8	Kostenraming	45
Bijlage 1		Overzicht van de saneringslocatie en plaats van de peilbuizen	
Bijlage 2		Kadastrale kaart met achtergrondwaardecontour in grond	
Bijlage 3		Rapportage van SOB Research, april 2009	
Bijlage 4		Rapportage van de probleeminventarisatie van T&A Survey BV., 18 februari 2009	
Bijlage 5		Rapportage van de quickscan en het veldbezoek Flora en Fauna, Bureau Waardenburg, 25 maart 2009	
Bijlage 6		Pluimontwikkeling	
Bijlage 7		Overzicht van de ontgraving, de plaats van de damwand en de bemalingsbronnen	
Bijlage 8		Dwarsprofielen ontgraving (A-A'; B-B' en C-C')	
Bijlage 9		Injectiegrid sulfaat	
Bijlage 10		Grondbalans	
Bijlage 11		Verslag overleg Waterschap Hollandse Delta	
Bijlage 12		Aanlegplaats schip (af- / aanvoer grond)	



Hoofdstuk 1

Inleiding



1.1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Hellevoetsluis is een saneringsplan opgesteld voor de locatie van de voormalige gasfabriek te Hellevoetsluis. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform offerte met kenmerk 20113960/7348, d.d. 4 april 2011 en opdrachtverlening met kenmerk 2011/05131 d.d. 20 april 2011.

Grond en grondwater op het gasfabrieksterrein zijn ernstig verontreinigd. Op 25 mei 2004 is door de provincie Zuid Holland een beschikking "ernst en urgentie" afgegeven (kenmerk 934007/J09). De gemeente Hellevoetsluis wenst deze verontreiniging te saneren, waarbij de doelstelling is: het bereiken van een stabiele eindsituatie binnen vijf jaar. Na de sanering dient de bodem geschikt te zijn voor het beoogde gebruik: wonen (zonder tuin), bedrijvigheid, parkeren, verharding en openbaar groen.

Ten behoeve van de realisatie van het bouwplan is een saneringsplan nodig. Dit plan dient uiterlijk op 1 juli 2011 te worden ingediend bij het bevoegd gezag (DCMR).

Voorafgaand aan het opstellen van het saneringsplan is een Aanvullend Onderzoek uitgevoerd (Bioclear, rapportage met kenmerk 20113960, d.d. 22 juni 2011). In het onderhavige saneringsplan wordt naar dit onderzoek verwezen met 'AO'.

1.2 Aanleiding en doel

De aanleiding voor het saneringsplan wordt gevormd door het voornemen van de gemeente Hellevoetsluis om het voormalig gasfabrieksterrein te gaan saneren. Dit is het gevolg van de beschikking van 25 mei 2004 van de DCMR Milieudienst Rijnmond namens Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. Hierin is vastgesteld dat het genoemde gasfabrieksterrein deel uitmaakt van een geval van ernstige verontreiniging in zowel grond als grondwater als bedoeld in artikel 29 van de Wet bodembescherming. In dit besluit is eveneens bepaald dat binnen een termijn van vier jaar, gerekend vanaf de datum van de beschikking, moet zijn gestart met de uitvoering van de bodemsanering.

Het doel van het saneringsplan is in eerste instantie om de aanvraag van een beschikking op de voorgenomen sanering te kunnen doen. Bij het opstellen van het saneringsplan is dan ook rekening gehouden met de Nota Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid van de provincie Zuid-Holland en de gemeenten Den Haag, Rotterdam, Dordrecht, Leiden en Schiedam (derde nota mei 2003).

Het saneringsplan dient tevens als uitgangspunt voor een op te stellen bestek en heeft mede ten doel de taken voor milieukundig begeleider of directievoerder bij de uitvoering van de sanering vast te leggen. Dit saneringsplan is tot stand gekomen met inachtneming van de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn van de Stichting

Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, BRL 6000 in combinatie met VKB protocol 6001 en 6002.

1.3 Gebruikte rapporten

Bij uitvoering van het AO en het opstellen van het saneringsplan is met betrekking tot de locatie gebruik gemaakt van de volgende rapportages en informatie:

- Oriënterend onderzoek ter plaatse van de voormalige gasfabriek, gelegen tussen de Tramhaven en de Koopvaardijhaven te Hellevoetsluis, DCMR, nr. 324243, nov-85.
- Nader onderzoek, PBI, nr r88.055, 21-1-1989.
- Saneringsonderzoek Koopvaardijhaven/Tramhaven te Hellevoetsluis, CSO, nr. HEL.B02.30-064.89, 24-1-1991.
- Tweede Interimrapportage Nader- en saneringsonderzoek Voormalig gasfabrieksterrein Hellevoetsluis, Verhoeve Milieu West bv, nr. ZH202/007/201-15003, 20-12-2002.
- Saneringsonderzoek Voormalig gasfabrieksterrein. Verhoeve Milieu West bv, februari 2004, projectcode ZH202/007/201.
- Asbestonderzoek voormalig gasfabrieksterrein te Hellevoetsluis, Oranjewoud, projectnr. 9254-139345, maart 2004.
- Saneringsmogelijkheden gasfabriek Hellevoetsluis, Tauw, nr. 4413040, 18-5-2006.
- Saneringsplan Voormalig gasfabrieksterrein te Hellevoetsluis. ANS Adviesgroep, november 2009.

Daarnaast zijn ten behoeve van het vaststellen van het wettelijk en beleidsmatig kader de volgende documenten gehanteerd:

- BEVER, 1999, Van trechter naar zeef, SDU Uitgevers Den Haag.
- Eindrapport "Doorstart A5", juli 2001.
- Praktijkdocument ROSA. Handreiking voor het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreiniging, september 2005.
- Circulaire bodemsanering 2009, Staatscourant nr 67, 7 april 2009.

1.4 Leeswijzer

De indeling van het rapport is als volgt.

In hoofdstuk twee wordt de locatie informatie beschreven: algemene kenmerken, de verontreinigingssituatie, de afbraakpotentie, de bodemopbouw en de geohydrologie.

In hoofdstuk drie zijn de saneringsdoelstelling en de uitgangspunten van de sanering beschreven.

In hoofdstuk vier wordt de afweging weergegeven op grond waarvan tot de keuze van de in dit rapport beschreven saneringsvariant is gekomen.

In hoofdstuk vijf is een gedetailleerde beschrijving van de saneringsaanpak opgenomen.

In hoofdstuk zes worden de aspecten rond de directievoering en milieukundige begeleiding beschreven.

In hoofdstuk zeven is de organisatie van de sanering beschreven, waaronder het aspect veiligheid.



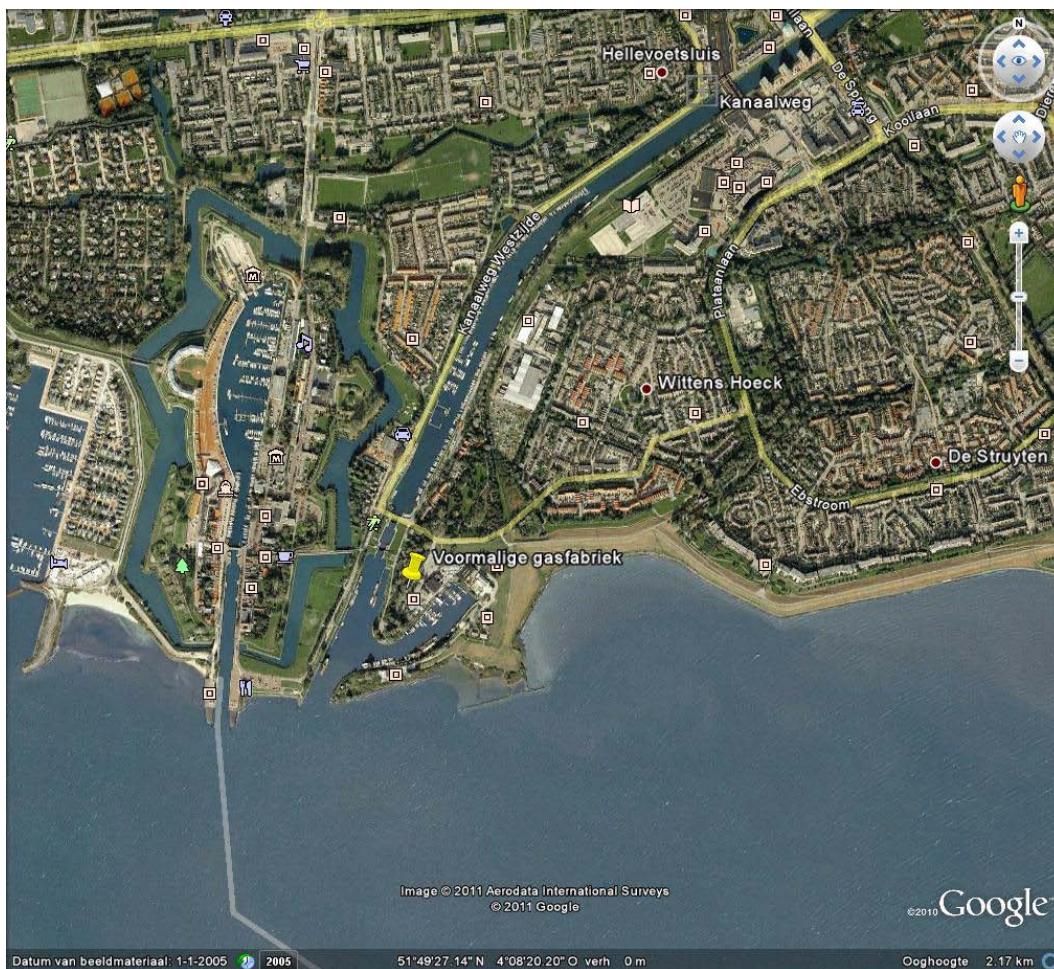
Hoofdstuk 2

Locatie informatie



2.1 Algemeen

De saneringslocatie is gelegen tussen de Tramhaven en Koopvaardijhaven te Hellevoetsluis (RD-coördinaten X: 68607, Y: 426687). Dit terrein, met een oppervlakte van circa 7.000 m², is gelegen in de driehoek Kanaalweg – Stationsplein – Stationsweg (zie figuur 1 voor de regionale ligging en bijlage 1 voor een overzicht van de saneringslocatie).



Figuur 1. Regionale ligging locatie

De locatie is in de beschikking van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (kenmerk 934007/J09) vermeld onder code DC 530 0007 en kadastraal bekend als gemeente Hellevoetsluis, sectie A, nummers 2208, 2209, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2220, 2311 en 2366 (zie bijlage 2 voor een recente kadastrale kaart van de saneringslocatie met daarin de achtergrondwaardecontour voor grond).

De voormalige gasfabriek is in gebruik geweest van ca. 1860 tot en met WOII. In 1945 zijn de gebouwen en andere onderdelen van de gasfabriek gesloopt. De funderingen van de gebouwen zouden daarbij niet zijn verwijderd.

In 1957 heeft Rijkswaterstaat over de funderingsresten een ophooglaag van kalkrijk matig fijn zand aangebracht. In de periode 1958-1987 heeft Rijkswaterstaat op het terrein een aantal kantoorgebouwen in gebruik gehad. In het najaar van 1987 zijn deze gebouwen, behoudens een houten woonhuis, gesloopt. Het houten woonhuis (kavel Sonius) is eind jaren 90 afgebrand en op dit moment is alleen de fundering van dit pand nog aanwezig. Momenteel is de locatie gedeeltelijk bebouwd en voor een deel verhard. Op het grootste gedeelte van de locatie is momenteel verruigde begroeiing met veel grof afval aanwezig. De Gemeente Hellevoetsluis is voornemens op het voormalige gasfabriekterrein een bouwplan te ontwikkelen, met circa 105 woningen (zonder tuin) en watersportgebonden bedrijvigheid.

2.2 Verontreinigingssituatie

2.2.1 Algemeen

Uit de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat locatie ernstig verontreinigd is. Op de locatie zijn een aantal verontreinigende stofgroepen aangetroffen, te weten:

- Grondverontreiniging met BTEX, PAK (o.a. naftaleen), minerale olie, alkylfenolen, cyanide complex, cyanide vrij en thiocynaat;
- Grondwaterverontreiniging met BTEXN, minerale olie, alkylfenolen, cyanide complex, cyanide vrij en thiocynaat.

Van het voormalige gasfabrieksterrein is al een lange tijd bekend dat er een ernstige verontreiniging van grond en grondwater aanwezig is. Al in november 1985 is tijdens een oriënterend onderzoek geconstateerd dat de grond tot boven de interventiewaarde verontreinigd was met PAK, cyanide en boven de tussenwaarde met fenol, styreen, methylstyreen, p-dichloorbenzeen en lood. Het grondwater bleek tot boven de interventiewaarde verontreinigd te zijn met fenolen, benzeen, m-xyleen, monochloorbenzeen en boven de tussenwaarde met o-xyleen. Naar aanleiding van deze bevindingen is in 1990 / 1991 door CSO een saneringsonderzoek uitgevoerd en in 2004 is nogmaals door Verhoeve Milieu bv een saneringsonderzoek uitgevoerd. Beide saneringsonderzoeken zijn uitgevoerd in opdracht van provincie Zuid-Holland en DCMR. Later is door Tauw in opdracht van BAM Vastgoed een beoordeling uitgevoerd op het saneringsonderzoek van Verhoeve Milieu bv.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de verontreiniging wordt verwezen naar het AO van Bioclear. De samenvatting uit genoemde rapportage is, samen met een overzicht van de oppervlaktes en volumes verontreinigde grond en grondwater, opgenomen in onderstaande paragrafen. De tabellen zijn deels gebaseerd op het saneringsplan van ANS (BM08003, d.d. 16 november 2009).

2.2.2 Grond

Toplaag

In de zandige ophooglaag tot ca. 1,0 m-mv zijn lokaal bijmengingen met baksteen, puin en koolas aangetroffen. In het verleden (onderzoek 2002) is lokaal lood boven de tussenwaarde

aangetroffen en koper, zink, minerale olie en PAK boven de streefwaarde. In de actualisatie in 2011 zijn alleen lood, zink, PAK en PCB boven de achtergrondwaarde aangetroffen. Uit de resultaten van het uitgevoerde asbestonderzoek (Oranjewoud, projectnr. 9254-139345, maart 2004) blijkt dat de concentraties aan asbest in de bodem ver beneden de interventiewaarde liggen.

Bodem onder toplaag

Op het gehele centrale deel van het gasfabrieksterrein, over een oppervlakte van circa 1.500 m², is de grond onder de toplaag als gevolg van de gasfabrieksactiviteiten tot een diepte van 5,8 à 6,5 m-mv sterk verontreinigd geraakt met minerale olie, vluchtige aromaten, PAK, cyanide en fenolen. Bij de kernen van de verontreiniging (boringen 501, 502 en 503) komt ook sterke grondverontreiniging voor in diepere watervoerende lagen, in de laag rond 7,5 m-mv (501 en 502) en in de laag rond 20 m-mv (501 en 503). Er is geen enkele aanwijzing dat deze verontreiniging het gevolg is van dichtheidsstroming van teerproduct. Aangenomen mag worden dat deze verontreiniging het gevolg is van de aanwezigheid van hoge concentraties in het grondwater waarmee de verontreiniging in de vaste fase in evenwicht is.

Buiten het centrale deel van het gasfabrieksterrein is een sterke verontreiniging met cyanide aangetoond bij boring 218 tot een diepte van maximaal 3,9 m-mv. Deze verontreiniging (opp. 150 m²) vormt mogelijk een uitloper van de verontreiniging op het centrale deel.

Bij het gebouw van de reddingmaatschappij (boring 207) is een sterke verontreiniging met PAK aanwezig tot een diepte van maximaal 5,0 m-mv. Deze verontreiniging is beperkt qua omvang.

De achtergrondwaardecontour strekt zich uit tot buiten het terrein waar de gasfabrieksbebouwing heeft gestaan, tot over de aangrenzende wegen aan de oost- en westzijde. De oppervlakte binnen de achtergrondwaardecontour bedraagt circa 3.500 m².

In tabel 1 is de verontreinigingssituatie van de bovenste 6 meter getalsmatig weergegeven. Hierbij wordt opgemerkt dat de toplaag (tot 1 m-mv) niet tot nauwelijks verontreinigd is. De omvang van de grondverontreiniging op grotere diepte (circa 20 m-mv) is onbekend.

Tabel 1. Overzicht omvang grondverontreiniging in bovenste 6 meter

Locatie	Bodemvolume (m ³)
Middelste spot (incl. westelijke) > I	9.800
Noordelijke spot > I	250
Zuidelijke spot > I	560
Totaal > I	10.610
Totaal > AW	26.460

2.2.3 Grondwater

Op het centrale deel van het voormalige gasfabrieksterrein met een uitloper naar de Kanaalweg aan de westzijde is het freatisch grondwater tot boven de interventiewaarde verontreinigd geraakt met minerale olie, vluchtige aromaten, PAK, cyanide en fenolen. Naar de

diepere lagen toe blijft deze verontreiniging binnen het centrale deel van het voormalige gasfabrieksterrein en een gedeelte van de Kanaalweg. Verontreiniging met minerale olie tot boven de interventiewaarde is uitsluitend in het freatisch grondwater aangetoond. De verontreinigingen met vluchtige aromaten, cyaniden en fenolen tot boven de interventiewaarde reiken tot in de tweede watervoerende laag (13-17 m-mv).

De verontreinigingen met PAK (naftaleen en fenanthreen) zijn ter plaatse van de voormalige woning (peilbuis 501) doorgedrongen tot in het eerste watervoerend pakket (19- 23 m-mv).

De verontreiniging tot boven de streefwaarde strekt zich uit tot en met het Stationsplein in oostelijke richting, de overzijde van de Kanaalweg in westelijke richting, peilbuis 304 in zuidelijke richting en peilbuis 54 in noordelijke richting. De verontreiniging tot boven de streefwaarde strekt zich tot een diepte van 23 m-mv uit in het eerste watervoerend pakket en vermoedelijk dieper.

In tabel 2 is de verontreinigingssituatie getalsmatig weergegeven. Dit is gedaan per bodemlaag.

De genoemde oppervlakten betreffen die terreindelen waar voor één of meer parameters de streef- respectievelijk interventiewaarde wordt overschreden.

Tabel 2. Overzicht omvang grondwaterverontreiniging

Bodemlaag geconstateerd (m-mv)	Oppervlakte (m ²)	Bodemlaag geïnterpoleerd (m-mv)	Bodemvolume (m ³)
2,5-6,5	18.000 >S	2,5-7,0	81.900 >S
	2.500 >I	2,5-7,0	11.250 >I
7,0-9,0	8.700 >S	7,0-13,0	52.200 >S
	1.800 >I	7,0-13,0	10.800 >I
13,0-17,0	6.100 >S	13,0-19,0	36.600 >S
	1.800 >I	13,0-19,0	10.800 >I
19,0-23,0	8.950 >S	19,0-23,0	53.700 >S
	825 >I	19,0-23,0	4.125 >I
Totaal			ca. 225.500 >S
			ca. 37.000 >I

2.3 Biologische afbraakpotentie

Inleiding

Voor het formuleren van een optimale saneringsstrategie is het van groot belang om na te gaan in hoeverre natuurlijke afbraak optreedt. Immers, als er geen natuurlijke afbraak optreedt zullen met name de mobiele componenten zich verspreiden en is er geen sprake van een stabiele eindsituatie. Daarom is het ook zo, dat naarmate er meer natuurlijke afbraak optreedt er in principe ook meer grondverontreiniging achtergelaten mag worden. In onze visie is een

goed begrip van de natuurlijke afbraakcapaciteit de sleutel tot het formuleren van een haalbare en concrete saneringsdoelstelling, zowel voor de grond- als de grondwatersanering.

In februari 2003 is door Bioclear op de locatie een grondwaterkarakterisatie uitgevoerd, waarbij de biologische afbraakpotentie naar de toenmalige stand der techniek is vastgesteld (Bioclear referentie 2002.1935, d.d. maart 2003). Conclusie van dit onderzoek was, dat het optreden van natuurlijke afbraak van TEXN en alkylfenolen op de locatie waarschijnlijk is. Voor het optreden van benzeenafbraak kon geen sluitend bewijs worden gegeven. De afbraak van vrij cyanide werd als waarschijnlijk beoordeeld, de afbraak van thiocynaat als mogelijk en de afbraak van complex-cyanide en minerale olie als onwaarschijnlijk.

In het AO is de grondwaterkarakterisatie van 2003 opnieuw uitgevoerd, op dezelfde peilbuizen als in 2003. Daarbij zijn een tweetal peilbuizen herplaatst (peilbuis 109 en peilbuis 121). Peilbuis 305-2 kon niet worden teruggevonden, wel is een nieuwe peilbuis in de nabijheid van dit filter geplaatst. Bij de nieuwe karakterisatie is de set van te onderzoeken parameters aangevuld met nieuwe analysemethodes op basis van recente resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Op basis van deze nieuwe resultaten is het mogelijk om langs meerdere lijnen van bewijsvoering te onderzoeken wat de natuurlijke afbraakpotentie op de locatie is. De lijnen van bewijsvoering zijn:

- A. Wat zijn de trends in de verontreinigingsconcentraties en de belangrijkste redoxparameters tussen 2003 en 2011? Groeit de pluim, is deze stabiel of krimpt deze?
- B. Zijn specifieke enzymen die betrokken zijn bij de natuurlijke afbraak van BTEXN in grond en grondwater aanwezig? Zijn deze verhoogd ten opzichte van (niet-verontreinigde) referenties?

Op basis van deze lijnen van bewijsvoering kan worden nagegaan of natuurlijke afbraak optreedt en kan het optreden van deze afbraak nader worden onderbouwd, dan wel ontkracht.

Conclusies

Uit de resultaten van de grondwaterkarakterisaties in 2003 en 2011 worden de volgende conclusies getrokken:

- Op de locatie overheersen sulfaatreducerende condities. Daarbij is de aanvoer van sulfaat kleiner dan de afbraak, zoals blijkt uit de afgenomen sulfaatconcentraties. Waarschijnlijk treedt op delen van de locatie ook afbraak onder ijzerreducerende en methanogene condities op.
- De verontreinigingssituatie met complex-cyanide en thiocynaat is in 2011 in grote lijnen vergelijkbaar met die van 2003.
- De concentraties BTEXN zijn sterk afgenomen in de periode 2003 tot 2011 als gevolg van het optreden van natuurlijke afbraak. Er is sprake van een krimpende BTEXN pluim.
- Op de locatie komen sterk verhoogde aantallen voor van de enzymen bssA en bcrA, die specifiek betrokken zijn bij de anaerobe afbraak van aromatische verbindingen. Daarmee is aangetoond dat inderdaad anaerobe afbraak van aromatische verbindingen optreedt.

- Op delen van de locatie is de sulfaatreducerende activiteit sterk verhoogd ten opzichte van de referentie, wat een aanvullend bewijs is voor het optreden van anaerobe afbraak van organische verontreinigingen onder sulfaatreducerende omstandigheden.

Dit betekent dat bij het uitwerken van de saneringsvariant gebruik kan worden gemaakt van natuurlijke afbraakprocessen, zeker voor BTEXN, aangezien de pluim voor deze componenten reeds stabiel is.

Ten aanzien van de cyanides kan worden aangegeven dat slechts op enkele plaatsen sprake is van overschrijding van de interventiewaarden. Bij de voorgenomen ontgraving (zie paragraaf 4.5 en hoofdstuk 5) wordt alle cyanide boven de interventiewaarde in grond verwijderd. De nalevering in het grondwater wordt daarmee opgeheven en deze verbindingen spelen dan ook een geringe rol in het pluimgedrag en worden daarom in de saneringsaanpak niet als kritisch beschouwd.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

De locatie is in 1957 opgehoogd met matig fijn zand. De huidige maaiveldhoogte varieert van 3,2 m+NAP tot 4,2 m+NAP (gemiddelde hoogte circa 3,7 m+NAP). Tot het eerste watervoerend pakket bestaat de bodem afwisselend uit klei/zandlagen met op een diepte van circa 6,5 m-mv een veenlaag. Het eerste watervoerend pakket bevindt zich op een diepte van 21 - 44 m-mv. In tabel 3 is de bodemopbouw schematisch weergegeven. Op de locatie is sprake van infiltratie (wegzijging) van het freatisch grondwater naar het eerste watervoerend pakket.

Tabel 3. Overzicht bodemopbouw en geohydrologie

Bodemlaag	Diepte (m-mv)	Samenstelling	Stromingsrichting (indien van toepassing)
Ophooglaag	Ca. 0-1,1	Zand	
Deklaag	Ca. 1,1-5,7 Ca. 5,7-6,5	Klei Zand (watervoerende laag)	
Hollandveen	Ca. 6,5-7,7	Veen	
Afzetting van Calais	Ca. 7,7-8,7 Ca. 8,7-11,7 Ca. 11,7-16,9 Ca. 16,9-20,7	Zand (watervoerende laag) Kleiig zand Zand (watervoerende laag) Klei/kleiig zand	Noordwest Noordwest
1e watervoerend pakket	Ca. 20,7-25,7 Ca. 25,7-43,7	Kleiig zand Grof zand	Noord
1e scheidende laag	Ca. 43,7-63,7	Kleiig slib/veen	
2e watervoerend pakket	Ca. 63,7	Zand	

Opgemerkt wordt dat de bodemopbouw plaatselijk sterk kan afwijken (heterogene bodem).



Hoofdstuk 3

Saneringsdoelstelling



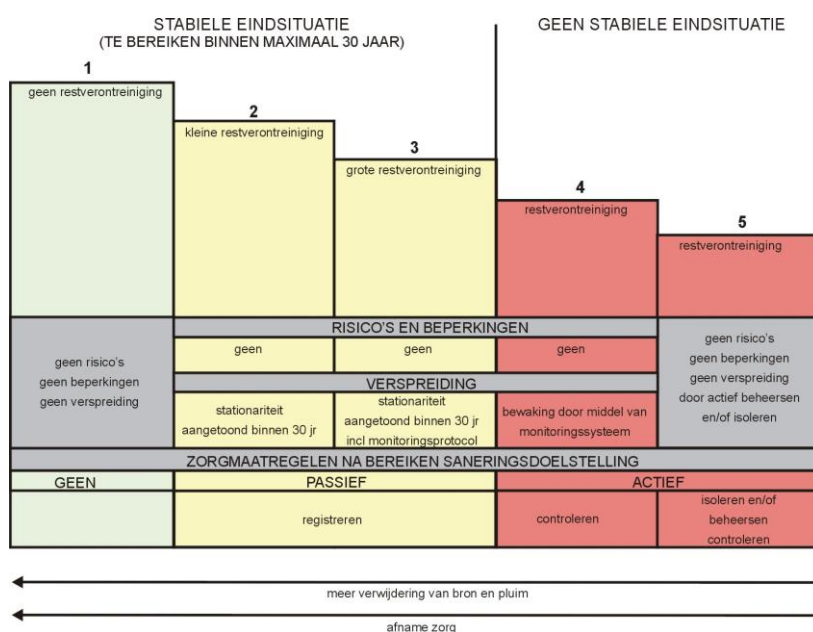
3.1 Afwegingsmethodiek van de saneringsdoelstelling

In 1997 heeft het kabinet besloten tot een koerswijziging in het gevoerde bodemsaneringsbeleid: immobiele verontreinigingen in de bovengrond moeten minimaal functiegericht en mobiele verontreinigingen in de ondergrond kosteneffectief worden gesaneerd. De ingezette koerswijziging is per 1 januari 2006 wettelijk geëffectueerd met het in werking treden van de nieuwe Wet bodembescherming (Wbb) en nader in richtlijnen omschreven in art. 38 Wbb, Circulaire bodemsanering 2009, in werking getreden op 1 april 2009.

In de Wbb zijn ten aanzien van de mobiele verontreiniging de volgende uitgangspunten opgenomen, die van toepassing zijn op deze locatie:

- Bron en pluim worden zoveel mogelijk verwijderd, met als doel de actieve nazorg zoveel mogelijk te beperken.
- Doel van de sanering is het bereiken van een stabiele eindsituatie.
- Dit doel wordt binnen 30 jaar bereikt.
- Er worden ijkmomenten ingebouwd om gedurende de sanering het verloop te kunnen volgen, indien nodig bij te sturen en om de stabiele eindsituatie vast te stellen.
- In het rapport "Doorstart A5" is het begrip stabiele eindsituatie nader ingevuld. Stabiele eindsituatie is omschreven als een situatie waarbij de eindconcentratie zich heeft gestabiliseerd en waarbij er zonder actieve zorgmaatregelen:
 - geen verdere verspreiding van verontreiniging optreedt;
 - geen risico's (humaan of ecologisch) zijn;
 - geen kwetsbare objecten worden bedreigd;
 - geen verstoring van de stabiele eindsituatie optreedt door voorzienbare ontwikkelingen.

In het rapport 'Doorstart A5' wordt ook de saneringsladder gepresenteerd en toegelicht. Voor elke sanering wordt een keuze gemaakt voor de te bereiken trede op deze saneringsladder. De keuze voor een trede moet worden gemaakt op basis van een afweging van kosteneffectiviteit. Het besluitvormingsproces om te komen tot een afweging van de saneringsdoelstelling en saneringstechnieken is beschreven in "Praktijkdocument ROSA, handreiking voor het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen".



Figuur 1. De saneringsladder

3.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden voor de sanering

Ten aanzien van de herontwikkeling en omgevingsfactoren:

- De ontgravingsputten worden tot het oorspronkelijke maaiveldniveau aangevuld. Er wordt in dit plan geen rekening gehouden met een bouwvoor.
- Bij de ontgraving en plaatsing van de tijdelijke damwand moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van de groutankers waarmee het uitstroomwerk (spuikanaal) van de sluis is verankerd. De minimale afstand tot het eindpunt van de ankers dient minimaal tien meter te bedragen.

Ten aanzien van de saneringsaanpak:

- Voorafgaand aan de ontgraving tot 6 m-mv dient een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek te worden uitgevoerd, dat uitsluitsel moet verschaffen over de intactheid van het bodemprofiel en de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden (zie bijlage 3 voor de rapportage van SOB Research, april 2009).
- Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen dient voor aanvang van de ontgravingswerkzaamheden een volledige probleemanalyse te worden uitgevoerd naar het voorkomen van explosieven op de locatie. Vervolgens dienen eventueel vermoede explosieven te worden opgespoord in het verdachte gebied. Deze dienen vervolgens te worden geïdentificeerd en veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de Explosieven Opruimingsdiensten van Defensie (zie bijlage 4 voor de rapportage van de probleeminventarisatie van T&A Survey BV., 18 februari 2009).
- Teneinde verstoring van broedvogels te voorkomen dienen de bomen en/of struiken buiten het broedseizoen (half maart tot en met augustus) te worden verwijderd (zie bijlage 5 voor

de rapportage van de quickscan en het veldbezoek Flora en Fauna, Bureau Waardenburg, 25 maart 2009).

- Herbruikbare grond wordt zoveel mogelijk hergebruikt als aanvulgrond.
- Alle ontgraven grond die niet op de locatie hergebruikt kan worden, wordt afgevoerd naar een verwerker. Bij de verwerking wordt onderscheid gemaakt tussen hergebruikgrond, reinigbare grond en niet-reinigbare grond die moet worden gestort.
- De ontgraving mag alleen plaatsvinden in de periode 1 april tot 1 oktober (eis Waterschap).
- De huidige maaiveldhoogte dient zoveel mogelijk te worden gehandhaafd/hersteld binnen het beschermingsgebied van de nabijgelegen waterstaatswerken.
- Als bij de noordelijke ontgravingsspot een dijkbekleding (klei) aanwezig is, dan moet deze na ontgraving worden hersteld.
- Bij de grondverwerking is de Ladder van Lansink van toepassing: grond nuttig toepassen op of nabij saneringslocatie - grond nuttig toepassen elders - grond reinigen - grond storten.

Ten aanzien van de bodemopbouw en verontreinigingssituatie

- Uitgegaan wordt van de bodemopbouw, grondwaterstroming en verontreinigingssituatie zoals is beschreven in hoofdstuk 2 van dit saneringsplan en in het AO.
- Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met minerale olie, PAK, BTEXN, alkylfenolen en cyanides.
- Als opvulzand/constructiezand voor het terrein wordt deels beschikbare grond van de locatie toegepast, deels zeezand en deels gewoon aanvulzand. Zeezand heeft een positief effect (door uitspoeling van het hierin aanwezige sulfaat) op het natuurlijke afbraakproces van de BTEXN verontreiniging.

3.3 Saneringsdoelstelling

De grond gebruikt voor de leeflaag moet minimaal voldoen aan de Maximale Waarde industrie, gezien het feit dat de bestemming op de locatie deels niet-grondgebonden bewoning betreft en deels industrie.

De saneringsdoelstelling voor de verontreiniging is het binnen vijf jaar behalen van een stabiele eindsituatie met een grote restverontreiniging (trede 3 op de saneringsladder).

Er is sprake van een stabiele eindsituatie indien blijkt dat de omvang van de verontreiniging na 30 jaar niet meer toeneemt. Hierbij mag sprake zijn van een zich verplaatsende, maar kleiner wordende pluim (zie ook de definities in het ROSA document). Het optreden of ontstaan van een stabiele eindsituatie wordt gemonitord door periodieke grondwatermonstername. Deze richt zich op het gedeelte van de bodem waar verspreiding van de verontreiniging zal optreden, in dit geval van 6 tot 25 m-mv.

De resultaten van de metingen die zijn uitgevoerd in het kader van het aanvullend onderzoek kunnen dienen als nulsituatie in het grondwater.



Hoofdstuk 4

Afweging saneringsvarianten



4.1 Samenhang grondwatersanering en grondsanering

Het gasfabrieksterrein Hellevoetsluis is tot boven de interventiewaarde verontreinigd met minerale olie, PAK, BTEXN en cyanide. Zowel grond als grondwater zijn tot boven de interventiewaarde verontreinigd. Bij het ontwerp van de sanering is het van groot belang om naar de grondsanering te kijken in samenhang met de te behalen doelen in het grondwater. Het behalen van de doelstelling van de sanering (een stabiele eindsituatie binnen vijf jaar) wordt vooral bepaald door de volgende aspecten:

- De nalevering van mobiele componenten vanuit de grondverontreiniging naar het grondwater.
- De grondwaterstromingssnelheid.
- De afbraaksnelheid.

4.2 Modellerings

4.2.1 Inleiding

Voor het gasfabrieksterrein Hellevoetsluis is een modelstudie uitgevoerd om inzicht te krijgen in de verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Hierbij is de aandacht gericht op de meest mobiele componenten van de grondwaterverontreiniging: benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen, thiocynaat en complex cyanide. Het doel van de modelstudie is om na te gaan hoe de pluim zich in de toekomst (komende 30 jaar) zal ontwikkelen en of een stabiele eindsituatie wordt bereikt. Tevens wordt nagegaan of bronverwijdering noodzakelijk is.

De modellering is uitgevoerd in de modelcode Modflow, het stoftransport in de module MT3DMS. Met deze module kan de verspreiding van de afzonderlijke componenten in drie dimensies worden bepaald, waarbij rekening wordt gehouden met retardatie en afbraak.

4.2.2 Schematisering grondwaterstroming

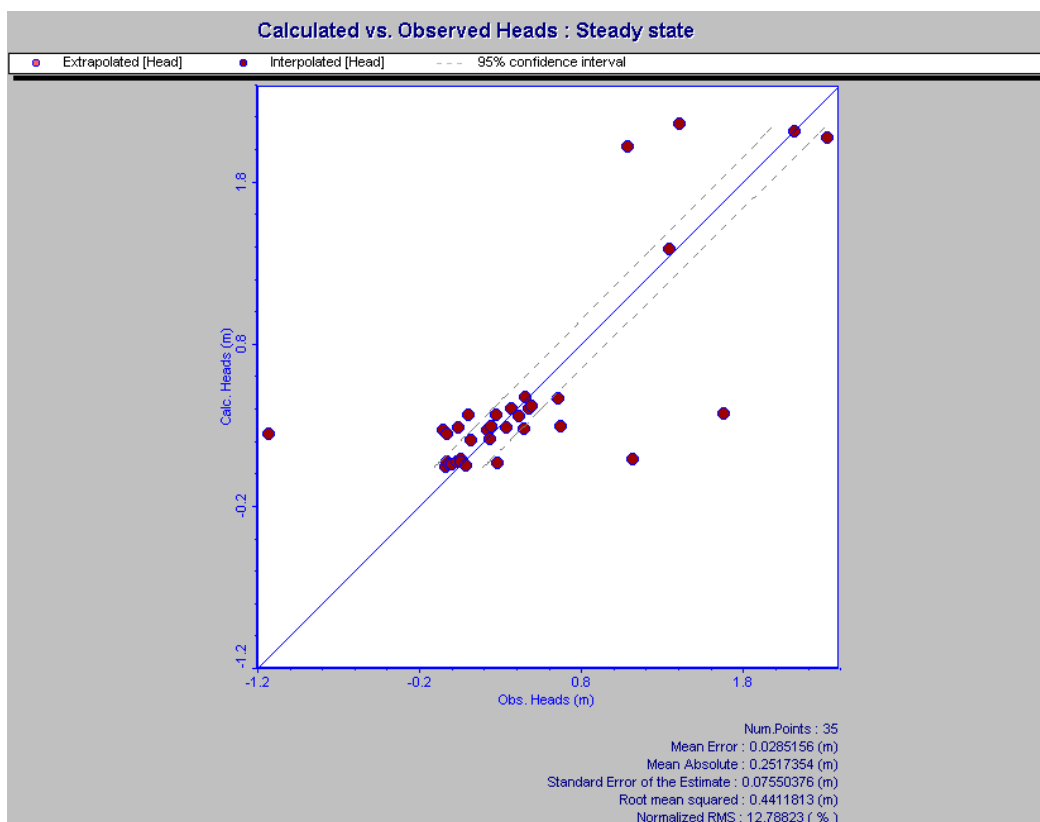
In de modelstudie is de schematisering aangehouden zoals weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Modelschematisatie

Modellaag	Omschrijving	Samenstelling	Doorlatendheid (m/dag)	Diepte (meters t.o.v. NAP)
1	Deklaag	Klei	0,001	Tot -2
2	Deklaag	Zand	5,0	-2 tot -3,1
3	Hollandveen	Veen	0,01	-3,1 tot -4,1
4	Afzetting van Calais	Zand	5,0	-4,1 tot -5,1
5	Afzetting van Calais	Kleilig zand	1,0	-5,1 tot -8,0
6	Afzetting van Calais	Zand	5,0	-8,0 tot -13,3
7	Afzetting van Calais	Klei/kleilig zand	0,01	-13,3 tot -17,0
8	WVP1	Kleilig zand	0,1	-17,0 tot -22,0
9	WVP1	Grof zand	50	-22,0 tot -40

De hydrologische basis is aangenomen op 40 m beneden NAP en wordt gevormd door kleilig slib en veen. Het gemodelleerde gebied heeft een oppervlak van 1,1 bij 1,3 km. Als randvoorwaarde is een gemiddeld neerslagoverschot van 200 mm/jaar ingesteld. In het eerste watervoerend pakket (model lagen 8 en 9) zijn de randvoorwaarden afgeleid van gegevens uit het DINO loket van TNO. Hierin wordt een grondwaterstroming in noordelijke tot noordoostelijke richting aangegeven. Verder zijn locatiegegevens als de aanwezigheid van een kademuur en het spuikanaal (met damwand) langs de sluis in het model ingevoerd. De waterstanden in het Haringvliet, de sluis en het achterliggende kanaal zijn opgevraagd bij de havendienst van Hellevoetsluis. Het Haringvliet heeft een gemiddelde stijghoogte van 0,5 m+NAP, met een getijdewerking van circa 0,3 meter. De waterstand in het kanaal is in de zomer 0,4 m-NAP en in de winter 0,5 m-NAP.

Voor de kalibratie van het steady-state grondwatermodel is gebruik gemaakt van stijghoogtegegevens van twee meetrondes, d.d. 26 november 2002 en 14 januari 2003. De kalibratieplot (overeenstemming van het model met de waargenomen stijghoogtes) is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Overeenstemming van het model met de stijghoogtemetingen

Uit figuur 2 blijkt dat het model redelijk overeenkomt met de stijghoogtemetingen. Plaatselijk kan het model afwijken; dit wordt veroorzaakt door het grillige verloop van de stijghoogtes op de locatie. De stroming in verticale richting (inzijging) en in het watervoerend pakket worden met het model voldoende nauwkeurig beschreven. De stromingsrichting in horizontale richting in de tussenzandlagen kan in het model enigszins afwijken van de werkelijkheid. Een verdere verbetering van de kalibratie kon met de stijghoogtegegevens niet worden bereikt.

4.2.3 Schematisering stoftransport

Stofspecifieke eigenschappen

In de studie is het gedrag van de meest mobiele componenten gemodelleerd. In tabel 5 zijn de stoffen weergegeven en de (aangenomen) afbraaksnelheden.

Tabel 5. Gemodelleerde stoffen en aannames afbraaksnelheid

Stof	Afbraaksnelheid (dag ⁻¹)	Halfwaardetijd ¹⁾
Benzeen	0,0020	350 dagen
Naftaleen	0,0013	530 dagen

1) De halfwaardetijd is de tijd in dagen, waarin de concentratie aan verontreiniging wordt gehalveerd (bv. 1000 µg/l wordt na 350 dagen 500 µg/l, na 700 dagen 250 µg/l, enz.)

De afbraaksnelheden voor B en N zijn bepaald op basis van door Bioclear uitgevoerde afbraaktesten met vergelijkbare verontreinigingen en omstandigheden (sulfaatreducerend). De afbraaksnelheden voor benzeen en naftaleen zijn afgeleid uit de gemiddelde afname van de grondwaterconcentraties in de periode 2003 – 2011.

4.2.4 Resultaten

Met behulp van het model is een simulatie uitgevoerd van het pluimgedrag van de pluimbepalende componenten (benzeen en naftaleen) indien de verontreiniging wordt verwijderd tot 6 m-mv binnen de interventiewaardecontour dan wel binnen de 100*interventiewaardecontour. In bijlage 6a t/m d zijn de resultaten voor laag 4 (zandlaag op 7,7-8,7 m-mv), laag 6 (zandlaag op 11,7-12,7 m-mv) en de bovenste etage van het 1e watervoerend pakket (op 20,7-25,7 m-mv) weergegeven op tijdstip nul, 5 jaar en 10 jaar. De resultaten zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6. Resultaten simulatie pluimgedrag (benzeen en naftaleen)

Scenario	Pluimgedrag T= 5 jaar	Pluimgedrag T= 10 jaar
Verwijdering tot I-waarde		
Benzeen	Streefwaardecontour neemt toe in laag 4 en 6 en blijft gelijk in laag 8. Interventiewaardecontour neemt af binnen 5 jaar in alle drie watervoerende lagen.	Streefwaardecontour neemt in alle drie watervoerende lagen af tussen 5 en 10 jaar na ontgraving.
Naftaleen	Streefwaardecontour neemt toe in laag 4 en 6 en blijft gelijk in laag 8. Interventiewaardecontour neemt iets toe in laag 6 en neemt af in laag 4 en 8.	Streefwaardecontour neemt in alle drie watervoerende lagen af tussen 5 en 10 jaar na ontgraving. Interventiewaardecontour in laag neemt in laag 6 af tussen 5 en 10 jaar na ontgraving.
Verwijdering tot 100*I-waarde		
Benzeen	Streefwaardecontour neemt toe in laag 4 en 6 en blijft gelijk in laag 8. Interventiewaardecontour neemt af binnen 5 jaar in alle drie watervoerende lagen.	Streefwaardecontour neemt in alle drie watervoerende lagen af tussen 5 en 10 jaar na ontgraving.
Naftaleen	Streefwaardecontour neemt toe in laag 4 en 6 en blijft gelijk in laag 8. Interventiewaardecontour neemt iets toe in laag 6 en neemt af in laag 4 en 8.	Streefwaardecontour neemt in alle drie watervoerende lagen af tussen 5 en 10 jaar na ontgraving. Interventiewaardecontour neemt in laag 6 af tussen 5 en 10 jaar na ontgraving.

Uit de resultaten blijkt dat de mate van verwijdering in de eerste 6 meter van het pakket geen duidelijke invloed heeft op het pluimgedrag. Bovendien is het pluimgedrag voor naftaleen in de watervoerende zandlaag op 11,7-17 m-mv het meest kritisch ten aanzien van het bereiken van de stabiele eindsituatie binnen vijf jaar. Vanuit het idee van vrachtverwijdering en vergroten van de kans op een stabiele eindsituatie (vermindering van de risico's, robuust saneren) is ervoor gekozen om de goed bereikbare vracht zoveel mogelijk te saneren.

4.3 Technieken voor sanering van de verontreiniging

De mogelijkheden voor het toepassen van in-situ technieken worden sterk beperkt door de bodemopbouw op de locatie. Deze bestaat uit een zandige toplaag, waaronder een klei/veenlaag aanwezig is. Vervolgens wisselen enkele tussenzandlagen zich af met kleilagen tot een diepte van circa 20 m-mv. Op circa 20 m-mv begint het eerste watervoerend pakket, dat een dikte heeft van ruim 20 meter. Vanwege deze heterogene bodemopbouw zijn de meeste in-situ technieken moeilijk toepasbaar. Dit is de reden dat in het AO nadrukkelijk aandacht is besteed aan de mogelijkheden voor natuurlijke biologische afbraak en extensief gestimuleerde biologische afbraak.

Voor de grondwatersanering zijn in principe de volgende technieken voorhanden:

- A. Biologische technieken
 - A1. Natuurlijke afbraak – extensief
 - A2. Gestimuleerde afbraak (anaeroob) door toevoeging van sulfaat, nitraat en/of chlooraat – intensiever
 - A3. Gestimuleerde afbraak (aeroob) - meest intensief
- B. Overige technieken
 - B1. Pump & Treat (conventioneel)
 - B2. In situ chemische oxidatie (ISCO)

De niet-biologische technieken zijn in de situatie van Hellevoetsluis niet toepasbaar of naar verwachting weinig effectief. Pump & Treat is een conventionele techniek die als gevolg van te verwachten sterke nalevering (door de aanwezigheid van kleilagen) en de hoge retardatie van met name naftaleen zeer lang zal gaan duren (> 20 jaar) en daarmee ook erg kostbaar zal zijn. Pump & Treat zou wel geschikt zijn als beheersmethode, maar het milieurendement daarvan is zeer laag.

ISCO (In Situ Chemische Oxidatie) is in theorie toepasbaar op de verontreinigingen in het pluimgebied. ISCO kan worden uitgevoerd met ozon of met Fentons Reagens. Toepassing is echter alleen mogelijk in de watervoerende tussenzandlagen. Toepassing in de kleilagen is uitgesloten. Omdat de oxidatiemiddelen maar kort actief zijn, bestaat er een grote kans op een rebound effect (herverontreiniging van het grondwater). Daarnaast is ISCO aanmerkelijk kostbaarder dan de biologische alternatieven.

Van de biologische technieken zijn A1 en A2 het best uitvoerbaar op de locatie Hellevoetsluis, omdat deze technieken ook in de slecht doorlatende kleilagen kunnen worden toegepast. Voor aerobe biologische afbraak (A3) is het toevoegen van zuurstof (meestal in de vorm van perslucht) nodig. Dit kan wel worden toegepast in de tussenzandlagen, maar niet in de kleilagen. Techniek A3 is dus minder goed toepasbaar, maar kan, van de biologische technieken, wel het snelste tot resultaat leiden.

4.4 Afweging van de saneringstechnieken voor de sanering

Uit het voorgaande is gebleken dat

- een belangrijk deel van de vracht uit immobiele teer componenten bestaat die moeilijk op een in-situ wijze te saneren zijn;
- de bodem sterk heterogeen is, wat in-situ verwijdering met intensieve technieken bemoeilijkt.

Bovendien is de locatie op de plaats waar moet worden ontgraven momenteel nog grotendeels braakliggend. Hierdoor is de kern van de (grond)verontreiniging relatief makkelijk bereikbaar voor ontgraving. Door het ontgraven van deze kern, zal een groot deel van de vracht relatief gemakkelijk en snel verwijderd worden. Dit beperkt het verspreidingsrisico aanzienlijk.

Na ontgraving van de verontreinigingskern zal nog een relatief grote verontreiniging in het grondwater achterblijven. Voor de sanering van het grondwater is de verontreiniging met BTEXN maatgevend. De cyanide verontreiniging blijft beperkt tot twee plaatsen waar sprake is van interventiewaarde overschrijdingen met thiocynaat. Er zijn geen interventiewaarde overschrijdingen met complex-cyanide meer vastgesteld. Actieve maatregelen zijn daarmee voor de cyanideverontreiniging niet nodig.

Uit het uitgevoerde onderzoek naar het optreden van natuurlijke afbraak van BTEXN, blijkt dat dit inderdaad op de locatie optreedt. De pluim van BTEXN is in de afgelopen acht jaar sterk gekrompen. Daarnaast zijn bewijzen gevonden voor het optreden van natuurlijke afbraak van aromatische verbindingen in de vorm van specifieke enzymen.

Dit betekent dat het mogelijk is om gebruik te maken van (gemonitorde) Natuurlijke Afbraak als saneringstechniek voor de grondwaterverontreiniging, met als doelstelling een stabiele eindsituatie. De doelstelling tussenwaarde achten wij binnen vijf jaar niet haalbaar, waarschijnlijk wel op langere termijn. Techniek A2 (gestimuleerde anaerobe afbraak) kan als terugvalscenario ingezet worden. Bovendien kan deze techniek worden ingezet in het gedeelte van de bron waar niet ontgraven kan worden vanwege de aanwezigheid van groutankers bij het uitstroomwerk. Bij de ontgraving wordt in ieder geval rekening gehouden met dit terugvalscenario door het aanbrengen van drains op de putbodem waarin sulfaat en/of nitraat geïnfiltreerd kan worden. Verder stellen wij voor om bij de aanvulling van de ontgravingsput niet-ontzilt zeezand te gebruiken, wat als bron van sulfaat kan dienen voor de afbraak van de restverontreiniging.

De overige technieken A3, B1 en B2 zijn ons inziens in deze situatie niet goed toepasbaar en te risicovol, met name vanwege de heterogene bodemopbouw ter plaatse. Bovendien kan op basis van de reeds optredende natuurlijke afbraak zonder deze intensieve technieken een stabiele eindsituatie worden verwacht.

In onderstaande tabel 7 is de afweging van de saneringstechnieken voor het grondwater op hoofdlijnen samengevat.

Tabel 7. Afweging saneringstechnieken grondwater

Techniek	Kosten	Saneringsduur (bereiken T-waarde)	Technische toepasbaarheid	Overlast
A1. Natuurlijke afbraak	++	+ /-	++	++
A2. Gestimuleerde afbraak (anaeroob)	+	+	+	+
A3. Gestimuleerde afbraak (aeroob)	+/-	+/-	--	+/-
B1. Pump & Treat	+/-	+/-	--	+/-
B2. ISCO	--	+/-	--	--

++: zeer positief

+: positief

+/-: niet positief, niet negatief

-: negatief

--: zeer negatief

Op grond van bovenstaande wordt gekozen voor een saneringsvariant bestaande uit een ontgraving van de bron in combinatie met stimulering van de anaerobe afbraak (daar waar niet ontgraven kan worden) om nalevering naar het grondwater zoveel mogelijk op te heffen, en monitoring van de natuurlijke afbraak (combinatie van A1 en A2).

Voor de sanering op basis van natuurlijke afbraak is in dit saneringsplan een monitoringsprogramma met ijkmomenten uitgewerkt, waarmee de voortgang van de natuurlijke afbraak en het bereiken van de stabiele eindsituatie kan worden vastgesteld. Daarin is ook een beslisschema opgenomen waarin wordt uitgewerkt op welke moment een terugvalscenario in werking moet treden.

4.5 Invulling grondsanering

De grondsanering is onderverdeeld in drie bodemlagen, welke hieronder besproken worden.

Grondsanering van de toplaag

Het oorspronkelijke maaiveld is in 1957 opgehoogd met matig fijn zand. Uit het indicatieve onderzoek (bron: Saneringsplan ANS) blijkt, dat de toplaag voldoet aan de functie industrie. Uit het AO blijkt dat voor verschillende parameters maximaal de achtergrondwaarde overschreden wordt. De toplaag op de locatie wordt voor herschikken gebruikt, daar waar mogelijk, rekening houdend met de actuele kwaliteit van de grond, het bodembeheerplan en overige relevante regelgeving.

Grondsanering van de grondverontreiniging beginnend onder de toplaag

De grondsanering is gericht op vrachtverwijdering, het zoveel mogelijk opheffen van nalevering naar het grondwater en het wegnemen van risico's. Dit wordt gedaan door ontgraving in de bovenste meters, gericht op het verwijderen van teerproduct (op circa 4 m-mv), ijzeraarde en

cyanideverontreiniging, de oude funderingen van de gasfabriek en aanvullende ontgraving tot een niveau van circa 6 m-mv. Met behulp van een modelsimulatie is bepaald tot welk concentratieniveau de verontreinigde grond naar de diepte moet worden verwijderd om een voldoende effect te hebben op het reeds gunstige pluimgedrag (zie paragraaf 4.2 voor de resultaten van de modelsimulatie). 'Voldoende' betekent in dit geval dat binnen vijf jaar een stabiele eindsituatie bereikt kan worden. De I en 100I contour liggen relatief dicht bij elkaar, derhalve wordt uit het oogpunt van robuust saneren (waarbij de kans tot het behalen van de stabiele eindsituatie zo groot mogelijk wordt gemaakt), de ontgraving in de horizontaal uitgevoerd tot interventiewaarde, mits dit technisch uitvoerbaar is. Voorafgaand aan de plaatsing van de damwand dient de I-contour geverifieerd te worden met boringen tot 3 m-mv, met om de tien meter een boring en bemonstering in het traject 2,5-3,0 (analyse op minerale olie en BTEXN).

Vanwege de aanwezigheid van een primaire waterkering (dijk en damwand met groutankers) kan een deel van de bronzone waarschijnlijk niet worden verwijderd met ontgraving. Hier wordt de techniek van het terugvalsscenario toegepast, namelijk het ter plaatse injecteren van sulfaat en nutriënten in de bodem.

Vanwege de ligging dichtbij de primaire waterkering is een vergunning van het waterschap noodzakelijk. Er worden waarschijnlijk stringente veiligheidseisen gesteld. Er is reeds contact gelegd met het waterschap om de eisen aan de graafwerkzaamheden op voorhand helder te krijgen (zie bijlage 11 voor het verslag van dit overleg). Het verdient ook vanwege deze gevoelige ligging aanbeveling om de ontgraving niet te diep door te zetten. Vanwege het grote waterbezwaar en uitspoelrisico's tijdens een ontgraving tot circa 6 m-mv moet de sanering volledig binnen een damwandkuip worden uitgevoerd. Hierdoor ontstaat er minder waterbezwaar en minder zettingsgevaar.

In dit saneringsplan is een damwandconstructie op hoofdlijnen uitgewerkt. In het bestek dient te worden opgenomen dat de uitvoerende aannemer een nader ontwerp van de damwand dient uit te voeren. Onderdeel hiervan is het verifiëren middels sonderingen of de kleilaag die is aangetroffen op circa 16,9-19,7 m-mv (circa 13,2 – 16,0 m-NAP) en waarin de damwand geplaatst wordt, op de gehele locatie ononderbroken op die diepte aanwezig is.

Grondsanering van de diepere grondverontreiniging (> 6 m-mv)

Sterke grondverontreinigingen (>I-waarde) zijn plaatselijk vastgesteld tot op grote diepte (20 m-mv). Het gaat daarbij om benzeen (boring 501 en 503), xylenen (boring 503) en naftaleen/PAK (boring 501 en 503). Deze verontreinigingen zijn secundair, dat wil zeggen, ontstaan door transport van verontreinigd grondwater, waarbij sprake is van een evenwichtssituatie tussen vaste fase (grond) en waterfase.

Het betreft relatief geringe overschrijdingen van de interventiewaarde, die meestal niet samengaan met een overschrijding van de I-waarde in het grondwater (enige uitzondering is het naftaleen- en fenantreengehalte van het grondwater in peilbuis 501, respectievelijk 240 en 9,9 µg/l). Het is ons inziens niet realistisch om deze grondverontreinigingen met een betrouwbare methode actief te saneren, tot bijvoorbeeld onder de I-waarde. Dat is ook niet nodig aangezien natuurlijke afbraakprocessen actief zijn, die verspreiding van de

verontreinigingen effectief tegengaan. Dit is immers gebleken uit enzymmetingen die uitgevoerd zijn in het aanvullend onderzoek (Bioclear, 2011).



Hoofdstuk 5

Uitwerking saneringsvariant



5.1 Sloop en inrichten werkterrein

Voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden worden de (eventueel) nog aanwezige begroeiing, grof vuil, verhardingen en de funderingen binnen het te ontgraven gebied verwijderd. De aanwezige funderingspalen worden tijdens de ontgraving tot een diepte van 3 dan wel 6 m-mv verwijderd. De nog onder het ontgravingsniveau aanwezige paaldelen moeten met GPS worden ingemeten zodat ze tijdens de bouw ten aanzien van het nieuwe palenplan niet voor obstructies kunnen zorgen.

Het werkterrein wordt voorafgaand aan de werkzaamheden functioneel ingericht. Hiertoe worden onder andere een directie/schaftruimte en een decontaminatie-unit bij de locatie van de te ontgraven grond geplaatst, met opvanginstallatie voor afvalwater en aansluiting op de nutsvoorzieningen. Er wordt een borstelplaats ingericht ter plaatse van de ontgraving. Het te ontgraven gebied moet tijdens ontgraving worden afgezet met hekwerk en worden voorzien van de van toepassing zijnde bebording. Vrijkomende verhardingsmaterialen kunnen tijdelijk worden opgeslagen in depot op de locatie. De precieze plaats van de keten, etc. dient in overleg tussen directie, eigenaar en aannemer te worden bepaald.

De in te richten depots op de locatie dienen te worden voorzien van een onder- en bovenafdichting van waterdicht HDPE-folie.

Voor het bepalen van de ligging van kabels en leidingen op de locatie dient voorafgaand aan de werkzaamheden een KLIC-melding bij het Kadaster uitgevoerd te worden. Tijdens de ontgraving en aanleg van het systeem wordt ervoor gezorgd dat bestaande peilbuizen zoveel als mogelijk is intact blijven (zie bijlage 2 voor een overzicht van de peilbuizen).

Voor de plaatsing van de damwand en de opvolgende ontgravingswerkzaamheden ter plaatse van de Kanaalweg en het Stationsplein dienen tijdelijke afsluitingen/omleidingen te worden gerealiseerd. Verder dienen in principe geen specifieke verkeersmaatregelen getroffen te worden, afgezien van bebording bij in- en uitrit van het werkverkeer.

5.2 Grondontgraving

5.2.1 Algemeen

De ontgraving wordt in een aantal fases uitgevoerd. Eerst wordt de toplaag (tot circa 1,0 m-mv) ontgraven en apart op de locatie in depot gezet. Daarna wordt de damwand geplaatst en vervolgens wordt de bemaling binnen de damwand geplaatst en deze wordt aangesloten op een zuiveringsinstallatie. Nadat de grondwaterstand binnen de damwandkuip voldoende is gedaald (tot circa 6 m-mv), kan in talud (1 : 2) verder worden ontgraven tot 6 m-mv. De twee verontreinigingsspots aan de noord en zuidzijde van de hoofdontgraving en de westelijke spot buiten de damwand, worden apart ontgraven in een talud van 1 : 2 zonder gesloten bronbemaling.

In het bestek moet worden opgenomen dat de uitvoerende aannemer het damwandontwerp nader moet uitwerken en doorrekenen. Daarbij moet zoveel mogelijk uitgegaan worden van het voorliggende indicatieve ontwerp, met een damwand met alleen stempeling aan de westzijde (zie bijlage 7).

Ook dient daarbij de maximale zetting aan de buitenzijde van de damwand als gevolg van doorbuiging te worden bepaald. In bijlage 7 is een tekening opgenomen met een overzicht van de ontgraving en de plaats van de damwand en de bemalingsbronnen.

Op de locatie is ongeveer 2000 m² aan oppervlakte beschikbaar voor het inrichten van depots voor gezeefde hergebruiksgrond (ca. 4420 losse kuubs) en puin (ca. 410 losse kuubs). Voor depotvorming van reinigbare / niet-reinigbare grond moet in overleg worden getreden met een verwerker zoals bijvoorbeeld Afvalstoffen Terminal Moerdijk.

Bij het (op de locatie of elders) in depot zetten van de grond wordt deze ingedeeld in herbruikbare gezeefde grond Maximale Waarde industrie (toplaag, depot A), reinigbare grond > Maximale Waarde industrie (depot B), reinigbare grond > interventiewaarde (depot C) en de waarschijnlijk niet-reinigbare sterk teerhoudende grond (afkomstig van circa 4-6 m-mv) die moet worden gestort (depot D). Gezeefd puin uit de toplaag wordt op locatie in depot gezet (depot E). Het keuren en verwerken van vrijkomende grond en puin gebeurt in/vanuit de tijdelijke depots.

Voor het storten van verontreinigde grond zal op basis van een ex-situ depotkeuring na ontgraving een ontheffing bij Agenschap.nl moeten worden aangevraagd. De monsternamen ten behoeve van de ex-situ depot keuring dient uitgevoerd te worden onder BRL1000 certificaat conform VKB protocol 1001 en de chemische analyses conform AP04.

Het depot met potentieel reinigbare- en hergebruiksgrond wordt bemonsterd onder BRL1000 certificaat conform VKB protocol 1001 en de monsters worden geanalyseerd op het NEN5740 pakket. Op grond daarvan moet conform Besluit bodemkwaliteit worden getoetst of de hergebruiksgrond voldoet aan de eisen voor toepassing.

De van de locatie te verwijderen verontreinigde grond wordt per daartoe toegerust (afsluitbaar) schip afgevoerd naar een erkende verwerker. Het schip kan aanleggen op de door de havenmeester van Hellevoetsluis aangegeven plaats (zie bijlage 12) met een maximale scheepslengte van 60 meter.

Er wordt onder grondwaterniveau aangevuld met schoon gecertificeerd, niet-ontzilt (dus sulfaathoudend) zeezand. Boven grondwaterniveau wordt aangevuld met hergebruiksgrond en/of schone gecertificeerde grond, waarbij de hergebruiksgrond bij voorkeur moet worden toegepast in de laag van 1-2 m-mv. Het schone zeezand en de schone grond dient ook per schip te worden aangevoerd. De af- en aanvoer van grond van de locatie naar het schip kan plaatsvinden met behulp van een lopende band, die in verband met mogelijke stank- en stofoverlast voorzien moet zijn van een omkapping.

In tabel 8 zijn de totaal te ontgraven en aan te vullen hoeveelheden grond weergegeven, waarbij onderscheid is gemaakt in kwaliteit. In bijlage 10 is de gedetailleerde grondbalans weergegeven.

Na aanvulling worden de damwand, behalve een U-vormig deel (met lengte 25 meter) aan de kant van het spuikanaal, alsmede de bronbemaling weer verwijderd.

Tabel 8. Te ontgraven en aan te vullen hoeveelheden grond/puin

Locatie/ Grond-/afvalstroom	Ontgraving (vaste kuubs)	Depot (losse kuubs)2)	Depot	Toepassing
Toplaag	4.090	4.4201)	A	Herschikken
>MW industrie	3.985	4.790	B	Afvoeren/reinigen
>Interventiewaarde	7.820	9.390	C	Afvoeren/reinigen
Niet-reinigbaar (sterk teerhoudend)	1.730	2.080	D	Afvoeren/storten
Puin		410	E	Afvoeren/reinigen
Aanvulgrond				
Hergebruiksgrond		4.420		In laag 1-2 m-mv
Schoon, niet-ontzilt zeezand		11.840		In laag 2-3 en 4-6 m-mv
Schone grond		4.910		In laag 0-1 m-mv

1) = vaste kuubs minus 10% puin plus uitvulling van 20%; 2) 20% uitvulling.

5.2.2 Ontgraving toplaag

Op het terrein wordt de toplaag ter plaatse van de te ontgraven bronzones, welke in principe voldoet aan de Maximale waarde industrie in 1 : 2 talud tot een diepte van circa 1,0 m-mv ontgraven en tijdelijk in depot gezet op de locatie. Na aanbrengen van de damwand en de noodzakelijke bemaling (zie paragraaf 5.2.3) wordt de verontreinigde grond in de bronzones ontgraven, afgevoerd en verwerkt door een erkend grondverwerkingsbedrijf. Omdat de kwaliteit van de toplaag voldoet aan de kwaliteit voor bodemfunctieklasse industrie (ander groen, bebouwing, verharding, industrie) en er in de toekomst sprake is van o.a. niet-grondgebonden bewoning, kan deze grond weer in de bovenlaag als aanvulling worden gebruikt. Mogelijk moet ter plaatse van de toekomstige bodemfunctie openbaar groen ook buiten de te ontgraven bronzones de toplaag worden ontgraven teneinde een leeflaag te creëren, wanneer deze toplaag niet aan de bodemfunctieklasse industrie voldoet. Deze grond kan worden herschikt naar terreingedeelten met verharding en bebouwing.

Ingeschat is dat het bodemmateriaal uit de toplaag tot 1,0 m-mv na zeven voor 90% bestaat uit herbruikbare grond welke voldoet aan de Maximale Waarde Industrie of Maximale Waarde wonen. In totaal wordt 4.090 m³ grond uit de toplaag ontgraven en na zeven in depot gezet.

Ter plaatse van de wegen betekent de ontgraving van de toplaag het verwijderen van bestrating, funderingslaag en een onbekende kwaliteit van de bovengrond.

5.2.3 Plaatsing van de damwand en bemaling

Voordat de damwand wordt geplaatst moeten verspreid over de lengte van de damwand, ter plaatse van de te plaatsen bemalingsbronnen 12 sonderingen met kleef worden uitgevoerd tot 21 m-mv (ca. 17 m-NAP). Daarmee wordt de exacte diepte bepaald van de watervoerende zandlagen (op ca. 5,7-6,5 m-mv; ca. 7,7-8,7 m-mv en ca. 11,7-16,9 m-mv) en de kleilaag (ca. 17 tot 20 m-mv), zodat zowel de damwand als de bemalingsbronnen op de juiste diepte kunnen worden geplaatst.

Nadat de toplaag is verwijderd en voorafgaand aan de ontgraving tot zes meter moet de damwand worden geplaatst, alsmede een bemaling aan de binnenzijde van de damwand (zie bijlage 7 voor de plaats van de damwand en de bemaling). De damwandplanken worden geplaatst tot in de kleilaag op circa 13,2-16 m-NAP, met einddiepte 15 m-NAP (afhankelijk van resultaten van de sonderingen met kleef), met de top op één meter minus het huidige maaiveld. Aan de westzijde dient de damwand op 10 meter uit het uiteinde van de ankers te worden geplaatst (zie bijlage 8 voor dwarsdoorsneden van profiel A-A'; B-B' en C-C'). Het westelijk deel van de damwand, aan de kant van het spuikanaal met ankers, moet van (hoek)stempeling worden voorzien (zie bijlage 7).

Aan de binnenzijde van de damwand worden op 12 plaatsen, op een onderlinge afstand van circa 15 meter bemalingsbronnen geplaatst (\varnothing 80 mm) met filters in de zandlaag van ca. 5,7-6,5 m-mv (filterlengte 0,5 meter), in de zandlaag van ca. 7,7-8,7 m-mv (filterlengte 1 meter) en in de zandlaag van ca. 11,7-16,9 m-mv (filter op 12-14 m-mv). De filters moeten worden voorzien van inhangsers en via een ringleiding (\varnothing 50 mm) worden aangesloten op een vacuumpomp. Daarbij dienen de filters in de derde zandlaag op een aparte vacuumpomp te worden aangesloten. In verband met de opvoerhoogte moeten de ringleidingen en de pompen worden aangebracht op het na verwijdering van de toplaag gerealiseerde maaiveldniveau. Naar verwachting bedraagt het totaaldebiet circa 9 m³ per uur.

Het opgepompte grondwater wordt voorafgaand aan lozing gezuiverd door middel van een zuiveringsinstallatie. De opbouw van de zuiveringsinstallatie is ter keuze van de aannemer. Lozing van het bemalingswater vindt plaats op het Haringvliet. Per 16 maart 2011 is het Besluit lozen buiten inrichtingen van kracht geworden, waarin wordt gesteld dat lozing van water vrijkomend bij bodemsanering niet op het vuilwaterriool mag plaatsvinden. Er dient derhalve in het kader van dit Besluit een melding te worden gedaan bij Waterdistrict Haringvliet van Rijkswaterstaat Rotterdam. In tabel 9 zijn de emissiewaarden weergegeven voor lozing op een aangewezen oppervlaktewater. Omdat waarschijnlijk ook sprake is van lozing van fenolen en cyaniden dient hiervoor in het kader van het Besluit een maatwerkvoorschrift te worden aangevraagd. Tijdens de duur van de lozing dient de kwaliteit van het effluent te worden bepaald op dag 1, 3, 8, 15 en vervolgens tweewekelijks, waarbij analyse plaatsvindt op de in tabel 9 aangegeven parameters inclusief fenolen en cyaniden.

Tabel 9. Overzicht emissiewaarden oppervlaktewater (Haringvliet)

Stof	Emissiewaarde
Minerale olie	500 µg/l
BTEX (som)	50 µg/l
Naftaleen	0,2 µg/l
PAK (10)	1 µg/l
Onopgeloste bestanddelen	50 mg/l

5.2.4 Ontgraving tot 6 m-mv

Nadat de grondwaterstand voldoende is gedaald (stijghoogte in diverse zandlagen circa 2,3 m-NAP) kan de ontgraving tot 6 m-mv worden uitgevoerd, waarbij binnen de damwand in een talud van 1 : 2 dient te worden ontgraven. De sterk teerhoudende laag die voorkomt op circa 3.5-4,5 m-mv dient apart te worden ontgraven en in depot te worden gezet. Er wordt vanuit gegaan dat deze sterk teerhoudende grond niet reinigbaar is en over circa 50% van het te ontgraven oppervlak aanwezig is. De resterende grond moet apart in depot worden geplaatst. Er moet rekening mee worden gehouden dat zuigwagens nodig zijn voor de verwijdering van de sterk teerhoudende laag uit de ontgraving.

Op de putbodem worden met onderlinge afstand van tien meter drains (Ø 100 mm) aangebracht op 6 m-mv in een grindkoffer (50 x 50 cm). De drains moeten met een blind deel (met deksel) aan beide uiteinden aan maaiveld worden afgewerkt met een put. De drains worden gebruikt om direct na ontgraving en terugkeer van de grondwaterstand op het natuurlijke niveau nutriënten toe te dienen. In later stadium kunnen de drains worden gebruikt voor zowel het eventueel toedienen van extra nutriënten (via een in te brengen HDPE leiding) als voor het onttrekken van grondwater met behulp van een inhanger. Bovendien kunnen de drains ook zonodig via de putten worden doorgespoten.

5.2.5 Ontgraving noordelijke, westelijke en zuidelijke spot.

Deze spots worden zonder bronbemaling ontgraven in een talud van 1 : 2 tot een diepte van 3 m-mv. De westelijke en zuidelijke spot worden aan de zijde van de damwand zonder talud ontgraven. Er dient wel gebruik te worden gemaakt van een open bemaling in de ontgraving. Dit water (maximaal 5 m³ per uur) moet ook over de zuiveringsinstallatie worden geleid, alvorens geloosd te worden.

Op de putbodems wordt een drain (Ø 100 mm) aangebracht op 3 m-mv in een grindkoffer (50 x 50 cm). De drains moeten met een blind deel (met deksel) aan beide uiteinden aan maaiveld worden afgewerkt met een put. De drains worden gebruikt om direct na ontgraving en terugkeer van de grondwaterstand op het natuurlijke niveau nutriënten toe te dienen. In later stadium kunnen de drains worden gebruikt voor zowel het eventueel toedienen van extra nutriënten (via een ingebrachte HDPE leiding) als voor het onttrekken van grondwater met

behelp van een inhanger. Bovendien kunnen de drains ook eventueel via de putten worden doorgespoten.

5.2.6 Aanvulling ontgravingsputten

In de laag van 2-3 en 2-6 m-mv wordt aangevuld met 11.840 m³ schoon, niet-ontzilt zeezand. In de laag van 1-2 m-mv wordt aangevuld met 4.420 m³ hergebruiksgrond en in de toplaag wordt aangevuld met 4.910 m³ schone grond. In bijlage 10 is een overzicht opgenomen met de grondbalans. Bij aanvulling dient de grond te worden verdicht conform de daartoe in de RAW gestelde eisen.

5.3 Directe injectie sulfaat en toediening via drains

Om de biologische afbraak te stimuleren in het pakket tot 6 m-mv binnen de interventiewaardecontour, wordt sulfaat met nutriënten aan de bodem gedoseerd ter plaatse van de westelijke spot buiten de damwand. De sulfaat wordt direct geïnjecteerd binnen de interventiewaardecontour van de grondverontreiniging, over een oppervlak van 300 m² (zie bijlage 9). De injecties vinden plaats op een diepte van 3, 4, 5 en 6 m-mv.

De directe injectie van de sulfaatoplossing vindt plaats met een klein rupsbandvoertuig (Geoprobe) waarmee een stalen lans tot een diepte van 6 meter beneden maaiveld wordt gedrukt. Via de lans wordt de sulfaatoplossing in de bodem gepompt. Er wordt geïnjecteerd in een grid van 2 meter, zodat in totaal 114 injecties benodigd zijn. Per injectiepunt wordt op vier dieptes sulfaat geïnjecteerd. De injectiewerkzaamheden kunnen in drie werkweken worden uitgevoerd. De werkzaamheden worden afgestemd op de ontgravingswerkzaamheden.

Als sulfaatbron wordt gebruik gemaakt van een oplossing van natriumsulfaat, met toevoeging van ammoniumchloride en natriumhexametafosfaat als N&P bron.

Op basis van de aanwezige vracht aan BTEXN in dit deel van het pakket tot 6 m-mv (bij een organisch stofgehalte van 10%) van circa 60 kg is de benodigde hoeveelheid sulfaat berekend. In totaal is circa 680 kg natriumsulfaat benodigd (overmaat factor 2), 18 kg ammoniumchloride en 8 kg natriumhexametafosfaat. Dit wordt met leidingwater verdund tot een nutriëntoplossing met 30 kg/m³ aan natriumsulfaat, 0,8 kg/m³ aan ammoniumchloride en 0,35 kg/m³ aan natriumhexametafosfaat (totaal 23 m³ oplossing). Er wordt nog 1 kg/m³ gistextract aan toegevoegd. Dit betekent dat circa 200 liter per injectiepunt en circa 50 liter per diepte wordt geïnjecteerd.

Na uitvoering van de directe injecties moet middels monitoring de voortgang van de maatregel (stimulatie van de afbraak) vastgesteld worden. De monitoring is in hoofdstuk 6 in meer detail beschreven.

Aan de drains in de ontgravingsputten wordt na afloop van de grondsanering ook een nutriëntoplossing, met dezelfde samenstelling als hierboven aangegeven, ingebracht. Aan de drain in de noordelijke ontgraving wordt 2 m³ nutriëntoplossing ingebracht, aan de drains in de westelijke ontgraving (buiten de damwand) dient per drain 2 m³ te worden toegediend en

aan de drain in de zuidelijke ontgraving wordt 3 m³ ingebracht. Aan de hoofdontgraving wordt 28 m³ nutriëntoplossing verdeeld over de vijf drains (8 m³ inbrengen in de lange drain en 5 m³ aan ieder van de vier korte drains). De nutriëntoplossing moet worden toegevoegd via een HDPE-slang die in de drains moet worden geschoven, waarna deze onder toevoeging van de nutriëntoplossing (langzaam) wordt teruggetrokken. Op deze wijze is men er zeker van dat de nutriëntdosering over de gehele lengte van de drains plaatsvindt.

5.4 Monitoring gestimuleerde en natuurlijke afbraak grondwater en ijkmomenten

Nadat de ontgravingswerkzaamheden zijn afgerond en de sulfaatinjectie is uitgevoerd, start de monitoring van de verontreiniging. De monitoringsfilters binnen de ontgravingscontouren worden zonodig herplaatst. De eerste monitoringsronde vindt plaats na uitvoering van de ontgraving. Vervolgens wordt over een periode van vijf jaar gemonitord.

In bijlage 2 is het monitoringsmeetnet waaruit de peilbuizen worden gekozen voor de monitoring (processturing en verificatie) weergegeven. In hoofdstuk 6 is deze monitoring in meer detail beschreven. Hierin zijn ook de ijkmomenten opgenomen.

5.5 Fall back scenario

Het fall back scenario bestaat uit het toedienen van sulfaat en nutriënten binnen de interventiewaardecontour van het grondwater. Voor zover mogelijk gebeurt dit in het pakket tot 12 m-mv door middel van directe injectie in een grid van 2 bij 2 meter. Daarnaast wordt grondwater uit de zandlaag op 12 – 16 m-mv en zonodig uit de bovenliggende zandlagen en/of het eerste watervoerend pakket opgepompt, waarna dit na toevoeging van sulfaat en nutriënten weer in deze lagen terug wordt gebracht. Daarbij wordt de afbraak van BTEXN gestimuleerd. De drains in de ontgravingsputten worden daarbij ook gebruikt voor sulfaatdosering.



Hoofdstuk 6

Milieukundige begeleiding



6.1 Directievoering en milieukundige begeleiding

De directie is namens de opdrachtgever verantwoordelijk voor het goed laten verlopen van het saneringsproces en controleert het functioneren van onder andere de milieukundig begeleider en de aannemer. De invulling van taken en verantwoordelijkheden van de opdrachtgever, de directie en de aannemer zijn weergegeven in de uniforme administratieve voorwaarden (UAV).

6.2 Milieukundige begeleiding

6.2.1 Inleiding

Tijdens de uitvoering van de sanering wordt door de milieukundig begeleider toezicht gehouden op de werkzaamheden. De milieukundig begeleider heeft als taak erop toe te zien dat de werkzaamheden conform saneringsplan worden uitgevoerd. De taken van de milieukundig begeleider zijn omschreven in de VKB protocollen 6001 (betreffende landbodemsanering met conventionele methoden) en 6002 (betreffende landbodemsanering met in-situ methoden). De taken van de uitvoerder van de sanering zijn omschreven in de SIKB protocollen 7001 (betreffende landbodemsanering met conventionele methoden) en 7002 (betreffende landbodemsanering met in-situ methoden).

De taken van de milieukundig begeleider behelzen:

- Toezicht of de sanering volgens het saneringsplan en de uitvoering hiervan in het bestek/kwaliteitsplan wordt uitgevoerd.
- Aansturen van de bodemsaneringwerkzaamheden.
- Aangeven aan de directie van de mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd.
- Vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en vastleggen van de eventuele afwijkingen in de vorm van een revisieplan.
- Verslaglegging over de werkzaamheden als onderdeel van de evaluatierapportage.

Voorafgaand aan de start van de sanering dient conform de SIKB BRL 6000 een verificatieplan te worden opgesteld dat ter goedkeuring moet worden voorgelegd aan de opdrachtgever.

6.2.2 Grondontgraving

Bij de grondontgraving wordt onderscheid gemaakt tussen de toplaag (tot 1 m-mv) en de verontreinigde grond daaronder. De toplaag wordt op de locatie in depot gezet en (indicatief) gekeurd. Vervolgens wordt de grond, waar mogelijk, hergebruikt als opvulling in de ontgravingsput.

Alle verontreinigde (in principe niet-herschikbare) grond wordt per schip afgevoerd naar een verwerker waar de partijen in tussendepot worden gezet, omdat hiervoor niet voldoende ruimte is op de locatie. Hier vindt bemonstering plaats om de uiteindelijke bestemming van de partijen

te bepalen (reinigbare grond en te storten grond). Na bepaling van de bestemming worden de partijen verwerkt. Bij iedere van de locatie per schip af te voeren vracht wordt door de directie of de milieukundig begeleider een transport begeleidingsformulier ondertekend.

Van de afgevoerde vrachten dienen weegbonnen bij de directie te worden ingediend. De grondsanering wordt uitgevoerd conform VKB protocol 6001 en SIKB BRL 7000 (protocol 7001).

Na ontgraving worden de taluds en de putbodems van de ontgravingen bemonsterd en geanalyseerd. De putbodem van de hoofdontgraving omvat een oppervlak van circa 1.730 m², van de noordelijke ontgraving circa 75 m², van de westelijke ontgraving circa 170 m² en van de zuidelijke ontgraving circa 150 m². Omdat de verontreiniging zowel vluchtige als niet-vluchtige componenten bevat, worden twee bemonsteringsstrategieën voor de putbodem toegepast. De bemonstering heeft in de hoofdontgraving niet tot doel de einddiepte vast te stellen, omdat de einddiepte bepaald wordt door de civieltechnische mogelijkheden ter plekke. In de andere ontgravingsvakken is de einddiepte ook geofysisch beperkt, maar kan in horizontale richting wel ontgraven worden tot het gewenste concentratieniveau (interventiewaarde). In de hoofdontgraving wordt een eventueel plaatselijk dieper voorkomende sterk teerhoudende laag ook verwijderd mits dit technisch en kosteneffectief mogelijk is.

Het oppervlak van de putbodems bestaat uit in totaal 21 vakken van 100 m² waar per vak een mengmonster wordt samengesteld uit 10 gutssteken (conform VKB protocol 6001). De putwanden (taluds, circa 2.040 m²) worden bemonsterd per vak van 50 m² met een maximale verticale laagdikte van 1 meter (conform VKB protocol 6001). Alle 62 mengmonsters worden geanalyseerd op PAK, minerale olie, cyanides (cyanide-vrij, cyanide-complex en thiocyanide) en organisch stof (AS3000). Ten behoeve van BTEXN-analyses (AS3000) worden monsters genomen van putbodems en –wanden conform de volgende methodiek:

- Ter plaatse van de putbodem per maximaal 50 m² ontgravingsvlak verrichten van 7 kwantitatieve in-situ metingen met een PID meter.
- Nemen van een analysemonster (in totaal 42) in een steekbus ter plaatse van de hoogste uitslag.
- Bemonstering per te onderscheiden bodemtextuur.
- Ter plaatse van de putwanden per maximaal 25 m² ontgravingsvlak verrichten van 7 kwantitatieve in-situ metingen met een PID meter.
- Nemen van een analysemonster (in totaal 82) in een steekbus ter plaatse van de hoogste uitslag.
- Separate bemonstering boven en onder de gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Bemonstering per te onderscheiden bodemtextuur, met een maximale laagdikte van 1 meter.
- Steekdiepte 0,1-0,3 meter achter het ontgraven oppervlak.

Alle 124 steekbusmonsters worden geanalyseerd op BTEXN en per te onderscheiden bodemtextuur wordt ook een analyse uitgevoerd op organisch stof.

De milieukundig begeleider is verantwoordelijk voor het controleren van de kwaliteit van het aanvulzand (op diepte vanaf 2 m-mv met zeezand, op diepte van 1-2 m-mv met hergebruiksgrond uit de toplaag en op diepte van 0-1 m-mv met schone grond).

De milieukundig begeleider bepaald periodiek de kwaliteit van het op het oppervlaktewater geloosde grondwater, e.e.a. zoals aangegeven in paragraaf 5.2.3 van dit saneringsplan.

6.2.3 Directe injectie sulfaat

De werkzaamheden van de milieukundig begeleider bestaan uit het controleren van het aantal injecties en de geïnjecteerde hoeveelheid substraat en de kwaliteit daarvan. De voortgang van de afbraakprocessen in de ondergrond worden eveneens door de milieukundig begeleider gevolgd door middel van monitoring. Deze monitoring valt onder de monitoring van de gestimuleerde en natuurlijke afbraak zoals beschreven in paragraaf 6.2.4.

6.2.4 Monitoring gestimuleerde en natuurlijke afbraak

Gedurende de monitoringsfase bestaan de werkzaamheden van de milieukundig begeleider uit het monitoren van het grondwater.

De resultaten van de metingen die zijn uitgevoerd in het kader van het aanvullend onderzoek kunnen dienen als nulsituatie in het grondwater. De eerste verificatieronde vindt plaats een maand na de ontgraving en directe injectie. Hiertoe worden conform VKB protocol 6002 15 (bestaande dan wel te herplaatsen) peilbuizen binnen de interventiewaardecontour bemonsterd. Daarnaast worden 12 (bestaande dan wel te herplaatsen) peilbuizen in een zogenaamde signaleringslinie gemonitord, teneinde het pluimgedrag te volgen (zie tabel 10 voor de te monitoren peilbuizen en bijlage 1 voor de plaats van de peilbuizen). Vervolgens worden de peilbuizen 1, 2, 3, 4 en 5 jaar na de ontgraving en directe injectie opnieuw bemonsterd. De monsters worden geanalyseerd op de parameters minerale olie, BTEXN, fenolen en cyaniden en sulfaat. Voorts wordt de monitoring van de gestimuleerde afbraak gevolgd door periodieke meting van de bij anaerobe afbraak van BTEXN betrokken enzymen bssA en bcrA. Bij elke monitoringsronde worden ook de stijghoogtes gemeten.

Tabel 10. Monitoringpeilbuizen

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	Locatie
113	2,5-4,5	Hoofdontgraving
121	2-4	Westelijke ontgraving
209	3-4	Hoofdontgraving
303-A,-B,-C	7,2-8,2; 13,6-14,6; 19,6-20,6	Noordelijke ontgraving
305-A,-B,-C	8-9; 16-17; 21,5-22,5	Hoofdontgraving
401-A,-B,-C	7,6-8,6; 15,4-16,4; 20,9-21,9	Hoofdontgraving
501	19-20	Westelijke ontgraving
502	21-22	Hoofdontgraving
503	20-21	Hoofdontgraving
302-A,-B,-C	6,6-7,6; 13,6-14,6; 19,6-20,6	Noordelijke signaleringslinie
402-A,-B,-C	7,8-9,8; 14,8-15,8; 21,3-22,3	Westelijke signaleringslinie
304-A,-B,-C	7,4-8,4; 14,4-15,4; 22,4-23,4	Zuidelijke signaleringslinie
301-A,-B,-C	8-9; 15-16; 22-23	Oostelijke signaleringslinie

Interventielinie

Indien bij analyse en heranalyse in de signaleringslinie een overschrijding van de interventiewaarde wordt gemeten, wordt op maximaal 50 meter (stroomafwaarts) van de signaleringslinie een interventielinie geplaatst. Deze interventielinie bestaat uit tenminste twee meetpunten, op onderlinge afstand van circa 20 meter, met de filters op de diepte waarop de overschrijdingen in de signaleringslinie zijn aangetroffen. Deze peilbuizen worden vervolgens meegenomen in de jaarlijkse monitoring.

Na elke meetronde wordt een meetrapportage opgesteld. Gedurende monitoring zijn zes ijkmomenten gedefinieerd. Het eerste ijkmoment is een maand na de afronding van de ontgraving. Vervolgens elk jaar na afronding van de ontgraving, vijf jaar lang. Indien op een ijkmoment in een signaleringslinie een overschrijding van de interventiewaarde wordt gemeten, wordt een maand later een herbemonstering uitgevoerd. Wordt de gemeten waarde hiermee bevestigd, dan worden de peilbuizen van de interventielinie geplaatst en bemonsterd. Indien in deze laatste peilbuizen, welke vanaf dan worden meegenomen in de monitoring, een overschrijding van de tussenwaarde wordt gemeten, wordt een maand later een herbemonstering uitgevoerd. Wordt de gemeten tussenwaarde hiermee bevestigd, dan treedt het terugvalsscenario in werking.

Dit terugvalsscenario bestaat uit het ter plaatse van het pluimdeel waar de onaanvaardbare verspreiding zich voordoet, toedienen van sulfaat en nutriënten door middel van directe injectie en onttrekking/ infiltratie van grondwater.

6.3 Evaluatie van de sanering

Na de afronding van de sanering wordt het resultaat geëvalueerd door een ten opzichte van de opdrachtgever onafhankelijke partij. De resultaten worden opgenomen in een evaluatierapport en overlegd aan het bevoegd gezag ter beschikkingneming. In de evaluatie wordt aandacht besteed aan het verloop van de sanering (processturing) en de resultaten van de eindcontrole worden in een milieukundige verificatie verwerkt. Er worden twee evaluatierapporten opgesteld. Een rapport betreffende de grondsanering na het beëindiging van de ontgraving en directe injectie en een rapport na het afronden van de grondwatersanering en het behalen van de stabiele eindsituatie.

Het evaluatierapport betreffende de grondsanering wordt opgesteld conform VKB protocol 6001. Het evaluatierapport betreffende de grondwatersanering wordt opgesteld conform VKB protocol 6002. De rapportage van het verloop van de sanering betreft gegevens uit de uitwerking van het saneringsplan (bestek of kwaliteitsplan), het revisieplan en het logboek. In de milieukundige verificatie wordt de resultaten van de eindcontrole verwerkt, zijnde het verificatieplan, de monsterneming (aantal monsters en analyses met de diepte), een beoordeling van de analyseresultaten van het grondwater en waargenomen bijzonderheden in het veld of administratie.



Hoofdstuk 7

Organisatie en overige aspecten
van de sanering



7.1 Organisatie: betrokken instanties

Bij de uitvoering van de sanering zijn de volgende partijen betrokken:

Tabel 11. Overzicht betrokken partijen en instanties

Betrokkenen	Gegevens
Opdrachtgever	Gemeente Hellevoetsluis Oostzanddijk 23 3221 AL Hellevoetsluis
Bevoegd gezag	DCMR Postbus 843 3100 AV Schiedam
Directievoering	Nog niet bekend
Milieukundige begeleiding	Nog niet bekend
Aannemer	Nog niet bekend
Terreineigenaar ten tijde van de sanering	Vermoedelijk Gemeente Hellevoetsluis

7.2 Vergunningen en meldingen

In de onderstaande tabel 12 zijn de benodigde vergunningen en meldingen samengevat.

Tabel 12. Overzicht benodigde vergunningen en meldingen

Vergunning/melding	Bevoegd gezag	Aanvrager
Beschikking in kader Wbb	DCMR Postbus 843 3100 AV Schiedam	Opdrachtgever
Transport en vervoer van grond (PMV)	DCMR Postbus 843 3100 AV Schiedam	Aannemer
KLIC melding	Kadaster	Aannemer
Bewijs niet-reinigbaarheid grond	Agentschap.nl	Aannemer
Melding lozing bemalingswater (Waterwet)	Waterschap Hollandse Delta	Opdrachtgever
Vergunning voor graven nabij waterkering en plaatsen van damwand (Waterwet)	Waterschap Hollandse Delta	Opdrachtgever
Melding lozing oppervlaktewater (Waterwet)	Rijkswaterstaat (Waterdistrict Haringvliet Rotterdam)	Opdrachtgever
Omgevingsvergunning (kappen bomen, afsluiten wegen, plaatsen zuiveringsinstallatie)	Gemeente Hellevoetsluis	Opdrachtgever

7.3 Tijdsduur van de sanering

De duur van de ontgravingsfase van de sanering is afhankelijk van de snelheid waarmee kan worden ontgraven en/of vertraging optreedt als gevolg van overlast naar de omgeving. Aangenomen is dat de sloop, het inrichten van het werkterrein, de ontgraving/aanvulling en de directe injectie circa vier maanden in beslag neemt.

De totale tijdsduur van de sanering bedraagt ongeveer 5,5 jaar.

7.4 Hinder en effecten op de omgeving

Gedurende de uitvoering van de sanering is er sprake van een aantal werkzaamheden die een effect hebben op de directe omgeving van het terrein. Deze zijn hieronder beschreven.

Plaatsen damwand, ontgraving van de verontreinigde grond

De werkzaamheden voor het slopen, inrichten, plaatsen damwand, ontgraven van de gehele locatie en de directe injectie nemen circa vier maanden in beslag. Gedurende deze periode zullen de omwonenden hinder ondervinden door (grond) aan- en afvoerend verkeer, hetgeen leidt tot verkeersoverlast en tijdelijke stremming van de wegen. Daarnaast kan geluidsoverlast ontstaan als gevolg van het plaatsen van de damwand. Mogelijk dat beperkte zettingen zich voor kunnen doen als gevolg van doorbuiging van de damwand. In het detailontwerp van de damwand moet dan ook de maximale zetting worden berekend op diverse afstanden van de damwand. Gezien de relatief kortdurende bemaling binnen de damwandkuip worden geen zettingen buiten de damwandkuip verwacht als gevolg van stijghoogteverlaging van het grondwater buiten de damwand.

Tijdens de ontgraving dient geuroverlast zoveel mogelijk te worden voorkomen. De ontgraving dient dan binnen de verplichte werkperiode (1 april tot 1 oktober) bij voorkeur plaats te vinden in de periode met nog relatief lage temperaturen, waarbij zo mogelijk strooksgewijs dient te worden ontgraven. De verontreinigde putbodemp staat dan zo kort mogelijk in contact met de buitenlucht. Mochten er depots met verontreinigde grond (en boven- en onderafdichting) aanwezig zijn op de locatie, dan kan gedacht worden aan afzuiging van lucht via een actiefkool filter. In het bestek moet worden opgenomen dat de aannemer na opdrachtverlening in een plan moet aangeven, hoe de geur- en stofoverlast zoveel mogelijk kan worden voorkomen.

Uitvoeren sulfaatinjectie

De overlast gedurende de sulfaatinjectie is gering. Overlast zal bestaan uit geringe geluidsproductie van de injectieapparatuur. De werkzaamheden nemen ongeveer drie werkweken in beslag.

Monitoring grondwater

Overlast gedurende de monitoring is gering. Overlast kan optreden tijdens het plaatsen van monitoringsfilters in de vorm van plaatselijke verkeershinder (gedurende enkele dagen).

7.5 Gebruiksbeperkingen en nazorg

Na uitvoering van de sanering blijft in grond en grondwater een restverontreiniging over. Deze restverontreiniging levert geen risico's op en er is sprake van een stabiele eindsituatie.

De restverontreiniging in grond en grondwater levert gebruiksbeperkingen voor de locatie na de nieuwbouw. Het is zonder voorafgaande toestemming van bevoegd gezag niet toegestaan op de locatie te ontgraven daar waar hergebruiksgrond is toegepast en/of ter plaatse van verharding. Het is daarnaast niet toegestaan om grondwater te gebruiken voor welke toepassing dan ook, zonder voorafgaande toestemming van het bevoegd gezag. Deze gebruiksbeperkingen worden vastgelegd in het zakelijk recht. De nazorg bestaat uit administratieve registratie.

7.6 Bodemsaneringsverzekering

Voor de sanering wordt een bodemsaneringsverzekering afgesloten. De bodemsaneringsverzekering is een aanvullende WA-verzekering die dekking biedt tegen materiële schade die kan ontstaan tijdens de sanering en die voortvloeien uit werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd als gevolg van het ontwerp (saneringsplan). De verzekering dekt met name de aansprakelijkheid tegenover derden (bijvoorbeeld schade ten gevolge van zettingen). In overleg met de verzekeringsmaatschappij dienen een aantal omringende opstallen/constructies te worden voorzien van meetbouts. Voorafgaand, tijdens en enkele malen na de ontgravingswerkzaamheden en directe injectie dient een hoogtemeting t.o.v. NAP te worden verricht aan de meetbouts, teneinde eventueel optredende zettingen te monitoren.

7.7 Veiligheid

Voor wat betreft de veiligheid gedurende de sanering wordt gewerkt conform de AI-bladen en de publicatiebladen van de Arbeidsinspectie en de CROW-publicatie 132 "Werken in of met verontreinigde grond/grondwater" (herziene versie, uitgave oktober 2002). In deze bladen en publicaties wordt nader ingegaan op veiligheidsvoorzieningen, het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, de inzet van meetapparatuur, de afstemming van werkmethoden op gevaarlijke en/of kwetsbare situaties en het treffen van verkeersvoorzieningen.

Tijdens de ontgraving van de verontreinigde grond geldt een voorlopige veiligheidsklasse 3T/1F. Tijdens uitvoer van de directe injecties en monitoring geldt een veiligheidsklasse 2T/0F. De specifieke veiligheidsmaatregelen behorende bij deze veiligheidsklassen zijn omschreven in de CROW-publicatie 132.

Uit de resultaten van het uitgevoerde asbestonderzoek (Oranjewoud, projectnr. 9254-139345, maart 2004) blijkt dat de concentraties aan asbest in de bodem ver beneden de interventiewaarde liggen. Tijdens het ontgraven van de toplaag hoeft dus niet onder asbestcondities gewerkt te worden.

Voor de aanvang van de saneringswerkzaamheden wordt een V&G-plan uitvoeringsfase opgesteld waarin de definitieve veiligheidklassen, de veiligheidsvoorzieningen, veiligheidsmaatregelen en -procedures worden vastgelegd overeenkomstig artikel 5 van het Arbobesluit voor de Bouw.

Tijdens de werkzaamheden wordt dagelijks door de aannemer een logboek bijgehouden met daarin de resultaten van de uitgevoerde metingen met betrekking tot de arbeidsomstandigheden, de gevallen waarin wordt afgeweken van het saneringsplan en de reden waarom, registratie van gebeurtenissen die van belang zijn bij een latere analyse en beoordeling van een situatie, de registratie van ongevallen, het tijdstip, de plaats en de oorzaak van alarmsituaties, de genomen maatregelen bij alarmsituaties en een overzicht van de personen die de locatie hebben bezocht.

7.8 Kostenraming

De kosten van de sanering worden gedragen door de gemeente Hellevoetsluis (op basis van subsidie van I&M, Rijkswaterstaat en de Provincie Zuid-Holland). De kostenraming van de sanering is bijgevoegd in een separatie bijlage.

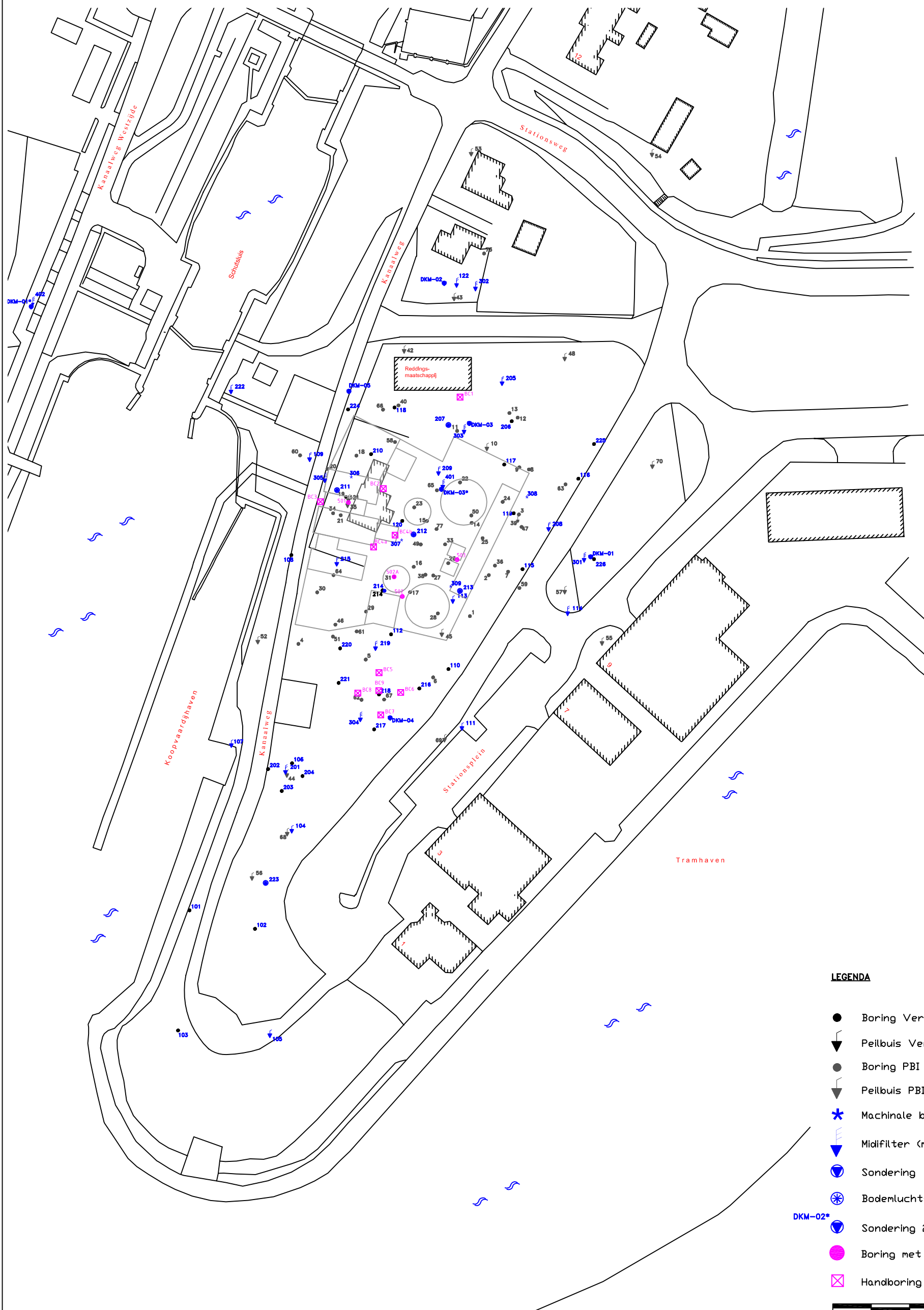


Bijlagen

- Bijlage 1 Overzicht van de saneringslocatie en plaats van de peilbuizen
- Bijlage 2 Kadastrale kaart met achtergrondwaardecontour in grond
- Bijlage 3 Rapportage van SOB Research, april 2009
- Bijlage 4 Rapportage van de probleeminventarisatie van T&A Survey BV., 18 februari 2009
- Bijlage 5 Rapportage van de quickscan en het veldbezoek Flora en Fauna, Bureau Waardenburg, 25 maart 2009
- Bijlage 6 Pluimontwikkeling
- Bijlage 7 Overzicht van de ontgraving, de plaats van de damwand en de bemalingsbronnen
- Bijlage 8 Dwarsprofielen ontgraving (A-A'; B-B' en C-C')
- Bijlage 9 Injectiegrid sulfaat
- Bijlage 10 Grondbalans
- Bijlage 11 Verslag overleg Waterschap Hollandse Delta
- Bijlage 12 Aanlegplaats schip (af- / aanvoer grond)

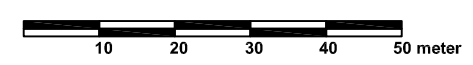


Bijlage 1 **Overzicht van de saneringslocatie en
plaats van de peilbuizen**



LEGENDA

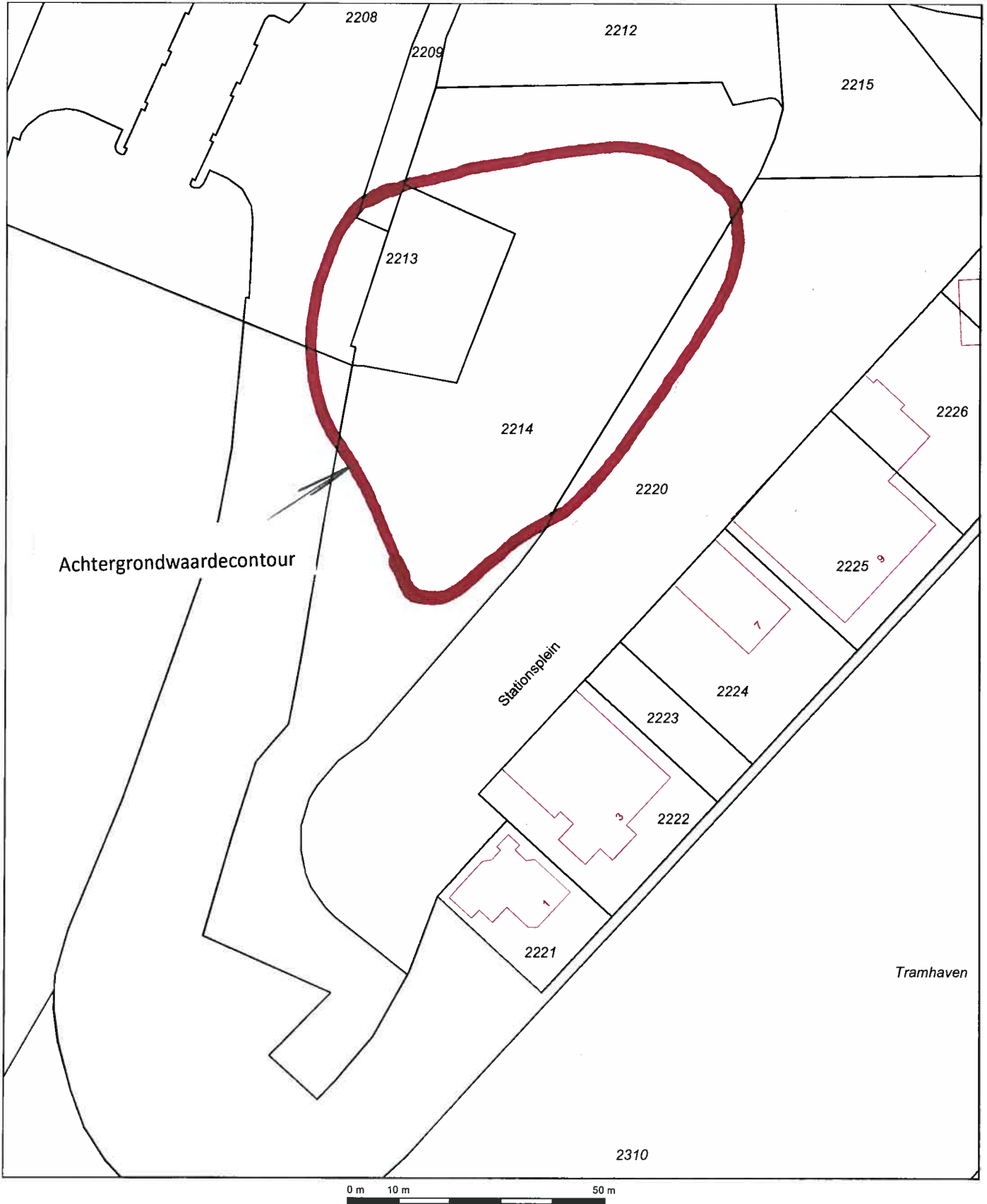
- Boring Verhoeve Milieu
- ▼ Peilbuis Verhoeve Milieu
- Boring PBI
- ▼ Peilbuis PBI
- * Machinale boring
- ▼ F Midifilter (machinaal)
- S Sondering
- L Bodemluchtfilter (BLF)
- DKM-02* ● 2e fase Sondering
- Boring met filter op circa 20 m-mv
- ⊠ Handboring tot circa 6 m-mv




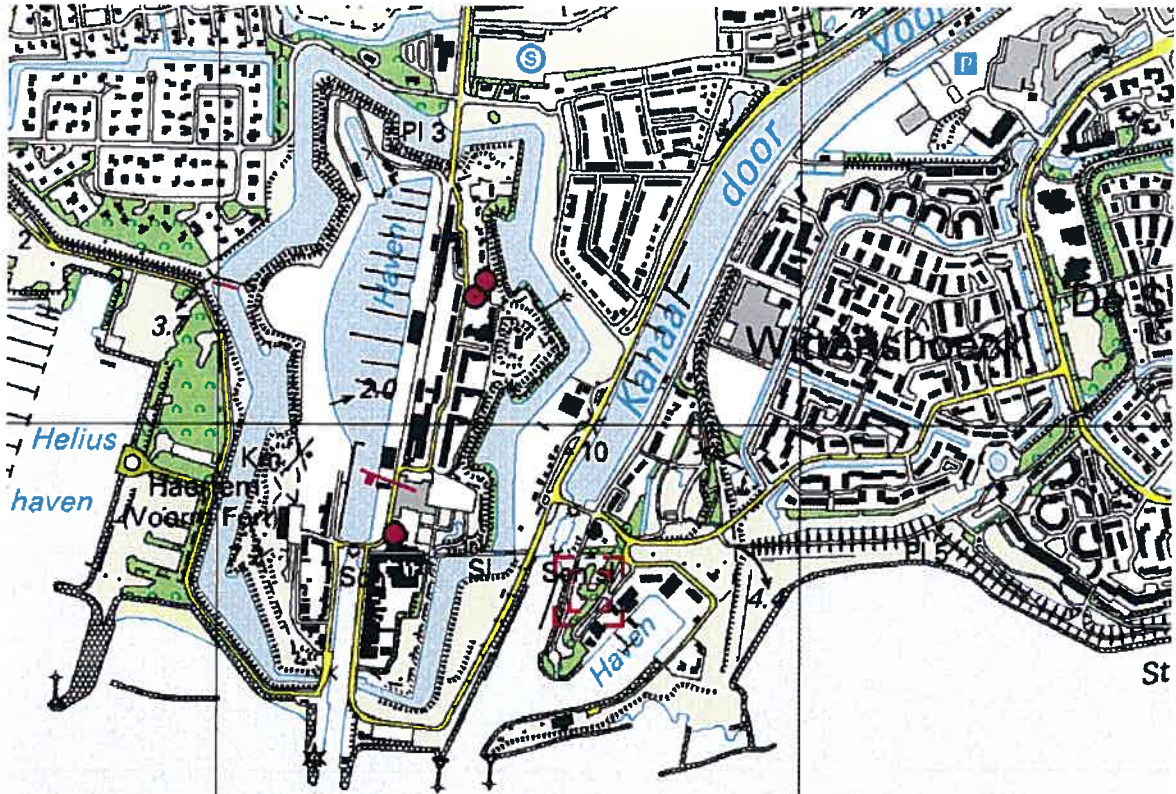
	Project: Saneringsplan Gasfabrieksterrein Hellevoetsluis	
	Opdrachtgever: Gemeente Hellevoetsluis	
	Omschrijving: Overzicht saneringslocatie met boringen en peilbuizen	
A3	Projectcode: 20113960	Datum: 22 juni 2011
	Schaal: 1 : 1000	Bijlage: 1

Bijlage 2 Kadastrale kaart met
achtergrondwaardecontour in grond

Uittreksel Kadastrale Kaart



<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>12345 Perceelnummer</p> <p>25 Huisnummer</p> <p>— Kadastrale grens</p> <p>— Voorlopige grens</p> <p>— Bebouwing</p> <p>— Overige topografie</p>	<p>Schaal 1:1000</p> <p>Kadastrale gemeente HELLEVOETSLUIS</p> <p>Sectie A</p> <p>Perceel 2214</p>	
<p>Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 10 juni 2011</p> <p>De bewaarder van het kadaster en de openbare registers</p>	<p>Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.</p> <p>De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.</p>	



EVOETSLUIS

Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object HELLEVOETSLUIS A 2214
Kanaalweg Oostzijde 8, 3224 AA HELLEVOETSLUIS

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



<p>bebouwd gebied</p> <p>a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas</p> <p>wegen</p> <p>auto snelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelgebied fietspad ped, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp viaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p>spoorwegen</p> <p>spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: chiesporig spoorweg: viersporig a station b lesperron tram a metro bovengronds b metrostation</p> <p>hydrografie</p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-8 m breed waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b brug c vonder d koedem a grondtunnel b stuw c duiker d sluis</p> <p>bodemgebruik</p> <p>a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m draai en riet n heg en houtwal</p>	<p>overige symbolen</p> <p>a + b o c r d e e o f *</p> <p>a b c d Y a † b † c † d † a X b e c † d † a † b † c † a b c a a + b . c . d o a i b s c i</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolenjg d windturbine a oliepompijnstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c poldergraaf a begravesplaats b boom c paal d opelagtank a kampeerterrin b sportcomplex c zielehuis a schietbaan afrastering hoogspanningeleiding met mast muur geluidswering</p>
--	---	---

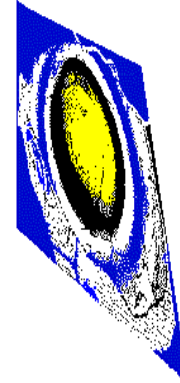
Bijlage 3 Rapportage van SOB Research, april 2009



Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied Gasfabriek, Hellevoetsluis, Gemeente Hellevoetsluis

J. Ras





Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied
Gasfabriek, Hellevoetsluis, Gemeente
Hellevoetsluis

J. Ras

Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied Gasfabriek, Hellevoetsluis, Gemeente Hellevoetsluis

J. Ras

SOB Research,
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek

© SOB Research
Heinenoord, april 2009

ISBN/EAN: 978-90-5801-721-5

Projectnummer: 1582-0901

Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied Gasfabriek, Hellevoetsluis, Gemeente Hellevoetsluis

Inhoud

1.	Inleiding	3
1.1	Planontwikkeling	3
1.2	Archeologisch onderzoek	3
1.3	Opdrachtverlening	3
1.4	Doel van het onderzoek	4
1.5	Onderzoeksteam	5
2.	Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken	7
2.1	Archiefonderzoek	7
2.2	Archeologisch verwachtingsmodel	7
2.3	Uitwerking en rapportage	7
3.	Resultaten archiefonderzoek	9
3.1	Geologische gegevens	9
3.2	Archeologische gegevens	11
3.3	Historische gegevens	13
3.4	Luchtfoto's	17
3.5	Actueel Hoogtebestand Nederland	17
4.	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	19
	Literatuur	23
	Verklarende woordenlijst	25
Bijlage 1:	Administratieve gegevens	27
Bijlage 2:	Archeologische en geologische tijdschaal	29
Bijlage 3:	Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie naar De Mulder et. Al, 2003	31
Bijlage 4:	SOB Research: Gegevens	33

1. Inleiding

1.1. Planontwikkeling

Aanleiding voor het archeologisch onderzoek vormt de voorgenomen milieusanering ter plaatse van het terrein van de voormalige Gasfabriek te Hellevoetsluis. Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Vlasakkerlaan, ten oosten van de Koopvaardijhaven en ten westen van de Tramhaven te Hellevoetsluis (Gemeente Hellevoetsluis). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2,4 hectare.

1.2 Archeologisch onderzoek

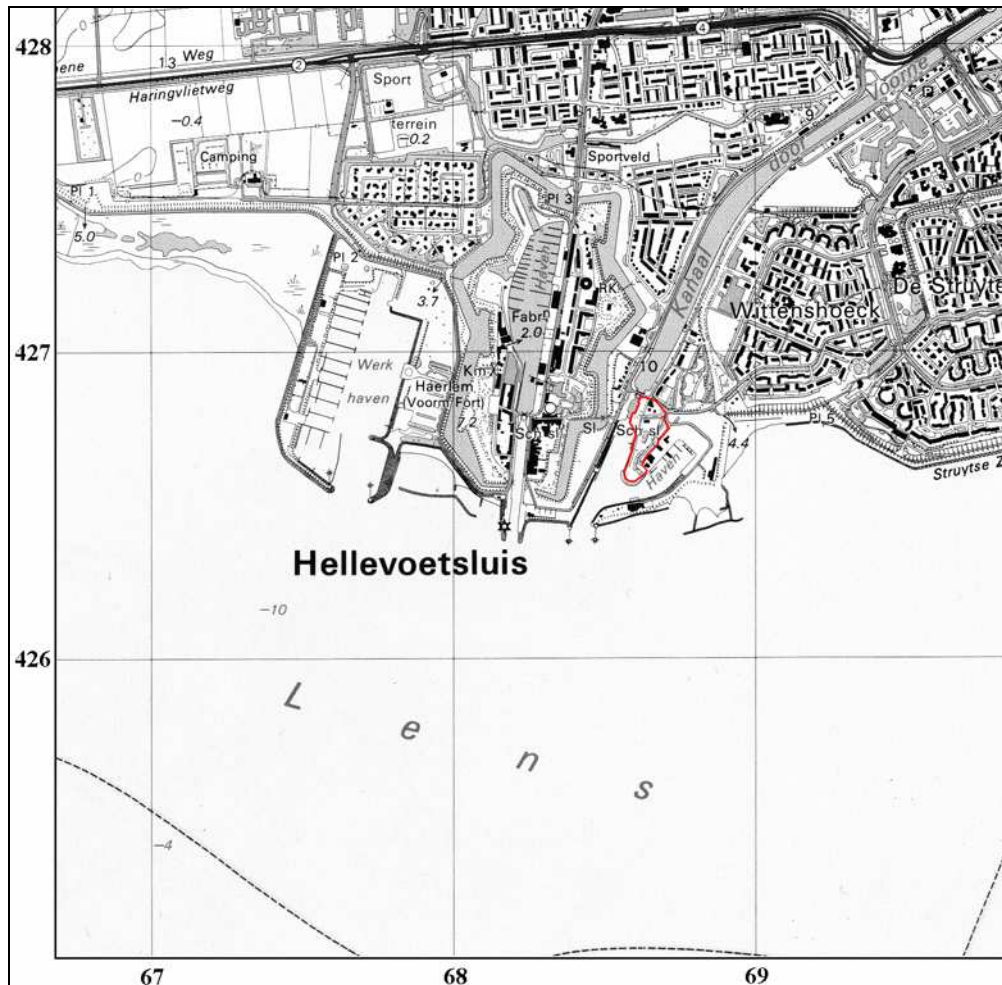
Als gevolg van de voorgenomen bodemingrepen (graafwerkzaamheden en bemaling) kunnen mogelijk archeologisch relevante horizonten worden verstoord. Op basis van het vigerende landelijke (Monumentenwet 1988/ Wet op de archeologische monumentenzorg 2007 en de KNA 3.1), provinciale en gemeentelijke beleid, zal daarom een verantwoorde afweging moeten worden gemaakt van de in het geding zijnde archeologische belangen. Door de Gemeente Hellevoetsluis is dan ook besloten dat in het kader van de planprocedure een archeologisch bureauonderzoek moet worden uitgevoerd. Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) treedt op als Archeologisch Adviseur van de Gemeente Hellevoetsluis.



Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rode stip) in Nederland.

1.3 Opdrachtverlening

Op basis van het door SOB Research opgestelde plan van aanpak (Aanvraag “Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied Gasfabriek, Hellevoetsluis, Gemeente Hellevoetsluis”, d.d. 26 januari 2009) heeft MH Poly Consultants & Engineers B.V. aan SOB Research opdracht verleend om een Archeologisch Bureauonderzoek uit te voeren. De afbakening van het onderzoeksgebied was gelijk aan de afbakening van het plangebied, zoals deze is aangegeven door de opdrachtgever (zie Afbeelding 2 en Afbeelding 3).



Afbeelding 2. Ligging van het plangebied (rood omkaderd), in het zuidelijke deel van de bebouwde kom van Hellevoetsluis, geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart. Schaal 1: 25.000.

1.4 Doel van het onderzoek

De opgave voor het onderzoek door SOB Research was om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen.

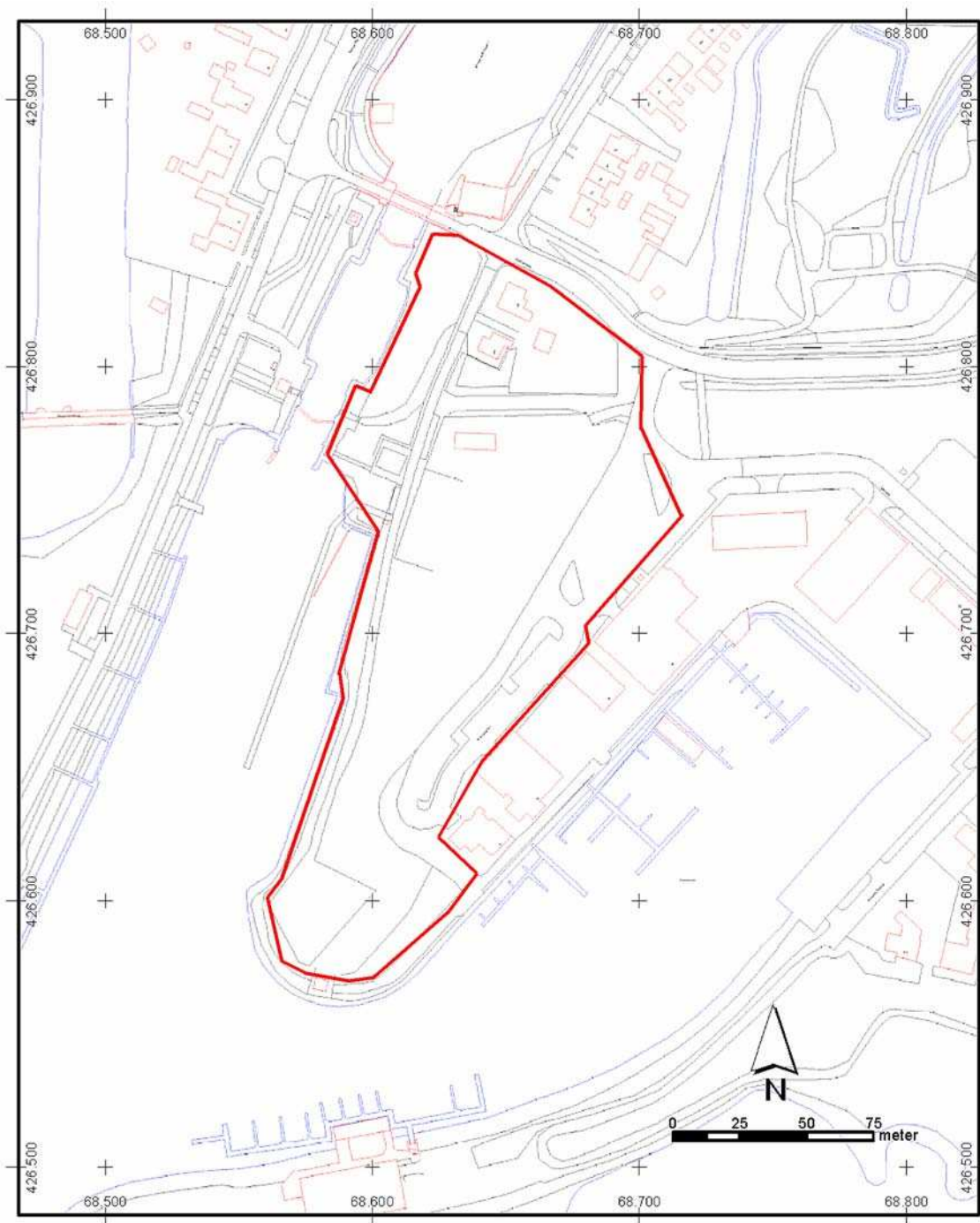
Het onderzoek was gericht op de volgende aandachtspunten:

- De geologie en de landschapsgeschiedenis ter plaatse van het onderzoeksgebied, in relatie tot de bewoningsmogelijkheden in het verleden;
- De intactheid van de bodem ter plaatse van het onderzoeksgebied
- De kans op de aanwezigheid van archeologische waarden ter plaatse van het onderzoeksgebied;
- De mate waarin mogelijk aanwezige archeologische en cultuurhistorische waarden door de uit te voeren werkzaamheden met aantasting kunnen worden bedreigd

1.5 Onderzoeksteam

Het onderzoek door SOB Research werd uitgevoerd door:

J. Ras archiefonderzoek, rapportage



Afbeelding 3. Ligging van het onderzoeksgebied (rood omkaderd) geprojecteerd op een uitsnede van de Kadastrale Kaart. Het onderzoeksgebied was ten tijde van het onderzoek deels bebouwd en deels begroeid. Er lagen enkele wegen en parkeerterreinen. Kaartschaal 1: 2.500. ©Topografische Dienst, Emmen [2009].

2. Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken

2.1 Archiefonderzoek

In het kader van het bureauonderzoek zijn diverse archieven geraadpleegd. Dit onderzoek heeft tot doel gebruik te maken van de in deze archieven beschikbare of alsnog destilleerbare informatie over de landschaps- en bewoningsgeschiedenis van het gebied.

2.2 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van het bureauonderzoek is een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Hierbij gaat het vooral om een gespecificeerde verwachting ten aanzien van de mogelijk aanwezige archeologische vondstcomplexen (mogelijke aard, gaafheid en ouderdom) in relatie met de geologische ondergrond (mogelijke diepteligging en context).

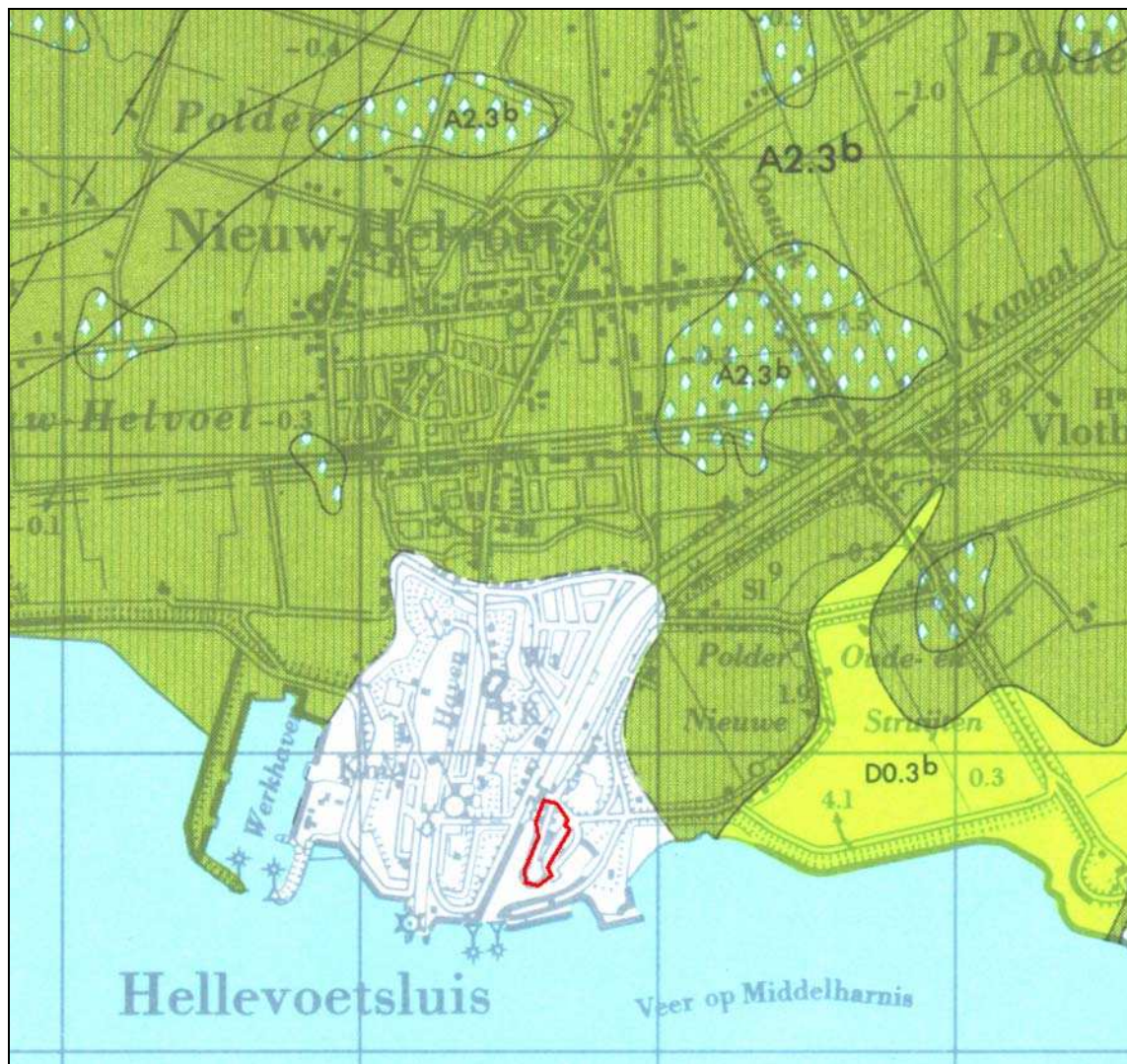
2.3 Uitwerking en rapportage

Daarna zijn de onderzoeksgegevens uitgewerkt en geanalyseerd. Hierbij is voortdurend sprake geweest van een terugkoppeling naar de uitkomsten van het bureauonderzoek (toetsing archeologisch verwachtingsmodel). Ter afronding van het archeologisch onderzoek is het nu voorliggende eindrapport samengesteld.

3. Resultaten archiefonderzoek

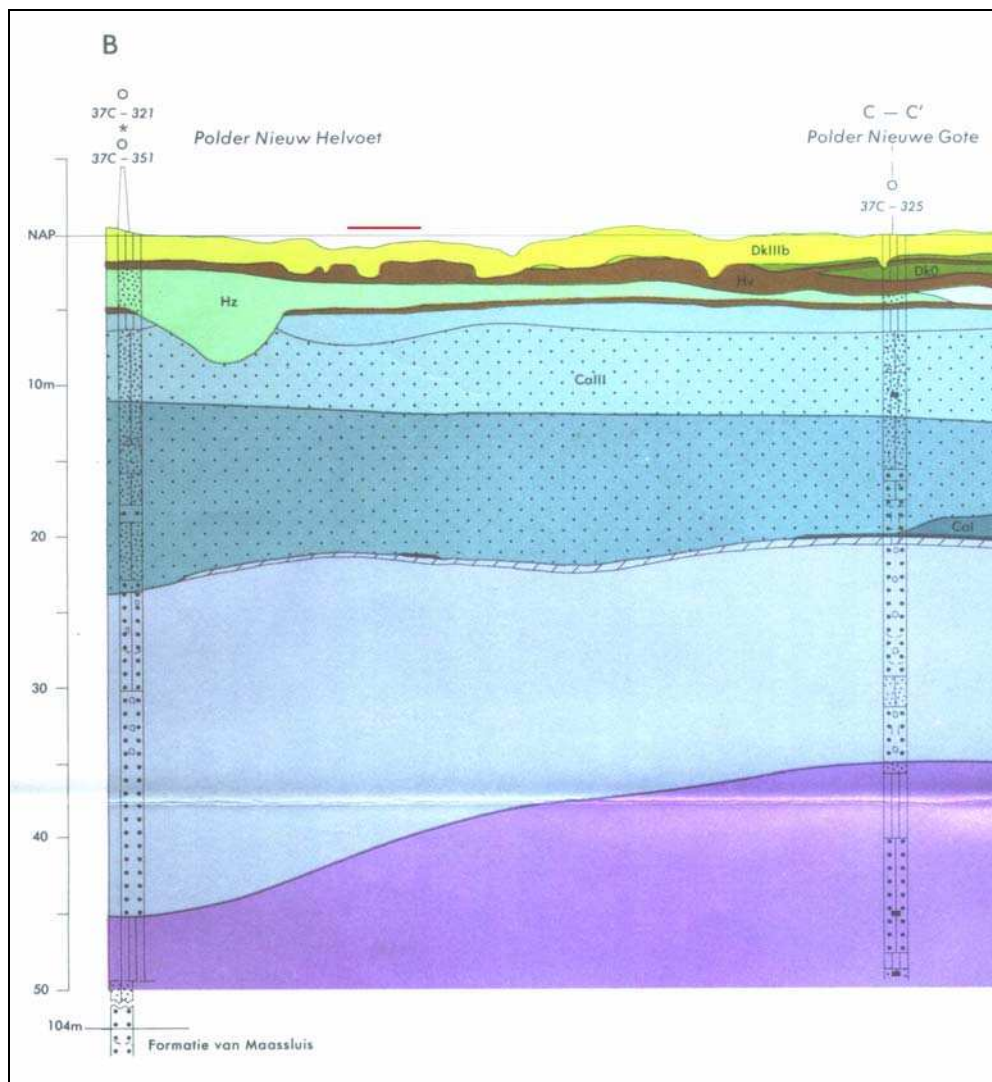
3.1 Geologische gegevens

Voor het verkrijgen van inzicht in de geologische opbouw van het onderzoeksgebied en de directe omgeving daarvan kon gebruik worden gemaakt van de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Rotterdam West (37W), van de Bodemkaart van Nederland (Alterra) en van de Geomorfologische kaart van Nederland (Alterra). Een nadeel bij het gebruik is de relatieve grofschaligheid van deze kaarten; de informatie is niet bedoeld en ook niet bruikbaar voor een beoordeling op perceelniveau. Wel bieden de kaarten kaders voor een globale inschatting van de geologische en paleogeografische situatie.



Afbeelding 4. Ligging van het onderzoeksgebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitvergroete uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland, Blad Rotterdam West (37 West), Schaal 1: 50.000. Schaal 1: 25.000.

Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt op de Geologische Kaart van Nederland, Blad Rotterdam West (37W), schaal 1: 50.000 (zie Afbeelding 4) een niet gekarteerde zone weergegeven. Het onderzoeksgebied is immers bebouwd. Echter, op basis van de wel gekarteerde omgeving kan worden aangenomen dat ter plaatse van het onderzoeksgebied een zone met code A2.3b, gearceerd, ligt. Dat betekent dat hier Afzettingen van Duinkerke IIIB, op Hollandveen, op Afzettingen van Calais met een inschakeling van Hollandveen kunnen worden aangetroffen. Op basis van Bijkaart 3, Afzettingen van Calais, kunnen ter plaatse van het onderzoeksgebied Afzettingen van Calais IV op Afzettingen van Calais III worden aangetroffen. Op basis van Bijkaart 3, Afzettingen van Calais, kunnen ter plaatse van het onderzoeksgebied zandafzettingen van Calais IV (Hellevoeterzand) worden aangetroffen. Het Hellevoeterzand wordt alleen rondom Hellevoetsluis aangetroffen. Als het gevolg van het tot stilstand komen van de afvoer van Rijn- en Maas-water in het zuidelijke mondingsgebied van deze rivieren vond, aan het einde van de Calais III-fase, een snelle verzanding van dit mondingsgebied plaats. Bij een latere erosieve fase werd vermoedelijk vanuit een zeegat tussen Voorne en Goeree een grotere hoeveelheid van het aanwezige zand landinwaarts getransporteerd. Hierbij ontstond op het zuidwestelijke deel van Voorne-Putten een schildvormig zandlichaam, dat vaak wordt aangeduid als Hellevoeterzand. Het Hellevoeterszand ligt tussen het veen op de Afzettingen van Calais III en op de eigenlijke Afzettingen van Calais IV. Het wordt geacht tijdens een stadium van de Calais IV-transgressie-fase te zijn ontstaan (RGD, 1979: 51, 52).



Afbeelding 5. De globale ligging van het onderzoeksgebied (rood gemarkeerd), geprojecteerd op een uitsnede van Profiellijn B-B' van de Geologische Kaart van Nederland, Blad Rotterdam West (37 West).

Op basis van Profiellijn B-B' van de Geologische Kaart kunnen uitspraken worden gedaan over de te verwachten diepteligging van de verschillende afzettingen (zie Afbeelding 5). De top van de kom-Afzettingen van Duinkerke IIIB kan dagzomend worden aangetroffen. Er zijn overigens aanwijzingen dat het grootste deel van het onderzoeksgebied substantieel, in het recente verleden, opgehoogd is. De top van het bovenste Hollandveen kan op een diepte tussen 1.5 en 2.0 meter –NAP worden aangetroffen. De top van het Hellevoeterzand kan op een diepte van circa 3.0 meter –NAP worden aangetroffen. Het hieronder gelegen Hollandveen kan op een diepte tussen 4.0 en 5.0 meter –NAP worden aangetroffen. De top van de (klei-)Afzettingen van Calais IV kan op een diepte tussen 5.0 en 6.0 meter -NAP worden aangetroffen.

Voor wat betreft de door De Mulder et al (*De Mulder et al.*, 2003) voorgestelde nieuwe lithostratigrafie dient het volgende opgemerkt te worden. SOB Research is van mening dat deze nieuwe lithostratigrafische terminologie in het geheel geen meerwaarde biedt voor wat betreft de koppeling tussen archeologie en geologie. Integendeel: met name in het Holocene gebied gaan hiermee mogelijkheden voor een dergelijke koppeling verloren. Daarnaast is er geen goede koppeling mogelijk tussen reeds decennia lang uitgevoerd archeologisch onderzoek en de nieuwe voorgestelde lithostratigrafische terminologie. Tevens ontbreken ook geologische kaarten, waarbij deze terminologie is gehanteerd, zodat een betrouwbare presentatie niet mogelijk is. Het is vanuit haar eigen kwaliteitsborging dat SOB Research, zeker voor wat betreft het Holocene deel van Nederland, de gangbare lithostratigrafie toepast en vooralsnog zal blijven toepassen. Zie Bijlage 3 voor een vertaling van de gebruikte stratigrafie naar de stratigrafie zoals deze wordt beschreven in De Mulder, et al, 2003.

Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt op de Bodemkaart van Nederland (niet in dit rapport afgebeeld) een zone weergegeven die wordt aangeduid als 'bebouwing'. Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt op de Geomorfologische Kaart van Nederland (niet in dit rapport afgebeeld) eveneens een zone weergegeven die wordt aangeduid als 'bebouwing'.

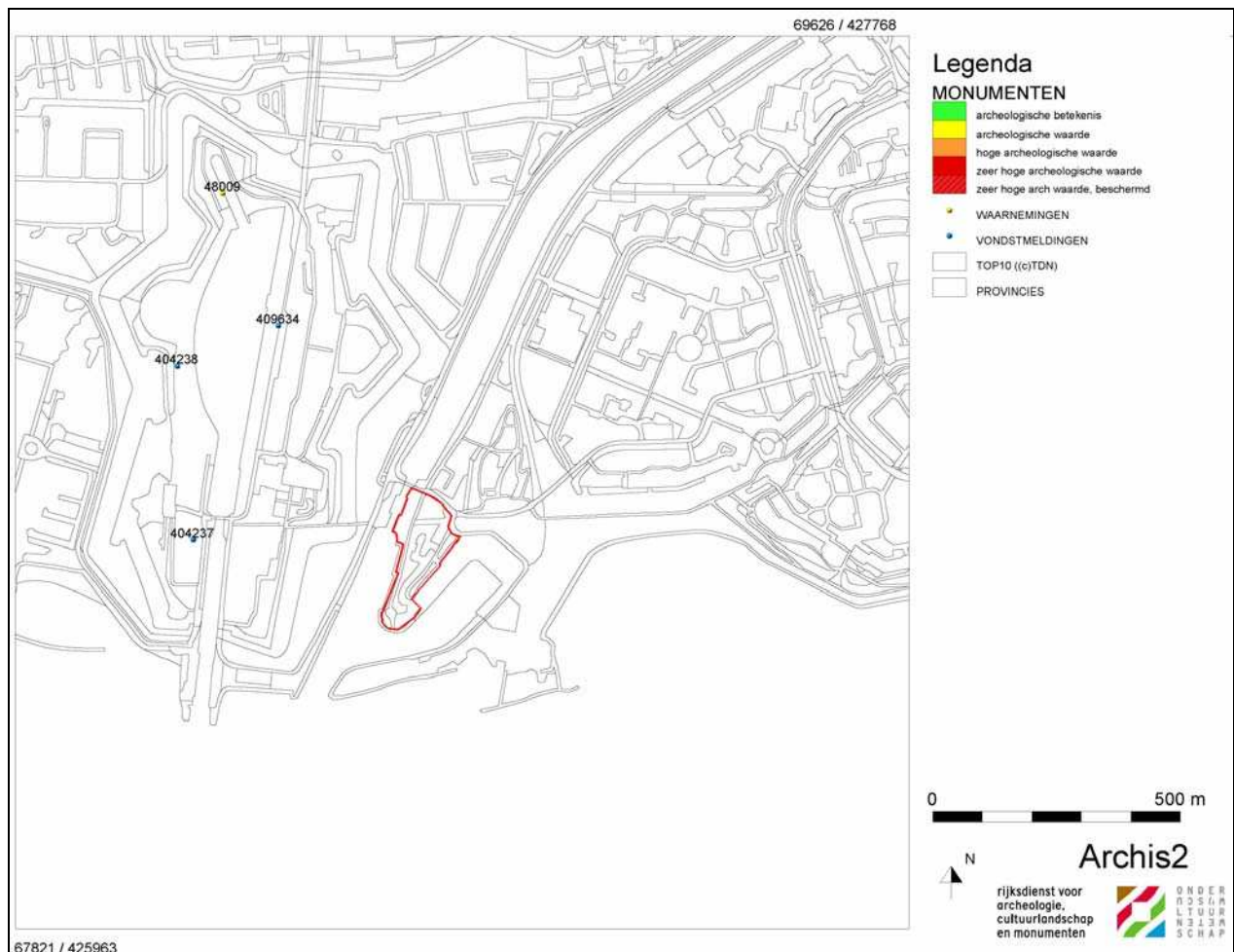
3.2 Archeologische gegevens

Voor een overzicht van reeds bestaande kennis ten aanzien van archeologische vindplaatsen binnen en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied werden de archieven van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM-ARCHIS2) en de Provincie Zuid-Holland geraadpleegd. Tevens werd gebruik gemaakt van informatie van Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR).

Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt op de Archeologische Kenmerkenkaart, 1: 10.000, van de Archeologische Waardenkaart Hellevoetsluis (BOOR, 2007) een lichtgroene zone weergegeven. Hier kunnen klastische afzettingen met een dikte van > 80 centimeter op veen of op oudere klastische afzettingen op veen worden aangetroffen. Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt op de Archeologische Waarden – en Beleidskaart, 1: 25.000, van de Archeologische Waardenkaart Hellevoetsluis (BOOR, 2007) een lichtgroene zone weergegeven. Dit betreft een gebied met een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting. Hier kunnen archeologische waarden worden verwacht op een diepte dieper dan 0.8 meter beneden het maaiveld (BOOR, 2007).

De Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland, 2009) is het beleidsinstrument van de Provincie Zuid-Holland met betrekking tot de afweging van archeologische belangen. Ter plaatse van onderzoeksgebied wordt op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland, Kaart 1A, Archeologie, Kenmerken, een niet gekarteerde zone weergegeven, vanwege de aanwezigheid van bebouwing. Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland, Kaart 1B, Archeologie, Waarden, een witte zone weergegeven. Dit betreft een niet gewaardeerde zone.

In ARCHIS2 (het centrale archief voor de bekende archeologische vindplaatsen in Nederland) staan geen gegevens vermeld van archeologische vindplaatsen ter plaatse van het onderzoeksgebied. Ter plaatse van het onderzoeksgebied worden op de Archeologische Monumentenkaart van de Provincie Zuid-Holland geen terreinen weergegeven met een archeologische waarde (zie Afbeelding 6).



Afbeelding 6. De ligging van in ARCHIS2 geregistreerde archeologische vondsten of vindplaatsen en archeologische monumenten in de omgeving van het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is rood omkaderd. Bron: RACM-ARCHIS2.

Ter plaatse van het onderzoeksgebied werd tot op heden geen archeologisch onderzoek verricht. Een aantal archeologische vindplaatsen die in ARCHIS2 geregistreerd zijn, kunnen worden gerelateerd aan de historische kern van Hellevoetsluis. Dit betreffen:

- ARCHIS-waarnemingsnummer 48009: ten noordwesten van het onderzoeksgebied werden tijdens werkzaamheden ten behoeve van de realisering van een nieuwe kademuur bij bouwproject Groote Dok West eikenhouten palen uit de bodem van het Groote Dok gehaald. De vondsten dateren uit de Nieuwe Tijd.
- ARCHIS-vondstmeldingsnummer 404238: Hellevoetsluis Vesting – Westzanddijk, BOORvindplaats 15-26. Complex bestaat uit een complete en een restant van een waterkelder. Een derde waterkelder was al gesloopt. De twee onderzochte waterkelders waren gelijkvormig in opbouw en gelijk in gebruik. Verschillen in omvang, fundering en ontluchtingsgaten lijken te maken te hebben met het verschil in capaciteit, 100.000 en 200.000 liter.

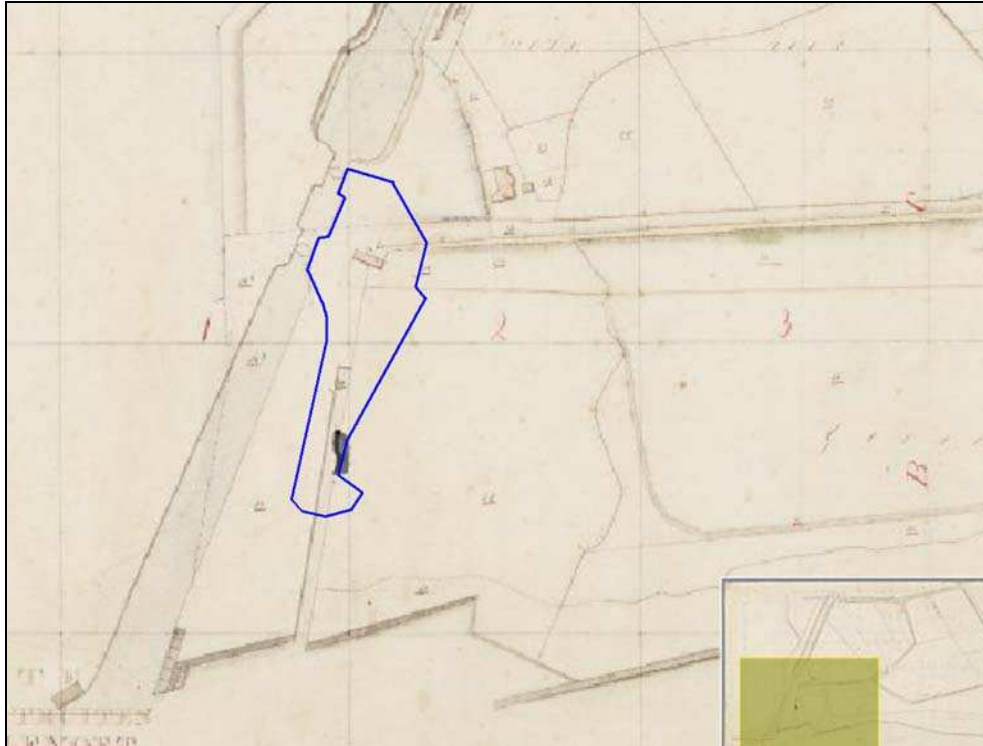
- ARCHIS-vondstmeldingsnummer 404237: Hellevoetsluis, achtertuin Westkade 35, BOORvindplaats 15-24. Gevonden in 1971 in de achtertuin van Hellevoetsluis-Westkade 35 (M. v/d Ven-Kamarzarian). Complex bestaat uit een "waterput"/afvalput. Stratigrafische gegevens ontbreken.

In de wijde omgeving van het onderzoeksgebied zijn archeologische vondsten uit verschillende perioden gedaan. Opvallend is de relatie tussen bewoningssporen uit het Neolithicum op de (zand-) Afzettingen van Calais IV (het Hellevoeterzand). Het zandplateau lijkt in de loop van de Vroege Bronstijd 'verdrongen' te zijn, en overgroeid geraakt met veen. In en op het veen (het Hollandveen) zijn in de bredere omgeving van het onderzoeksgebied archeologische vondsten gedaan uit de Romeinse Tijd en uit de Late Middeleeuwen. Archeologische niveaus uit de Nieuwe Tijd kunnen al dazomend worden aangetroffen (ARCHIS2).

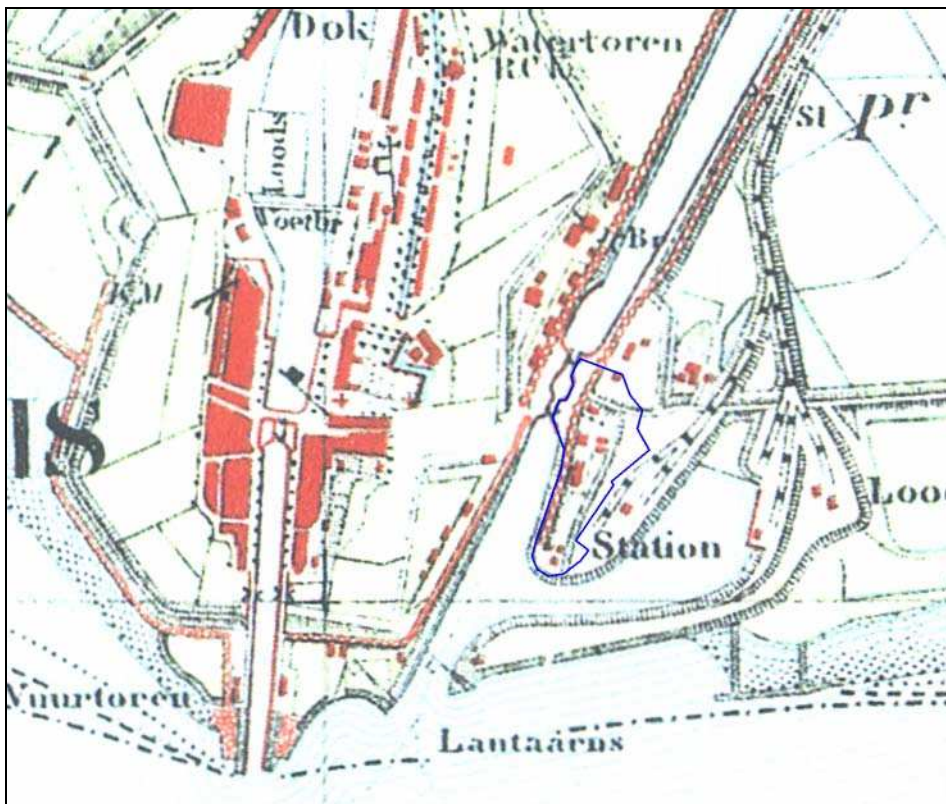
3.3 Historische gegevens

Het onderzoeksgebied ligt in het zuidelijke deel van de bebouwde kom van Hellevoetsluis. Hellevoetsluis ontstond in het begin van de zeventiende eeuw, als vesting. Het noordelijke deel van het onderzoeksgebied maakt deel uit van de Polder van Nieuwenhoorn, die werd bedijkt in omstreeks 1355 A.D.. Het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied, ten zuiden van het westelijke verlengde van de Struytse Zeedijk, maakt deel uit van het buitendijkse gebied. In het kader van de analyse van historisch kaartmateriaal werden een kaart uit 1681, het Kadastrale Minuutplan uit circa 1811 - 1832 (bron: www.watwaswaar.nl), de Topografische Kaart uit 1906 en de Topografische Kaart uit circa 1990 geraadpleegd. Op basis van Jacob Aertsz. Colom's Kaart van Holland uit 1681 (niet in dit rapport afgebeeld) is te zien dat er toen ter plaatse van het onderzoeksgebied geen bebouwing stond. Het onderzoeksgebied lag ten oosten van de bebouwde kom van Hellevoetsluis. Op de Kadastrale Kaart uit circa 1811 - 1832 (zie Afbeelding 7) is te zien dat er ter plaatse van het noordelijke deel van het onderzoeksgebied bebouwing stond. Wat voor bebouwing dit was, is niet duidelijk. De bebouwing is na 1681 gerealiseerd. Direct ten westen van het onderzoeksgebied lag een haven (de huidige Koopvaardijhaven) en een schutsluis. Ten noordwesten lag het Kanaal door Voorne. De haven, de sluis en het kanaal werden in 1830 aangelegd. Het onderzoeksgebied werd doorsneden door een weg. Het westelijke deel van de zeedijk, dat in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied zou moeten liggen, wordt op de Kadastrale Kaart niet aangegeven. Mogelijk was het afgegraven. In 1883 werd het onderzoeksgebied door de Nederlandse Staat in pacht gegeven aan een steen- en pannenfabrikant. Blijkbaar werd er toen een steen- en pannenfabriek gevestigd, waar nadere gegevens echter over ontbreken (CSO, 1990). In 1902 werd het onderzoeksgebied door de Nederlandse Staat in pacht gegeven aan de N.V. Gasfabriek Hellevoetsluis. Ter plaatse van het noordelijke deel van het onderzoeksgebied werd een gasfabriek gebouwd (CSO, 1990). Deze situatie is zichtbaar op de Topografische Kaart uit 1906 (zie Afbeelding 8). Hierop is ook te zien dat de Koopvaardijhaven in oostelijke richting is verbreed. Ter plaatse van het onderzoeksgebied stond wat bebouwing, waaronder de gasfabriek, en lagen enkele wegen. Ten oosten lag het tramstation en de tramhaven.

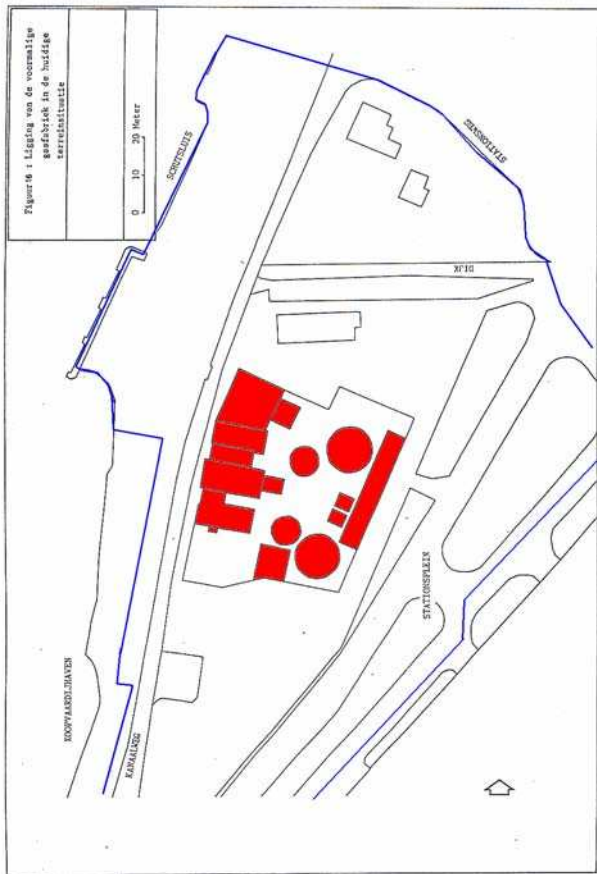
In 1922 en 1924 werd de gasfabriek uitgebreid. Op Afbeelding 9 is de situatie omstreeks 1934 weergegeven, geprojecteerd op de situatie in 1990 (CSO, 1990). In 1945 werden de gebouwen en andere onderdelen van de gasfabriek gesloopt. De funderingen van de gebouwen zouden daarbij niet zijn verwijderd. Hierna heeft een aannemer gebruik gemaakt van het gebied. In 1957 heeft Rijkswaterstaat over de funderingsresten een laag zand aangebracht (zie Afbeelding 10). Op het zandpakket zijn door Rijkswaterstaat in 1958 semipermanente kantoorgebouwen geplaatst. In en na 1987 werden deze afgebroken (CSO, 1990). Ten tijde van het onderzoek was het onderzoeksgebied spaarzaam bebouwd en in gebruik als groengebied. Tevens lagen er enkele wegen en parkeerterreinen.



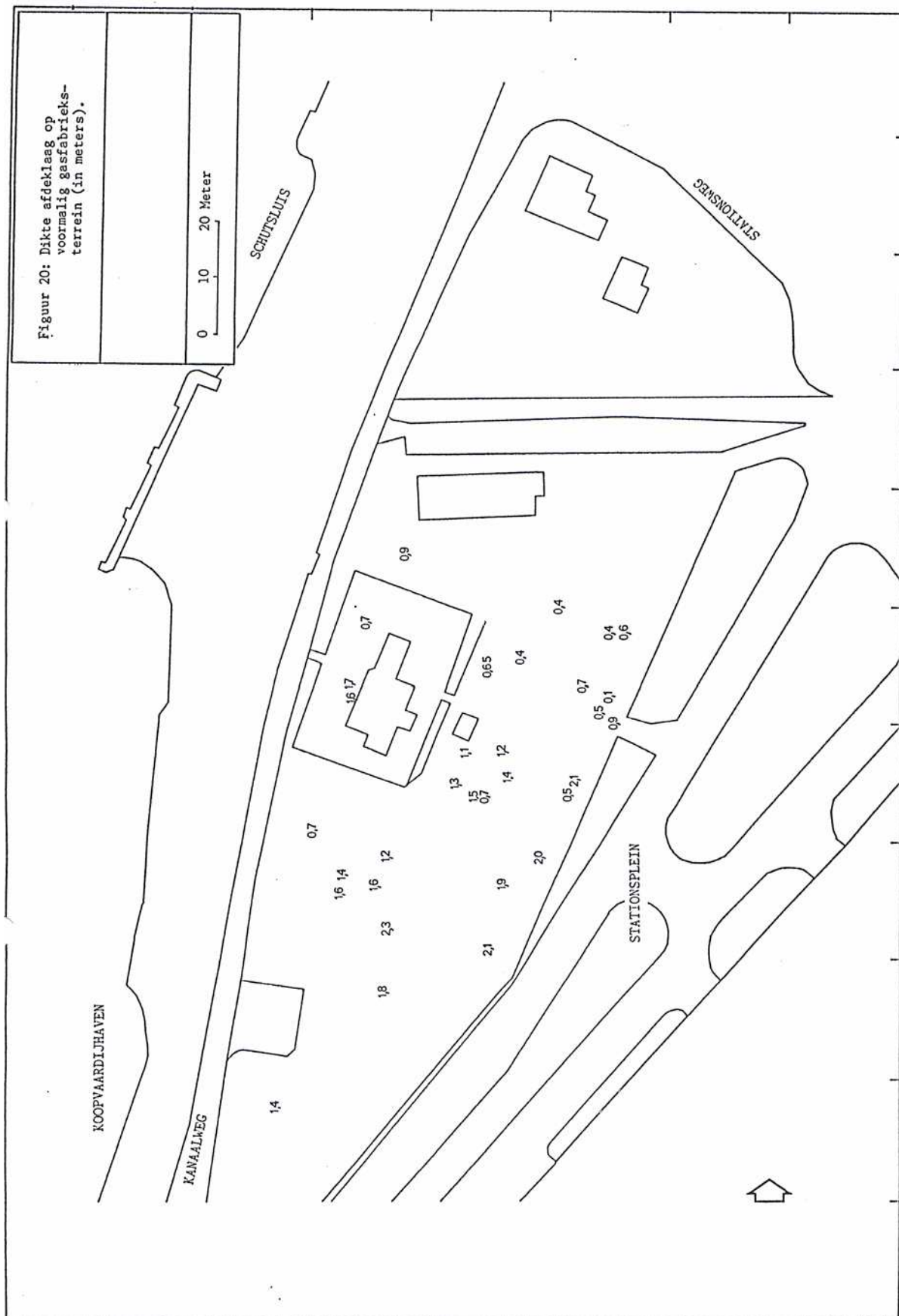
Afbeelding 7. De ligging van het onderzoeksgebied (blauw omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Kadastrale Kaart uit 1811 – 1832. Bron: www.watwaswaar.nl.



Afbeelding 8. De ligging van het onderzoeksgebied (blauw omkaderd), geprojecteerd op een uitvergroete uitsnede van de Chromotopografische Kaart des Rijks uit 1906. Schaal 1: 10.000.



Afbeelding 9. De ligging van de voormalige gasfabriek (rood gemarkeerd), geprojecteerd op een kaart van het noordelijke deel van het onderzoeksgebied (blauw omkaderd). Naar: CSO, 1990. Schaal 1: 2000.



Afbeelding 10. De dikte van de in de jaren 50 opgebrachte zandlaag in meters ter plaatse van de voormalige gasfabriek. Naar: CSO, 1990. Schaal 1: 1000.

3.4 Luchtfoto's

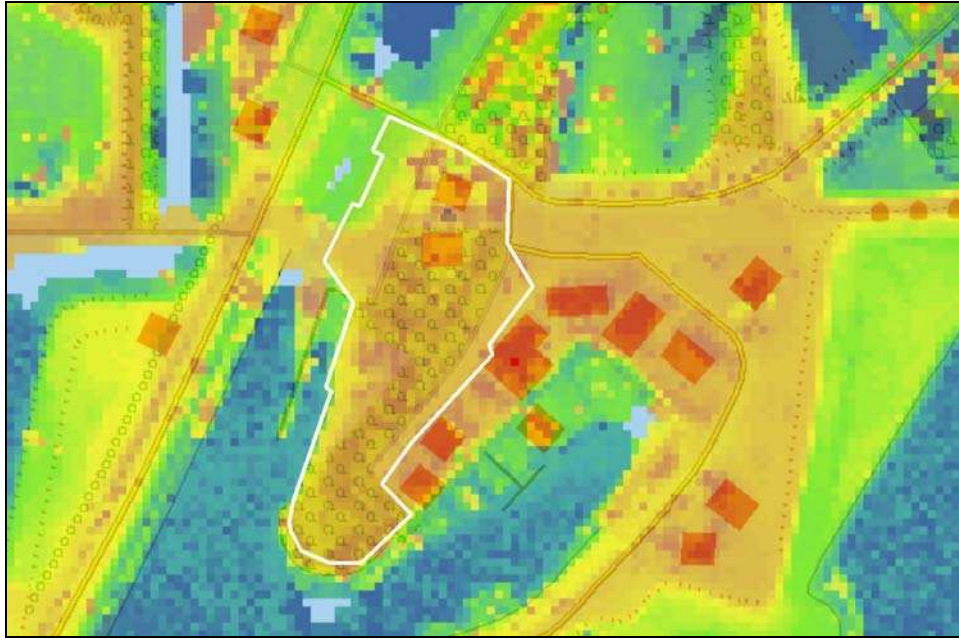
In het kader van het onderzoek werden twee luchtfoto's geraadpleegd. Dit betrof een foto die werd gemaakt op 27 april 1989 (fotonummer 37806, ROBAS) en een recente foto, uit 2008 (zie Afbeelding 11). Op de luchtfoto's is te zien dat het onderzoeksgebied begroeid en bebouwd was. Op de luchtfoto's zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische sporen ter plaatse van het onderzoeksgebied zichtbaar.



Afbeelding 11. De positie van het onderzoeksgebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van een luchtfoto uit 2008. Het onderzoeksgebied is deels bebouwd, deels begroeid en deels bestraat. Bron: Google Earth.

3.5 Actueel Hoogtebestand Nederland

Tijdens het onderzoek werd het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) geraadpleegd (zie Afbeelding 12). Het maaiveld ligt ter plaatse van de oranje zones op een hoogte tussen circa 4 en 6 meter +NAP. Ter plaatse van de groene zones binnen het onderzoeksgebied ligt het maaiveld op een hoogte tussen 1.5 en 2.0 meter +NAP. Het significant hoog liggende maaiveld kan mogelijk worden verklaard door het aanbrengen van grond die vrijkwam bij het uitgraven de omliggende havens, in de negentiende eeuw.



Afbeelding 12. De positie van het onderzoeksgebied (wit omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN 2008). De rode, oranje en gele zones betreffen hoger gelegen gedeelten. De groene en blauwe zones betreffen lager gelegen gedeelten. (c) AHN - www.ahn.nl.

4. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

Aanleiding voor het archeologisch onderzoek vormt de voorgenomen milieusanering ter plaatse van het terrein van de voormalige Gasfabriek te Hellevoetsluis. Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Vlasakkerlaan, ten oosten van de Koopvaardijhaven en ten westen van de Tramhaven te Hellevoetsluis (Gemeente Hellevoetsluis). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.4 hectare.

Als gevolg van de voorgenomen bodemingrepen (graafwerkzaamheden en bemaling) kunnen mogelijk archeologisch relevante horizonten worden verstoord. Op basis van het vigerende landelijke (Monumentenwet 1988/ Wet op de archeologische monumentenzorg 2007 en de KNA 3.1), provinciale en gemeentelijke beleid, zal daarom een verantwoorde afweging moeten worden gemaakt van de in het geding zijnde archeologische belangen. Door de Gemeente Hellevoetsluis is dan ook besloten dat in het kader van de planprocedure een archeologisch bureauonderzoek moet worden uitgevoerd. Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) treedt op als Archeologisch Adviseur van de Gemeente Hellevoetsluis.

Hiertoe is door SOB Research, in opdracht van MH Poly Consultants & Engineers B.V., een Archeologisch Bureauonderzoek uitgevoerd. Dit met het doel om de geologische opbouw, de intactheid van de bodem en de kans op de aanwezigheid van archeologische en cultuurhistorische waarden vast te stellen. Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek, waarbij de beschikbare archeologische, historische en geologische informatie werd geraadpleegd en geanalyseerd, is een archeologisch verwachtingsmodel voor het onderzoeksgebied opgesteld:

Het onderzoeksgebied ligt binnen een zone waar subrecente ophooglagen, op (dek-)Afzettingen van Duinkerke IIIb, op Hollandveen, op Afzettingen van Calais IV en III met een inschakeling van Hollandveen kunnen worden aangetroffen. Op de Afzettingen van Calais IV kunnen (zand-) Afzettingen van Calais IV (het Hellevoeterzand) worden aangetroffen.

Het maaiveld ligt ter plaatse van het grootste deel van het onderzoeksgebied op een hoogte tussen circa 4 en 6 meter +NAP. Alleen ter plaatse van het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied ligt het maaiveld op een hoogte tussen 1.5 en 2.0 meter +NAP. De top van de (dek-)Afzettingen van Duinkerke IIIb kan op een diepte tussen 0.0 en 1.0 meter –NAP worden aangetroffen. Dat betekent dat het grootste deel van het onderzoeksgebied in het subrecente verleden minimaal 4 meter is opgehoogd. Het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied is minimaal 1.5 meter opgehoogd. De top van het bovenste Hollandveen kan op een diepte tussen 1.5 en 2.0 meter –NAP worden aangetroffen. De top van het Hellevoeterzand kan op een diepte van circa 3.0 meter –NAP worden aangetroffen. Het hieronder gelegen Hollandveen kan op een diepte tussen 4.0 en 5.0 meter –NAP worden aangetroffen. De top van de (klei-)Afzettingen van Calais IV kan op een diepte tussen 5.0 en 6.0 meter -NAP worden aangetroffen.

Archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen (vanaf de veertiende eeuw) en de Nieuwe Tijd kunnen worden aangetroffen in de top van de Afzettingen van Duinkerke IIIb. Archeologische waarden uit de Late Bronstijd tot en met de Late Middeleeuwen (veertiende eeuw) kunnen worden aangetroffen in het Hollandveen. Archeologische waarden uit het Neolithicum en de Vroege Bronstijd kunnen worden aangetroffen in de top van de Afzettingen van Calais IV, en dan met name op het Hellevoeterzand.

Voor archeologische vindplaatsen uit voornoemde perioden geldt dat vrijwel alle complextypen zouden kunnen voorkomen. Het zou hier immers kunnen gaan om nederzettingsterreinen, activiteitszones, grafvelden, maar ook om akker- en/of weidegebieden, enz.

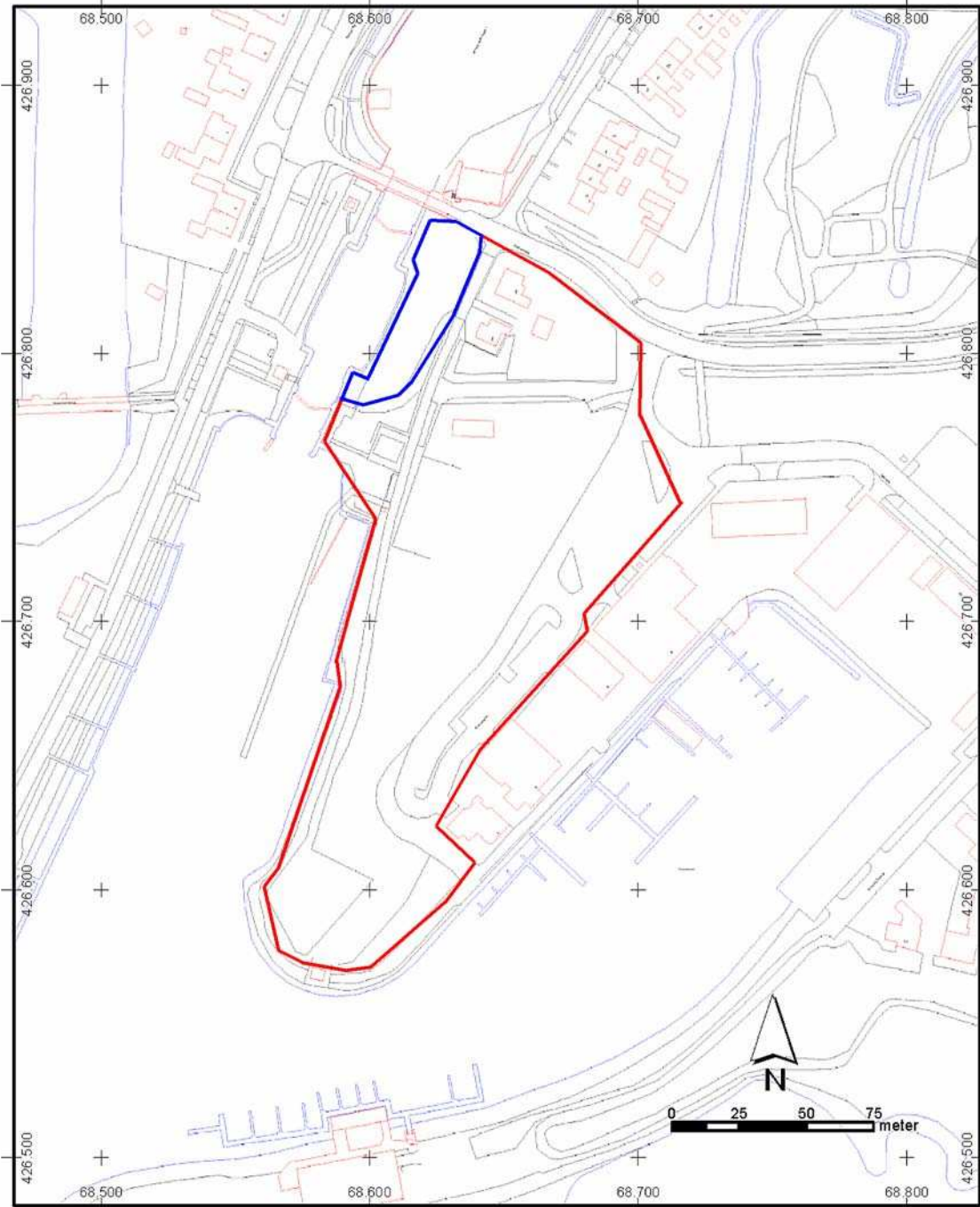
In hoeverre het bodemprofiel (en daarmee mogelijk aanwezige archeologische resten) nog intact aanwezig is, is op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek niet met zekerheid vast te stellen. De invloed van post-depositionele processen op het aanwezige bodemarchief kan, op basis van het Archeologisch bureauonderzoek, niet met zekerheid worden vastgesteld.

Op basis van het opgestelde Archeologische Verwachtingsmodel kan het volgende worden aanbevolen:

- indien in het kader van de milieusanering ter plaatse van de op Afbeelding 13 rood omkaderde zone graafwerkzaamheden tot op een grotere diepte dan 4 meter beneden het maaiveld moeten worden uitgevoerd, dient voorafgaand aan deze werkzaamheden een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen te worden uitgevoerd (verkennend). Dit onderzoek moet uitsluitend verschaffen over de intactheid van het bodemprofiel en de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden. Bij graafwerkzaamheden ondieper dan 4 meter zullen alleen de subrecente ophooglagen worden aangetast, en zullen geen mogelijke archeologische niveaus worden beschadigd.

- indien in het kader van de milieusanering ter plaatse van de op Afbeelding 13 blauw omkaderde zone graafwerkzaamheden tot op een grotere diepte dan 1.5 meter beneden het maaiveld moeten worden uitgevoerd, dient voorafgaand aan deze werkzaamheden een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen te worden uitgevoerd (verkennend). Dit onderzoek moet uitsluitend verschaffen over de intactheid van het bodemprofiel, en de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden. Bij graafwerkzaamheden ondieper dan 1.5 meter zullen alleen de subrecente ophooglagen worden aangetast, en zullen geen mogelijke archeologische niveaus worden beschadigd.

Ten aanzien van de onderzoeksresultaten en de daarop gebaseerde aanbevelingen dient contact te worden opgenomen met het College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Hellevoetsluis (zijnde het Bevoegd Gezag inzake archeologie).



Afbeelding 13. De ligging van de zones waar bij graafwerkzaamheden dieper dan 1.5 meter (blauw omkaderd) en dieper dan 4 meter (rood omkaderd) nader archeologisch onderzoek dient plaats te vinden, geprojecteerd op een uitsnede van de Kadastrale Kaart. Kaartschaal 1: 2.500. ©Topografische Dienst, Emmen [2009].

Literatuur

- BOOR: Archeologische Waardenkaart Hellevoetsluis; Rotterdam: 2007
- CSO Adviesbureau voor milieuonderzoek: Rapportage nader onderzoek Koopvaardijhaven/Tramhaven te Hellevoetsluis; Den Dolder: 1990
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhof en T.E. Wong: De ondergrond van Nederland; Groningen: 2003
- Provincie Zuid-Holland: Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland; Den Haag: 2009 (internet)
- Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM): Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS2); Amersfoort: 2009
- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB): De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, Tweede generatie; Amersfoort: 2000
- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB)/Provincie Zuid-Holland: Archeologische Monumentenkaart Zuid-Holland; Amersfoort/Den Haag: 2008
- Rijks Geologische Dienst: De Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Rotterdam West (37W); Haarlem: 1975
- Rijks Geologische Dienst: Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Rotterdam West (37W); Haarlem: 1979
- Robas-producties/Topografische Dienst: Foto-atlas Zuid-Holland; Den IJp: 1989
- SOB Research: Aanvraag “Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied Gasfabriek, Hellevoetsluis, Gemeente Hellevoetsluis”; Heinenoord: 2009
- Tol, A.J., et al.: Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek; Amsterdam: 2006
- Topografische Dienst: Grote Provincie Atlas 1: 25.000 Zuid-Holland; Groningen/Emmen: 1990

Verklarende woordenlijst

antropogeen	door menselijk handelen
C14 datering	bepaling van het gehalte aan radioactieve koolstof (C14) van organisch materiaal (hout, houtskool, schelpen, etc.) waaruit de ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren voor 1950 A.D.
differentiële klink	verschijnsel waarbij relatief hoog of laag liggende gebieden door geologische of fysische processen laag of hoog (andersom) komen te liggen. Ook wel omgekeerde klink of reliëfinversie genoemd
dy	organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken
erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
estuarium	een min of meer trechtvormige monding van een rivier die binnen het bereik van getijdestromingen ligt
eutroof veen	veen dat in een voedselrijk milieu ontstaan is
fluviaal	onder invloed van een rivier
geul	rivier- of kreekbedding
gorzenlandschap	gebied dat boven gemiddeld hoogwater ligt en pas bij de hoogste vloed onderloopt
gyttja	organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken
Hollandveen	alle veenpakketten die gedurende het Holoceen zijn ontstaan met uitzondering van het basisveen. De definitie van 'Hollandveen' betreft dus in feite bijna alle veenpakketten die gedurende de afgelopen 8000 jaar zijn ontstaan
Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 9000 jaar voor Chr. tot heden)
in situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorte archeologische sporen en vondsten
klink	maaiveldvaling van veen- en kleigronden door ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp
lagunair, lagune	ondiepe baai, beschermd tegen open zee door een strandwal of haf
marien	het milieu waar sedimentatie plaatsvindt die direct wordt beïnvloed door de zee

meanderen	zich bochtig door het landschap slingeren (van waterlopen)
mesotroof veen	veen, dat in matig voedselrijk milieu is ontstaan
modderklei	afzettingen in het perimariene gebied, bestaande uit kleiige venen en venige kleien
moertering	veenaufgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
oligotroof veen	veen, dat in voedselarm milieu is ontstaan
oxidatie	(traag) verbrandingsproces van organisch materiaal in reactie met zuurstof
perimarien	het milieu, waarin de sedimentatie wordt beïnvloed door de zee (via het rivier- en kreekstelsel), maar waar mariene afzettingen van betekenis ontbreken
Pleistoceen	geologisch tijdperk dat ongeveer 2 miljoen jaar geleden begon. De tijd van de IJstijden, maar ook van gematigd warme perioden. Het Pleistoceen eindigt met het begin van het Holoceen
pollenanalyse	statistische studie van stuifmeelkorrels en sporen, die in sedimenten gevonden worden. Doel is onder meer milieureconstructie
regressiefase	periode waarin de zee-invloed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
sondeerijzer	lange, dunne metalen 'prikstok', die onder meer wordt gebruikt om antropogene sporen te op te sporen
stroomrug	restand van een door zand- en klei-afzettingen verlande, oude stroomgeul. Door differentiële klink meestal hoger gelegen dan de omgeving
transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich in het binnenland uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)
verlandingsklei	klei die aan het einde van een transgressiefase wordt afgezet

Bijlage 1

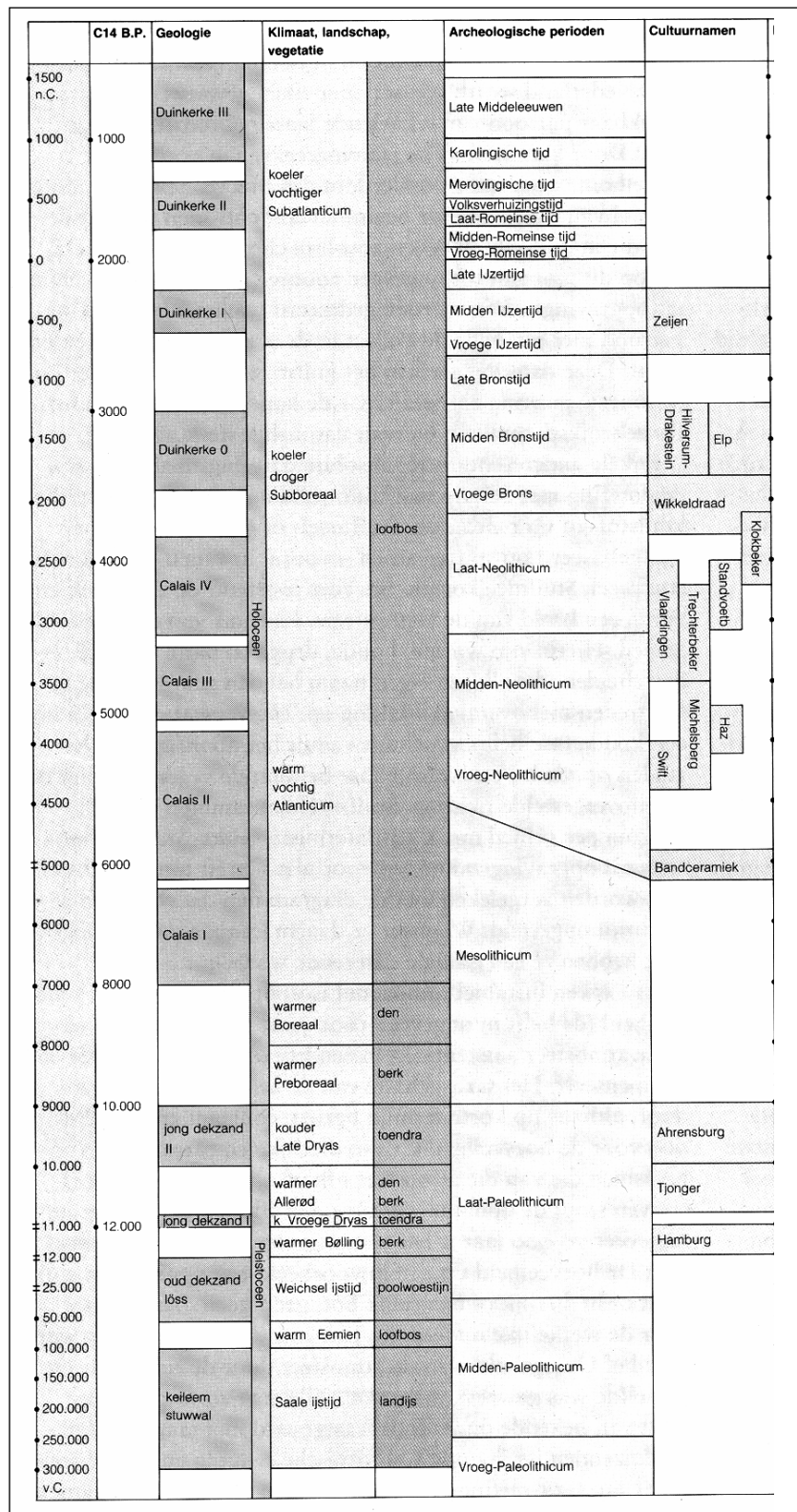
Administratieve gegevens

Projectnaam:	Archeologisch Bureauonderzoek Plangebied Gasfabriek, Hellevoetsluis, Gemeente Hellevoetsluis
Opdrachtgever:	MH Poly Consultants & Engineers BV Postbus 514 3330 AM Zwijndrecht Tel.: 078-6122733 Fax: 078-6122296 E-mail: wco@mhpoly.nl Contactpersoon: de heer ing. W.C.E. Coulet
Uitvoerder:	SOB Research Hofweg 13, Heinenoord Postbus 5060, 3274 ZK Heinenoord Tel.: 0186 604432 Fax: 0575 476139 E-mail: sobresearch@wxs.nl
Bevoegd gezag:	College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Hellevoetsluis Postbus 13 3220 AA Hellevoetsluis Tel.: 0181-330468 Fax: 0181 - 330330 Contactpersoon: de heer T. Meeuwsen E-mail: T.Meeuwsen@hellevoetsluis.nl
Datum opdracht:	28 januari 2009
Datum rapport:	29 april 2009
Plaats:	Hellevoetsluis
Gemeente:	Hellevoetsluis
Provincie:	Zuid-Holland
Toponiem:	Terrein voormalige gasfabriek
Huidig grondgebruik:	Braakliggend, begroeid, bebouwd, infrastructuur
Toekomstige situatie:	Onbekend
Kaartblad:	37CZ
Geologie:	dek-)Afzettingen van Duinkerke IIIb, op Hollandveen, op Afzettingen van Calais IV en III met een inschakeling van Hollandveen
Geomorfologie:	Bebouwing
Bodemtype:	Bebouwing
Grondwatertrap:	Bebouwing
NAP-hoogte maaiveld:	Tussen en 1.5 en 6 meter +NAP

Kadastrale gegevens:	Kadastrale gemeente Hellevoetsluis, Sectie A, nrs.: 2208 2209, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2220	
Coördinaten: lijnvormig element	ZW: 68.556/426.579 ZO: 68.604/426.566	NW: 68.621/426.855 NO: 68.700/426.797
Oppervlakte onderzoeksgebied:	ca 2.4 hectare	
Kaart plangebied:	zie Afbeelding 2 en Afbeelding 3	
CMA/ AMK-status:	N.v.t.	
CAA -nr.:	N.v.t.	
CMA -nr.:	N.v.t.	
ARCHIS -monument nr.:	N.v.t.	
ARCHIS -waarneming nr.:	N.v.t.	
CIS-code:	33.236	
Deponering documentatie:	Provinciaal Depot Zuid-Holland Kalkovenweg 23 2401 LJ Alphen aan den Rijn Documentalist: de heer F. Kleinhuis; tel: 0172-421688	
Deponering digitale documentatie:	e-depot (www.edna.nl)	

Bijlage 2

Archeologische en geologische tijdschaal



Op het hierbij geboden overzicht worden de geologische en archeologische hoofdperioden weergegeven. De dateringen in de linkerkolom (voor en na Chr.) zijn gekalibreerd en geven de betrouwbaarste dateringen. Bron: ROB, 1988.

Bijlage 3

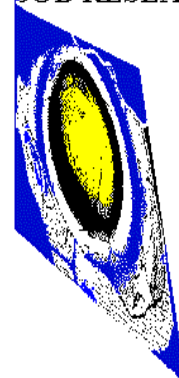
Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie naar De Mulder et. Al, 2003

gebruikelijke terminologie	terminologie (naar De Mulder et al., 2003)
Afzettingen van Duinkerke III(A, B)	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke 2	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke 1 (A, B)	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke O	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Hollandveen	Formatie van Nieuwkoop; Hollandveen Laagpakket
Basisveen	Formatie van Nieuwkoop: Basisveen Laag
Afzettingen van Calais 4	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais 3	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais 2	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais 1	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Jonge Duin- en Strandafzettingen	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Schoorl
Oude Duin- en Standafzettingen	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Zandvoort
Formatie van Twente: dekzand	Formatie van Boxtel: Laagpakket van Wierden
Formatie van Kreftenheye: rivierduinen	Formatie van Boxtel: Laagpakket van Delwijnen
Formatie van Kreftenheye	Formatie van Kreftenheye
Formatie van Kreftenheye: Afzettingen van Wijchen	Formatie van Kreftenheye: Laag van Wijchen
Afzettingen van Tiel 3	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel 2	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel 1 (A, B)	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel O	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 4	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 3	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 2	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 1	Formatie van Echteld

Bijlage 4

SOB Research: Gegevens

SOB RESEARCH



Naam: SOB Research Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek B.V.
Bezoekadres: Hofweg 13, Heinenoord

Postadres: Postbus 5060
3274 ZK Heinenoord

Telefoon: 0186 604432
Fax: 0575 476139
E-Mail: sobresearch@wxs.nl

Directeur: Jhr. J. E. van den Bosch
Raad van Advies: J. van de Erve (Voorzitter)
Prof. dr. ir. J. T. Fokkema (Vice-Voorzitter)
J. van Kerchove (Secretaris)

Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Rotterdam
Inschrijvingsnummer Register: 24346983
BTW nummer: NL 8118.55.600.B.01

Bankrelatie: Rabobank Graafschap-Noord
Rekeningcourant: Nr.: 3543.43.181

Bijlage 4 Rapportage van de
probleeminventarisatie van T&A Survey
BV., 18 februari 2009

**Rapportage van de probleeminventarisatie
naar de aanwezigheid van conventionele
explosieven ter plaatse van het voormalige
gasfabriekterrein te Hellevoetsluis**

Projectnummer: 0109-GPR1617

In opdracht van:

MH Poly Consultants & Engineers BV
T.a.v. ing. D.P. Hut
Postbus 514
3330 AM ZWIJNDRECHT
Tel: +31 (0)78 6122733
Fax: +31 (0)78 6122296

Adviseur:

T&A Survey BV
Postbus 20670
1001 NR AMSTERDAM
Tel: 020 6651368
Internet: www.ta-survey.nl

Datum rapportage en versie:

18 februari 2009 – versie 1

Auteur:
J. Palma



Projectleider:
Drs. M.van der Gulik



Inhoudsopgave

Lijst van bijlagen.....	2
1 Inleiding en onderzoeksdoel.....	3
2 Probleeminventarisatie	4
2.1 Algemeen	4
2.2 Onderzoeksgebied.....	4
2.3 Literatuur- en archiefonderzoek.....	4
2.4 Historisch overzicht	5
2.4.1 Historisch overzicht onderzoeksgebied.....	5
2.4.2 Overzicht van de bombardementen en gevechten in het onderzoeksgebied.....	6
2.5 Luchtfoto interpretatie	7
2.6 Naoorlogse werkzaamheden - ruiming en opsporingsacties	8
2.6.1 Naoorlogse ruiminggegevens van de EODD en opsporingsacties.....	8
2.6.2. Naoorlogse werkzaamheden	8
3 Conclusie probleeminventarisatie.....	9
4 Beknopte analyse.....	10
4.1 Inleiding	10
4.2 Vermoedelijke aanwezigheid van explosieven.....	10
4.3 Aanbevelingen	10
5 Betrouwbaarheid.....	11

Lijst van bijlagen

Bijlage 1a	Overzichtskaart onderzoeksgebied
Bijlage 1b	Overzichtskaart probleeminventarisatie
Bijlage 2	Literatuurlijst en archiefoverzicht
Bijlage 3	Algemene evaluatie van de risico's van explosieven
Bijlage 4	Luchtfoto's
Bijlage 5	Procedure risicoanalyse
Bijlage 6	Distributielijst

1 Inleiding en onderzoeksdoel

MH Poly Consultants & Engineers BV gevestigd te Zwijndrecht (“opdrachtgever”) heeft T&A Survey (“T&A”) op 28 januari 2009 schriftelijk opdracht verleend voor het uitvoeren van een probleeminventarisatie naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (verder “explosieven”) ter plaatse van het voormalige gasfabriekterrein te Hellevoetsluis.

Achtergrond

Ter plaatse dienen boor- en sondeerwerkzaamheden plaats te vinden.

Aangezien eventueel aanwezige explosieven een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden, is het van belang dat het onderzoeksgebied op de aanwezigheid van explosieven en andere risicovolle oorlogsrelicten onderzocht wordt. Op basis hiervan kan de voortgang en veiligheid van de werkzaamheden worden gewaarborgd. Een gedetailleerd uitgevoerd historisch vooronderzoek voorkomt het maken van onnodige kosten voor detectie- of benaderwerkzaamheden door het driedimensionaal afbakenen van het verdachte gebied.

Doel van een historisch vooronderzoek is het vaststellen van de risico’s aangaande de aanwezigheid van explosieven in de bodem van het onderzoeksgebied op basis van verzameld en geanalyseerd (historisch) feitenmateriaal.

Een volledig vooronderzoek bestaat overeenkomstig de “Beoordelingsrichtlijnen Opsporen Conventionele Explosieven” (BRL-OCE) uit twee deelfasen:

- A) Probleeminventarisatie inclusief beknopte analyse
- B) Volledige probleemanalyse

De probleeminventarisatie betreft het verzamelen en beperkt analyseren van historisch feitenmateriaal. Op basis van dit onderzoek dient bepaald te worden of er zich mogelijk explosieven in het onderzoeksgebied bevinden.

Indien de aanwezigheid van explosieven wordt vermoed op basis van de probleeminventarisatie, wordt geadviseerd de volledige probleemanalyse uit te voeren. De volledige probleemanalyse omvat de vaststelling van het soort, aantal en de verschijningsvorm van aanwezige explosieven, het vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied en (zodanig) het opsporingsgebied alsmede het opstellen van een risico analyse.

In deze rapportage worden de resultaten van de probleeminventarisatie behandeld.

2 Probleeminventarisatie

2.1 Algemeen

Het mogelijk voorkomen van explosieven in de ondergrond houdt over het algemeen in Nederland verband met oorlogshandelingen gedurende de Tweede Wereldoorlog ('WOII'). Voorbeelden hiervan zijn bombardementen (zowel geallieerde als Duitse), gevechten (meidagen 1940, bevrijding 1944-1945), verdedigingswerken (mijnenvelden) en dumpingen (verborgen voor vijand, achterlaten van munitie bij overgave of terugtrekking).

De probleeminventarisatie betreft het verzamelen en analyseren van historisch feitenmateriaal. Alvorens de probleeminventarisatie te starten dient het onderzoeksgebied duidelijk omschreven te zijn. Het verzamelen van historisch feitenmateriaal wordt gedaan aan de hand van archieven.

2.2 Onderzoeksgebied

De onderzoekslocatie is gesitueerd ten zuiden van de bebouwde kom van Hellevoetsluis in de gemeente Hellevoetsluis. De onderzoekslocatie betreft het terrein van de voormalige gasfabriek ten zuiden van de Vlasakkerlaan, ten oosten van de Koopvaardijhaven en ten westen van de Tramhaven te Hellevoetsluis. De oppervlakte bedraagt ruim 4.0 hectare. Bijlage 1 toont een overzicht van de onderzoekslocatie.

Gegevens over de bodemopbouw zijn niet bekend tijdens het opstellen van deze rapportage

2.3 Literatuur- en archiefonderzoek

Voor het vooronderzoek zijn de volgende archiefinstellingen geraadpleegd:

- T&A archief
- Nationaal Archief te Den Haag
- Archief van het EODD te Culemborg
- Streekarchief Voorne-Putten Rozenburg
- Koninklijke Bibliotheek te Den Haag
- Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) te Den Haag
- Speciale Collectie van de Bibliotheek van de Universiteit Wageningen

In bijlage 2 zijn de geraadpleegde literatuur en de afzonderlijke archiefstukken vermeld. Met behulp van de geraadpleegde literatuur en archiefstukken is het volgende overzicht opgesteld van oorlogshandelingen in de omgeving van het bovengenoemde onderzoeksgebied gedurende WOII.

2.4 Historisch overzicht

2.4.1 Historisch overzicht onderzoeksgebied

1940

De inval door de Duitse troepen in mei 1940 werd in Hellevoetsluis nauwelijks gemerkt. Er vonden in het dorp geen gevechtshandelingen plaats. Wel landde er op 10 mei een uitgeschakeld Duits vliegtuig, *Heinkel III*, in een weiland op de grens tussen Hellevoetsluis en Rockanje.¹ De inzittenden werden door Nederlandse troepen gevangen genomen. Op de Duitse piloten na werden pas op 17 mei voor het eerst Duitse troepen in het dorp waargenomen.

Tevens viel er in de nacht van 20 op 21 september van dat jaar nog een bom op de Rooms-Katholieke kerk aan de Opzoomerlaan, de naastgelegen pastorie werd eveneens zwaar beschadigd.²

1943

In de tweede helft van 1943 werden door de Duitse troepen circa 300 woningen en andere gebouwen gesloopt ten behoeve van het schootsveld. Deze gebouwen stonden grotendeels in de vesting.³

1944-1945

Op een situatieschets van de verdedigingswerken, gedateerd op 23 augustus 1944 (zie bijlage 2a), is te zien dat er naast het toenmalige tramstation een mortierstelling was opgesteld. In het station zelf en in het huizenblok nabij de voormalige gasfabriek waren mitrailleurnesten opgesteld. In de haven ten oosten van het onderzoeksgebied lagen schepen met luchtdoelgeschut.⁴

Vanaf 2 oktober 1944 moesten alle mannen in Hellevoetsluis tussen de 16 en 65 zich melden om schuttersputjes te graven langs het Voornse Kanaal en de trambaan. Een week later werd begonnen aan een loopgraaf nabij het rangeerterrein van de trams. Op 9 oktober werden de mannen tijdens deze graafwerkzaamheden opgeschrikt door een stel Typhoons die raketbommen afvuurden. Deze raketten werden afgevuurd in de richting van de Vlotbrug, welke over het Voornse Kanaal lag.⁵

In de laatste oorlogsmaanden werd Hellevoetsluis vaker doelwit van bombardementen. Op 16 oktober 1944 vonden er bominslagen plaats, waarbij enkele slachtoffers te betreuren waren. Zes vliegtuigen kwamen laag over de loopgraaf bij het rangeerterrein over en lieten hun bommen vallen, één bom kwam terecht in de loopgraaf waar deze explodeerde.⁶ Uit het proces-verbaal van een opperwachtmeester blijkt dat er een achttal bommen op het rangeerterrein waren neergekomen. Er was schade aan de tramremise, -rails en -wagens, tevens was er veel glasschade in de omtrek.⁷

Bij het bombardement van 24 oktober 1944 wierpen zestien vliegtuigen circa 30 zware bommen en raketbommen. Er waren inslagen waar te nemen aan de Opzoomerlaan, de

¹ A.H.C. van den Heuvel, *Hellevoetsluis tijdens de bezetting 1940-1945*, 16

² B. de Looij, *De Schip-Deur, Stichting Historie Hellevoet*, 2^e jaargang nr. 2 (juli 1992), 6

³ De betreffende straten waren: Westzanddijk, Molenstraat, Hoofdwachtstraat, Haarlemmerstraat en Oostkade

⁴ NIMH, collectie 575 toegang 208 archiefnummer 180, *Verdedigingswerken in en om Hellevoetsluis*

⁵ A.H.C. van den Heuvel, *Hellevoetsluis tijdens de bezetting 1940-1945*, 22

⁶ A.H.C. van den Heuvel, *Hellevoetsluis tijdens de bezetting 1940-1945*, 22

⁷ Streekarchief Voorne-Putten Rozenburg, Gemeentearchief Hellevoetsluis 1941-1959 toegang 89a archiefnummer 333 *Rapporten inzake bominslagen, opgemaakt door de opperwachtmeester der politie, 1943-1945*

Oostkade, het Voornse Kanaal en op een schip in de haven.⁸ Een zestal bommen waren neergekomen op het rangeerterrein.⁹

Op 15 januari 1945 meldde de burgemeester van Hellevoetsluis dat er een dag eerder 7 vliegtuigen een bom- en mitrailleur aanval op het dorp hadden uitgevoerd. Hierbij werden 6 à 7 bommen afgeworpen, waardoor de voormalige gasfabriek beschadigd raakte.¹⁰

Op 14 maart werden door een viertal vliegtuigen circa 24 bommen afgeworpen. Deze kwamen terecht in de omgeving van het tramstation en de remise. Als gevolg hiervan zonk de veerboot en ontstonden enige bomtrechters. De veerboot onderhield een veerdienst van Hellevoetsluis naar Middelharnis. Op de kaart in bijlage 2a is te zien dat deze gelegen was direct aan de zuidoost kade van het onderzoeksgebied.

In november/december 1944 werden er tevens in Hellevoetsluis eenmansduikboten gelegd. Deze duikboten beschikten over een torpedo en een zeemijn. Ze werden in Poortershaven geassembleerd en daarna via het Voornse Kanaal naar Hellevoetsluis vervoerd. Er werden meerdere duikboten achter elkaar aan een vaartuig gehangen en zo door het water versleept. Op 28 december ging het vlak na de sluis mis, twee torpedo's kwamen tot ontploffing. Hierdoor zonken twee vaartuigen en drie duikboten. Tevens werden twee grote gaten geslagen van 30 en 20 meter aan respectievelijk de westzijde en oostzijde van de Kanaalweg, circa 20 meter ten zuiden van de sluis (zie bijlage 2b).¹¹

De overige torpedo's waren verspreid door het water en één was er tegen de sluis terecht gekomen, onder de sloepen met springstof, die diende om eventueel de sluis op te blazen. In de weken erna werden de explosieven opgeruimd, waarbij één zeemijn tot ontploffing werd gebracht.¹²

Ten tijde van de Duitse capitulatie op 5 mei 1945 was Hellevoetsluis nog bezet. Op 6 mei 1945 kwam er een Nederlandse ordonnans het dorp binnen gereden om de bevrijding te verkondigen. Pas op 11 mei trokken de Canadezen het dorp binnen en was de bevrijding een feit.

2.4.2 Overzicht van de bombardementen en gevechten in het onderzoeksgebied.

In het gebied waar de onderzoekslocatie ligt, hebben gedurende de WOII diverse gevechtshandelingen, bombardementen en beschietingen plaatsgevonden. Het overzicht van de bombardement en beschietingen is hieronder weergegeven. Als basis voor dit overzicht zijn de boeken *“En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog”* van G.J. Zwanenburg, *“The Bomber Command War Diaries, An operational reference book 1939-1945”* van M. Middelbrook en C. Everitt en archiefstukken uit het Streekarchief Voorne-Putten Rozenburg gebruikt.

⁸ A.H.C. van den Heuvel, *Hellevoetsluis tijdens de bezetting 1940-1945*, 23

⁹ Streekarchief Voorne-Putten Rozenburg, Gemeentearchief Hellevoetsluis 1941-1959 toegang 89a archiefnummer 333 *Rapporten inzake bominslagen, opgemaakt door de opperwachtmeester der politie, 1943-1945*

¹⁰ Streekarchief Voorne-Putten Rozenburg, Gemeentearchief Hellevoetsluis 1941-1959 toegang 89a archiefnummer 332 *Kennisgeving van een luchtaanval aan de meldingscentrale van de rijksinspectie voor de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen*

¹¹ NIMH, collectie 575 toegang 300 archiefnummer E/1441/45, *Bombardementen te Waalhaven, Hilversum, Maasbergen, Schiedam, Hellevoetsluis, Poortershaven en Hoek van Holland*

¹² A.H.C. van den Heuvel, *Hellevoetsluis tijdens de bezetting 1940-1945*, 38-40

Hellevoetsluis		
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bijzonderheden
4 okt '40	Aanval op schepen bij Hellevoetsluis	
7/8 okt '40	Aanval op concentratie schepen aan de ingang van het kanaal bij Voorne-Putten	Behalve explosies niet waargenomen
16 feb '41	Aanval op schepen en haven	Bommen vielen op zowel kade als aangemeerd schip
13 sep '43	Aanval met bommen en boordwapens op pont Hellevoetsluis-Middelharnis en begeleidende boten	
5 nov '43	Vliegtuig neergeschoten	Neergestort in de Maas
16 aug '44	Aanval op haven en station	
9 okt '44	Aanval op Vlotbrug over het Voornse Kanaal	Aanval met raketbommen
16 okt '44	Aanval op schepen	8 bommen kwamen terecht op het rangeerterrein van de trams
22/23 okt '44	Een dertigtal brandbommen kwamen neer op de Koedijk, bijna allemaal ontbrand, geen schade aangericht	Streekarchief Voorne-Putten Rozenburg, Gemeentearchief Hellevoetsluis 1941-1959 toegang 89a archiefnummer 333
24 okt '44	Aanval door 16 vliegtuigen. Er werden circa 30 zware bommen en raketbommen afgeworpen verspreid over Hellevoetsluis	6 bommen kwamen terecht op het rangeerterrein
27 nov '44	Luchtaanval	1 schip ging hierbij verloren
14 jan '45	Aanval door 12 vliegtuigen. Volgens archiefmateriaal werd er op deze dag een aanval uitgevoerd door 7 vliegtuigen, waarbij 6 à 7 bommen werden uitgeworpen. Door deze aanval werd de gasfabriek beschadigd (zie bijlage 2c)	Elf 500- en tweeëntwintig 250-ponders uitgeworpen, in een rond gebouw brak brand uit
24 jan '45	Vielen er 4 doden en eveneens 4 zwaar gewonden te betreuren. Volgens archiefmateriaal waren er een achttal bommen terecht gekomen op de Oostkade en de Marinehaven, ook de scholen aan Schoolplein 1 en 3 werden hierdoor beschadigd	B. de Looij, <i>De Schip-Deur, Stichting Historie Hellevoet</i> , 3 ^e jaargang nr. 2 (september 1993), 5
14 maart '45	Veerboot tot zinken gebracht	Nabij tramremise kwamen circa 24 bommen terecht
23 april '45	Aanval op stilliggend schip in de haven	Twee 250-ponds dieptebommen uitgeworpen, deze vielen 8 meter van het doel

2.5 Luchtfoto interpretatie

In WOII zijn door de geallieerden diverse fotoverkenningvluchten boven Nederland uitgevoerd. Deze luchtfoto's zijn grotendeels terug te vinden in de Speciale Collecties van de bibliotheek van de Universiteit Wageningen en in bij het Topografische Dienst Kadaster in Emmen. Ook *The Aerial Reconnaissance Archives* (TARA), ondergebracht bij de *Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland* (RCAHMS) te Edinburgh, heeft een grote hoeveelheid luchtfoto's van Nederland beschikbaar.

De luchtfoto's van de onderzoekslocatie komen van de Speciale Collecties van de bibliotheek van de Universiteit Wageningen en dekken de gehele locatie. De foto's zijn momentopnames; sporen van gevechtshandelingen die later dan de betreffende fotodatum hebben plaatsgevonden zijn niet terug te zien. De omschrijving is gedaan aan de hand van digitale waarneming en bestudering onder een stereoscoop.

Hellevoetsluis: luchtfoto's van 29 november 1944 (78.XI.10 – 78.XI.11)

Direct ten oosten van het onderzoeksgebied, langs de dijk, zijn verschillende stellingen en loopgraven waar te nemen. Dit geldt ook voor het rangeerterrein, gelegen aan de overzijde

van de haven, waar tevens inslagen te zien zijn. Ten noorden waren ook loopgraven en stellingen gelegen.

In het onderzoeksgebied zelf zijn in het zuidelijkste punt en ter hoogte van de gasfabriek stellingen zichtbaar. Tevens zijn stellingen waar te nemen bij de aanlegplaats van de veerpont. Op de oostelijke rand van het onderzoeksgebied zijn zes inslagen zichtbaar. Een grote inslag, direct ten oosten van het onderzoeksgebied, is iets noordelijker zichtbaar. Aan de westrand van het onderzoeksgebied zijn duidelijke oneffenheden waar te nemen die enigszins kunnen duiden op inslagen. Tevens lijken de witte gebouwen ten zuiden van de gasfabriek enigszins beschadigd. Ten zuiden van deze witte gebouwen ligt een kleine loopgraaf.

De strook land ten westen van het onderzoeksgebied, tussen de vestinggracht en het Voornse Kanaal, zijn meerdere inslagen en een enkele stelling zichtbaar. Op de uitstekende landtong ten zuiden van het onderzoeksgebied zijn stellingen en een loopgraaf zichtbaar.

Duidelijk zichtbaar zijn ook de afgebroken gebouwen, ten behoeve van het schootsveld, in de vesting.

Hellevoetsluis: luchtfoto's van 21 februari 1945 (79.IV.12 – 79.IV.13)

Op de foto's zijn in het onderzoeksgebied geen duidelijke veranderingen zichtbaar ten opzichte van de foto's van 29 november 1944.

De gaten in de kade, geslagen door de ontploffing van twee eenmanstorpedo's op 28 december 1944, zijn op de foto's niet terug te vinden.

2.6 Naoorlogse werkzaamheden - ruiming en opsporingsacties

2.6.1 Naoorlogse ruiminggegevens van de EODD en opsporingsacties

De munitie opruimingsrapporten (MORA's) van de EODD zijn de belangrijkste bron van informatie voor het achterhalen van naoorlogse munitieruiming. De ruiminggegevens over de periode van 1945 tot 1972 werden door verschillende instanties bijgehouden en liggen nu verspreid op diverse locaties. Deze gegevens zijn beschikbaar, maar het achterhalen ervan is ondoenlijk en er is zodoende een leemte in het achterhalen van alle ruiming.

In de onderstaande tabel zijn de verschillende EODD-vondsten in de gemeente Hellevoetsluis bijeen gebracht. Het betreft de vondsten die in en in de omgeving van het onderzoeksgebied aangetroffen zijn.

Hellevoetsluis WO_NR	Locatie	Categorie	Vondst
19710243	Industriehaven 12	A	1x mortiergranaat 18 cm 2x brisantgranaat 7 cm
19720660	Kanaalweg west	C	1x bg 10,5 cm m/sb (n/verschoten)

2.6.2. Naoorlogse werkzaamheden

De gasfabriek is rond circa 1930 opgeheven. Voorzover bekend zijn er daarna geen werkzaamheden op het terrein uitgevoerd.

3 Conclusie probleeminventarisatie

De probleeminventarisatie omvat het verzamelen en beperkt analyseren van feitenmateriaal over het voorkomen van explosieven in de bodem van het onderzoeksgebied.

De aangetroffen feiten zijn weergegeven in bijlagen. Op basis van het overzicht van oorlogshandelingen in de omgeving van de onderzoekslocatie kan het volgende worden geconcludeerd:

Hellevoetsluis

1. Er heeft 1 bombardement plaatsgevonden op de voormalige gasfabriek.
2. Er hebben meerdere bombardementen plaatsgevonden in de directe omgeving van de onderzoekslocatie.
3. Op de luchtfoto's zijn inslagen in de directe omgeving van de onderzoekslocatie te zien. Tevens zijn loopgraven en schutterputten zichtbaar.
4. Er zijn meerdere EODD-vondsten in de directe omgeving van de onderzoekslocatie, echter niet op de onderzoekslocatie zelf.

Op basis van bovenstaande feiten, bestaat het vermoeden dat mogelijk explosieven in de ondergrond van de onderzoekslocatie voorkomen. Geadviseerd wordt de probleemanalyse uit te laten voeren.

4 Beknopte analyse

4.1 Inleiding

De beknopte analyse van een vooronderzoek omvat het analyseren van feitenmateriaal afkomstig van de probleeminventarisatie, op basis waarvan:

- wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven

4.2 Vermoedelijke aanwezigheid van explosieven

In de analyse wordt op basis van de probleeminventarisatie vastgesteld of er feiten zijn aangetroffen die op de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven wijzen. Daarbij worden betrokken de relevante naoorlogse ontwikkelingen binnen het onderzoeksgebied.

Indien er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie verdacht getrokken. Indien er geen feiten zijn aangetroffen die op de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven wijzen, wordt de conclusie onverdacht getrokken. Bij de conclusie verdacht wordt geadviseerd de volledige probleemanalyse uit te voeren.

Op basis van het verzamelde historisch feitenmateriaal kan geconcludeerd worden dat de onderzoekslocatie ten minste 1 maal doelwit is geweest van een bombardement. Tevens is de directe omgeving van de onderzoekslocatie meerdere malen gebombardeerd en lagen er in en rond het onderzoeksgebied schuttersputten en loopgraven.

Het feitenmateriaal afkomstig van de probleeminventarisatie doet dan ook de aanwezigheid van een explosieven vermoeden. De onderzoekslocatie is daarmee verdacht gebied.

4.3 Aanbevelingen

Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen dient voor aanvang van de werkzaamheden de volledige analyse worden uitgevoerd. Vervolgens dienen eventueel vermoede explosieven te worden opgespoord in het verdachte gebied. Deze dienen vervolgens te worden geïdentificeerd en veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de Explosieven Opruimingsdiensten van Defensie.

5 Betrouwbaarheid

Het historisch vooronderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Middels een ISO-9001:2000, VCA** en BRL-OCE gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar diensten.

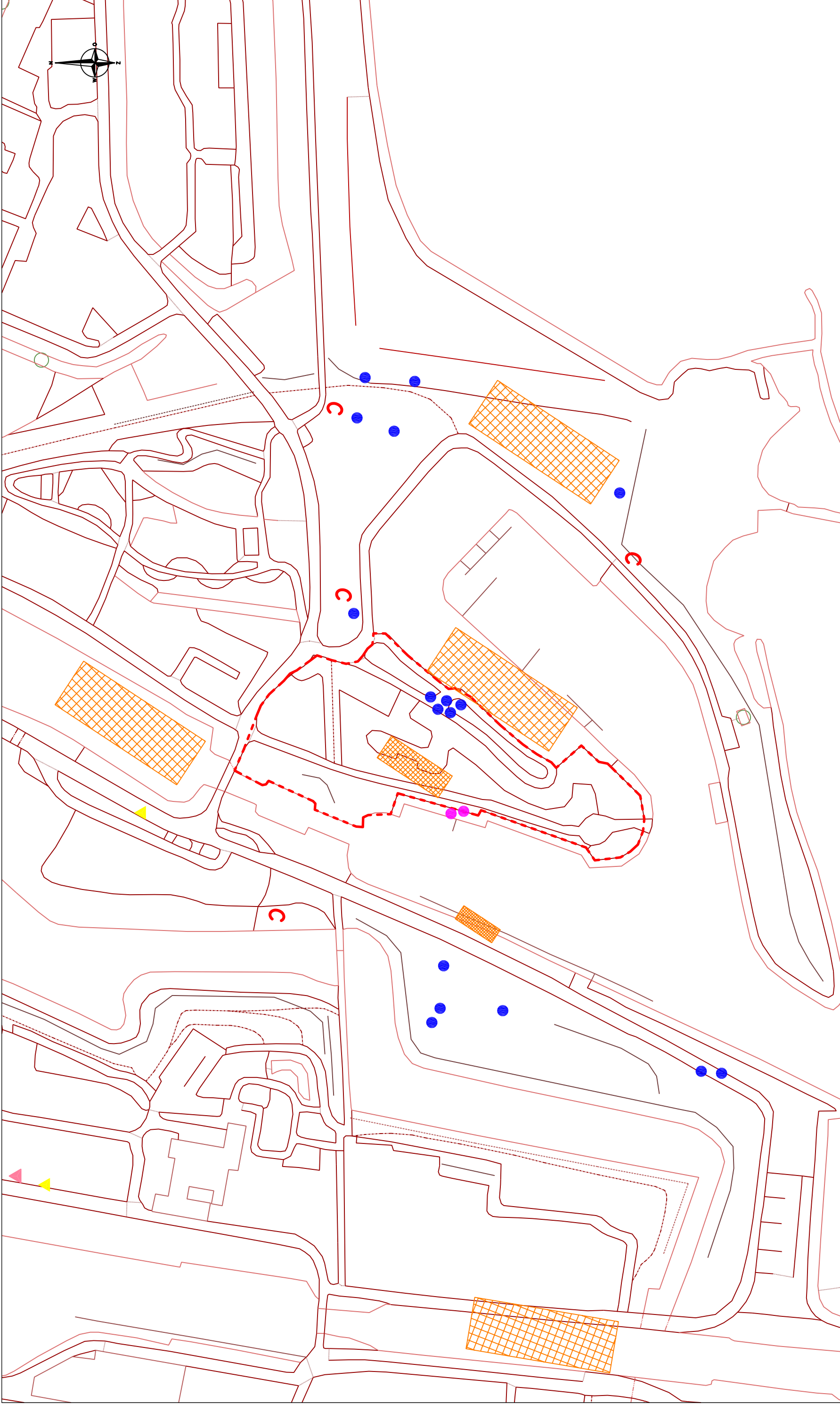
T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een probleeminventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.




T&A acht zich niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten




Bijlage 1a Overzichtsk kaart onderzoeksgebied




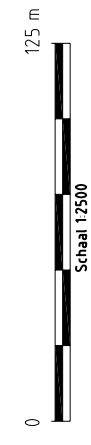
Bijlage 1b Overzichtskaart probleeminventarisatie




 EOD vondst
 EOD vondst in straat/omgeving, precieze locatie onbekend
 Inslagen zichtbaar op luchtfoto's

 Duitse stelling
 Gebied gebombardeerd volgens archiefmateriaal
 Onduidelijkheden zichtbaar op luchtfoto's, vermoedelijk inslagen

 Onderzoekgebied/Verdacht gebied



		T&A Survey BV Dynamostraat 42 Postbus 20670 1001 NR Amsterdam Project: Gasfabrieksterrein te Hellevoetsluis		Telefoon: 020-6651368 Fax: 020-6685486 E-mail: info@ta-survey.nl Internet: www.ta-survey.nl	
Bijlage:	Bombardementen en beschietingen	Formaat:	A3		
Opdrachtgever:	MH Poly	Projectnummer:	0109-GPR1617		
Schaal:	1:2500	Datum:	09-02-2009		
Tekenaar:	JP				

Bijlage 2 Literatuurlijst en Archiefoverzicht

Literatuur

- Amersfoort, H.
Foreman, J. *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied*
The Fighter Command War Diaries, Volume Two en Volume Five (1998) Surrey: Air Research Publications
- Heuvel, A.H.C. van den *Hellevoetsluis tijdens de bezetting 1940-1945* (1995) Schiedam: Drukkerij Dynamiek
- Klep, C. *De bevrijding van Nederland 1944-1945, oorlog op de flank* (1995) Den Haag: Sdu Uitgevers
- Korthals Altes, A. *Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (1984) Amsterdam: Sijthoff, 2^e aangevulde druk
- Looij, B. de *De Schip-Deur, Stichting Historie Hellevoet* (juli 1992) nr. 2, (september 1993) nr. 2
- Middelbrook, M. &
Everitt, C. *The Bomber Command War Diaries, An operational reference book 1939-1945* (2000) Leicester: Midland Publishing, 5^e druk
- Stasse, A.J. *Hellevoetsluis in vroeger tijden* (2000) Klaaswaal: Uitgeverij Deboekant
- Wilson, S. *Aircraft of WWII*
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog* (z.p., z.j.) delen I en II

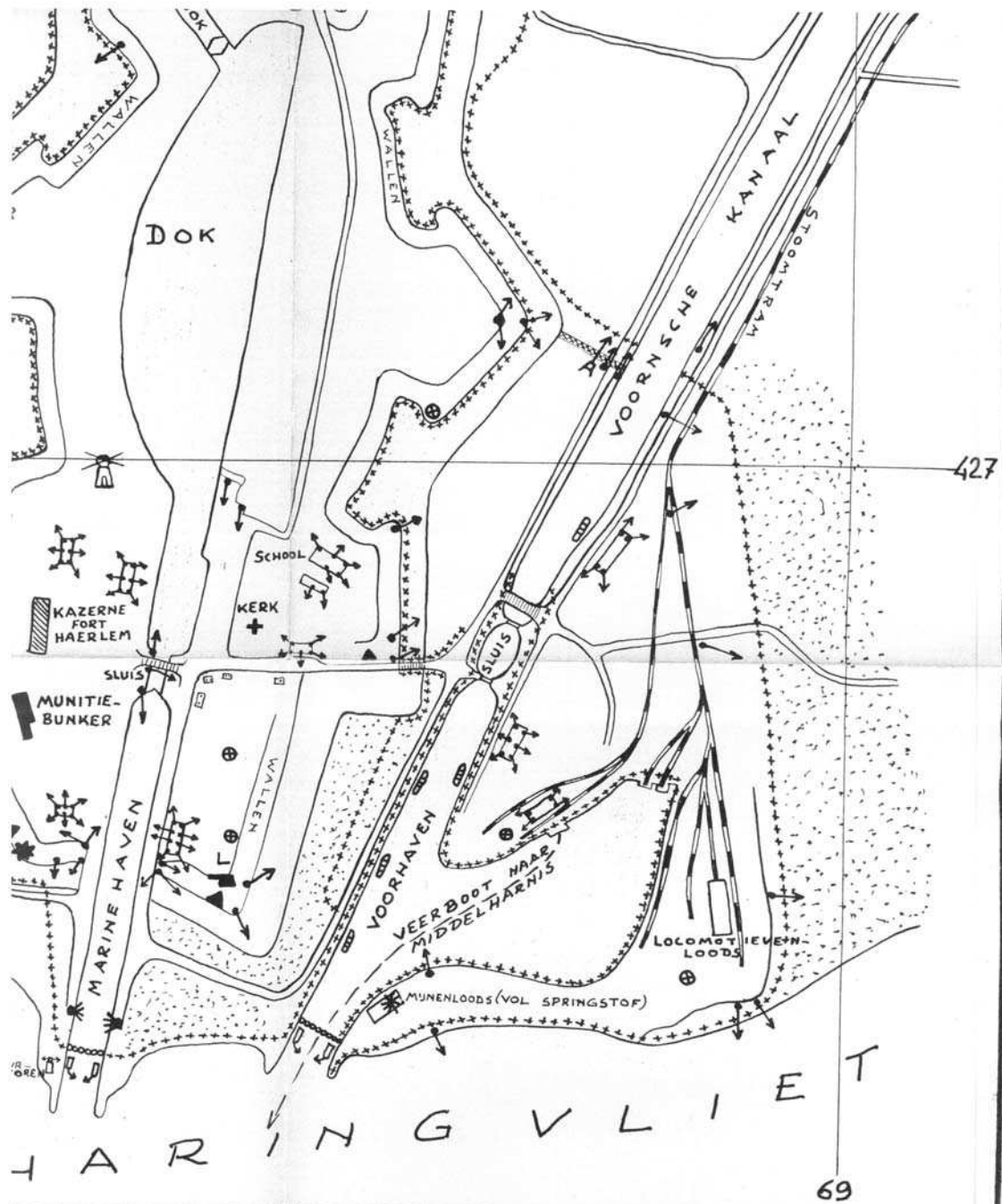
Internet

www.sdu.nl/staatscourant/gemeentes
www.go2war2.nl
www.watwaswaar.nl

Bibliotheken en Archiefinstellingen

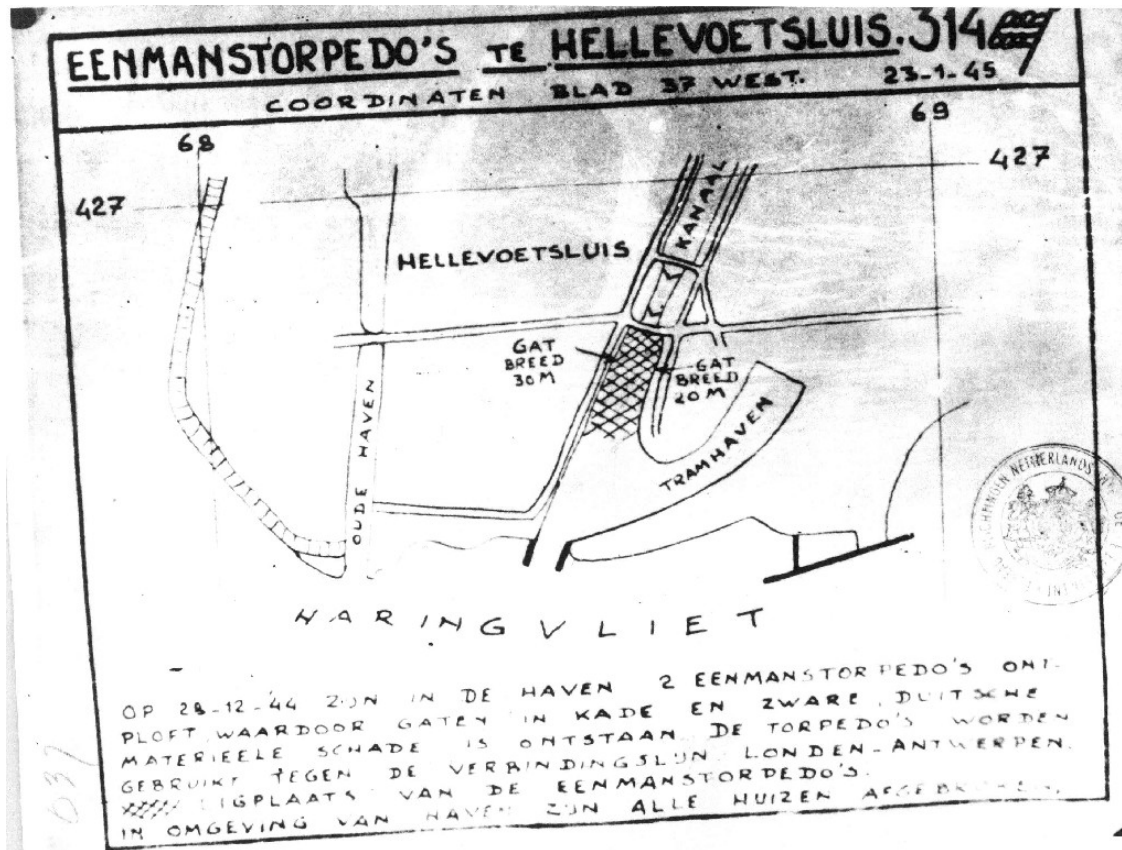
- T&A archief
- Nationaal Archief te Den Haag
- Archief van het EODD te Culemborg
- Streekarchief Voorne-Putten Rozenbuig
- Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) te Den Haag
- Koninklijke Bibliotheek te Den Haag
- Speciale Collectie van de Bibliotheek van de Universiteit Wageningen

- Bijlage 2a Verdedigingswerken te Hellevoetsluis 23 augustus 1944
- Bijlage 2b Kaart en beschrijving explosie eenmanstorpedo's
- Bijlage 2c Melding luchtaanval van 14 januari 1945



RAILLEUROPSTELLINGEN.		BUNKER MET STUK GESCHUT 7,5 cm.
WAAROP LICHT LUCHT-		VLAMMENWERPERS.
A.G. OPSTELLINGEN.		HUIZEN MET MITRAILLEUROPSTELLINGEN.
1. @ Montieopstellinge.		HAVENVERSPERRINGEN.
		MOLEN MET 24 SCHIETGATEN; BESTRIJKT DE GEHEELE OMTREK.
		SCHEPEN MET LUCHTDOELGESCHUT.
		SCHEPEN VOOR HAVENVERSPERRINGEN.
SPERRING.		TERREINEN, DIE ALS MUNENVELD ZIJN AANGEGEVEN.

Bijlage 2b Kaart en beschrijving explosie eenmanstorpedo's



-2-

EENMANSTORPEDO'S.M-bericht No. 1029.

18-1-45. Op de werf Nieuwe Waterweg te Schiedam geschieden zeer waarschijnlijk reparaties en montages van eenmanstorpedo's. Zij worden erheen op vrachtauto's vervoerd. Coördinaten van de werf zijn: 86,50 - 435,00. Stafkaart Rotterdam (37) Oost, Uitgave 1939, schaal 1:50.000. Genoderriseerd systeem. De directeur van deze werf is Schröder.

M-bericht No. 928.

20-12-44. Op 26-12-44 werden eenmanstorpedo's vervoerd naar Hellevoetsluis, waar twee tegen elkaar gebotst zijn en ontploft. Ze werden vervoerd door het Voornse kanaal. De rest is vastgelopen met hun neus in de grond. De sluisen zijn vernield en alle huizen moesten ontruimd worden, ook de sluiswachterwoning. Uit vrees voor nieuwe ongelukken zijn de andere nog niet gedemonteerd.

M-bericht No. 928. (aanvulling)

23-1-45. Door de ontploffing van twee eenmanstorpedo's zijn in de kademuur gaten geslagen van 20 en 30 meter aan weerszijden van de haven ca. 20 meter ten Zuiden van de sluis. Zeer zware Duitse materiele schade. Van Hellevoetsluis uit werden de eenmanstorpedo's gebruikt voor actie in de Schelde. Volgens mededeling moeten er zeer veel van deze torpedo's aldaar aanwezig zijn. In de onttrek van de haven staan geen huizen meer.

3-1-45. Poortershaven is ligplaats geworden voor eenmanstorpedo's. Ze liggen onder een betonnen afdekking. Aanwezig zijn 23 stuks ervan.

11-1-45. Te Hoek van Holland worden veel vrijwilligers gevraagd voor de eenmanstorpedo's die in Poortershaven liggen. Er hebben zich reeds verscheidenen gemeld. Begeleid door R-Boote of Schnellboote gaan ze 's avonds om ca. 20 uur naar buiten en komen dan omstreeks 0 uur terug.

-----oOo-----

256

GEMEENTE HELLEVOETSLUIS

No. _____

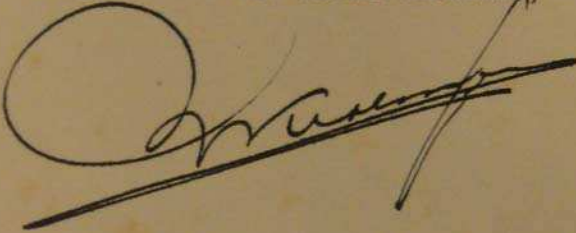
Onderwerp HELLEVOETSLUIS, 15 Januari 1945.

Melding van een luchtaanval.

Hierbij geef ik U kennis, dat op 14 Januari 1945 te 15.15 uur zeven vliegtuigen een bom- en mitrailleur aanval op Hellevoetsluis hebben gedaan. Er zijn zes á zeven bommen gevallen. Door deze aanval is de gasfabriek beschadigd.

Wegens verbreking der telefoonverbindingen, kan ik deze melding niet anders dan schriftelijk doen.

De burgemeester van Hellevoetsluis,



Aan de meldingscentrale van de
Rijksinspectie voor de bescherming
van de bevolking tegen luchtaanvallen
te U t r e c h t .

Bijlage 3 Algemene evaluatie van de risico's van explosieven

Gevolgen detonatie

Explosieven bevinden zich vanaf WOII onder slecht geconditioneerde omstandigheden in de bodem. Bij het aantreffen van deze explosieven dient rekening te worden gehouden met een ongecontroleerde explosie. Oorzaken van een ongecontroleerde explosie kunnen zijn: ongelukken bij handelingen aan munitie, brand, grondmechanische werkzaamheden etc. De kans dat zoiets ook daadwerkelijk echt zal gebeuren is klein, de gevolgen zijn echter aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en welke effecten optreden bij een ongecontroleerde explosie.

Een ongecontroleerde detonatie kan in veel gevallen leiden tot schade aan materieel. Tevens dient rekening te worden gehouden met ernstig letsel wanneer levende have zich binnen de invloedssfeer van een detonatie bevindt. Afhankelijk van de plaats waar het explosief tot detonatie komt kan het schadebeeld variëren. Tijdens een detonatie komt in een zeer kort tijdsbestek een grote hoeveelheid energie vrij, in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kunnen bij een detonatie in de directe omgeving van het explosiepunt drukken ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam en zelfs de dood tot gevolg hebben.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat bij het detoneren van een springstof varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant als in de lucht. De schade die ontstaat door de ontstane schokgolf kan daarom onderwater groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

Tijdens een detonatie ontstaan in de directe omgeving van het explosiepunt zeer hoge temperaturen. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het veelal bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie wordt veroorzaakt door scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is, of de plaats van de detonatie, kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane drukken en temperaturen een zeer hoge snelheid. Scherven krijgen een aanvangsnelheid van circa 1500 meter per seconde. Afhankelijk van het soort explosief zal de grootte van de scherf variëren. Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor de scherven zich voortbewegen kan de afstand die scherven afleggen nogal variëren. Naast directe scherfwerking dient tevens rekening te worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan die uit de directe omgeving van de mijn (bijvoorbeeld grind en stenen) als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met andere explosieve stoffen en chemische middelen welke een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld veel fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een stof die spontaan tot reactie komt wanneer de stof in contact komt met zuurstof uit de buitenlucht. Witte fosfor zal hierdoor gaan branden, verspreidt een giftige rook en kan een uiteindelijk een detonatie veroorzaken wanneer in het explosief tevens een verspreidingspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosie stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn dient men het maximale te doen om bescherming te bewerkstelligen tegen de uitwerking van explosieven. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

Het totaal van maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen
- Beschermende maatregelen

Veiligheidsmaatregelen: zijn alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.

Beschermende maatregelen: zijn alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.

De risico's met betrekking tot een ongecontroleerde detonatie van explosieven bij grondpenetrender werkzaamheden hangen af van de soort explosieven en de diepte waarop ze kunnen worden aangetroffen. De risico's als gevolg van een ongecontroleerde detonatie worden bepaald door:

- Soort explosief
- Plaats van explosie

Soort explosieven

Wanneer de risico's van aanwezige explosieven beoordeeld worden is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden. De grootte van een explosief bepaalt veelal de mate van effect op de omgeving. Hoe groter het explosief, hoe groter vaak het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de toestand van de geplaatste ontsteker. Voor het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is van belang te weten welke explosieven verwacht kunnen worden.

Gevoeligheid

De gevoeligheid van een explosief is de neiging waarmee een explosief tot explosie zal komen. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde explosie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

Wapeningstoestand

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker. Tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van explosieven worden krachten uitgeoefend op een ontsteker. In de regel worden deze krachten gebruikt voor het wapenen van de ontsteker. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Er kan gesteld worden dat explosieven voorzien van gewapende ontstekers gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is. Het wapenen van een ontsteker wordt veelal verkregen door de krachten die vrijkomen bij het afgaan van het schot of het afwerpen van bijvoorbeeld afwerpmunitie. Echter het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie.

Plaats van de explosie

De ernst van de gevolgen van een ongecontroleerde detonatie wordt mede bepaald door de plaats waar de explosie plaatsvindt. Afhankelijk van de plaats kunnen scherfwerking, druk, schokgolf en temperatuur een andere uitwerking hebben op zijn omgeving. Een explosie op het land heeft daarom andere gevolgen dan een explosie in diep water. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen dient hiermee weloverwogen rekening mee te worden gehouden.

Bijlage 4 Luchtfoto's

- Speciale Collectie van de Bibliotheek van de Universiteit Wageningen – Fotonummers 78.XI.10 - 11 (29 november 1944) en 79.IV.12 - 13 (21 februari 1945).



By publicatie* vermeiden: "Herkomst reproductie: Speciale Collecties, Bibliotheek Wageningen UR"
Tevens gebruiksrecht verschuldigd: speccoll.library@wur.nl tel. 0317-482701; Postbus 9100; 6700 HA, WAGENINGEN
*De uitgever is aansprakelijk voor auteursrecht!

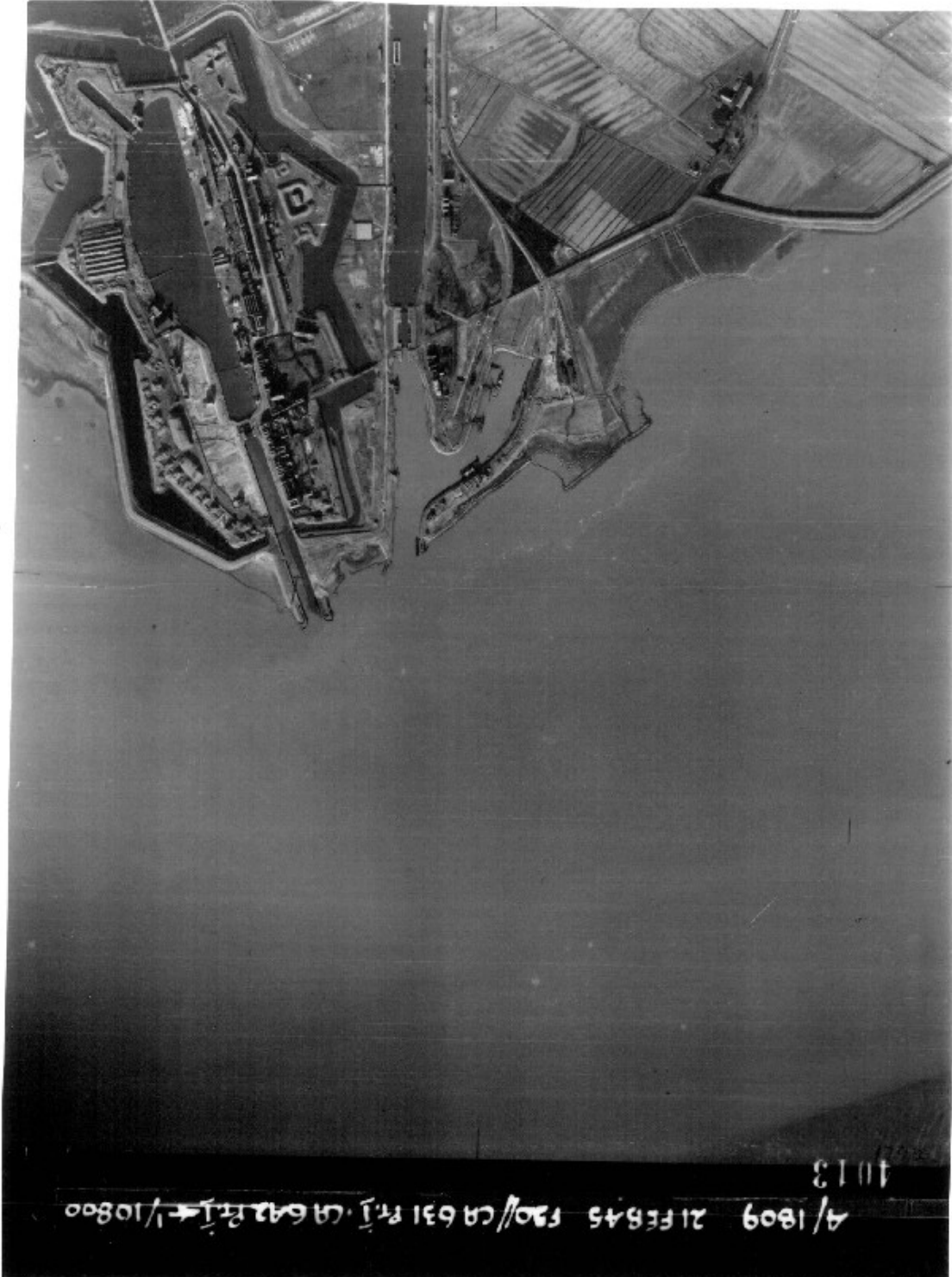
78.XI.11

WAGENINGEN UR

Bij publicatie vermelden: "Herkomst reproductie: Speciale Collecties, Bibliotheek Wageningen UR"
Tevens gebruiksrecht verschuldigd: speccoll.library@wur.nl tel.0317-482701; Postbus 9100; 6700 HA WAGENINGEN
De uitgever is aansprakelijk voor auteursrecht!



79.IV.13



4/1809 21 FEB 45 190//CA 631 R.I. CA 642 R.I. 1/10800
1013

Bijlage 5 Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

- Opdrachtgever

Bijlage 5 Rapportage van de quickscan en het
veldbezoek Flora en Fauna, Bureau
Waardenburg, 25 maart 2009



ANS Baggermanagement bv
mevrouw ing. B.J. Boeke MSc
Postbus 6448
1005 EK Amsterdam

Notitie

ons kenmerk 09-159/09.01121/MenSo
datum 25 maart 2009
onderwerp Notitie bevindingen veldbezoek
uw kenmerk -
aantal blz. 3

Geachte mevrouw Boeke,

Het plangebied van het project Sanering Gasfabrieksterrein te Hellevoetsluis is bezocht op 24 maart 2009. In deze notitie staan onze bevindingen van het veldbezoek.

Het plangebied ligt globaal begrensd tussen de Kanaalweg Oostzijde, de Vlasakkerlaan en de Veerweg. Het terrein betreft een klein, voormalig fabrieksterrein dat grotendeels begroeid is geraakt met bomen en struiken. Bebouwing is niet meer aanwezig. De bodem en het grondwater zijn ernstig vervuild en om te voorkomen dat de vervuiling zich verder verspreid dienen er deepwells te worden gegraven en drainage te worden aangelegd.

Het terrein is begroeid met diverse bomen, waaronder enkele grote populieren, en struwelen van onder andere braam en liguster. In de ondergroei waren voornamelijk typische soorten aanwezig van voedselrijke gronden, zoals fluitenkruid, brandnetel, kleeftkruid en gewoon speenkruid.

Bij het veldbezoek zijn grote kaardenbol en gewone vogelmelk aangetroffen. Deze zijn beschermd volgens de Flora en Faunawet. Aangezien ze zijn opgenomen in Tabel 1 van AMvB artikel 75 is een ontheffing voor deze soorten niet noodzakelijk. Andere strikter beschermde soorten worden op basis van de voedselrijkdom niet verwacht met natuurlijke groeiplaatsen. Naast de genoemde soorten zijn onder andere Oosterse anemoon, Oosterse sterhyacint, narcis en gewoon sneeuwkllokje aangetroffen. Dit doet vermoeden dat er grond is opgebracht of dat er tuinafval is gestort. Mocht toch blijken dat er beschermde plantensoorten opkomen in de loop van het groeiseizoen dan zal het zeer waarschijnlijk gaan om niet natuurlijke groeiplaatsen (ontsnapte tuinplanten).

De in het plangebied aanwezige bomen vangen veel wind waardoor ze niet geschikt lijken als verblijfplaatsen voor vleermuizen. Boomsoorten die relatief veel worden gebruikt door vleermuizen, zoals eik en beuk, zijn op het terrein niet aanwezig.

Lid van de Organisatie van Advies- en Ingenieursbureaus (ONRI) en de Vereniging Netwerk Groene Bureaus



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990: 2001 / ISO 9001: 2000

Postadres: Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon: 0345 - 51 27 10
Telefax: 0345 - 51 98 49
E-mailadres: wbb@buwa.nl
Internet: www.buwa.nl

Bezoekadres: Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg
Handelsregister: KvK Tiel 11028826
BTW-nummer: NL8057.82.059.B.05
Bank: ABN-AMRO Culemborg 55 93 19 576
Postbank: 710572



Bovendien zijn tijdens het veldbezoek geen holtes geconstateerd die kunnen duiden op geschikte verblijfplaatsen. Het plangebied vormt geen verbinding tussen voor vleermuizen interessante gebieden en heeft dan ook geen functie als verbindingszone. Het plangebied heeft dan ook geen betekenis voor vleermuizen, anders dan potentieel foerageergebied.

Op basis van de stedelijke omgeving van het plangebied, het aanwezige habitat en de bekende verspreiding van beschermde soorten worden geen strikter beschermde zoogdieren, reptielen, amfibieën, vissen of ongewervelden verwacht.

Wel zijn bij het veldbezoek diverse vogelsoorten met territoriaal gedrag vastgesteld, waaronder tjiptjaf, heggenmus, winterkoning, ekster, houtduif en grote bonte specht. In het park ten noorden van het plangebied is een groene specht gehoord. Broedholtes van spechten worden gezien als vaste verblijfplaatsen en zijn strikter beschermd. Dit houdt in dat wanneer een volledige territorium ongeschikt wordt gemaakt een ontheffing noodzakelijk is. Het wordt dan ook aanbevolen de eventuele kap van bomen zo beperkt mogelijk te houden. Bij de kap van 1-3 bomen is gezien de aanwezige uitwijkmogelijkheden geen ontheffing noodzakelijk.

Het plangebied heeft alleen betekenis voor algemeen voorkomende soorten. Als gevolg van de werkzaamheden met betrekking tot de ingreep zullen verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet worden overtreden. Voor ingrepen in het kader van ruimtelijke ontwikkeling geldt voor deze soorten ten aanzien van de verbodsbepalingen een vrijstelling. Dit met uitzondering van aanwezige broedvogels, die binnen het broedseizoen niet mogen worden verstoord.

Het plangebied heeft geen betekenis voor strikt beschermde soorten. Er zijn dan ook geen soorten aangetroffen waar voor een ontheffing ex art. 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk is.

Indien gewenst kunnen wij de bovengenoemde conclusies met een aanvullende rapportage onderbouwen. Vooralsnog gaan wij ervan uit dat dit niet nodig is en Deel 2 van onze offerte 09-159 hierbij vervalt.

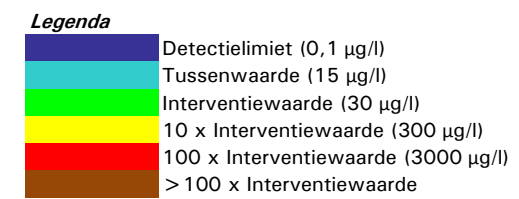
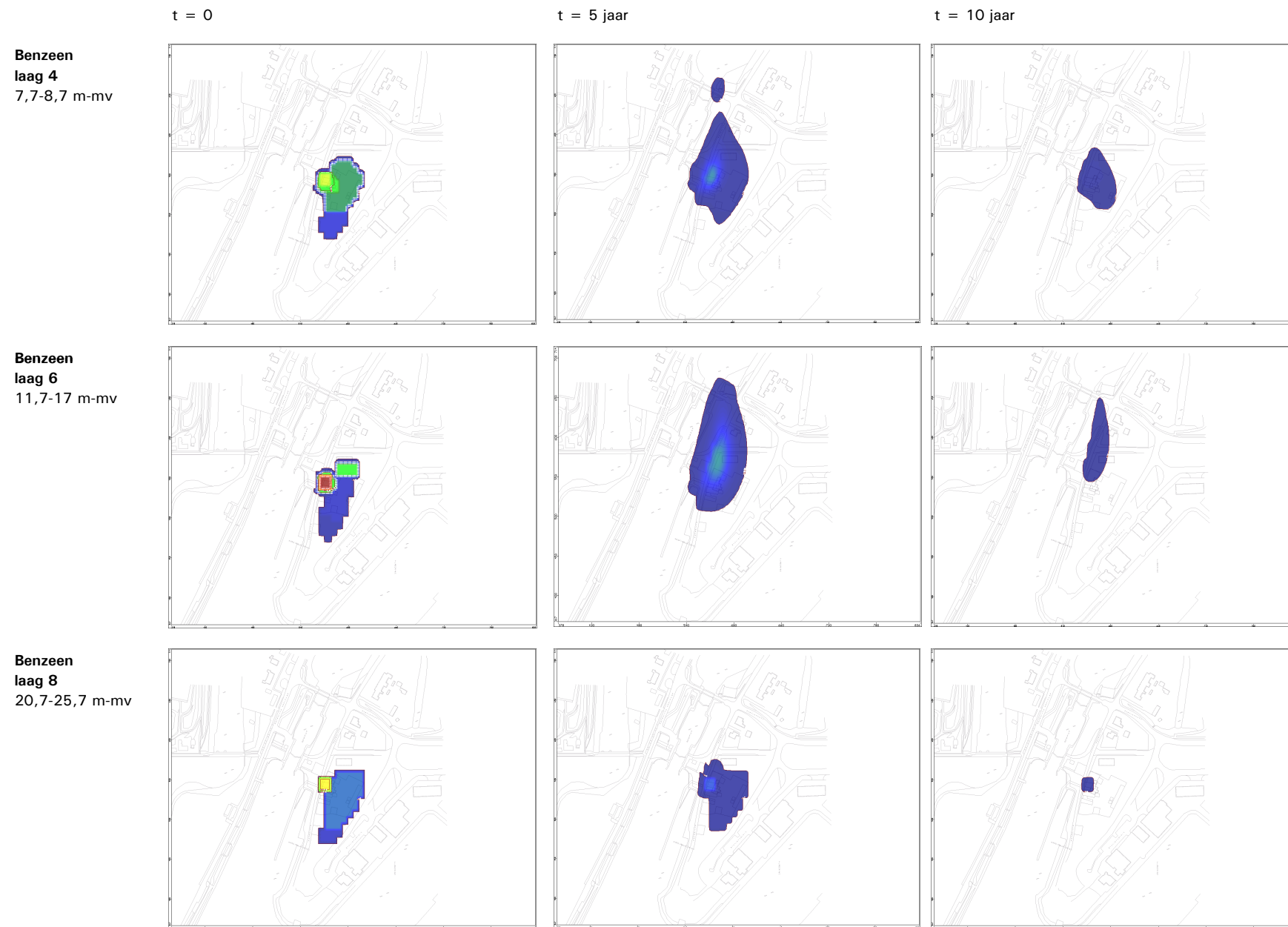
Aanbevelingen

Broedvogels: Bij het uitvoeren van de werkzaamheden, waaronder het verwijderen van bomen en/of beplanting, dient verstoring van broedvogels te worden voorkomen. Aanbevolen wordt de bomen en/of beplanting buiten het broedseizoen te verwijderen. Het broedseizoen loopt vanaf half maart tot en met augustus.

Met vriendelijke groet,
Bureau Waardenburg bv

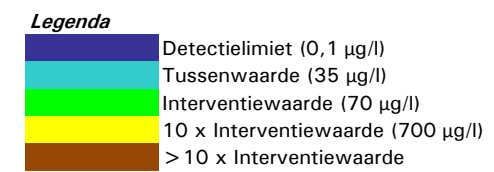
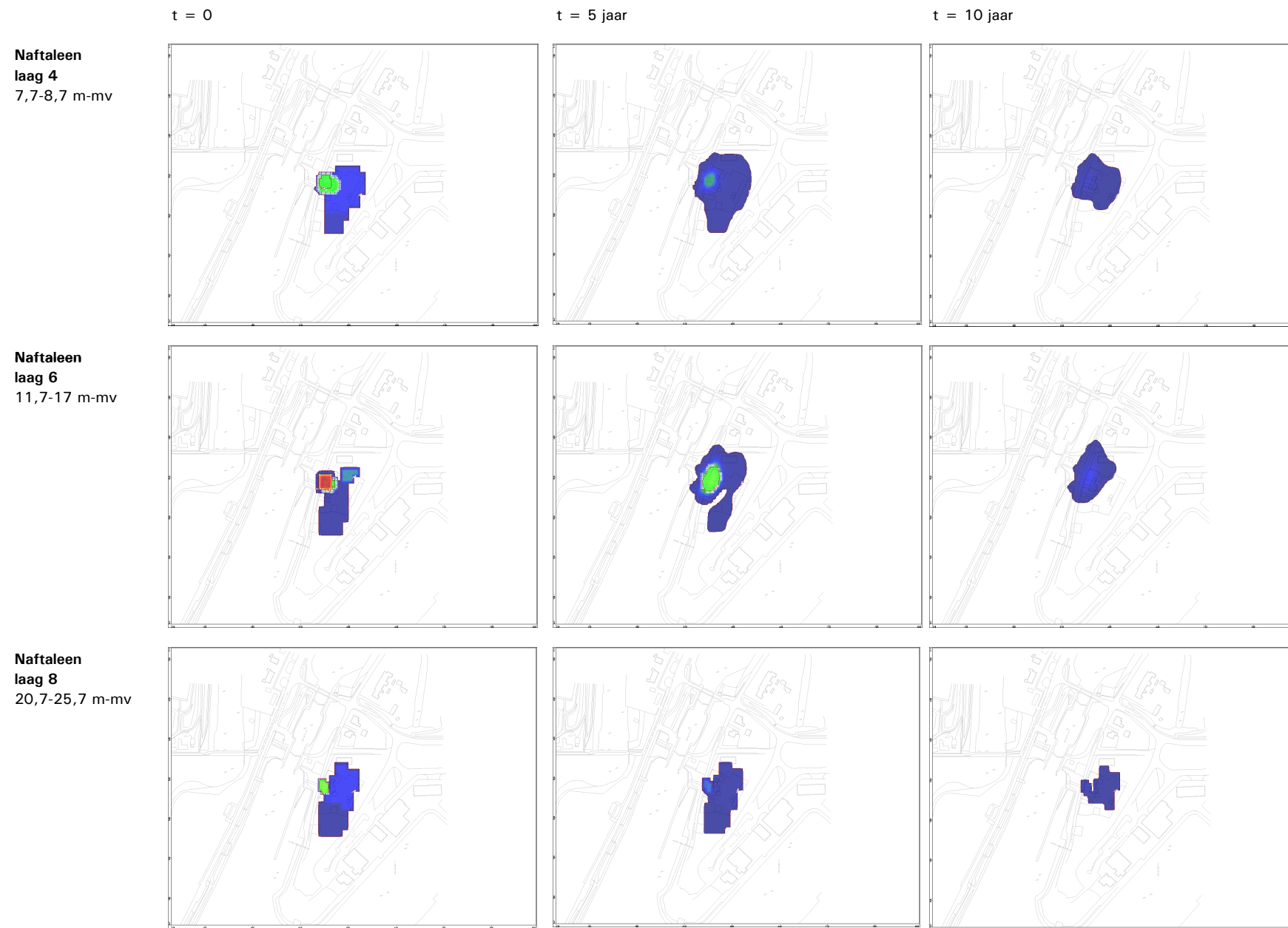
D.M. Soes

Bijlage 6 Pluimontwikkeling



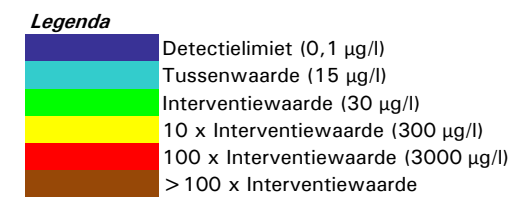
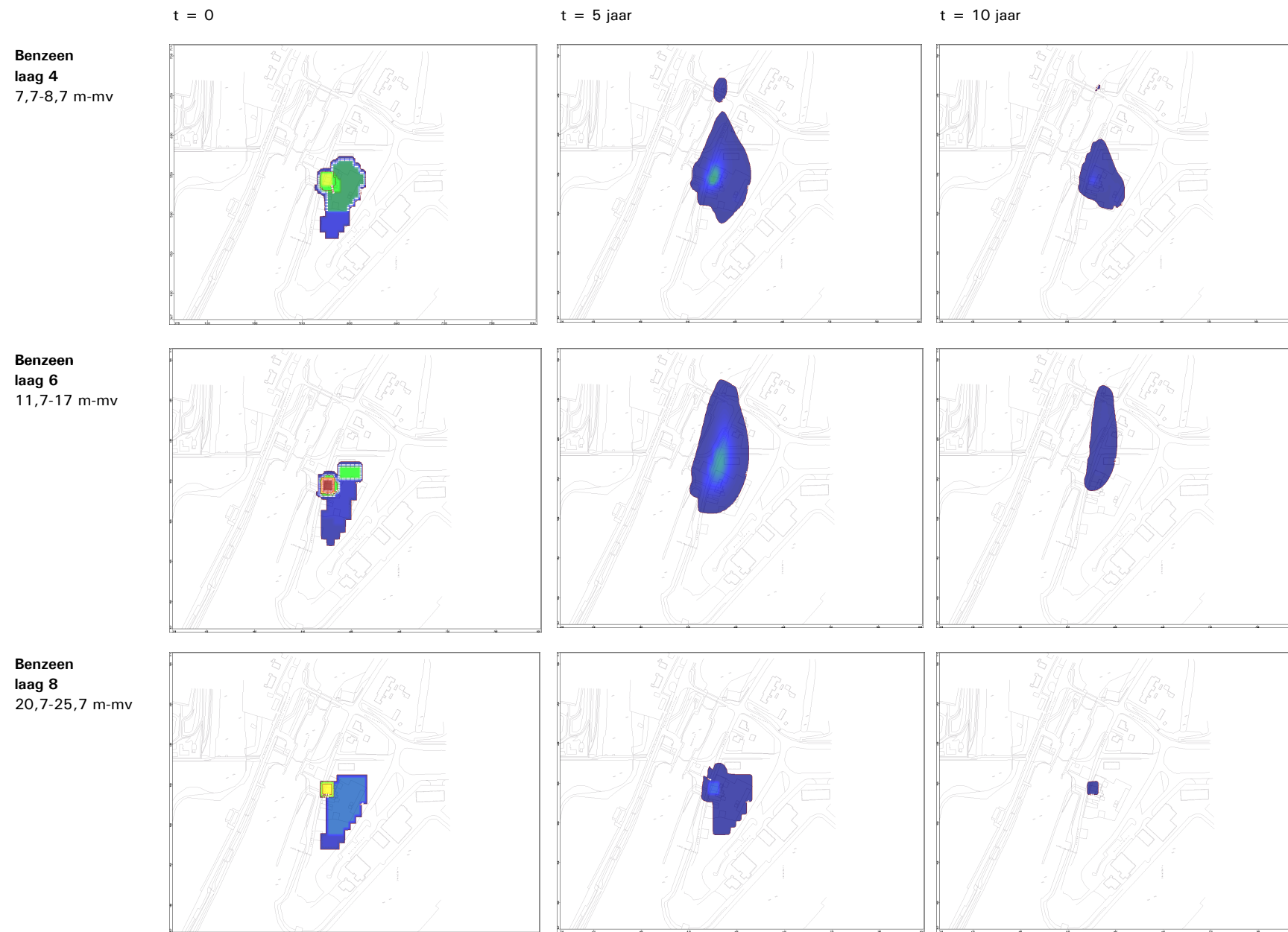
Bijlage 6a
 Variant NA waarbij tot 6 m-mv gesaneerd is tot I-waarde





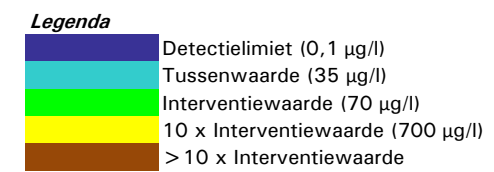
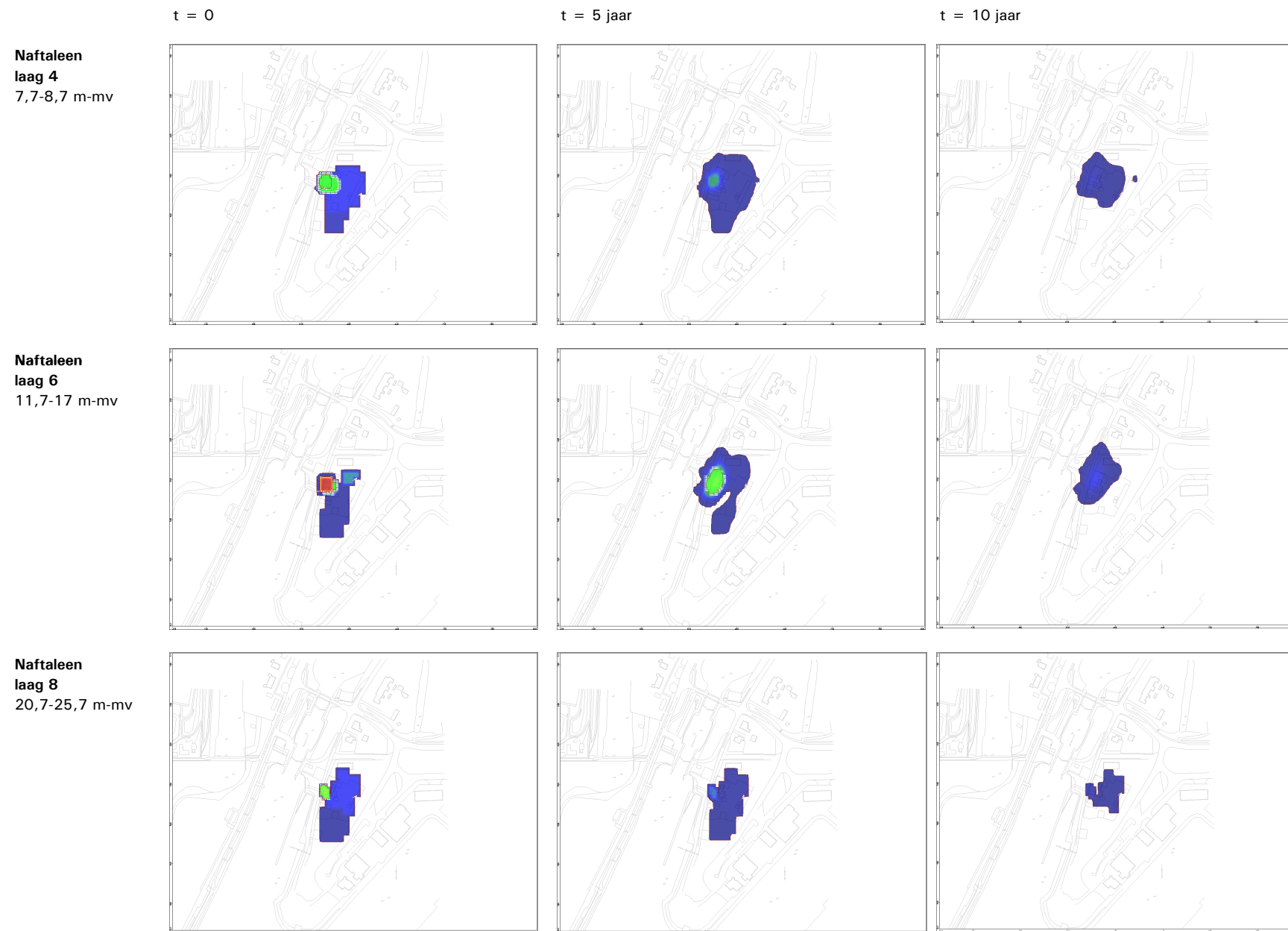
Bijlage 6b
Variant NA waarbij tot 6 m-mv gesaneerd is tot I-waarde





Bijlage 6c
Variant NA waarbij tot 6 m-mv gesaneerd is tot 100xl-waarde

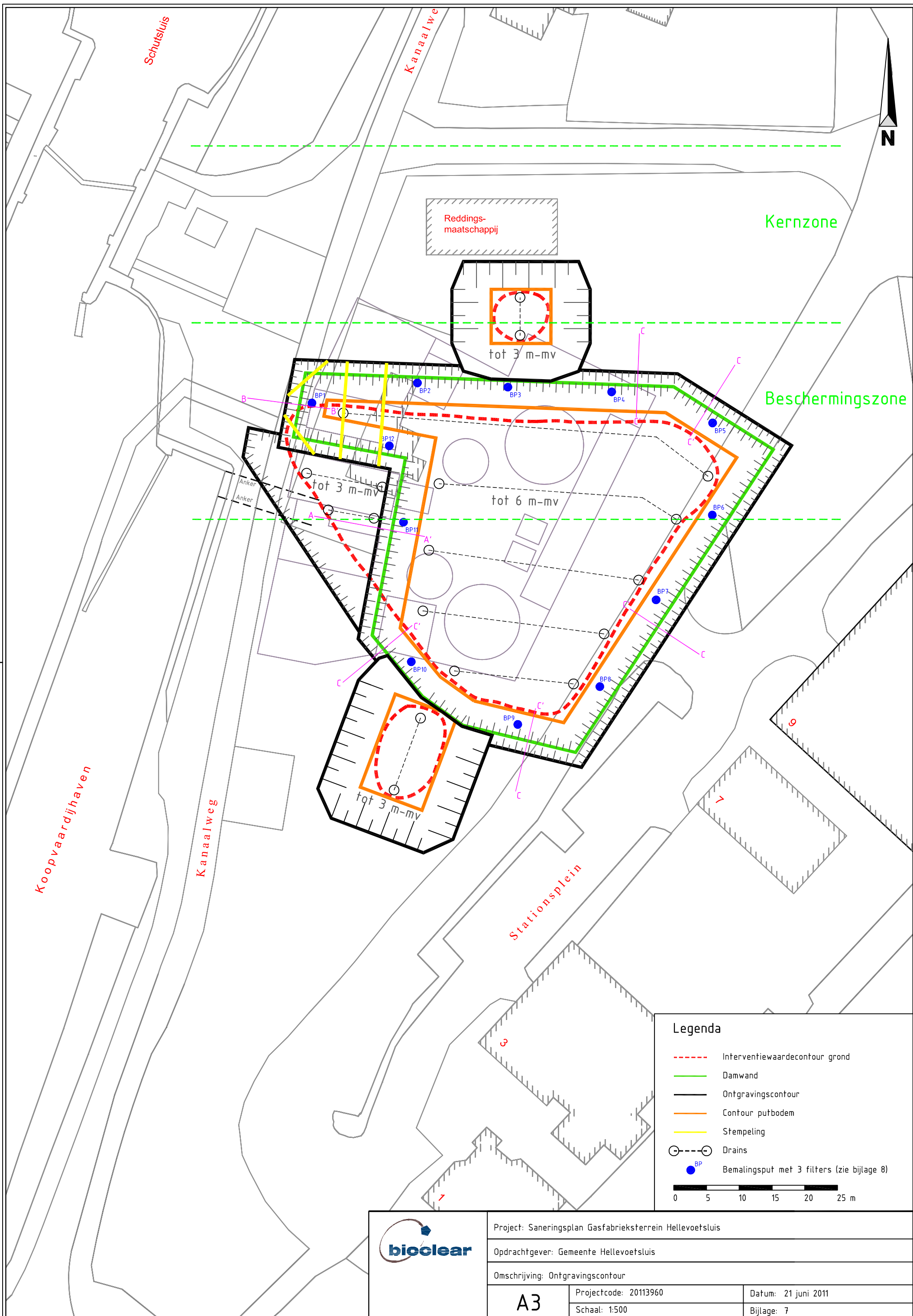




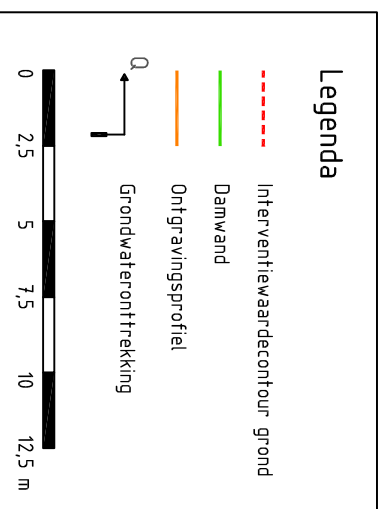
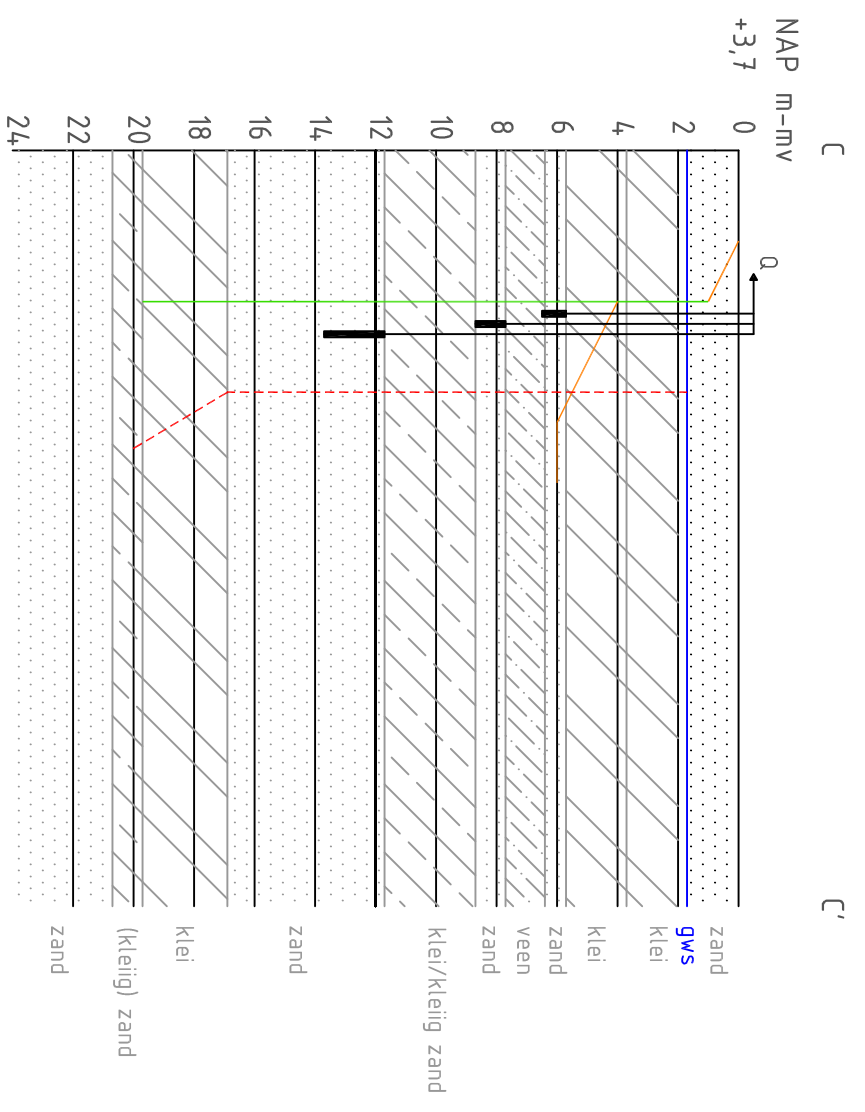
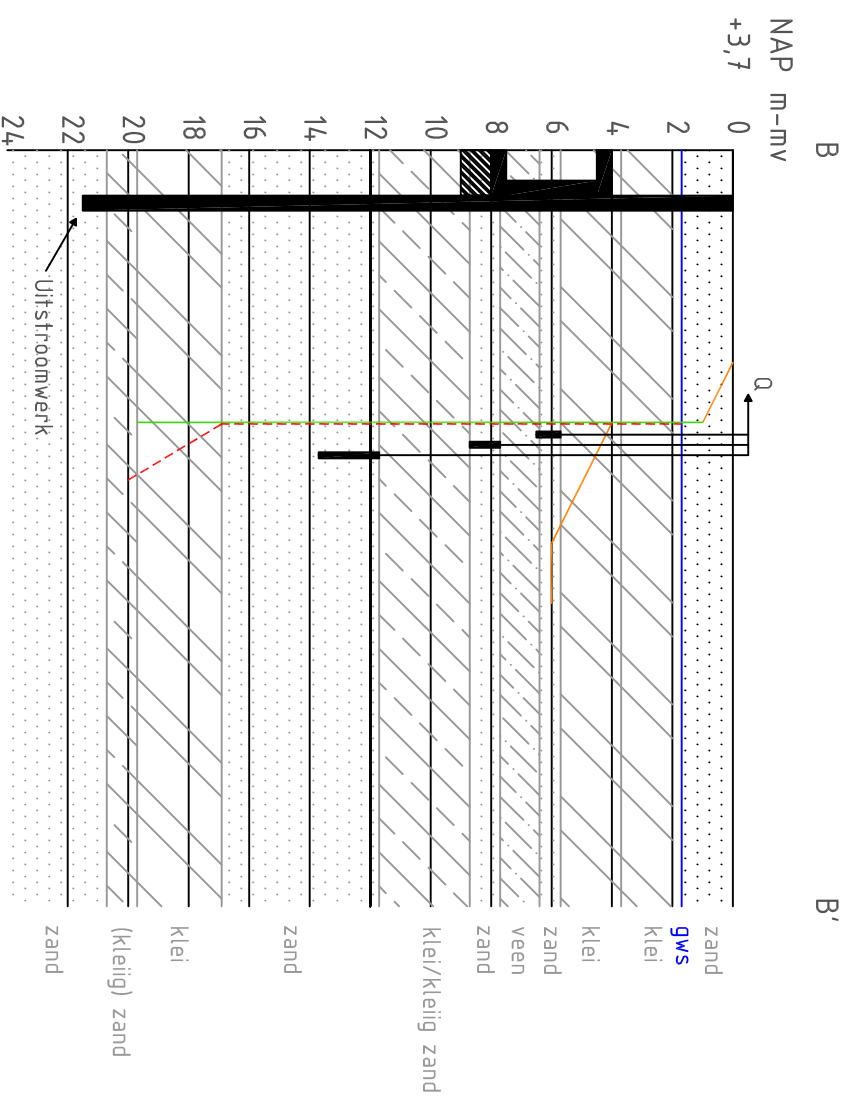
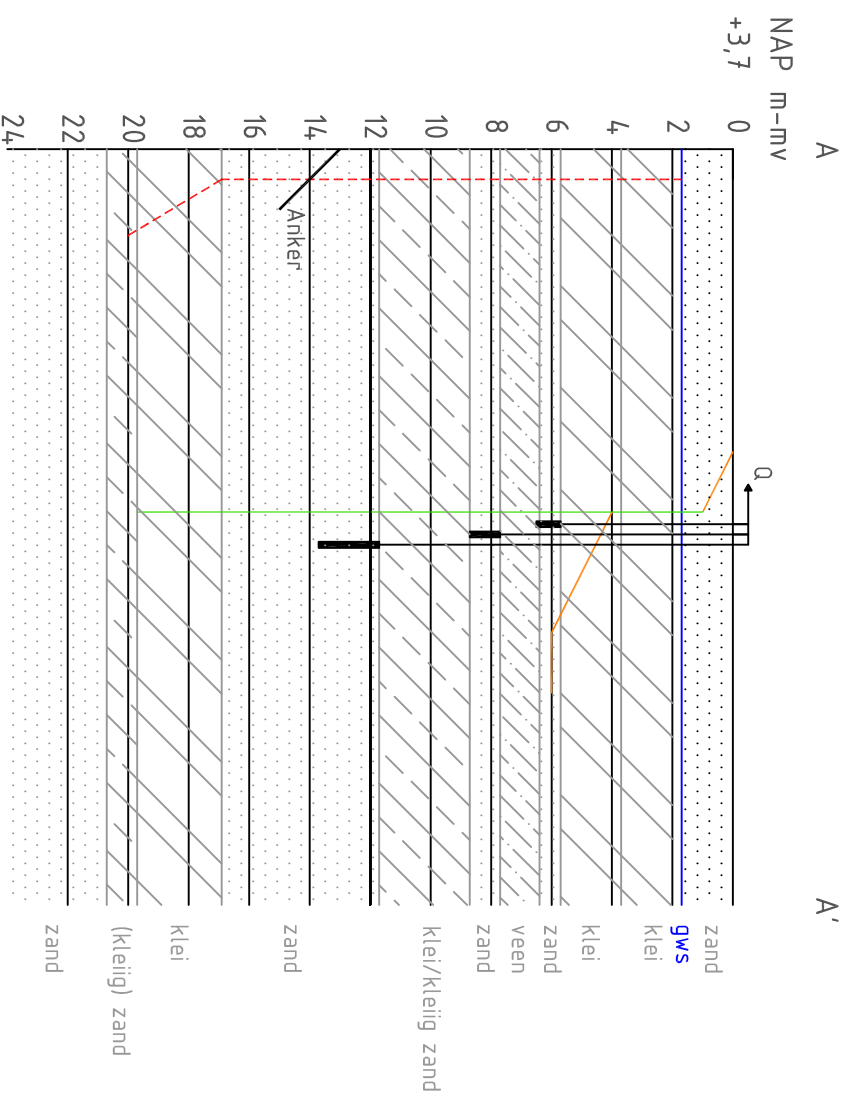
Bijlage 6d
Variant NA waarbij tot 6 m-mv gesaneerd is tot 100xl-waarde



Bijlage 7 **Overzicht van de ontgraving, de plaats
van de damwand en de
bemaalingsbronnen**



Bijlage 8 Dwarsprofielen ontgraving (A-A'; B-B' en C-C')



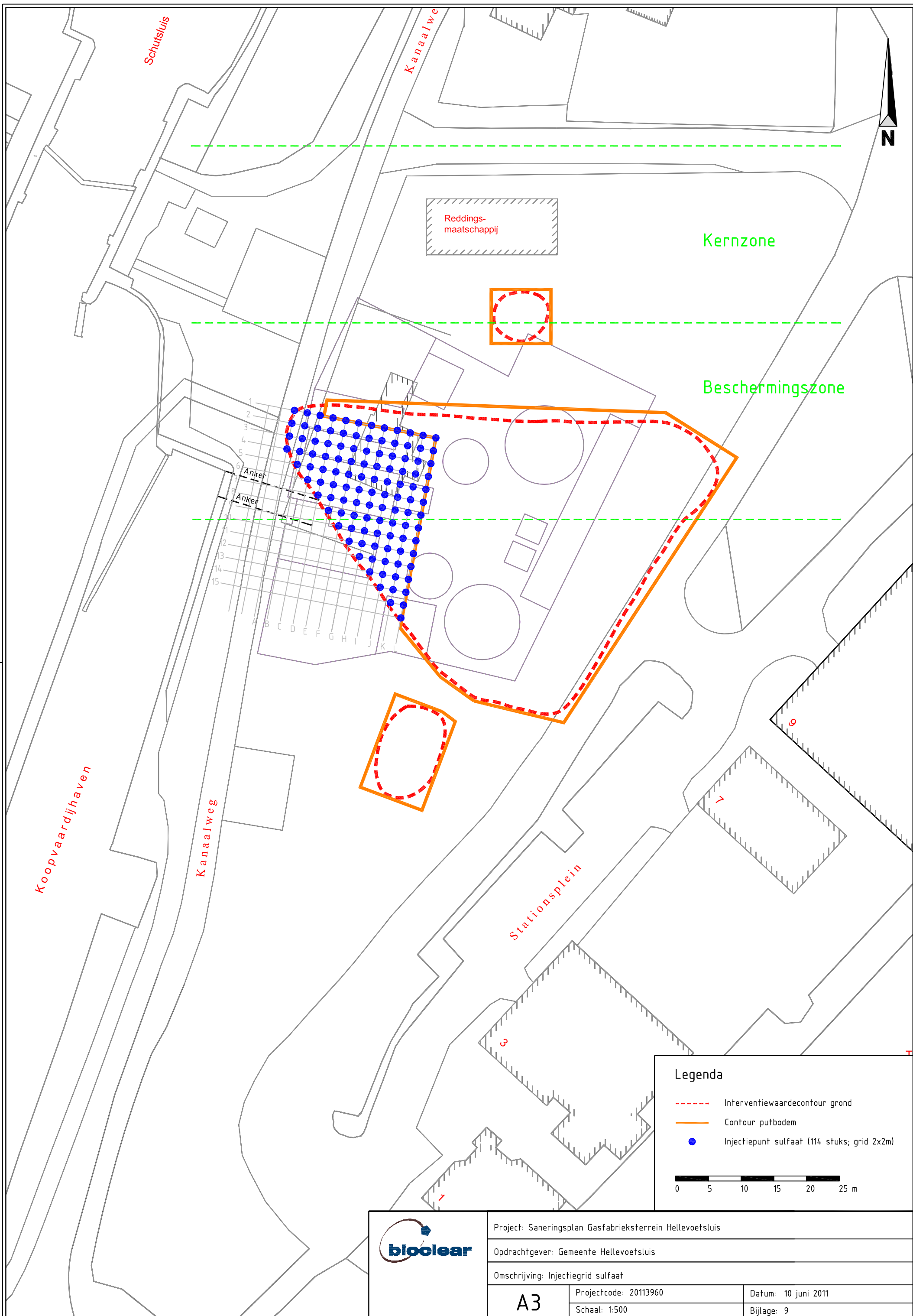
Project: Saneringsplan Gasfabrieksterrein Hellevoetsluis

Opdrachtgever: Gemeente Hellevoetsluis

Omschrijving: Dwarprofielen ontgraving

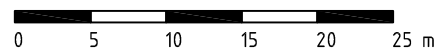
A3	Projectcode: 20113960	Datum: 10 juni 2011
	Schaal: 1:250	Bijlage: 8

Bijlage 9 Injectiegrid sulfaat



Legenda

- - - - Interventiewaardecontour grond
- — — — Contour putbodem
- Injectiepunt sulfaat (114 stuks; grid 2x2m)



Project: Saneringsplan Gasfabrieksterrein Hellevoetsluis

Opdrachtgever: Gemeente Hellevoetsluis

Omschrijving: Injectiegrid sulfaat

A3

Projectcode: 20113960

Datum: 10 juni 2011

Schaal: 1:500

Bijlage: 9

Bijlage 10 Grondbalans

Bijlage 10 tabel grondbalans

Locatie/ grond-/afvalstroom	Kwaliteit	Ontgravingsdiepte (m-mv)	Ontgraving (vaste kuubs)	Depot (losse kuubs) ²⁾	Depot	Toepassing
Toplaag			4.090	4.420¹⁾		
Hoofdontgraving	MW industrie	0-1	3.000	3.240 ¹⁾	A (hergebruiksgrond)	Herschikken ³⁾
Noordelijke spot	MW industrie	0-1	360	390 ¹⁾	A	Herschikken ³⁾
Westelijke spot (buiten damwand)	MW industrie	0-1	250	270 ¹⁾	A	Herschikken ³⁾
Zuidelijke spot	MW industrie	0-1	480	520 ¹⁾	A	Herschikken ³⁾
Puin		0-1	410		E	Afvoeren/reinigen
Hoofdontgraving			11.850	14.230		
Taluds	>MW industrie		3.200	3.840	B (licht/matig verontr.)	Afvoeren/reinigen
Binnen interventiewaardecontour	>interventiewaarde	1-4	5.190	6.230	C (sterk verontr.)	Afvoeren/reinigen
Binnen interventiewaardecontour	>interventiewaarde	4-6	1.730	2.080	C	Afvoeren/reinigen
Binnen interventiewaardecontour	Sterk teerhoudend	4-6	1.730	2.080	D (niet-reinigbaar)	Afvoeren/storten
Noordelijke spot			440	530		
Taluds	>MW industrie		290	350	B	Afvoeren/reinigen
Binnen interventiewaardecontour	>interventiewaarde	1-3	150	180	C	Afvoeren/reinigen
Westelijke spot (buiten damwand)			630	760		
Taluds	>MW industrie		180	220	B	Afvoeren/reinigen
Binnen interventiewaardecontour	>interventiewaarde	1-3	450	540	C	Afvoeren/reinigen
Zuidelijke spot			600	720		
Taluds	>MW industrie		300	360	B	Afvoeren/reinigen
Binnen interventiewaardecontour	>interventiewaarde	1-3	300	360	C	Afvoeren/reinigen
Plaatsing bemalingsfilters	>MW industrie		15	20	B	Afvoeren/reinigen
Aanvulgrond						
Hergebruiksgrond ³⁾				4.420		
Schoon zeezand ⁴⁾				11.840		
Schone grond ⁵⁾				4.910		

¹⁾ = vaste kuubs minus 10% puin plus uitvulling van 20%; ²⁾ 20% uitvulling; ³⁾ toepassen in laag 1-2 m-mv; ⁴⁾ toepassen in laag 2-3 en 2-6 m-mv; ⁵⁾ toepassen in laag 0-1 m-mv.

Bijlage 11 Verslag overleg Waterschap Hollandse Delta

betreft	Verslag van het vooroverleg met Waterschap Hollandse Delta (WSHD) over de bodemsanering van de gasfabriek Hellevoetsluis
opdrachtgever	Gemeente Hellevoetsluis
projectcode	20113960
auteur	Marc van Bommel
datum	24 mei 2011

Op 24 mei 2011 is een vooroverleg gehouden over de sanering van de voormalige gasfabriek aan de Kanaalweg / Stationsplein te Hellevoetsluis.

Bij het overleg waren aanwezig:

- Gerard van den Nieuwendijk (WSHD, beheer en onderhoud)
- Meindert van Dijk (WSHD, beheer en onderhoud)
- Arie Breeman (WSHD, beheer en onderhoud)
- William Teuling (WSHD, vergunningverlening)
- Marc van Bommel (Bioclear)

Doel van het vooroverleg was om voorafgaand aan de sanering helderheid te verkrijgen over de randvoorwaarden en eisen die het waterschap stelt aan de sanering. Dit vanwege de ligging van het te saneren gebied nabij en in de kernzone van de primaire waterkering.

Hieronder volgt een beknopt verslag van het overleg.

1. Verslag

GvdN verteld over de aanleiding van het overleg. MvB had gebeld over de waterkering en was in contact gesteld met GvdN. Deze heeft vervolgens het initiatief genomen tot het vooroverleg en ook de vergunningverlener uitgenodigd om aanwezig te zijn bij het overleg.

MvB verteld kort iets over de achtergrond van het project. Bioclear werkt in opdracht van de Gemeente Hellevoetsluis aan het opstellen van een saneringsplan voor de voormalige gasfabriek. In verband met subsidieverlening voor de sanering dient het saneringsplan voor 1 juli 2011 te worden ingediend bij DCMR. Na de sanering wordt de locatie herontwikkeld (wonen en industrie). Het plan is om de grondverontreiniging zoveel als mogelijk te ontgraven binnen een gesloten damwandkuip tot circa 6 m-mv. Het grondwater wordt niet actief gesaneerd, maar wordt aangepakt via natuurlijke biologische afbraak. De damwand komt aan de noordzijde in de buurt van de primaire waterkering en aan de westzijde bij het spuikanaal. Bioclear zal de damwandconstructie in het saneringsplan op hoofdlijnen beschrijven. De detaillering van de damwand en de stabiliteitsberekeningen moeten in principe van de aannemer komen.

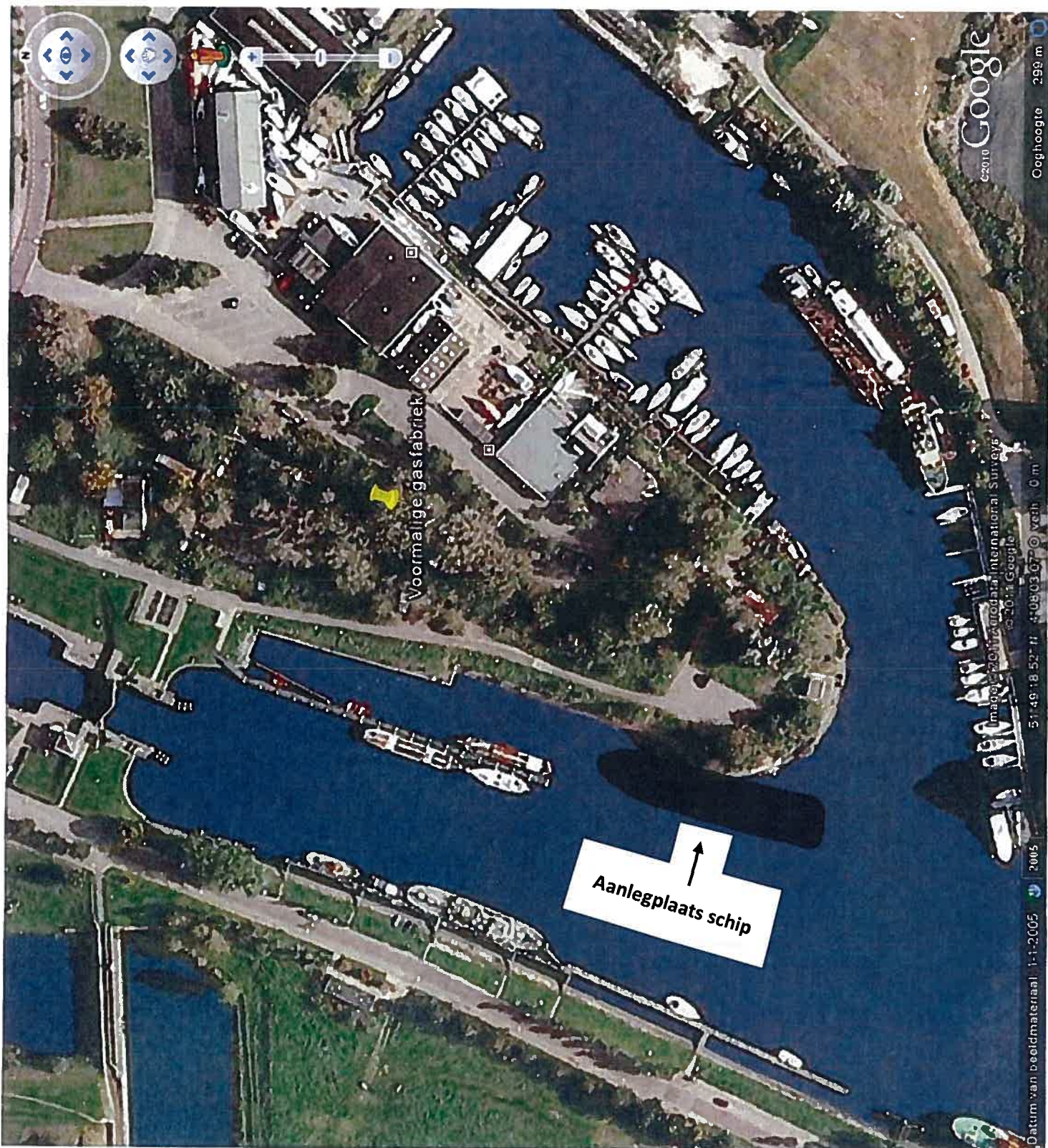
Vervolgens komen de volgende zaken aan de orde (puntsgewijs samengevat):

1. Een groot deel van de sluis/spuikanaal/dijk blijkt eigendom te zijn van het waterschap. Het is niet bekend of het beheer en onderhoud ook bij het waterschap ligt danwel is uitbesteedt. Ook is niet bekend van wie de damwand is (WSHD of RWS ?)
 - Bij de vergunningaanvraag is in ieder geval vereist:
 - tekening van de ontgravingscontour
 - situatie damwanden
 - grondwateronttrekkingsgegevens
 - dwarsprofiel
 - stabiliteitsberekening dijklichaam
 - stabiliteitsberekening spuikanaal en damwand
2. Er is sprake van een gesloten seizoen, waarin niet ontgraven mag worden: 1 oktober tot 1 april. De sanering moet daarom in de zomerperiode worden uitgevoerd. In situaties van uitzonderlijk maatschappelijk belang kan hier eventueel van worden afgeweken
3. Gevraagd wordt of de maaiveldhoogte wordt gehandhaafd. Als het maaiveld aanmerkelijk lager komt te liggen dan in de huidige situatie, dan moet ook middels stabiliteitsberekening worden aangetoond dat dit geen effect heeft op de dijk. MvB geeft aan deze vraag ook al aan de gemeente te hebben gesteld, maar nog geen antwoord te hebben ontvangen. Waarschijnlijk zal het maaiveld wel worden glad getrokken (is nu erg ongelijk) maar niet significant verlaagd.
4. De procedure voor de vergunning neemt minimaal 8 weken in beslag. In het geval de grondwateronttrekking vanwege het debiet vergunningsplichtig is, wordt de termijn 6 maanden.
5. De verontreiniging grenst aan de westzijde aan de damwand van het spuikanaal. Op deze plaats zijn grondankers in de grond aanwezig (lengte 21 meter, hoek 45 graden). De ontgravingsdamwand moet op een veilige afstand van de grondankers worden geplaatst, onderbouwd aan te tonen bij de vergunningsaanvraag. MvB heeft bouwtekeningen van de situatie bij het spuikanaal van het waterschap ontvangen.
6. RWS en WSHD zijn bevoegd gezag. Zij maken onderling een afspraak wie de vergunning zal verlenen.
7. Het grondwater dat vrij komt bij de (spannings-) bemaling van de damwandkuip zal worden gezuiverd alvorens het water wordt geloosd
8. Aanvulzand in de ontgravingsput dient goed te worden verdicht

9. Aan- en afvoer van grond: ter keuze van de aannemer; via de weg of via het water. Schepen kunnen in principe niet aan de binnenzijde van de koopvaardijhaven aanleggen (uitstroom van het spuikanaal, te weinig diepgang, ca 3 m-NAP, bodembekleding aanwezig) maar mogelijk wel aan de pier aan de buitenzijde
10. Kabels en leidingen worden voorafgaand aan de sanering geïnventariseerd
11. Buiten de damwand zijn twee plaatsen (ten zuiden en te noorden) waar nog een aanvullende, minder diepe ontgraving zal plaatsvinden, ca 3 meter diep, onder talud ontgraven. Als bij de noordelijke spot een dijkbekleding (klei) aanwezig is, dan moet dit worden hersteld. Ook moet voor deze ontgraving een stabiliteitscontrole worden uitgevoerd.

Opgemaakt door MvB op 25 mei 2011.

Bijlage 12 Aanlegplaats schip (af- / aanvoer grond)



Voormalige gas fabriek

Aanlegplaats schip

©2010 Google

Ooghoogte 299 m

Datum van beeldmateriaal: 1-1-2005

2005

51.49.18.52

4:08:03.07

0 m

vo 2.0 m Google

Image ©2010, Metadata: International Surveys