



## Deelsaneringsplan deklaag voormalige stortplaats Oosterdijk te Bergen-NH NH 0373 00002

### In opdracht van:

Naam	:	gemeente Bergen-NH
Postadres	:	Postbus 175
Postcode + plaats	:	1860 AD BERGEN-NH
Contactpersoon	:	mevrouw ir. I. Vegt
Projectnummer	:	14HB0399
Datum	:	5 december 2014
Opgesteld door	:	ing. J.N. Rood
Gecontroleerd door	:	drs. S. Brink
Type sanering	:	IBC
Aanleiding	:	Saneringsnoodzaak - contactrisico's
Doelstelling	:	Functiegericht saneren

### HB Adviesbureau

Postadres	:	Postbus 9230 1800 GE Alkmaar
Bezoekadres	:	Comeniusstraat 7
Plaats	:	Alkmaar
Telefoonnummer	:	088 - 4720600
E-mail	:	info@hbadvies.nl
Internet	:	www.hbadvies.nl
NEN-EN-ISO 9001	:	certificaatnummer NCK.2010.700.ISO

HB Adviesbureau verklaart hierbij dat ten aanzien van de uitgevoerde werkzaamheden zij op geen enkele wijze een relatie heeft met de opdrachtgever en/of eigenaar van de onderzoekslocatie, danwel dat sprake is van een gewaarborgde functiescheiding conform de geldende richtlijnen van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Hoewel HB Adviesbureau de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van dit onderzoek kan het geen volledige zekerheid bieden omtrent de aan- of afwezigheid van een verontreiniging voor het gehele onderzoeksgebied. Het onderzoek betreft een momentopname. HB Adviesbureau aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor gevolgen welke voortvloeien uit beslissingen welke genomen zijn op basis van de onderzoeksresultaten van het onderhavig bodemonderzoek. HB Adviesbureau werkt samen met laboratoria, welke door de Raad van Accreditatie (RvA) geaccrediteerd zijn. De laboratoria bieden u de mogelijkheid om de juistheid en authenticiteit van de analyseresultaten te controleren.



<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>PAGINA</b>
<u>1. INLEIDING</u>	<u>1</u>
<u>2. LOCATIEGEGEVENS / VOORINFORMATIE</u>	<u>3</u>
2.1. Locatiegegevens	3
2.2. Voorgaande rapporten	3
2.3. Verontreinigingssituatie	5
2.4. Bodemopbouw en geohydrologie	7
<u>3. UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN BODEMSANERING</u>	<u>10</u>
3.1. Algemeen	10
3.2. Isoleren verontreiniging	10
3.3. Procedures	11
3.4. Civieltechnische randvoorwaarden	14
3.4.1. Zettingen en zakkings	14
3.4.2. Kabels, leidingen, riool en openbare weg	14
3.4.3. Verkeer	15
<u>4. UITVOERING BODEMSANERING</u>	<u>16</u>
4.1. Samenvatting	16
4.2. Voorbereiding	16
4.3. Materieel	16
4.4. Aanbrengen deklaag en profileren steunlaag	17
4.5. Kwaliteit toe te passen grond	18
4.6. Hoeveelheden grondverzet	18
4.7. In cultuur brengen saneringsgebied	19
<u>5. VEILIGHEID, KWALITEIT EN VERANTWOORDING</u>	<u>20</u>
5.1. Arbeidsomstandigheden	20
5.1.1. Veiligheids & gezondheidsplan	20
5.1.2. Werken met verontreinigde grond	20
5.2. Kwalificatie aannemer	21
5.3. Milieukundige begeleiding	21
5.3.1. Algemeen	21
5.3.2. Controle eindsituatie sanering	22
5.3.3. Evaluatie sanering deklaag	22
<u>6. NAZORG</u>	<u>23</u>

## BIJLAGEN

- I : Situering stortvakken
- II : Maaiveldhoogte bestaande situatie
- III : Overzicht dikte deklaag stortvakken
- IV : Risicobeoordeling grondwaterverontreiniging benzeen
- V : Nieuwe situatie stortvak "Noord"
- VI : Herschikken afval stortvak "Noord"
- VII : Overzicht kadastrale percelen

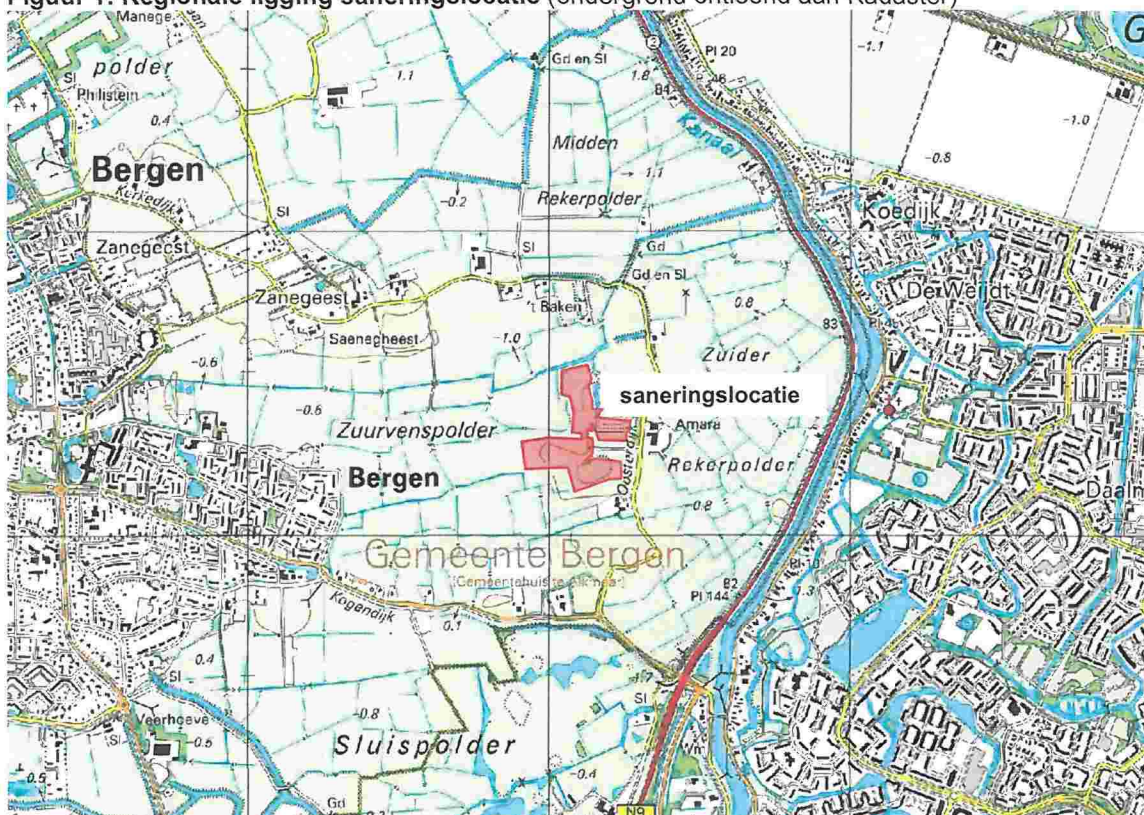
## 1. INLEIDING

Door de gemeente Bergen-NH is aan HB Adviesbureau opdracht verleend voor het opstellen van een deelsaneringsplan ten behoeve van het aanbrengen van een deklaag ter plaatse van de voormalige stortplaats aan de Oosterdijk te Bergen-NH.

De aanleiding voor de uitvoering van de bodemsanering is een saneringsnoodzaak wegens contactrisico's, gecombineerd met de voorgenomen herinrichting van het gebied.

De regionale ligging van de saneringslocatie is weergegeven in figuur 1.

**Figuur 1: Regionale ligging saneringslocatie** (ondergrond ontleend aan Kadaster)



Het gebied is als gevolg van ongelijke ophoging en zettingen relatief geaccidenteerd. Plaatselijk is sprake van plasvorming. Mede als gevolg van contactrisico's met het afval is in de huidige situatie begrazing niet toegestaan.

Uit bodemonderzoeken blijkt dat binnen vier te onderscheiden stortvakken afval aanwezig is tot een diepte van circa 6 meter. Over het afval is een afdekklaag met grond aanwezig, die op meer dan de helft van de onderzochte locaties niet voldoet aan de door de provincie Noord-Holland vereiste dikte van 0,5 meter.

Ten oosten van het zuidelijk deel van de stortvakken is in het diepere grondwater sprake van een sterke verontreiniging met benzeen. De sterke verontreiniging is aangetroffen op een diepte van circa 5 tot 15 meter minus maaiveld (m-mv). Ten noordoosten van het noordelijk stortvak is op een diepte van circa 10 m-mv eveneens een sterke verontreiniging met benzeen aanwezig.

Als saneringsdoel van het voorliggende deelsaneringsplan geldt dat door middel van het aanbrengen van een afdekkende grondlaag, de contactmogelijkheden met stortmateriaal worden weggenomen (isolatiemaatregel). Hiermee wordt de voormalige gebruiksfunctionaliteit van de voormalige stortplaats



(beweiding) hersteld. De contouren van de vier te onderscheiden stortvakken zijn opgenomen in **bijlage I**.

Het doel van het deelsaneringsplan is het nader uitwerken van de sanerende werkzaamheden op technische, milieuhygiënische en organisatorische aspecten, zodanig dat aan het gestelde saneringsdoel wordt voldaan.

De aanwezigheid van twee in het grondwater aanwezige verontreinigingsvlekken met benzeen hangt samen met de voormalige stortactiviteiten. De aanpak van de vlekken buiten de stortcontouren maakt geen deel uit van het voorliggende plan.

In hoofdstuk 2 worden de algemene gegevens van de locatie beschreven. De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de sanering zijn weergegeven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt de uitvoering van de sanering beschreven waarna in hoofdstuk 5 de aspecten veiligheid, kwaliteit en milieukundige begeleiding aan de orde komen. Hoofdstuk 6 besluit met nazorgaspecten ten aanzien van het beheer van de voormalige stortlocatie.



## 2. LOCATIEGEGEVENS / VOORINFORMATIE

### 2.1. Locatiegegevens

De saneringslocatie betreft een voormalige stortplaats, welke bestaat uit vier afzonderlijke stortvakken. De stortplaats bevindt zich aan de Oosterdijk te Bergen-NH. Van de locatie zijn de navolgende kerngegevens beschikbaar:

**Tabel 2.1: Kerngegevens**

Onderdeel	Beschrijving
<i>Eigendomssituatie</i>	
Eigenaren	Gemeente Bergen-NH Provincie Noord-Holland - Sector Gebiedsontwikkeling en Grond (voorheen Bureau beheer landbouwgronden)
Belanghebbenden	Eigenaren en omwonenden
<i>Kadastrale gegevens</i>	
Kadastrale gemeente	Bergen-NH
Kadastrale sectie en nummer(s)	C - 213, 216, 520 (gemeente Bergen-NH) C - 217 (Provincie NH, Sector Gebiedsontwikkeling en Grond)
Bestemming, huidig bodemgebruik	Agrarisch, deel bedrijven
<i>Algemene informatie</i>	
RD-coördinaten	X: 111.120, Y: 520.330
Oppervlakte percelen	14,6 hectare (2,9 ha Bbl; 11,7 ha gemeente)
Oppervlakte van de stortlichamen	5,8 hectare
<i>Wet bodembescherming</i>	
Provinciale code	NH 0373 00002
Huidige status	Geval van ernstige bodemverontreiniging (contactrisico's stort)
Toekomstige situatie	Agrarisch (beweiding)

Het terrein heeft van 1968 tot 1974 dienst gedaan als vuilstortplaats voor regiogemeenten. De vuilstort vond plaats in vier voormalige zandwinputten die tot 6 m-mv waren afgegraven. Het gestorte materiaal bestaat uit huishoudelijk afval, tuinafval, industrieafval, bouw- en slooafval. In 1974 waren alle vier putten vol en zijn ze afgedekt met een laag grond van circa 0,5 m. Bekend is dat er tot januari 1972 één à tweemaal per jaar zwavelzuur is gestort. Vermoedelijk is ook chemisch afval en cyanideafval van een gasfabriek gestort.

Na het beëindigen van de stortactiviteiten in 1974 is de locatie in gebruik genomen als weiland en begraasd door schapen, koeien en paarden. Het begrazen is gestaakt op last van de provincie, omdat de deklaag plaatselijk te dun is en afval aan de oppervlakte aanwezig is.

Op een deel van stortvak Oost is een baggerdepot ingericht, dat zich bevindt naast de gemeentelijke composteringsinrichting. Na het verlopen van de milieuvergunning in 2010 zijn in 2014 de bedrijfsactiviteiten op basis van het Activiteitenbesluit hervat.

### 2.2. Voorgaande rapporten

Voor de sanering van de voormalige stortplaats aan de Oosterdijk te Bergen-NH zijn de in tabel 2.2. weergegeven rapportages en stukken van belang.

**Tabel 2.2: Relevante rapportages en stukken**

Rapportage	Opgesteld	Kenmerk, datum
[1] Eerste fase voorbereiding sanering locatie Oosterdijk 21-22 te Bergen-NH	Arcadis	075089920:A, d.d. 29 september 2010
[2] Eindsituatierapport stortplaats "Zuurvenspolder" te Bergen-NH	Arcadis	075489602:A - Definitief, d.d. 28 april 2011
[3] Deklaagonderzoek stortlocatie Bergen-NH	Arcadis	075514092:A - Definitief, d.d. 10 mei 2011
[4] Aanvullend grondwateronderzoek stortlocatie Bergen-NH	Arcadis	076289986:A - Definitief, d.d. 22 februari 2012
[5] Aanvullend grondwateronderzoek stortplaats Oosterdijk "pluim Zuid"	Arcadis	076919092:A - Definitief, d.d. 20 februari 2014
[6] Kwalitatieve quickscan waterberging Saenegheest te Bergen-NH	Arcadis (in opdracht van HHNK)	077525282:B - Definitief, d.d. 24 februari 2014
[7] Omgevingsvergunning tijdelijk gronddepot tegenover Oosterdijk 3 te Bergen-NH	Gemeente Bergen-NH	2014.00058, d.d. 22 mei 2014

[1] *Eerste fase voorbereiding sanering locatie Oosterdijk 21-22 te Bergen-NH (29 september 2010)*  
De gemiddelde dikte van de deklaag bedraagt 0,4 m voor de stortvakken Oost, Zuid en West. Stortvak Noord heeft een gemiddelde deklaagdikte van 0,3 m. De maaiveldhoogten variëren sterk. De dikte van de bestaande deklaag is onvoldoende (eis 0,5 m).

De grondwaterverontreiniging met benzeen is op het moment van rapporteren niet afgeperkt.

De stortactiviteiten zijn in 1974 beëindigd, waardoor de productie van stortgas (methaan) gering zal zijn. Een aanhoudende productie van stortgas kan in een open deklaag worden afgebroken. Bebouwing of afdekken van de stortvakken is niet gewenst.

[2] *Eindsituatierapport stortplaats "Zuurvenspolder" (28 april 2011)*

Vanwege beëindiging van activiteiten in 2010 (slibdepot en compostering) op het terrein aan de Oosterdijk 21-22 te Bergen-NH (percelen C-213 en C-216) is een eindsituatie onderzoek uitgevoerd. Indien de bedrijfsvoering wordt voortgezet, kan het onderzoek worden gebruikt als nulsituatie bij de procedures voor de toekomstige situatie. Het slibdepot bevindt zich op stortvak Oost van de voormalige stortplaats.

Zowel ter plaatse de composteerinrichting als op het slibdepot zijn "lichte verontreinigingen aanwezig, met incidenteel matig tot sterk verhoogde gehalten". De verontreinigingssituatie is grotendeels vergelijkbaar met 1999. Onder de composteerinrichting is onder het asfalt een sterke olieverontreiniging aanwezig, welke eerder niet is vastgesteld (mogelijk zorgplicht).

Inmiddels zijn de activiteiten van de composteerinrichting en het slibdepot voorgezet onder de werking van het Activiteitenbesluit. Onder het slibdepot is een gedraineerde schone zandlaag aangebracht, waarmee de dikte van de deklaag boven het stortmateriaal (gedeelte van Stort Oost) op de vereiste dikte van minimaal 0,5 m is gebracht. Het slibdepot maakt geen deel uit van het voorliggende deelsaneringsplan.

[3] *Deklaagonderzoek stortlocatie Bergen-NH (11 mei 2011)*

De stortvakken zijn horizontaal voldoende afgeperkt. De deklaag is op ongeveer de helft van de stortlocatie onvoldoende dik. Blijkbaar is niet overal voldoende grond opgebracht. De grond uit de bestaande deklaag van de stortvakken wordt indicatief ingedeeld als klasse Industrie. Als aanbeveling is opgenomen dat de deklaag lokaal dient te worden opgehoogd.

[4] *Aanvullend grondwateronderzoek (22 februari 2012)*

Het aanvullend grondwateronderzoek is uitgevoerd om de verontreinigingssituatie in het grondwater verder af te perken. De I-contour van de grondwaterverontreiniging bij stort Noord (vlek "Noord") is voldoende afgebakend. De I-contour bij de stort Zuid en Oost (vlek "Zuidoost") is niet afgeperkt en geeft aanleiding tot nader onderzoek.



Tevens zijn in het aanvullend grondwateronderzoek de volgende bevindingen gedaan:

- In een put bij het adres Oosterdijk 3 is geen verontreiniging met vluchtige aromaten en minerale olie aangetoond.
- In drie sloten rond de vier stortlocaties is het oppervlaktewater en de waterbodem onderzocht op vluchtige aromaten (BTEXN). In de sloten noordelijk en oostelijk van stort Noord zijn concentraties aromaten aangetoond, lager dan de EU-richtlijn voor oppervlaktewater. De waterbodem in de omringende sloten is niet aantoonbaar beïnvloed door verontreinigingen in de stort.
- Natuurlijke afbraak (biodegradatie) van benzeen wordt op basis van specifiek isotopen onderzoek aannemelijk geacht. Op basis van de redoxcondities is vastgesteld dat onder en in het stortmateriaal sprake is van methanogene tot sulfaatreducerende omstandigheden. De natuurlijke afbraak van aromaten BTEX en dan met name benzeen stagneert door deze redoxcondities.

*[5] Aanvullend grondwateronderzoek stortplaats Oosterdijk, vlek "Zuidoost" (20 februari 2014)*

Het aanvullend grondwateronderzoek heeft tot doel om de verontreinigingssituatie met benzeen in beeld te brengen. Op basis van de onderzoeksresultaten is vastgesteld dat ten oosten van stort Zuid een ernstige verontreiniging met benzeen in het grondwater aanwezig is. Deze vlek maakt onderdeel uit van de verontreiniging van de voormalige stortplaats zelf. De vlek "Zuidoost" is voldoende afgeperkt in zowel de diepte als in oostelijke richting.

*[6] Kwalitatieve quickscan waterberging Saenegheest (24 februari 2014)*

In opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) is een onderzoek uitgevoerd naar het potentiële risico op toenemen van de grondwaterstroming vanuit de vuilstortplaats naar de omgeving, als gevolg van de geplande "droge" waterberging ten westen van de stortplaats aan de Oosterdijk.

Eens in de vijf jaar zal gedurende 1 à 2 weken het oppervlaktewaterpeil worden gebufferd op een niveau van NAP -0,8 m. Op basis van de uitgevoerde berekeningen wordt het risico op toenemen van de grondwaterstroming beperkt geacht. Het risico neemt toe als sloten binnen het waterbergingsgebied dieper zijn dan de kleiige deklaag en hiervan is overigens grotendeels sprake. Als aanbeveling is opgenomen om nieuwe sloten binnen het waterbergingsgebied te voorzien van een bodembekleding.

*[7] Omgevingsvergunning tijdelijk gronddepot (22 mei 2014)*

Om de deklaag ter plaatse van de stortvakken op de minimaal vereiste dikte te brengen is door Arcadis ten behoeve van de inzameling van geschikte grond een vergunning aangevraagd voor de duur van drie jaar. Na verlenen van de vergunning is inmiddels een tweetal partijen aangevoerd op de beoogde depotlocatie (zuidelijk deel stortvak "Oost", voor de ligging, zie **bijlage VII**).

De totaal vergunde opslagcapaciteit voor grond bedraagt 13.200 m<sup>3</sup>. Deze hoeveelheid is voldoende om alle plaatsen waar de bestaande afdekkende grondlaag te dun is, op de minimaal noodzakelijke dikte te brengen. Opgemerkt wordt dat met het plaatselijk opbrengen van tekortkomende grond, een niet doelmatig te onderhouden landschap ontstaat. Het beoogde gebruik (beweiding) is daarnaast niet verantwoord mogelijk vanwege de kwaliteit van de reeds aanwezige grond op plaatsen waar de deklaag reeds de verlangde dikte van minimaal 0,5 m heeft.

### 2.3. Verontreinigingssituatie

De verontreinigingssituatie is samengevat op basis van de voorgaande bodemonderzoeken.

#### *Stortmateriaal*

Over een oppervlakte van circa 5,8 hectare is stortmateriaal aanwezig. Het terrein heeft van 1968 tot 1974 dienst gedaan als vuilstortplaats voor regiogemeenten. De vuilstort vond plaats in vier voormalige zandwinputten die tot 6 m-mv waren afgegraven. Het gestorte afval bestond uit huishoudelijk afval, tuinafval, industrieafval, bouw- en sloopafval. Bekend is dat er tot januari 1972 één à tweemaal per jaar zwavelzuur is gestort. Vermoedelijk is ook chemisch afval en cyanideafval van een gasfabriek gestort. In 1974 waren alle vier putten vol en zouden deze zijn afgedekt met een laag grond van circa 0,5 m.





Het stortmateriaal wordt beschouwd als “black-box”. De milieuhygiënische kwaliteit kan op korte afstand verschillen en vanwege de heterogene samenstelling kunnen diverse bronlocaties aanwezig zijn. Contact met het stortmateriaal is derhalve niet gewenst.

#### *Grond*

Op de vier te onderscheiden stortvakken is een open deklaag van grond aangebracht, welke in dikte varieert van 0,06 tot lokaal 1,5 m. Op de helft van de boorlocatie voldoet de deklaag niet aan de minimale dikte van 0,5 m. Lokaal is stortmateriaal zichtbaar aan de oppervlakte aanwezig.

De kwaliteit van de in de deklaag toegepaste grond is indicatief onderzocht en varieert van niet tot licht verontreinigd (lokaal indicatief klasse Industrie). De dikte van de deklaag, zoals deze is gemeten met deklaagonderzoek [3] is weergegeven in **bijlage III**. Op een groot aantal plaatsen is deze dunner dan de vereiste 0,5 m.

#### *Grondwater*

Binnen de contouren van het stortmateriaal (black-box) is het grondwater naar verwachting grotendeels sterk verontreinigd. Buiten de contouren van de stortplaats is de verontreiniging in het grondwater beperkt tot twee pluimen [4]:

- aan de noordoostzijde van stort “Noord” is in “vlek Noord” een sterke verontreiniging met benzeen aanwezig op een diepte van 6 tot 10 m-mv. Wegens een gesignaleerde daling in concentraties gedurende een periode van 10 jaar, gecombineerd met de resultaten van onderzoek naar afbraak (isotopen en redoxcondities) wordt de daling toegeschreven aan natuurlijke afbraak;
- tot circa 200 m oostelijk vanaf stort “Zuid” is in “vlek Zuidoost” op een diepte van circa 9 m-mv een sterke verontreiniging met benzeen aanwezig [5]. Op basis van het eerder uitgevoerde onderzoek naar afbraakcondities [4] zijn er aanwijzingen dat afbraak optreedt. Deze blijkt echter onvoldoende, aangezien de hoogste concentraties zich inmiddels tot 200 m voorbij de stortcontour hebben verplaatst;
- vanwege opgetreden zettingen binnen het stortpakket (kuilen en laagten) en het ontbreken van oppervlakkige ontwateringsmiddelen op een groot deel van de stortplaats, zal een groot deel van het neerslagoverschot via het stortmateriaal infiltreren en worden toegevoegd aan het verontreinigd grondwater.

#### *Waterbodem en oppervlaktewater*

Nabij de stort zijn in het oppervlaktewater lokaal verhoogde concentraties aan aromaten aangetoond. De kwaliteit van de waterbodem is niet aantoonbaar beïnvloed.

#### *Stortgas*

De stortactiviteiten zijn in 1974 beëindigd. De stortlaag heeft een dikte van circa 5 m, waarvan het grootste deel zich beneden het grondwater bevindt. De stortgasproductie verloopt daardoor langzaam en relatief langdurig. Vanwege de ouderdom zal de gasproductie inmiddels sterk zijn gedaald [1]. Zolang er in de open deklaag voldoende organisch stof aanwezig is, zal stortgas worden afgebroken voordat het aan het maaiveld uitwijkt. Voorwaarde is dat er geen afdichting plaatsvindt in de vorm van gebouwen of verhardingen (ophoping voorkomen).

#### *Gevalsdefinitie grondwater*

In 2010 is in voorbereiding op sanering van de voormalige stortplaats [1] een afweging gemaakt dat monitoring van de grondwaterverontreiniging een economisch verantwoorde optie was. De verontreiniging met benzeen van “vlek zuidoost” was destijds redelijk beperkt van mate en omvang (driemaal de I-waarde in middeldiep grondwater en tot maximaal 50 m aantoonbaar buiten de stortcontour verspreid). In 2014 is vastgesteld dat buiten de vermeende contour benzeen in het middeldiepe grondwater de I-waarde met een factor 30 overschrijft [4] en deze concentratie op 200 m afstand van de stortplaats is gemeten.

Op basis van de gewijzigde omstandigheden dient monitoring als saneringsaanpak voor benzeenvlek “Zuidoost” te worden heroverwogen. Met een omvang van de contour buiten de stortplaats (circa 200 m verspreid, gemiddelde breedte 70 m, circa 14.000 m<sup>2</sup>) en een geschatte gemiddelde dikte van 7 m, is buiten de stortcontouren een bodemvolume van circa 100.000 m<sup>3</sup> sterk verontreinigd met benzeen. Op basis van het volumecriterium is voor benzeen in het grondwater sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging (formele saneringsnoodzaak). Aangezien niet zeker is of de



jaarlijkse toename van de sterke verontreiniging minder is dan 1.000 m<sup>3</sup>/jaar, is formeel sprake van een onbeheersbare situatie (verspreidingsrisico). De actuele risicobeoordeling volgens Sanscrit (versie 2.3.2) voor benzeenvlek "Zuidoost" is opgenomen in **bijlage IV**.

#### *Gevalsdefinitie stort*

Uitgaande van een gemiddelde laagdikte van 5 m en een oppervlakte van 5,8 hectare, is circa 290.000 m<sup>3</sup> in potentie verontreinigd materiaal aanwezig. Het ontstaan van een tweetal verontreinigingsvlekken met benzeen in het grondwater duidt erop dat binnen de stortlaag (black box) bronlocaties aanwezig zijn. Formeel valt de stortlaag niet onder de Wet bodembescherming.

Een niet gesaneerde stortplaats wordt per definitie beschouwd als een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging. De provincie Noord-Holland hanteert als standpunt dat een deklaag van grond ten minste 0,5 m dik dient te zijn om contactrisico's te voorkomen. Het aanbrengen of aanvullen van de deklaag wordt beschouwd als een sanering in het kader van de Wet bodembescherming (zie "Bodemsaneringstrategie en uitvoeringsprogramma 2010-2014", Provincie Noord-Holland d.d. 14 januari 2010).

## 2.4. Bodemopbouw en geohydrologie

De beschrijving van de regionale bodemopbouw is ontleend aan voorgaande in opdracht van de gemeente en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier uitgevoerde bodemonderzoeken, aangevuld met gegevens van het DINOloket. De gegevens worden mede beoordeeld in relatie tot de ontwikkeling van de verontreinigingssituatie, zoals deze in het grondwater is vastgesteld.

Het geohydrologische profiel is opgebouwd uit een dunne afdekkende kleilaag, gevolgd door zandige afzettingen (strandwalpakket), welke worden beschouwd als het goed waterdoorlatend bovenste watervoerend pakket. Aan de onderzijde wordt deze laag begrensd door een slecht waterdoorlatend kleipakket van Holocene ouderdom, die op regionale schaal kan worden beschouwd als hydrologische basis. De uiterst grove grindige zanden (Pleistoceen) worden aangetroffen vanaf een diepte van circa NAP -27 à -29 m.

De relevante gegevens van de regionale gelaagdheid van de bodem zijn samengevat in tabel 2.3.

**Tabel 2.3: Regionale bodemopbouw en geohydrologie**

Ligging in m t.o.v. NAP	Samenstelling	Geohydrologische schematisatie
0 tot -1	Klei, zandig en humeus	Deklaag
-1 tot -13 à -15	Zand, matig grof tot matig fijn, vanaf 10 m grindig ontwikkeld	Bovenste watervoerend pakket
-13 à -15 tot -27 à -29	Klei, zandig met lokaal ingesloten zandlagen	Bovenste scheidende laag
> -27 à -29	Uiterst grove, grindige zandlagen	Eerste watervoerend pakket

Het maaiveld bevindt zich van nature op een hoogte van NAP + 0,0 à -0,3 m. De hoogteligging van de stortvakken is ten opzichte van de omgeving grafisch weergegeven in figuur 2. De stortvakken onderscheiden zich van de omgeving als gevolg van hoogteverschillen. Deze zijn ten dele veroorzaakt door het (ongelijkmatig) opbrengen van grond voor de reeds bestaande afdeklaag, alsmede als gevolg daarvan opgetreden zettingen binnen het stortmateriaal.

Een gevolg van de opgetreden zettingen is dat gedurende natte perioden neerslag via de deklaag infiltreert en na contact met het stortmateriaal een bijdrage levert aan verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Wanneer een neerslagoverschot van circa 400 mm/jaar in contact komt met het stortmateriaal, leidt dat tot een toename van circa 23.000 m<sup>3</sup> (potentieel verontreinigd) grondwater. Uitgaande van circa 20% poriënvolume, gaat dit om ongeveer 115.000 m<sup>3</sup> bodemvolume per jaar. Dit komt in ordegrrootte overeen met de huidige omvang van benzeenvlek "Zuidoost". Dat deze vlek in huidige omvang is gevormd in de periode vanaf circa 1970 (40 jaar), is een aanwijzing dat sprake is van natuurlijke afbraak.

**Figuur 2: Hoogteligging stortvakken aan de Oosterdijk (Bron: AHN 2014)**


#### Grondwaterstroming ondiep en middeldiep grondwater (tot 15 m-mv)

Tijdens voorgaande onderzoeken is door Arcadis een waterpassing uitgevoerd om inzicht te krijgen in de horizontale stromingsrichting van het grondwater in het bovenste watervoerend pakket. Aan de hand van de meetresultaten was geen eenduidige stromingsrichting af te leiden.

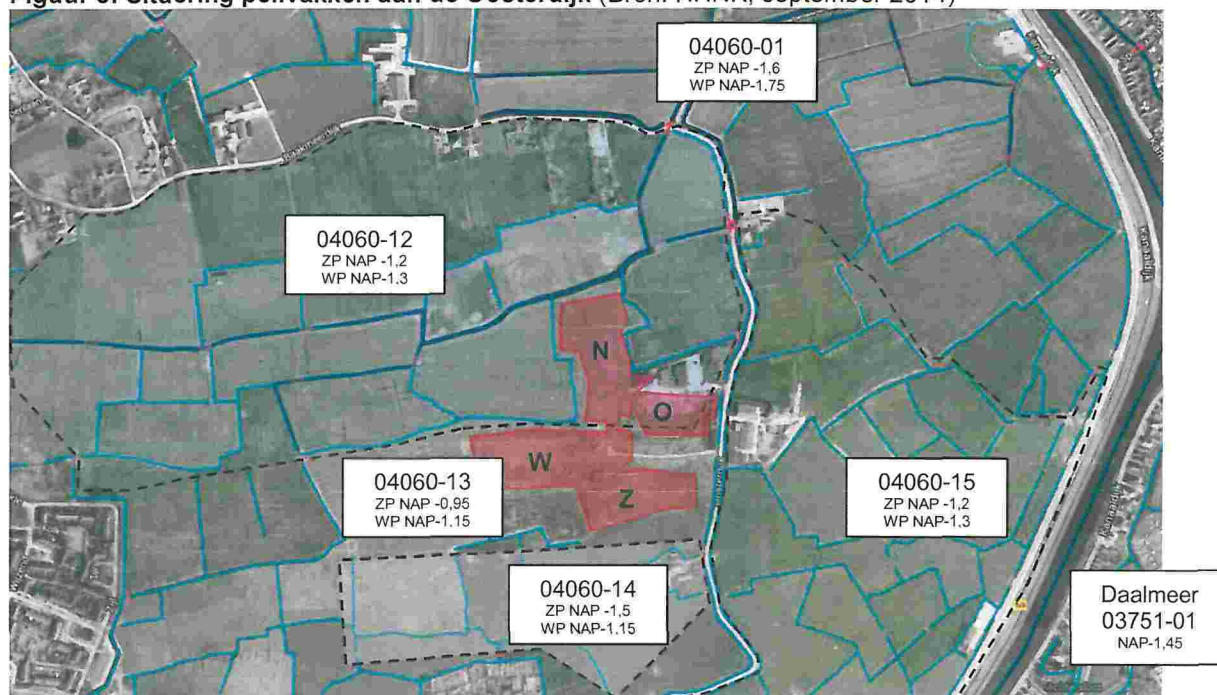
Ook op basis van de in 2014 uitgevoerde Quicksan van de waterhuishouding in de omgeving van de voormalige stortplaats aan de Oosterdijk [6] is de horizontale grondwaterstroming niet duidelijk. De stijghoogten in het grondwater tot circa 15 m-mv wijken niet significant af van de ondiepe grondwaterstanden (polderpeilen). Dit gegeven duidt erop dat de horizontale stroming van het grondwater in de zandige bodemlagen van het bovenste watervoerend pakket (tot NAP -15 m) samenhangt met lokale verschillen in polderpeil. In de omgeving van de voormalige stortplaats is sprake van diverse peilvakken, waarbij gedurende de zomer en winter verschillende polderpeilen worden gehanteerd. Het peilbeheer is samengevat in tabel 2.4 en weergegeven in figuur 3.

**Tabel 2.4: Peilbeheer omgeving stortplaats Oosterdijk (bron: HHNK 2014)**

Peilvak	Gebied met bijbehorend deel van de stortplaats	Zomerpeil NAP	Winterpeil NAP
04060-12	Zuurvenspolder-Noord stortvak noord	-1,2	-1,3
04060-13	Zuurvenspolder-Zuid stortvakken west, zuid en oost	-0,95	-1,15
04060-14	Klein gebied, grenzend aan de zuidzijde van stortvak zuid	-1,5	-1,15
04060-01	Zuider Rekerpolder -noord nabij stortvak noord	-1,6	-1,75
04060-15	Zuider Rekerpolder- zuid oostelijk van stort zuid	-1,2	-1,3



**Figuur 3: Situering peilvakken aan de Oosterdijk (Bron: HHNK, september 2014)**



Uit het peilbeheer is af te leiden dat aan de noordoostzijde van stortvak Noord een permanent peilverschil optreedt van 0,4 à 0,45 m. De afstand van stortvak Noord tot het peilvak 04060-01 bedraagt circa 200 m (verhang 1:500). Dit verklaart dat bij stortvak Noord een grondwaterverontreiniging met benzeen (vlek "Noord") is ontstaan in noordoostelijke richting.

Eenzelfde verklaring is te vinden voor de ontwikkeling van een grondwaterverontreiniging met benzeen ten oosten van stortvak Zuid (vlek "Zuidoost"). Tussen de peilvakken van stortvak Zuid en de Zuider Rekerpolder is een peilverschil ingesteld van 0,15 à 0,25 m. De afstand van stortvak Zuid tot het peilvak 04060-15 bedraagt circa 50 m (verhang 1:250).

#### *Grondwaterstroming dieper grondwater*

De gemiddelde stijghoogte in het eerste watervoerend pakket (vanaf circa 27 m-mv) is de afgelopen decennia toegenomen van NAP -1,1 m (1970) tot NAP -0,8 m (2013). Ten opzichte van de heersende polderpeilen is sprake van een lichte kweldruk. Op basis van de aanhoudende kweldruk is het de verwachting dat het verontreinigd grondwater niet naar het eerste watervoerend pakket is verspreid.

De grondwaterstroming is in het eerste watervoerende pakket oostelijk van richting.

Tijdens het nader bodemonderzoek Oosterdijk te Bergen-NH (2008) zijn chlorideconcentraties in het grondwater bepaald. Hieruit is afgeleid dat het grondwater op circa 15 m-mv wordt beïnvloed door zout water. Op circa 10 m-mv is dit nog niet het geval. Tussen de circa 10 en 15 m-mv is sprake van een overgang van zoet naar zout (brak) water. De eigenschap dat zoet water op zout water blijft drijven, de aanwezigheid van een waterremmend pakket van kleilagen tot circa 27 m-mv en de opwaartse kweldruk vanuit het onderliggende eerste watervoerend pakket, voorkomen dat de verontreiniging zich dieper zal verplaatsen dan 15 m-mv.

De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of gebieden met bijzondere natuurwaarden (EHS of Natura-2000). Voor zover bekend vinden in de directe omgeving van de locatie geen industriële of particuliere grondwateronttrekkingen plaats.



### 3. UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN BODEMSANERING

#### 3.1. Algemeen

De gemeente Bergen-NH is voornemens om overtollige gebiedseigen grond uit eigen werken een nuttige toepassing te geven en daarmee de voormalige gebruiksfunctionaliteit van stortplaats Oosterdijk (weidegebied) te herstellen.

Gezien de aanwezigheid van stortmateriaal is sprake van een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging met een saneringsnoodzaak. Vanwege de lokaal te dunne deklaag en de daarbij behorende contactrisico's heeft de sanering een spoedeisend karakter. De deelsanering van de deklaag heeft tot doel een gezondheidkundige en milieutechnisch verantwoorde situatie te scheppen.

Vanwege de omvang van twee verontreinigingsvlekken met benzeen is tevens voor het grondwater sprake van een geval van ernstige verontreiniging. De aanpak van de verontreiniging met benzeen in het grondwater buiten de stortcontouren maakt geen deel uit van het voorliggende deelsaneringsplan.

De milieukundige eisen van een bodemsanering op de saneringslocatie worden bepaald door het bevoegd gezag, de provincie Noord-Holland.

Voor de sanering worden de navolgende algemene uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd:

- de verontreinigingssituatie zoals beschreven in de voorgaanden onderzoeken [1/m 5] geldt als basis voor de uitwerking van het saneringsplan;
- de deelsanering is gericht op het herstel van de deklaag (isolatievariant: tegengaan contactmogelijkheden);
- de bovenste halve meter van de deklaag dient te voldoen aan bodemkwaliteitsklasse Wonen om de voormalige gebruiksfunctionaliteit van de voormalige stortplaats (beweiding) te herstellen;
- de deklaag wordt aangebracht onder afschot om infiltratie van het neerslagoverschot ter plaatse van de stortplaats te beperken;
- het voorprofiëren met een onderliggende steunlaag kan plaatsvinden met grond van bodemkwaliteitsklasse Industrie;
- voor grondtransporten over het weinig draagkrachtige stortmateriaal wordt een tijdelijke transportbaan aangelegd. De overige grondverzetswerkzaamheden kunnen zonder civieltechnische voorzieningen worden uitgevoerd;
- door het opbrengen van grond kan in het stortpakket ongelijkmatige zetting optreden, waardoor er onzekerheid bestaat over de hoeveelheid op te brengen grond in de steunlaag.

#### 3.2. Isoleren verontreiniging

Voor de grond en het grondwater worden geen terugsaneerwaarden geformuleerd. In plaats van terug te saneren tot een bepaalde waarde, wordt om contact met stortmateriaal te voorkomen een leeflaag aangebracht. De leeflaag bestaat uit een integraal aan te brengen deklaag, met daaronder een steunlaag.

##### *Deklaag*

De voormalige stortplaats wordt functiegericht gesaneerd door het integraal aanbrengen van een leeflaag (gebruikslaag) van bodemkwaliteitsklasse Wonen. De dikte van deze deklaag bedraagt 0,5 m. Op basis van gebiedsspecifiek beleid voor voormalige stortplaatsen mag de kwaliteit van de leeflaag afwijken van de omgevingskwaliteit (AW2000: Landbouw en natuur).

Na het aanbrengen van de gebruikslaag is de saneringslocatie geschikt voor een extensief agrarisch gebruik (beweiding). Diepe grondbewerkingen zijn ongewenst, om vermenging met onderliggend materiaal tegen te gaan en de beoogde waterremmende eigenschappen van de deklaag te behouden.

Een uitzondering op het grondverzet is het realiseren van ontwateringsgreppels, waarbij zeer plaatselijk de dikte van de (functionele) deklaag minder zal zijn dan 0,5 m. Door het weinig intensieve gebruik van de greppels, de aanwezigheid van een steunlaag en het belang van een gedegen ontwatering wordt deze plaatselijk geringere dikte van de deklaag niet problematisch geacht.



### *Steunlaag*

Het voorliggende deelsaneringsplan heeft als nevensdoelstelling om de hoeveelheid verontreinigd grondwater te beperken (brongerichte aanpak). De deklaag wordt aangebracht *onder afschot* om de oppervlakkige afwatering te verbeteren, zodat minder hemelwater via het stortmateriaal infiltreert. Het afschot wordt gerealiseerd door een steunlaag onder profiel aan te brengen. De steunlaag bestaat uit het aanwezige afval, uitgevlakt bestaand deklaagmateriaal (indicatief bodemkwaliteitsklasse Industrie) of tekortkomende nog aan te voeren hergebruiksgrond (bodemkwaliteitsklasse Industrie). Indien het oppervlak van de steunlaag bestaat uit afval, dient een signaallaag van geotextiel te worden aangebracht om onbedoeld contact tijdens grondverzet tegen te gaan.

## 3.3. Procedures

---

### *Wet bodembescherming*

Voor het verkrijgen van instemming op de sanering, wordt het deelsaneringsplan ter beoordeling voorgelegd aan het bevoegd gezag, de provincie Noord-Holland.

Begin 2011 is door de provincie Noord-Holland specifiek beleid opgesteld voor voormalige stortplaatsen. Oude en gesloten stortplaatsen vallen qua regelgeving formeel niet onder de Wet bodembescherming. Een niet gesaneerde stortplaats is een "black-box" en wordt per definitie beschouwd als een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Contact met het stortmateriaal wordt als een risico gezien. Er is mogelijk sprake van een contactrisico indien er geen of een te dunne afdeklaag aanwezig is. Zodra sprake is van een actieve situatie (herontwikkeling of sanering) dient het probleem van een te dunne deklaag te worden opgelost. De dikte van een deklaag dient, volgens het specifiek voor stortplaatsen opgestelde beleid voor stortplaatsen, ten minste 0,5 m te bedragen. De provincie Noord-Holland beschouwt het aanbrengen of aanvullen van een deklaag als een sanering in het kader van de Wet bodembescherming.

Ten aanzien van het realiseren van gevoelige functies, zoals wonen, volkstuinen en speelterreinen, stelt het bevoegd gezag zich terughoudend op. Daarnaast dient de ontwikkeling geen negatieve invloed te hebben op eventuele verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving. Specifiek betreft dit het verplaatsen van opgeloste verontreinigingen via het grondwater.

De gemeente Bergen-NH is voornemens de huidige situatie, waarin sprake is van een oneffen terrein met een te dunne en plaatselijk afwezige deklaag van een (indicatieve) kwaliteitsklasse Industrie, ongedaan te maken. Door het egaliseren en aanvullen van de aanwezige deklaag, gevolgd door het opbrengen van een voldoende schone deklaag van de vereiste 0,5 m grond, wordt voldaan aan de primaire eisen van de provincie Noord-Holland. De sanering heeft tot doel om een extensief agrarisch gebruik mogelijk te maken (beweiding), waarbij geen diepe grondbewerking noodzakelijk is die de kwaliteit en hoedanigheid van de deklaag zullen aantasten.

Het opbrengen van tekortkomende grond voor een steunlaag en de uiteindelijke deklaag leidt tot zettingen, waarbij de oppervlakkige afwatering van de deklaag in het geding komt. Plasvorming binnen de deklaag leidt tot wegzijging van hemelwater, met verspreiding van verontreinigd grondwater tot gevolg. Door de leeflaag (deklaag en steunlaag) zoveel als mogelijk met een gelijke dikte aan te brengen, worden zettingsverschillen tot een minimum beperkt. Uit vooroverleg met de provincie Noord-Holland is vastgesteld dat onder saneringscondities (CROW-publicatie 132) een beperkte herschikking van het afval toelaatbaar is, zolang dit ten dienste staat van de toekomstige herinrichting.

### *Waterhuishouding (Waterwet, Wabo)*

Bij het egaliseren en opbrengen van grond om een deklaag te realiseren, wordt gewerkt boven de heersende grondwaterstand. De werkzaamheden kunnen in den droge zonder bemaling worden uitgevoerd.



Het voorliggende deelsaneringsplan gaat er van uit dat een relatief glooiend maaiveld ontstaat, waarbij overtollig hemelwater door oppervlakkige afvloeiing naar nabijgelegen oppervlaktewater zal afstromen. Ingrepen in de waterhuishouding maken geen onderdeel uit van de deklaagsanering. Waterkwaliteitsbeheerder Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier bereidt een waterbergingsproject voor, waarvan de effecten op de stortplaats zijn onderzocht [6]. De beïnvloeding door de waterberging is beperkt.

De waterhuishouding rondom de stortplaats wordt in samenloop met de waterberging aangepast om de grondwaterkwaliteit stabiel te houden. Opgemerkt wordt dat de betreffende maatregelen zijn getoetst, maar geen deel uitmaken van het voorliggende deelsaneringsplan.

#### *Besluit melden bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijke afvalstoffen*

Voor het transport van afvalstoffen en/of verontreinigde grond is een afvalstroomnummer noodzakelijk, dat door of namens de ondoener van de grond bij een erkende verwerker (reinigingsbedrijf, stortlocatie of hergebruiklocatie) met een omschrijvingsformulier wordt aangevraagd. De afzonderlijke transporten van de verontreinigde grond dienen vergezeld te gaan van begeleidingsbrieven, voorzien van het afvalstroomnummer.

Het transport van verontreinigde grond wordt vastgelegd bij het Landelijk meldingspunt afvalstoffen (Lma). Gedurende een periode van ten minste vijf jaar dienen alle betrokken partijen (ontdoener, transporteur, verwerker en bemiddelaar) de administratie van de vervoerde grond te bewaren.

Aangezien de deelsanering van stortplaats Oosterdijk tot doel heeft om aanwezige verontreiniging (i.c. de stortlaag) te isoleren, is afvoer van verontreinigde grond naar verwachting niet aan de orde.

#### *Besluit Bodemkwaliteit*

In het kader van de deklaagsanering wordt tekortkomende grond aangevoerd. De toepassing hiervan dient overeenkomstig de richtlijnen van het Bbk vooraf te worden gemeld aan het bevoegd gezag via het Meldpunt Bodemkwaliteit. Voor gecertificeerde schone grond geldt bij de meldplicht een ondergrens van 50 m<sup>3</sup>.

Grond van voldoende milieuhygiënische en cultuurtechnische kwaliteit wordt ingezameld voor toepassing in de steunlaag en deklaag op de vier stortvakken van de voormalige stortplaats aan de Oosterdijk. De deklaag dient ten behoeve van de toekomstige gebruiksfunctie "beweiding" te bestaan uit grond van Bodemkwaliteitsklasse *Wonen of Landbouw en natuur*, waarbij aan het maaiveld geen significantie hoeveelheden (<1%) bodemvreemde delen zichtbaar zijn. Tekortkomende aan te voeren grond voor de steunlaag (in profiel brengen ter voorcompensatie van zettingen en voor de gewenste afwatering) kan bestaan uit hergebruiksgrond tot bodemkwaliteitsklasse Industrie welke ten hoogste een hoeveelheid van 5% bodemvreemd materiaal mag bevatten.

De gemeente Bergen-NH heeft ter voorbereiding op de deklaagsanering volgens de op 22 mei 2014 afgegeven Omgevingsvergunning een gronddepot ingericht om 13.200 m<sup>3</sup> grond te ontvangen voor toepassing in de deklaag. Het depot heeft een tijdelijk karakter en dient als buffer om voor de deelsanering benodigde grond op te slaan en indien noodzakelijk te keuren. Het samenvoegen van partijen in het depot is niet toegestaan. De geldigheidsduur van de Omgevingsvergunning bedraagt drie jaar.

Hoewel het depot is bedoeld om de totaal benodigde hoeveelheid grond voor de deklaagsanering te bufferen, is om te voldoen aan de eisen voor een nuttige eindbestemming van de locatie meer grond nodig. De gebruiksduur van de depotlocatie kan derhalve langer zijn dan de beoogde drie jaren, omdat de aanvoer van grond mede afhangt van het aanbod van geschikte partijen in de gemeente of de markt. Het Besluit bodemkwaliteit biedt de mogelijkheid om volgens artikel 35-h grond tijdelijk op te slaan. Mocht de gebruiksduur van de depotlocatie de beoogde periode van drie jaren te overschrijden, zal het gebruik van depotruimte worden voortgezet onder de werking van de provinciale beschikking (Wet bodembescherming) op het voorliggende deelsaneringsplan van de deklaagsanering.



De aanvoer van geschikte grond naar de saneringslocatie kan eventueel zonder een voorafgaande partijkeuring eens plaatsvinden onder de werking en strikte voorwaarden van het Grondstromenplan van een vastgestelde Bodemkwaliteitskaart (BKK). De Regionale Uitvoeringsdienst Noord-Holland-Noord (RUDNHN) is bezig om de BKK te actualiseren.

Voor de aanleg van een transportbaan voor grondverzet binnen de weinig draagkrachtige stortvakken, wordt menggranulaat (onder procescertificaat) toegepast. Dit materiaal zal op geotextiel worden aangebracht om vermenging met de ondergrond te voorkomen. Bij de toepassing in het laatste stortvak wordt aanbevolen om de transportbaan achter te laten in de functie van steunlaag, omdat door het (her)gebruik de samenstelling dermate zal zijn gewijzigd, dat het materiaal niet elders nuttig toepasbaar zal zijn.

#### *Overige procedures (Wabo)*

De locatie is bestemd voor "Agrarisch gebruik" en "Landschapsbehoud" (A-LB) en de agrarische bestemming "Bedrijf". Ten aanzien van de inrichting en het gebruik zijn voorwaarden gesteld, die voor de saneringslocatie inhouden dat de openheid van het landschap behouden dient te blijven en dat het gebruik agrarisch dient te zijn (beweid grasland).

Voor de deklaagsanering wordt gebruik gemaakt van een bestaande uitrit, waarvoor geen aanvullende vergunning behoeft te worden aangevraagd.

Er zijn geen opstallen of bomen aanwezig die ten behoeve van de deklaagsanering dienen te worden verwijderd. Wel dient beperkt rekening te worden gehouden met natuurwaarden.

De afstand tot Natura-2000 gebieden bedraagt circa 2,5 km. De sanerende werkzaamheden leiden niet tot versterking van de beschermde natuurwaarden. De afstand tot onderdelen van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) bedraagt 1,5 km waarbij negatieve invloeden als gevolg van grondverzet niet worden verwacht.

Tijdens een ten behoeve van de voormalige stortplaats uitgevoerde quickscan van flora en fauna zijn geen jaarrond beschermde vogelnesten aangetroffen. De vogelsoorten zijn algemeen voorkomend en tevens vormde de locatie een leefgebied voor algemene zoogdiersoorten, zoals muizen en spitsmuizen. Ten slotte is een vossenburcht aanwezig. Ten aanzien van de beschermde zoogdier- en amfibiesoorten, waarvan verboden handelingen te verwachten zijn, geldt een algemene vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen in het kader van de AMvB artikel 75 van de Flora en Faunawet. Dit betekent dat geen ontheffing behoeft te worden aangevraagd bij het Ministerie van LNV. Wel dient de zorgplicht in acht te worden genomen.

In het kader van de zorgplicht dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen om het verwonden of doden van vossen te voorkomen. Voorafgaand aan grondverzet dienen vossen te worden verjaagd en actieve vossenburchten voorafgaand aan het voortplantingsseizoen (1 februari tot en met 30 juni) ongeschikt te worden gemaakt.

Binnen de saneringslocatie mogen geen werkzaamheden worden uitgevoerd gedurende het broedseizoen (15 maart tot en met 15 juli). Als het niet mogelijk is de werkzaamheden op te schorten, moet het werkterrein voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt gemaakt worden voor broedvogels.

Binnen de saneringslocatie zijn geen beschermde landschapselementen aanwezig, welke vanwege het unieke en onvervangbare karakter beschermd dienen te worden.

Vanwege het intensieve gebruik van de locatie (stortplaats) gedurende de periode 1968-1974 zijn geen risico's te verwachten ten aanzien van Niet Gesprongen Explosieven (NGE).





### 3.4. Civieltechnische randvoorwaarden

#### 3.4.1. Zettingen en zakkingen

Het saneren van de voormalige stortvakken vindt plaats door het aanbrengen van een deklaag met grond van een geschikte bodemkwaliteit. Er van uitgaande dat de huidige afdekgrond niet voldoet aan de beoogde agrarische gebruiksfunctie, wordt minimaal 0,5 m grond opgebracht. Het opbrengen van grond leidt tot een aanvullende belasting en samendrukking van zettingsgevoelige lagen. Op de locatie Oosterdijk zijn de stortvakken gevuld met afval met een laagdikte van circa vijf meter.

De huidige situatie van het terrein is weergegeven in de **bijlagen I en II**. De contouren van de stortvakken zijn voor een groot deel te herkennen doordat de oude afdeklaag buiten de stortcontour niet is gezakt en daardoor langs de randen een rug vormt. Binnen de stortvakken is sprake van ongelijkmatigheid, die het gevolg is van verschillen in dikte van de opgebrachte grondlaag en verschillen in opgetreden zettingen. Er zijn hoger gelegen gebieden met een dunne deklaag te onderscheiden en tevens lagere delen met een dikke deklaag.

De samenstelling van het stortmateriaal is divers en het is niet duidelijk op welke plaats samendrukbaar en biologisch afbreekbaar organisch afval en waar minder zettingsgevoelig bouw- en sloopafval aanwezig is. Een berekening van de te verwachten zettingen is derhalve niet te maken. Om te komen tot een gewenst eindprofiel, waarbij een veilig gebruik mogelijk is en geen plasvorming optreedt (infiltratie hemelwater), worden de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd:

- voorafgaand aan sanering is sprake van een oude deklaag, welke varieert in dikten van 0,06 m tot lokaal meer dan 1,5 m;
- alle stortmateriaal is in beginsel samendrukbaar (zettingsgevoelig) en er is sprake van enige homogeniteit;
- gebieden met een relatief dunne oude deklaag hebben vanwege de geringe voorbelasting een grotere potentie tot zettingen;
- door te streven naar een zoveel als mogelijk gelijke dikte ophoging met een deklaagconstructie, zal zetting min of meer gelijkmatig optreden;
- herschikken van het afval is onder saneringscondities toelaatbaar, en wordt uitsluitend gedaan om zettingsverschillen te voorkomen.

Bij het ontwerp van een gewenst eindprofiel wordt rekening gehouden met het optreden van zettingen. De eindhoogte van de locatie kan mede als gevolg van zettingen variëren. Indien door overmatige zettingen in de eindsituatie laagten ontstaan, dienen deze in de nazorgfase te worden uitgevuld om plasvorming te voorkomen. Egaliseren is niet gewenst, omdat daarmee de dikte van de schone deklaag in het geding komt.

Indien de gereedgekomen schone deklaag verder zakt dan de niet verontreinigde omgeving van de stortvakken, kan door verlagen van de grond buiten de stortcontour worden voorkomen dat grootschalige ophoging noodzakelijk is ter verbetering van de afwatering.

Door het opbrengen van grond wordt het stortpakket samengedrukt. Als bijkomend effect zal een deel van het ingesloten verontreinigde grondwater eenmalig uitwijken naar de omgeving. Deze situatie wijkt in beginsel niet af van de huidige situatie, waarbij jaarlijks neerslag aan de (verontreinigde) grondwatervoorraad wordt toegevoegd.

#### 3.4.2. Kabels, leidingen, riool en openbare weg

Ter plaatse van de voormalige stortplaats zijn geen kabels en leidingen aanwezig. De aannemer dient zich volgens de geldende regelgeving (Wion) voorafgaand aan de werkzaamheden te allen tijde op de hoogte te stellen van de kwaliteit, ligging en mogelijk noodzakelijke omleiding van kabels en leidingen.

De saneringswerkzaamheden mogen geen nadelige invloed hebben op de kwaliteit en ligging van de kabels en leidingen, alsmede de conditie van de wegverharding. Het plegen van grondverzet voor het aanbrengen van een deklaag vindt grotendeels plaats buiten de openbare weg. De grootste kans op schade (wegdek/fundatie) en overlast (verkeersdruk, vervuiling wegoppervlak) ontstaat als gevolg van



verkeersbewegingen bij aanvoer van geschikte grond voor toepassing in de steunlaag en voor de deklaag.

### 3.4.3. Verkeer

---

De werkzaamheden (transportbewegingen grond) kunnen een belemmering voor het verkeer veroorzaken. Er dienen tijdig en duidelijk verkeersaanduidingen te worden aangebracht die aangeven dat er sprake is van saneringswerkzaamheden en het gebruik van de uitrit voor werkverkeer. Buiten de saneringslocatie dient zo min mogelijk hinder van de werkzaamheden te worden ondervonden.

De te treffen maatregelen dienen door de aannemer ter goedkeuring van de gemeente Bergen-NH en eventuele overige betrokkenen nader te worden uitgewerkt.



## 4. UITVOERING BODEMSANERING

### 4.1. Samenvatting

---

De saneringswerkzaamheden bestaan op hoofdlijnen uit de volgende activiteiten:

- voorbereiding en inrichten van de locatie, inclusief bijkomende werken;
- aanleggen, onderhouden en tussentijds verplaatsen van tijdelijke transportbanen, passeervakken en keerlussen;
- zonodig lokaal herschikken stortmateriaal;
- herschikken bestaande grond uit steunlaag;
- opbrengen en profileren tekortkomende grond steunlaag (bodemkwaliteitsklasse Industrie);
- opbrengen en profileren laagdikte 0,5 m grond deklaag (bodemkwaliteitsklasse Wonen of Landbouw en natuur);
- beheer en onderhoud tijdelijk gronddepots;
- ontgraven van tekortkomende (schone) grond uit terrein buiten de stortcontouren en de realisatie van watergangen;
- cultiveren terrein, realiseren detailafwatering en schouwstroken;
- opruimen van het werkterrein.

### 4.2. Voorbereiding

---

Voorafgaand aan de uitvoering van de sanering stellen de betrokken partijen zich op de hoogte van de beschikbaarheid van de voor een correcte uitvoering benodigde toestemmingen, ontheffingen en vergunningen. Afspraken met betrekking tot de uitvoering, taakverdeling en veiligheid worden vastgelegd in een startbespreking.

De saneringslocatie wordt, in verband met de aanwezigheid van stortmateriaal met een onbekende samenstelling, ingericht volgens de richtlijnen uit CROW-publicatie 132 (4<sup>e</sup> druk). Voor de uitvoering van de bodemsanering is de voorlopige veiligheidsklasse 3T vastgesteld. Zodra niet langer sprake is van contactmogelijkheden met de stortlaag, kan het arbeidshygiënisch veiligheidsregime worden teruggebracht naar Basisklasse. De aannemer stelt onder begeleiding van een deskundige de definitieve veiligheidsklassen vast.

Voor de te nemen veiligheidsmaatregelen wordt een zonering ingesteld. De depotvorming van geschikte grond voor de deklaag vindt plaats onder de voorwaarden van het Besluit Bodemkwaliteit, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van de aan te voeren grond voor de steunlaag (bodemkwaliteitsklasse Industrie).

Voorts zullen de nodige bijkomende werkzaamheden worden uitgevoerd, waaronder de aanleg van tijdelijke transportbanen en het verzorgen van verkeersvoorzieningen.

### 4.3. Materieel

---

#### *Hydraulische graafmachine*

Gezien de werkruimte in het horizontale vlak en de bereikbaarheid voor vrachtwagens wordt voorgesteld om te werken met hydraulische graafmachines, uitgerust met een filteroverdrukinstallatie en voorzien van de filters A en P3.

In verband met de grootschalige omvang van de locatie en de bijzondere risico's ten aanzien van contact met stortmateriaal, wordt aanbevolen om de graafmachines voor maatvoeringsdoeleinden uit te rusten met een 3D-graafstelsel (op GPS gebaseerd). Met een dergelijk systeem wordt gewerkt op basis van digitaal vastgestelde profielen en kunnen in het veld geconstateerde afwijkingen worden verwerkt in een aangepast model.

#### *Tractor-dumpers en vrachtwagens*

Zolang sprake is van verhoogde arbeidshygiënische risico's dient het transportmaterieel binnen het saneringsgebied te zijn voorzien van een filteroverdrukinstallatie en de filters A en P3. De chauffeur dient zich te houden aan de veiligheidsvoorschriften op de saneringslocatie.



Ten behoeve van het intern transport van geschikte grond voor toepassing in de steunlaag, gelden geen bijzondere eisen aan het toe te passen materieel. Bij voorkeur dienen de laadbakken vloeistofdicht te zijn.

#### *Rijplaten, borstelplaats en transportbanen*

Ter voorkoming van vervuiling van de openbare weg dient een rijplatenbaan te worden aangelegd. Bij opgetreden contact met grond dient materieel voor vertrek van de saneringslocatie via een borstelplaats of een gelijkwaardige methode gereinigd te worden.

Binnen de stortvakken dient ten behoeve van de stabiliteit een tijdelijke transportbaan te worden aangelegd voor intern transport. De transportbaan kan bestaan uit grond voor de steunlaag, voorzien van rijplaten, danwel terugneembaar menggranulaat.

#### **4.4. Aanbrengen deklaag en profileren steunlaag**

Voor het isoleren van de vier stortvakken aan de Oosterdijk te Bergen-NH wordt volgens de voorschriften van de provincie Noord-Holland een **deklaag van minimaal 0,5 m geschikte grond** aangebracht. Voor de gewenste gebruiksfunctie (extensief agrarisch gebruik - beweid grasland) wordt hergebruiksgrond toegepast van bodemkwaliteitsklasse Wonen of Landbouw en natuur). Onder de deklaag wordt geen signaleringslaag aangebracht, zolang daaronder niet direct stortmateriaal is te verwachten.

Om te komen tot een permanent voor beweiding geschikt gebied, dient voorafgaand aan het aanbrengen van de deklaag een **steunlaag onder profiel** te worden gebracht. De steunlaag kan bestaan uit (herschikt) afval, grond van de bestaande deklaag, danwel als tekortkomend materiaal aangevoerde hergebruiksgrond van bodemkwaliteitsklasse Industrie.

De aan te voeren grond is vooraf gekeurd volgens het Besluit bodemkwaliteit. Voor de kwaliteitsvereisten en samenstelling wordt verwezen naar paragraaf 4.5.

In verband met het optreden van zettingen, is voor deze steunlaag een grondverzetsplan opgesteld, dat op hoofdlijnen bestaat uit de volgende uitgangspunten:

1. het eindprofiel wordt afgewerkt onder een helling van 1:100 naar de dichtstbijzijnde afwaterende sloot of stortcontour;
2. op plaatsen waar de oude deklaag relatief hoog ligt en dikker is dan 0,5 m, wordt de overhoogte verwijderd en verwerkt op plaatsen waar het terrein lager ligt dan het gewenste eindprofiel;
3. daar waar het stortmateriaal hoger ligt dan het eindprofiel (stortvakken Noord en West), mag dit op basis van voorafstemming met het bevoegd gezag beperkt worden herschikt naar lageregelegen delen, waarna het afval wordt afgedekt met een signaleringsdoek;
4. indien herschikken van afval niet mogelijk is en/of leidt tot arbeidshygiënische risico's, kan door middel van voorbelasting (tijdelijk extra ophoging) grondverzet worden beperkt;
5. om grond binnen het werk te kunnen transporteren, wordt een tijdelijke bouwweg (gecertificeerd menggranulaat op geotextiel) toegepast die bij het saneren in de opvolgende stortvakken kan worden hergebruikt.

De schone deklaag wordt over het gereedgekomen profiel van de steunlaag uitgespreid in een laagdikte van 0,5 m. Om de oppervlakkige afwatering te verbeteren, wordt in de deklaag een patroon van greppels gefreesd (zie paragraaf 4.7).

Buiten de stortcontouren wordt een schouwstrook met een breedte van 6,0 m aangelegd. Deze strook heeft als functie om langs de afgedekte stortplaats onderhoud te kunnen plegen aan de sloten en voorkomt direct contact tussen aanliggende watergangen en het stortmateriaal (bufferzone). De schouwstrook heeft een stabiele ondergrond, vrij van zettingsgevoelig en potentieel verontreinigd stortmateriaal. De afwatering van greppels boven het stortmateriaal vindt plaats via PVC-doorvoerleidingen. Mocht door overmatige zakking van de deklaag sprake zijn van stagnatie in de afwatering, dan kan de schouwstrook evenredig worden verlaagd om dit te herstellen.



#### 4.5. Kwaliteit toe te passen grond

De van buiten de locatie aan te voeren grond dient te worden geleverd op basis van vooraf te overleggen kwaliteitsgegevens (partijkeuring Besluit Bodemkwaliteit of Certificaat van herkomst) of volgens de voorwaarden van het Grondstromenplan uit een vastgestelde Bodemkwaliteitskaart.

De toe te passen dient ten minste te voldoen aan de vereisten, zoals beschreven in tabel 4.1. De milieukundige begeleiding beoordeelt of de aangeboden grond voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen.

**Tabel 4.1: Kwaliteitseisen toe te passen grond**

Toepassing	Bodemkwaliteitsklasse	Civil- en/of cultuurtechnische eisen	Bodemvreemde bijmenging
Deklaag	Wonen of Landbouw en natuur	Kleilig en/of sterk humeuze grond, waterremmend	<1 %
Steunlaag	Maximaal klasse Industrie	Geen specifieke eisen	<5 %

De toepassing van aanvulgrond is meldingsplichtig in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit. De milieukundige begeleiding draagt zorg voor de vereiste meldingen aan het Meldpunt Bodemkwaliteit.

##### *Depot*

Het tijdelijk depot dat zich bevindt ter plaatse van stortvak "Oost", wordt gebruikt om potentieel in de deklaag en steunlaag toepasbare grond te verzamelen en zonodig in te keuren. Na het vervallen van de functie van het depot dient het terreindeel als onderdeel van de sanering onder profiel te worden afgewerkt met geschikte grond voor een deklaag.

##### *Gebiedseigen grond*

Ter optimalisatie van de oppervlakkige afvoer van hemelwater dient, langs de zuidzijde van stortvak "Zuid" een nieuwe watergang te worden aangelegd. De uitkomende gebiedseigen grond is naar verwachting geschikt voor toepassing in de steunlaag of deklaag. Een partijkeuring van deze gebiedseigen grond is niet noodzakelijk, maar een verkennend onderzoek is gewenst om de civil- en cultuurtechnische kwaliteit inzichtelijk te maken. Voor de regelgeving inzake het realiseren van nieuwe watergangen wordt verwezen naar paragraaf 3.3.

#### 4.6. Hoeveelheden grondverzet

Voor stortvak "Noord" zijn de hoeveelheden te verzetten grond en afval gedetailleerd berekend om te komen tot het gewenste eindprofiel, zoals voorgesteld in paragraaf 4.4. Het voorgestelde grondverzet wordt voorafgegaan door het plaatselijk verlagen en verplaatsen van stortmateriaal (afdekken met geotextiel). Grond van de bestaande deklaag wordt herschikt. Om de profilering van steunlaag compleet te maken, wordt een hoeveelheid tekortkomende hergebruiksgrond aangevoerd. Boven de steunlaag wordt ten slotte integraal 0,5 m opgehoogd met een deklaag (gebruikslaag voor beweiding).

In tabel 4.2 is een inschatting van het benodigde grondverzet weergegeven in vaste m<sup>3</sup>, gemeten in profiel. De hoeveelheden zijn voor de stortvakken West, Zuid en Oost bepaald op basis van de verhouding tot de oppervlakte en het benodigde grondverzet voor stortvak "Noord". Bij het uiteindelijk noodzakelijke grondverzet dient rekening te worden gehouden met uitlevering van de grond (20%) en het optreden van al dan niet gelijkmatige zettingen binnen de stortvakken.

**Tabel 4.2: Prognose grondverzet deklaagsanering (vaste m<sup>3</sup>)**

Onderdeel	Stortvak oppervlakte	Noord 16.934 m <sup>2</sup>	Oost 10.033	Zuid 13.405 m <sup>2</sup>	West 18.025 m <sup>2</sup>	Totaal 58.397 m <sup>2</sup>
Herschikken afval		250	-	200	-	450
Herschikken bestaande deklaag		6.100	3.610	4.830	6.490	21.030
Aanvoer grond voor steunlaag		2.700	1.600	2.100	2.900	9.300
Aanvoer grond voor deklaag		8.600	5.200	6.800	9.200	29.800



In **bijlage V** is het theoretisch profiel voor stortvak "Noord" weergegeven, zoals dit is berekend met behulp van een digitaal terreinmodel (DTM) en waarvan de hoeveelheden grondverzet zijn weergegeven in tabel 4.2. Het grondverzet wordt uitgevoerd met een hydraulische graafmachine, welke is uitgerust met GPS. Deze machine voert op basis van vooraf geprogrammeerde digitale maatvoering zelfstandig grondverzet uit en legt het gerealiseerde werk digitaal vast.

De aangegeven hoeveelheden kunnen variëren op basis van de bevindingen tijdens de uitvoering. Afhankelijk van de beschikbaarheid van geschikte grond of het optreden van overmatige zettingen kan er tijdens de realisatiefase in overleg met de directie (financiële onderbouwing) en de milieukundige begeleiding (milieuhygiënische verantwoording) voor worden gekozen minder grond van de steunlaag te herschikken en/of extra grond voor de steunlaag aan te voeren.

Zettingen en met name zettingsverschillen kunnen aanleiding geven om het grondverzet te herzien. De ervaringen met het eerste te isoleren stortvak "Noord" worden gebruikt om het detailontwerp voor de volgende vakken bij te sturen. Significante wijzigingen ten opzichte van de in het voorliggende saneringsplan opgenomen hoeveelheden worden door de milieukundige begeleiding ter beoordeling aan het bevoegd gezag kenbaar gemaakt.

#### *Herschikken afval*

Herschikken van afval wordt toegepast als maatregel om tot een evenwichtig zettingsgedrag van de voorgeprofileerde steunlaag te komen (zie paragraaf 3.4.1) en is de meest risicovolle activiteit tijdens uitvoeren van de deklaagsanering en dient zoveel als mogelijk te worden beperkt. In eerste instantie wordt voor stortvak "Noord" uitgegaan van het herschikken van afval vanuit een drietal terreindelen naar het beoogde hoger op te leveren centrale deel van het betreffende stortvak. De verwachting is dat bij de betreffende terreindelen minder zettingsgevoelig stortmateriaal aanwezig is.

In **bijlage VI** is voor stortvak "Noord" aangegeven op welke wijze het herschikken van afval gepland is. Het herschikte afval wordt onder de tijdelijke transportbaan gebracht, zodat het afval enerzijds een bijdrage levert aan de benodigde ophoging en anderzijds door de transportbewegingen een extra voorbelasting krijgt. Voorbelasting wordt toegepast om zettingen te versnellen op plaatsen waar afval hoger ligt en de verwachte zetting groter is. Door het tijdelijk aanbrengen van extra grond op het (eventueel te herschikken) stortmateriaal kan de eindzetting versneld worden bereikt. Het effect van een dergelijke maatregel buiten de voornoemde transportbaan kan worden gevolgd aan de hand van zakbaakmetingen.

#### **4.7. In cultuur brengen saneringsgebied**

Nadat de steunlaag onder profiel is afgewerkt en een geschikte deklaag van 0,5 m dikte is aangebracht, dient het saneringsgebied geschikt voor beweiding en afwaterend te worden opgeleverd. Hiertoe worden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- fijnprofilen;
- afwerken taluds en verlaagd ten opzichte van deklaag opleveren van een schouwstrook (minimale breedte 6,0 m);
- zonodig bemesten en cultiveren;
- frezen greppels, hart op hart afstand 15 m, diepte maximaal 0,2 m;
- aanleggen ontwateringsbuizen door schouwstrook;
- inzaaien deklaag.

De voormalige stortlocaties worden ingericht voor extensief agrarisch gebruik (beweiding). Overtollige gewassen zijn, vanwege de deklaag en het ontbreken van contact met stortmateriaal, geschikt voor consumptie door vee. Het telen van voedingsgewassen is niet toegestaan, omdat de hiervoor benodigde grondbewerkingen de waterremmende eigenschappen en dikte van de deklaag kunnen aantasten.



## 5. VEILIGHEID, KWALITEIT EN VERANTWOORDING

### 5.1. Arbeidsomstandigheden

#### 5.1.1. Veiligheids & gezondheidsplan

---

In het Arbobesluit bouwplaatsen (hoofdstuk 2, afdeling 5) worden voor bepaalde typen werken verplichtingen gesteld aan de opdrachtgever. Dit zijn werken van bepaalde omvang (aantal personen of duur van het werk) of werken met bijzondere risico's. Voor deze werken is het verplicht om een Veiligheids- en Gezondheidsplan (verkort V&G-plan) op te stellen. Het V&G-plan is een dynamisch document, waarvan het opstellen, de detaillering en het actueel houden een in de tijd voortschrijdend proces is.

De regels in het Arbobesluit hebben ten doel een goede samenwerking tot stand te brengen tussen de partijen die bij het bouwproces betrokken zijn. De verplichtingen van de verschillende partijen zijn vastgelegd in de artikelen 2.23 t/m 2.35.

Van belang is dat, voor de aanvang van de werkzaamheden en daarmee samenhangende of samenvallende overige werkzaamheden, een analyse op veiligheids- en gezondheidsrisico's heeft plaatsgevonden en de resultaten daarvan, inclusief (de afspraken over) de te treffen maatregelen, in het V&G-plan zijn vastgelegd.

Namens de opdrachtgever dienen de uit de voorbereiding van de sanering (voorliggend saneringsplan en/of een saneringsbestek) bekende risico's te worden vastgelegd in een V&G-plan ontwerpfase. Reeds in de ontwerpfase dient op basis van een inventarisatie en evaluatie van risico's te worden aangegeven welke keuzes zijn gemaakt om de veiligheid en gezondheid zoveel als mogelijk te borgen.

De doelstelling van het V&G-plan ontwerpfase is het minimaliseren van de veiligheids- en gezondheidsrisico's van werknemers, bezoekers en omwonenden, alsmede het vastleggen van de samenwerkingsafspraken tussen de verschillende werkgevers en werknemers voor de realisatie van het ontwerp (de uit te voeren sanering).

#### 5.1.2. Werken met verontreinigde grond

---

Door het CROW is publicatie 132 uitgegeven ('Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater'; 4e geheel herziene druk d.d. december 2008) waarmee een concrete invulling wordt gegeven aan de voorschriften uit de Arbowet (inclusief wijzigingen per 1 januari 2007), de daarbij behorende Arbobesluiten en de Kwalibo erkenningsregeling (per 1 juli 2007).

Ten behoeve van de bepaling van de te nemen veiligheidsmaatregelen tijdens de saneringswerkzaamheden is een voorlopige berekening uitgevoerd conform de CROW-publicatie. Naar gelang de indeling dienen specifieke veiligheidsmaatregelen getroffen te worden. De aannemer is verantwoordelijk voor het naleven van de veiligheidsmaatregelen.

Bij contactmogelijkheden met ongedefinieerd stortmateriaal (potentiële aanwezigheid CMR-stoffen) dient rekening te worden gehouden met arbeidshygiënische maatregelen volgens veiligheidsklasse 3T. Na bereiken van voldoende afdekking met grond van ten hoogste bodemkwaliteitsklasse Industrie, volstaat een voorlopige veiligheidsklasse Basisklasse. De veiligheidsklasse dient voor de ontwerpfase te worden gevalideerd door een deskundige (HVK). Voor de uitvoering wordt de veiligheidsklasse gecontroleerd en definitief vastgesteld door de veiligheidskundige van de aannemer. De aannemer legt de te nemen maatregelen vast in het V&G-plan uitvoeringsfase.

De berekende veiligheidsklasse is maatgevend voor de werkzaamheden ter plaatse van de sanering. De veiligheidskundige van de (hoofd)aannemer beoordeelt het risico op ademhalingsniveau op het maaiveld en in de ontgraving.



## Logboek

Bij het werken met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water is het verplicht dat de aannemer een logboek bijhoudt. In het logboek wordt eenmalig vastgelegd dat de werknemers beschikken over de vereiste geschiktheidsverklaring en het toe te passen materieel voldoet aan de juiste filters en keuring. Voorts wordt dagelijks vastgelegd welke werknemers en overige personen de verontreinigde zone hebben betreden en wat de daarbij van toepassing zijnde regimes, metingen en overige relevante condities waren.

Het is mogelijk ter voorkoming van overlap het logboek te combineren met het V&G-plan uitvoeringsfase, bijvoorbeeld in de vorm van een appendix.

## 5.2. Kwalificatie aannemer

---

Voor de bodemsanering dient de aannemer gecertificeerd te zijn en te werken volgens de vigerende versie van BRL SIKB 7000 (Beoordelingsrichtlijn uitvoering van (water-) bodemsaneringen) en SIKB-protocol 7001 (Uitvoering van landbodemsanering met conventionele methoden).

Ten tijde van de saneringswerkzaamheden dient op locatie een kwaliteitsverantwoordelijke persoon aanwezig te zijn, die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de bodemsanering. Deze medewerker is tijdens de voor de sanering kritische werkzaamheden op de locatie aanwezig en het eerste aanspreekpunt voor de certificerende instelling. Bij niet kritische werkzaamheden kan de kwaliteitsverantwoordelijke persoon zich laten vervangen door een voldoende deskundige assistent, hetgeen wordt geregistreerd in het logboek.

## 5.3. Milieukundige begeleiding

---

### 5.3.1. Algemeen

---

De bodemsanering dient overeenkomstig de voorschriften van het Besluit bodemkwaliteit door een volgens BRL SIKB 6000 erkend bodemintermediair milieukundig te worden begeleid. De milieukundige begeleiding wordt als onafhankelijke partij door de opdrachtgever van de sanering gemachtigd en heeft de volgende taken:

- toezien of de uitvoering volgens het goedgekeurde deelsaneringsplan plaatsvindt;
- beoordelen van de kwaliteitsgegevens van aan te leveren en toe te passen grond;
- toetsen van de maatvoering van het grondverzet van steunlaag en deklaag aan het theoretisch profiel;
- signaleren van afwijkingen en het geven van adviezen om de werkzaamheden bij te sturen;
- vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en verantwoorden van het resultaat in een evaluatieverslag.

De milieukundige begeleiding, onder te verdelen in *processturing* tijdens de uitvoering en *verificatie* bij de controle en verantwoording van het eindresultaat, heeft een signalerende en adviserende rol.

Gedurende de uitvoering worden metingen verricht om vast te stellen of wordt voldaan aan verschillende op de werkzaamheden van toepassing zijnde vergunningvoorwaarden en regelgeving. Door meting en bemonstering wordt gecontroleerd of wordt voldaan aan de volgens de beschikking aan de sanering gestelde eisen.

Tijdens kritische werkzaamheden dient de milieukundige begeleiding toezicht te houden. Bij overige niet-kritische werkzaamheden kan worden volstaan met periodiek toezicht. Aangezien geen monsters behoeven te worden genomen om het saneringsresultaat te toetsen, kan over het algemeen worden volstaan met administratief en periodiek toezicht.

De algemene taken van de milieukundig begeleider zijn overzichtelijk weergegeven in het vigerende VKB-protocol 6001 (SIKB, versie 4.0, d.d. 13 december 2012).





### 5.3.2. Controle eindsituatie sanering

---

Als basis voor verificatie van het saneringsresultaat dient de vigerende versie van VKB-protocol 6001. De gegevens van de reeds uitgevoerde onderzoeken staan centraal bij aanvang van de sanering. De plaats, omvang en diepte vanaf waar het te isoleren stortmateriaal aanwezig is, staat grotendeels vast op basis van meetgegevens uit eerdere onderzoeken. De diepteligging van het materiaal kan overigens lokaal afwijken, omdat gebruik is gemaakt van een rasterpatroon om de dikte van de deklaag zoveel als mogelijk gedetailleerd in kaart te brengen.

Het beoordelen van de in de steunlaag en deklaag toe te passen grond vindt plaats door de milieukundige begeleiding. Primair wordt beoordeeld of de grond voldoet aan de milieuhygiënische vereisten. Secundair gelden de civieltechnische randvoorwaarden en cultuurtechnische eigenschappen, die een doelmatige verwerking van de grond, een stabiel en een goede afwaterend eindprofiel mogelijk moeten maken. De milieukundige begeleiding laat zich bijstaan door deskundigen op het gebied van geodetische (landmeetkundige) activiteiten en zettingsprognoses.

#### *Steunlaag*

De steunlaag kan bestaan uit afval, grond van de bestaande deklaag (indicatief bodemkwaliteitsklasse Industrie) of aan te voeren grond (Besluit bodemkwaliteit gekeurde partijen van bodemkwaliteitsklasse Industrie). Boven de steunlaag wordt uitsluitend een open signaallaag van geotextiel aangebracht indien afval aan de oppervlakte zichtbaar is. Het geotextiel geeft een indicatie van de meest ondiepe ligging van afval, derhalve dient de situering van het geotextiel te worden vastgelegd in het evaluatierapport.

#### *Deklaag*

In de deklaag wordt uitsluitend grond toegepast van bodemkwaliteitsklasse Landbouw en Natuur of Wonen. De dikte van de deklaag dient na inklinken van de op te brengen grond 0,5 m te bedragen. De milieukundige begeleiding controleert de dikte van de deklaag en legt deze als randvoorwaarde van de sanering vast in het evaluatierapport. De controle vindt plaats door het steekproefsgewijs uitvoeren van veldmetingen, hoogtemetingen, alsmede het controleren van digitaal verkregen meetgegevens (DTM).

Opgemerkt wordt dat uitsluitend een geringere dikte van de deklaag is toegestaan ter plaatse van de ontwateringsgreppels (minimaal 0,3 m). De kans op blootstelling aan stortmateriaal is gering, mede door de aanwezigheid van grond in de steunlaag.

### 5.3.3. Evaluatie sanering deklaag

---

Na beëindiging van de grondsanering wordt onder verantwoording van de milieukundige begeleiding (verificatie) een evaluatierapport van de grondsanering opgesteld.

In het evaluatierapport wordt aangegeven of het saneringsdoel bereikt is en of aan de randvoorwaarden (kwaliteit en dikte leeflaag, afwatering) is voldaan. De bewijsmiddelen en hoeveelheden van de in de deklaag en steunlaag toegepaste grond wordt verantwoord. Op basis van inmeting met digitale terreinmodellen wordt het intern verzet van grond en afval gekwantificeerd.

Eventuele afvoer van afvalstromen (grond, residuen) naar erkende verwerkers wordt op basis van bewijsmiddelen vastgelegd.

Afwijkingen van het deelsaneringsplan, alsmede de onderbouwing van de genomen vervolgcacties worden behandeld. Van de achtergebleven restverontreinigingen (grondwater, stortmateriaal) wordt aangegeven welke risico's bestaan en welke nazorg hieraan dient te worden besteed.

De rapportages dienen ter beoordeling en goedkeuring van de deelsanering te worden voorgelegd aan de provincie Noord-Holland en de gemeente Bergen-NH.



## 6. NAZORG

Van nazorg is sprake als er na uitvoering van een sanering nog bodemverontreiniging is achtergebleven, waardoor ook na de sanering nog maatregelen nodig zijn om de bodem of de gebruikers daarvan te beschermen. Nazorg kan bijvoorbeeld bestaan uit: registratie, administratief beheer, monitoring, passieve sanering (wachten op stabiele situatie), IBC (fysieke isolatie, beheer en onderhoud) of gebiedsgericht beheer.

De voormalige stortlocaties worden op basis van het voorliggende deelsaneringsplan geïsoleerd met een voor beweiding geschikte deklaag. Dit betekent dat bij het toekomstig gebruik dient te worden voorkomen dat de deklaag wordt verstoord. Ten aanzien van de voormalige stortplaats gelden de navolgende voorschriften en gebruiksbeperkingen:

- de locatie is uitsluitend geschikt voor beweiding en aan veeteelt gerelateerde activiteiten zoals het verzamelen van grasgewassen als veevoeder;
- diep wortelende gewassen, bomen, graafwerkzaamheden en of grondbewerkingen dieper dan 0,2 m zijn niet toegestaan;
- de natuurlijke oppervlakkige afwatering dient door regelmatig onderhoud in stand te worden gehouden en na jaarlijkse schouw vastgestelde gebreken dienen te worden hersteld;
- lokale verstoringen of verzakking van de deklaag, welke leiden tot verminderde afwatering of plasvorming, dienen te worden hersteld door middel van ophoging met voor de deklaag geschikte grond (zie paragraaf 4.5);
- bij het ontstaan van wateroverlast langs de contouren van de geïsoleerde stortvakken, kan deze tevens ongedaan worden gemaakt door verlagen van de schouwstrook en/of het op niveau aanpassen van de ontwateringsbuizen bij de greppels;
- het onttrekken van grondwater ter plaatse en in de directe omgeving van de saneringslocatie is uit milieuhygiënisch oogpunt niet toegestaan;
- het bebouwen en/of het aanleggen van aaneengesloten verhardingen is met het oog op de bescheiden vorming van stortgassen (methaan) niet toegestaan;
- de gebruiker houdt de voor beheer van de stortlocatie aanwezige meetmiddelen in stand en staat toe dat door de gemeente Bergen-NH aangewezen personen of instanties periodiek controles verrichten;
- met de aanleg van een schouwstrook als bufferzone tussen het stortmateriaal en aanliggend oppervlaktewater is regulier onderhoud aan de watergangen mogelijk en is contact met stortmateriaal niet aan de orde.

Het verdient aanbeveling om de direct betrokkenen en omwonenden op de hoogte te stellen van de gebruiksvoorschriften en -beperkingen. De toekomstige gebruikers van de gesaneerde locatie dient op de hoogte te worden gebracht door de relevante aspecten op te nemen in een huurovereenkomst of pachtcontract, teneinde het doelmatig agrarisch beheer van de locatie te borgen.

Indien sprake is van afwijkingen, welke kunnen leiden tot contactrisico's met stortmateriaal of verspreiding van verontreiniging in het grondwater, dienen deze te worden gemeld aan de gemeente Bergen-NH of de provincie Noord-Holland.

De aanwezigheid van sterke verontreiniging en gebruiksbeperkingen wordt op basis van de Wet kenbaarheid publiekrechtelijke beperkingen (WKPB) vastgelegd in de openbare registers van het Kadaster. De kadastrale registratie geldt als passieve nazorg, waarmee de aanwezigheid van verontreiniging en de daarbij behorende voorwaarden bij toekomstige eigendomstransacties (verkaveling) aan de betrokken partijen onder de aandacht worden gebracht.

## **BIJLAGE I:**

### **Situering stortvakken**

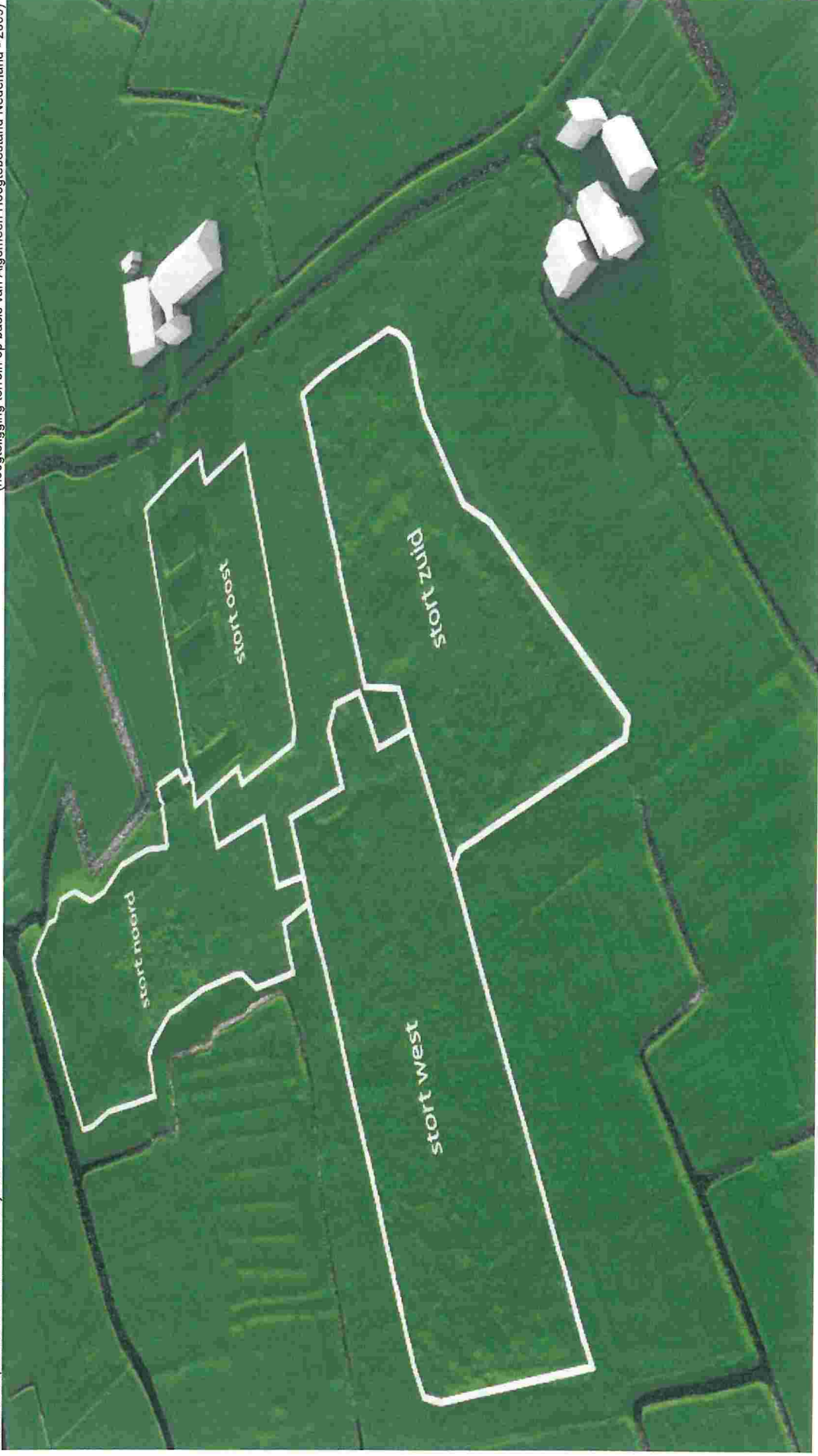


## BIJLAGE I: Overzicht stortvakken

### Locatie: voormalige stortplaats Oosterdijk

Artistieke impressie stortvakken in bird-eye view

(hoogteligging terrein op basis van Algemeen Hoogtebestand Nederland - 2009)



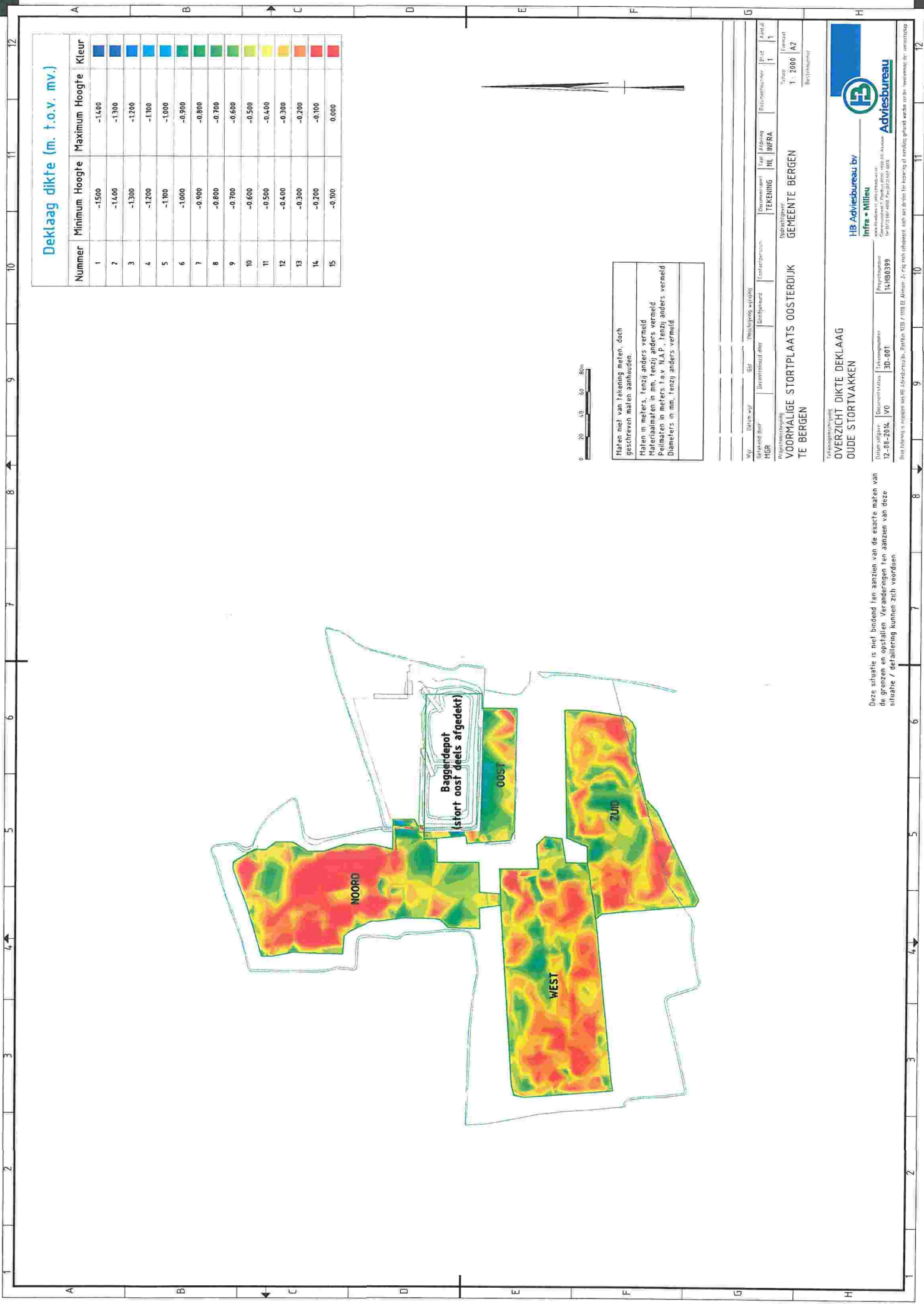
**BIJLAGE II:**

**Maaiveldhoogten bestaande situatie**



## **BIJLAGE III:**

### **Overzicht dikte deklaag stortvakken**



**Deklaag dikte (m. t.o.v. mv.)**

Nummer	Minimum Hoogte	Maximum Hoogte	Kleur
1	-1500	-1400	Blue
2	-1400	-1300	Blue
3	-1300	-1200	Blue
4	-1200	-1100	Blue
5	-1100	-1000	Blue
6	-1000	-900	Green
7	-900	-800	Green
8	-800	-700	Green
9	-700	-600	Green
10	-600	-500	Yellow
11	-500	-400	Yellow
12	-400	-300	Yellow
13	-300	-200	Orange
14	-200	-100	Red
15	-100	0.000	Red



Maken niet van tekening meten, doch geschreven maten aanhouden.  
 Maten in meters, tenzij anders vermeld.  
 Perceelmaten in mm, tenzij anders vermeld.  
 Dieplijnen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld.  
 Diameters in mm, tenzij anders vermeld.

Datum: 2014  
 Tekening: MGR  
 Tekening: TEGENING  
 Bestemmingsplan: VOORMALIGE STORTPLAATS OOSTERDIJK GEMEENTE BERGEN TE BERGEN  
 Schaal: 1:2000  
 Formaat: A2  
 Bestelnummer:

**OVERZICHT DIKTE DEKLAAG OUDE STORTVAKKEN**  
 HB Adviesbureau bv  
 Infra • Milieu  
 Datum uitgifte: 12-08-2014  
 Bestemmingsplan: VO  
 Bestelnummer: 14180339  
 Bestelnummer: 14180339  
 Bestelnummer: 14180339  
 Bestelnummer: 14180339

Deze situatie is niet bindend ten aanzien van de exacte maten van de grenzen en opstellen. Veranderingen ten aanzien van deze situatie / detaillering kunnen zich voordoen.



## **BIJLAGE IV:**

### **Risicobeoordeling grondwaterverontreiniging benzeen**

Algemeen

**Naam dossier:** Oosterdijk  
**Code:** 14HB0399  
**Beoordelaar:** j.rood@hbadvies.nl  
**Datum rapport:** dinsdag 18 november 2014  
**Type bodemgebruik:** huidig

**Uitgevoerde beoordelingen:**

**Stap1:** Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige grondwaterverontreiniging**

	<b>Stap2:</b> Standaardbeoordeling	<b>Stap 3:</b> Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓

✓ = voltooid    ✗ = niet uitgevoerd    — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

**Opmerkingen bij dossier:**

deze risicobeoordeling heeft uitsluitend betrekking op het geval benzeen-zuidoost

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&M.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

**Uitgangspunten**

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodem is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:

- onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie (op basis van stap 3)

## Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

### Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Landbouw (zonder boerderij en erf)			
Benzeen	7,56e-7	3,30e-3	0,00

### Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Landbouw (zonder boerderij en erf)	
Vluchtige organische stoffen	0,00

### Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Landbouw (zonder boerderij en erf)		
Benzeen	1,44e-1	8,00e4

### Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Landbouw (zonder boerderij en erf)	Nee

### Toelichting:

de verontreiniging bevindt zich in een pluim op een diepte van circa > 5 m-mv

### Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Landbouw (zonder boerderij en erf)		
Benzeen	1,44e-1	2,00e1

### Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Landbouw (zonder boerderij en erf)	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	100.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

## Humane risico's - Invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]			C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Onbebouwd
Landbouw (zonder boerderij en erf)					
Benzeen				1,00e0.	1,10e3

## Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Landbouw (zonder boerderij en erf)	Als kind	2,00	4,75	5,00

## Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

### Blootstellingsroute

Blootstellingsroute	Status
Landbouw (zonder boerderij en erf)	
Verantwoording:	I-waarde contour bevindt zich buiten bebouwing en dan nog op relatief grote diepte, niet relevante routes uitgeschakeld.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie gewas	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie binnenlucht	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

### Concentraties in contactmedia en stofparameters

Stof	Parameter	Waarde	Eenheid	Verantwoording
Landbouw (zonder boerderij en erf)				
Benzeen	logKoc	1,90	dm <sup>3</sup> /kg	waarde ontleend aan KWR 04.075 (kiwa 2004)

### Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

### Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

#### Toelichting:

de benzeenpluim "zuidoost" buiten de stortcontour wordt in huidige omvang geschat op 100.000 m<sup>3</sup>

### Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m <sup>3</sup> nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Nee

#### Toelichting:

## **BIJLAGE V:**

### **Nieuwe situatie stortvak “Noord”**

- **bovenaanzicht**
- **dwarsprofielen**







**BIJLAGE VI:**

**Herschikken afval stortvak "Noord"**



**BIJLAGE VII:**

**Overzicht kadastrale percelen**



### BIJLAGE VII: Overzicht kadastrale percelen

Bergen (N.H.), sectie C2

