NAVOS NOORD-HOLLAND

Eindrapport NAVOS II
Deklaag Handreiking

Locatie: **Terrein [redacted] te 's-Graveland**

CBS locatiecode: NH.0390.0019
Finabo locatiecode: NH/125/0019

Opdrachtgever: **Provincie Noord-Holland**

Bodemzorg

Opgesteld: [redacted]

Projectleider: [redacted]

d.d. maart 2008

BRL SIKB

Terrein [redacted] te 's-Graveland

1.1 Algemene locatiegegevens

In tabel 1 zijn de algemene locatiegegevens opgenomen.

Tabel 1: algemene locatiegegevens

Locatienaam	Terrein [redacted]
CBS code[1)]	NH.090.00019
Finabo code[1)]	NH/125/0019
Kadastrale gegevens (2005)	Sectie A, nummers 1383, 1382 en 1564, Wijdemeren
Eigenaar	[redacted] [redacted], 1241 LN Kortenhoef
Ligging locatie	Landelijk gebied aan de zuidwest zijde van Kortenhoef. De locatie grenst aan de Kortenbergsche plassen.
Oppervlakte locatie/stort	38.472 m^2
Huidig gebruik	Agrarisch gebruik, als weiland/grasland.
Toekomstig gebruik	Er zijn (op dit moment) geen wijzigingen ten aanzien van het gebruik voorzien.
Bestemming volgens bestemmingsplan	De locatie heeft de bestemming 'Agrarische doeleinden'. Er zijn geen plannen de locatie te herontwikkelen.
Natuurwaarden	De stortplaats is gelegen in het Habitat- en Vogelrichtlijngebied Oostelijke Vechtplassen en is tevens gelegen nabij het natuurgebied Ankeveense en Kortenhoefse Plassen. De locatie is gelegen in de Provinciale Ecologische HoofdStructuur (PEHS).

[1)] codes waaronder de locatie staat geregistreerd bij de Provincie Noord-Holland

In figuur 1 is de ligging van de locatie “Terrein [redacted]” te ’s-Graveland weergegeven, waarbij tevens de stortcontour is opgenomen.

Figuur 1: ligging locatie en omvang stortcontour (bron Google Maps 2007, foto uit 2001)



1.2 Resultaten deklaagonderzoek

In tabel 2 staan de resultaten van het deklaagonderzoek (NAVOS I) samengevat weergegeven. De locaties van de uitgevoerde boringen zijn opgenomen op tekening in bijlage 1.1. De resultaten van het bepalen van de dikte van de deklaag, alsmede de milieuhygiënische kwaliteit van de deklaag zijn weergegeven op tekeningen in de bijlagen 1.2 en 1.3.

Tabel 2: samenvatting resultaten deklaagonderzoek

	Onderdeel	Resultaat	Opmerkingen
Algemeen gegevens deklaagonderzoek			
	Aantal boringen deklaagonderzoek	68	
	Representatief oppervlak per boring	566 m^2	
Resultaten bepaling dikte deklaag			
	Oppervlakte deklaag met dikte <0,5 meter	29.420 m^2	waarvan 24.894 m^2 dunner is dan 0,3 meter.
	Clusters met deklaagdikte <0,5 m (heterogeniteit van de te dunne deklaag)	geen	Er kunnen geen duidelijke clusters worden onderscheiden waar de deklaag een dikte <0,5 meter heeft. Het gaat namelijk om 76% van het totale oppervlak van de locatie dat een dikte <0,5 m heeft. Tussen gebieden waar de deklaag dunner is dan 0,5 m komen lokaal delen voor waar de deklaag >0,5 meter is.
	Gemiddelde deklaagdikte	0,18 m	
Resultaten bepaling milieuhygiënische situatie			
	Oppervlakte deklaag met gehalten boven interventiewaarde	36.790 $m^{2\,1)}$	Verontreinigingen: cadmium, koper, nikkel, lood, zink en PAK
	Clusters met gehalten boven interventiewaarde (heterogeniteit van de verontreinigingen)	2	Zie bijlage 1.3
Risicoklasse			
	NAVOS-risicoklasse	4	Overschrijding van actuele ecologische risico's (bepaald middels SUS[2)]) voor de stoffen: cadmium, koper, nikkel, lood, zink en PAK.

[1)] Niet alle boringen zijn in het laboratorium onderzocht op de aanwezigheid van verontreinigingen, bepaling van de oppervlakte heeft derhalve plaatsgevonden middels expert judgement (zie bijlage 1.3). Indien een boring die niet is onderzocht in het laboratorium is gelegen in, of direct tegen een cluster van boringen waarbij verontreinigen boven de interventiewaarde zijn aangetoond is er vanuit gegaan dat de niet onderzochte boring eveneens verontreinigingen boven de interventiewaarde bevat. Het oppervlak dat deze boring representeert is vervolgens meegeteld in de totale oppervlakte van de deklaag met gehalten boven de interventiewaarde.

[2)] SUS (Sanerings Urgentie Systematiek), is een systematiek binnen de oude Wbb (Wet bodembescherming), waarmee locatiespecifiek kan worden bepaald of de sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging urgent of niet-

urgent is. De SUS-systematiek heeft als basis gediend voor de nieuwe modelberekening Sanscrit (1-1-2006) binnen het saneringscriterium van de nieuwe Wbb (ingegaan per 1-1-2007).

1.3 Resultaten locatiebezoek

Op 13 oktober 2007 is door Bodemzorg een locatiebezoek uitgevoerd. Onderstaand zijn een aantal foto's opgenomen die tijdens dit bezoek zijn genomen. Vervolgens worden de bevindingen die zijn gedaan tijdens het bezoek besproken.

Foto 1: oostelijk terreindeel (zichtbaar zijn de verschillende percelen die tot de locatie behoren, gescheiden door hekwerk)



Foto 2: noordelijk terreindeel (zichtbaar is het hobbelige maaiveld)



Foto 3: zuidwestelijk terreindeel (zichtbaar zijn enkele bomen op de locatie en het licht geaccidenteerde maaiveld)



Uit het locatiebezoek is het volgende gebleken:

- de locatie bestaat uit meerdere percelen die door hekwerk worden gescheiden. De percelen zijn in gebruik als wei-/grasland (zie foto's 1, 2 en 3). Tijdens het locatiebezoek waren op enkele percelen schapen aanwezig;
- aan de zuid, west en noordzijde van de locatie zijn watergangen/sloten aanwezig en halverwege het terrein aan de zuidzijde staan vier bomen (zie figuur 1 en foto 3);
- aan de oostzijde, zijn een woonhuis en enkele schuren aanwezig. Deze maken overigens geen deel uit van de oppervlakte van de voormalige stortplaats (zie figuur 1);
- het maaiveld is licht geaccidenteerd en hobbelig, waarschijnlijk als gevolg van de voormalige stortactiviteiten ter plaatse (zie foto's 2 en 3);
- de locatie grenst aan de noordzijde, over de volledige lengte aan een andere Navos locatie, genaamd terrein Kemp (code NH.0390.00020);
- de bereikbaarheid van de locatie is beperkt via de Kortenhoefsedkijk. Door de aanwezigheid van het woonhuis en de schuren is de locatie hiervandaan niet te bereiken. De locatie zou eventueel wel bereikbaar zijn via de Kwakel (weg te noorden van de locatie) en het terrein ten noorden van de locatie (terrein Kemp). Er zijn voldoende mogelijkheden voor het inrichten van een werkterrein. Het aanbrengen van een (tijdelijke) brug is niet noodzakelijk.

1.4 Interpretatie en conclusies

Uit het deklaagonderzoek is gebleken dat de deklaag op de locatie ernstig is verontreinigd met zware metalen en PAK over een oppervlak van 36.790 m^2 (96%). Uit de risicobeoordeling middels SUS is gebleken dat een aantal van deze verontreinigingen leiden tot actuele ecologische risico's conform de Wet bodembescherming.

De Provincie heeft aangegeven dat bij het huidige gebruik een deklaagdikte van minimaal 0,5 meter gewenst is om contactrisico's met het stortmateriaal te voorkomen. Een oppervlakte van 29.420 m^2 voldoet hier niet aan (76%). De gemiddelde dikte bedraagt op die terreindelen 0,18 meter.

Op basis van actuele ecologische risico's in het van de Wbb is er voor de deklaag sprake van een mogelijk ernstig spoedeisend geval van bodemverontreiniging. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de te dunne deklaag, waardoor contactrisico's kunnen optreden met het onderliggende stortmateriaal, waarvan de exacte samenstelling en risico's niet bekend zijn. De Provincie ziet dit als een maatschappelijk urgent geval. Formeel kan de Provincie de verplichting opleggen tot het treffen van vervolgstappen. In de volgende paragrafen zijn een aantal saneringsvarianten uitgewerkt, waarvan eveneens indicatief de kosten zijn bepaald.

1.5 Overwegingen voor de eigenaar in relatie tot de aanpak van de deklaag

Om te kunnen voldoen aan de eisen ten aanzien van kwaliteit zou daar waar de deklaag ernstig verontreinigd is een schone deklaag moeten worden aangebracht met een minimale dikte van 0,5 meter. Ter plaatse van 3 boringen, centraal op het terrein zijn geen ernstige verontreinigingen aangetroffen. Ook is de deklaag hier van voldoende dikte (> 0,5 meter dikte). Het betreft een oppervlak van circa 1.698 m^2. Ter plaatse hiervan zijn dus geen maatregelen benodigd om te voldoen aan de eisen ten aanzien van kwaliteit en dikte.
Door het aanbrengen van een schone deklaag van minmaal 0,5 meter dikte ter plaatse van de twee clusters waar deze ernstig verontreinigd is (zie bijlage 2.3), wordt tegelijkertijd het probleem ten aanzien van de (lokaal) te dunne deklaag opgelost. Door het aanbrengen van een schone deklaag van 0,5 meter dikte zal het maaiveld aanzienlijk hoger komen te liggen. Ook zal er een hoogteverschil ontstaan met het centrale deel op het terrein (waar geen maatregelen) benodigd zijn. Dit zou kunnen worden ondervangen door te overwegen daar ook daar een schone deklaag aan te brengen. Opgemerkt wordt dat door het opbrengen van een schone deklaag de geaccidenteerdheid van het terrein behouden blijft en zelfs enigszins zal worden versterkt. Door voorafgaand aan het aanbrengen van de deklaag, het huidige maaiveld uit te vlakken kan dit worden voorkomen. Omdat de locatie alleen te bereiken is via de noordelijk gelegen locatie terrein Kemp kan overwogen worden de sanering gecombineerd uit te voeren.

Een mogelijkheid om de verhoging van het maaiveld enigszins te beperken is het afgraven van de verontreinigde deklaag (gemiddelde dikte circa 0,18 meter), het uitvlakken van de locatie en het vervolgens aanbrengen van een schone deklaag van minimaal 0,5 meter dikte. De uiteindelijke verhoging van het maaiveld ten opzichte van de huidige situatie bedraagt dan nog maar 0,32 meter. Omdat de locatie alleen te bereiken is via de noordelijk gelegen locatie terrein Kemp kan overwogen worden de sanering gecombineerd uit te voeren.

Een andere optie is het ontgraven van de verontreinigde deklaag. Door vervolgens het onderliggende stortmateriaal deels te ontgraven en uit te vlakken kan daarna een schone deklaag van 0,5 meter worden aangebracht. Het resultaat is een maaiveldhoogte die gelijk is aan de huidige maaiveldhoogte en de omgeving. Zoals gezegd zou deze aanpak inhouden dat er ook stortmateriaal zou moeten worden ontgraven. Dit is echter niet wenselijk en sluit niet aan bij de uitgangspunten van het onderzoek. Derhalve is deze variant ook niet verder uitgewerkt in de volgende paragraaf.

1.6 Optionele saneringsvarianten en –kosten

De volgende varianten kunnen in overweging worden genomen voor de aanpak van de te dunne en verontreinigde deklaag op de locatie Terrein [redacted]:

Variant 1
Deze variant gaat uit van het uitvlakken van het huidige maaiveld van de gehele locatie en het vervolgens aanbrengen van een schone deklaag van minimaal 0,5 meter dikte over het gehele oppervlak. Dat betekent dat ook centraal op het terrein waar in principe geen maatregelen benodigd zijn een schone deklaag wordt aangebracht om hoogteverschil met de rest van de

locatie te voorkomen. Omdat langs de locatie diverse watergangen/sloten lopen zou bij deze variant, langs de sloten het bodemmateriaal moeten worden herschikt, zodat er een talud kan worden aangebracht dat ook voldoet aan de vereiste dikte.

Bij deze variant zou er dan minimaal 38.472 m^2 x 0,5 m = 21.160 m^3 grond (inclusief 10% overhoogte vanwege zetting/klink) moeten worden opgebracht.

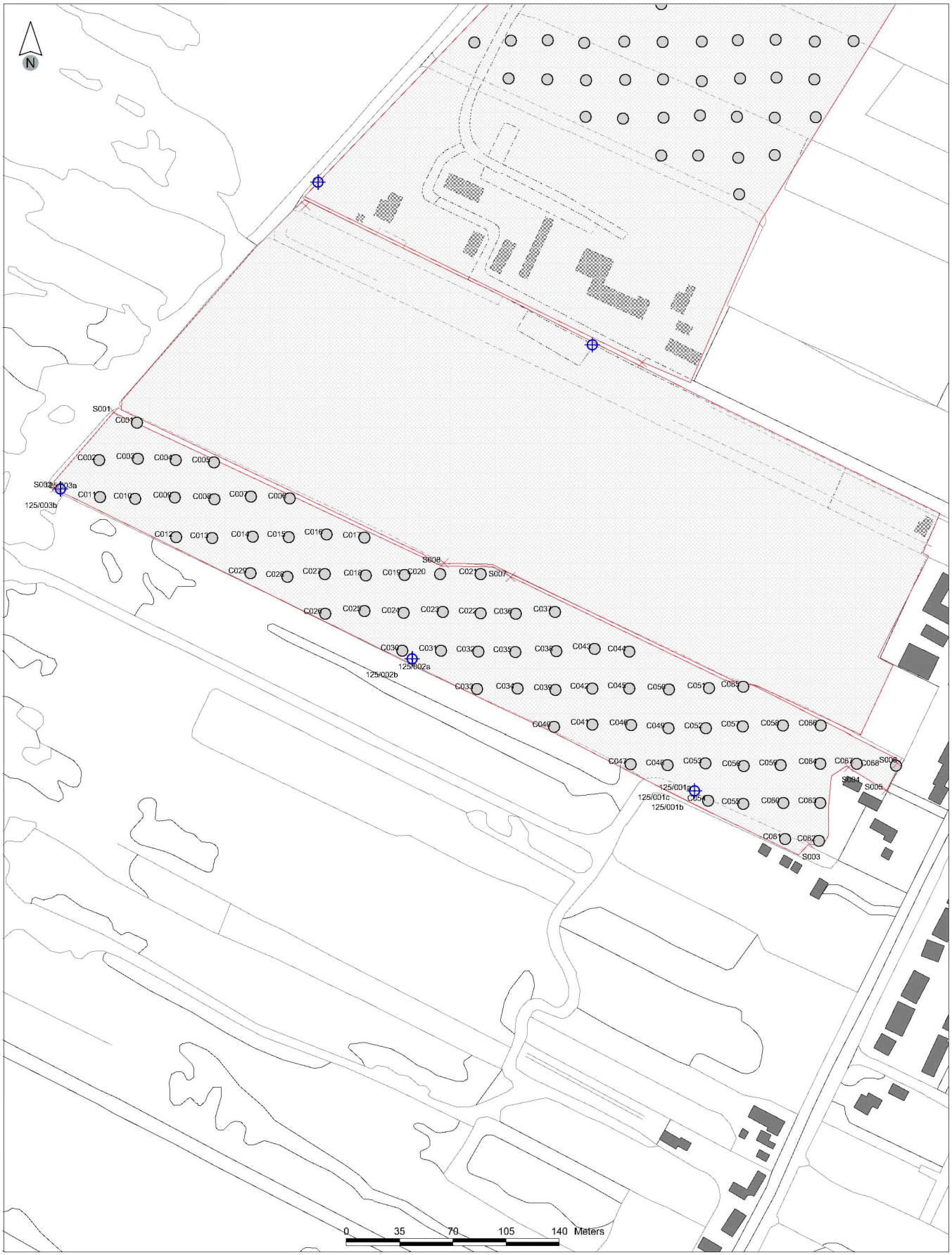
Indien voor de sanering schone grond wordt gebruikt dan worden de saneringskosten indicatief geraamd op circa € 550.000,- (excl. BTW). Indien de locatie wordt aangevuld met cat. I grond worden de saneringskosten geraamd op circa € 490.000,- (excl. BTW). Voor de volledige berekening van de saneringskosten wordt verwezen naar bijlage 2.1.

Variant 2
Deze variant gaat uit van het verwijderen van de sterk verontreinigde deklaag van gemiddeld 0,18 meter dikte. De niet verontreinigde deklaag centraal op het terrein wordt circa 0,18 meter ontgraven en in depot geplaatst. Vervolgens wordt de locatie uitgevlakt. Afsluitend wordt een schone deklaag aangebracht, bestaande uit aangevoerd materiaal, aangevuld met het depotmateriaal van het centrale deel.
Omdat langs de locatie diverse watergangen/sloten lopen zou bij deze variant, langs de sloten het bodemmateriaal moeten worden herschikt, zodat er een talud kan worden aangebracht dat ook voldoet aan de vereiste dikte.

In totaal wordt bij deze variant 6.622 m^3 verontreinigde grond ontgraven en wordt 306 m^3 grond ontgraven en in depot geplaatst. Er dient 20.854 m^3 grond (inclusief 10% overhoogte vanwege zetting/klink) te worden aangevoerd om de gewenste deklaagdikte van 0,5 meter te kunnen bereiken.

Indien voor de sanering schone grond wordt gebruikt dan worden de saneringskosten indicatief geraamd op ongeveer € 1.130.000,- (excl. BTW). Indien de locatie wordt aangevuld met cat. I grond worden de saneringskosten geraamd op circa € 1.070.000,- (excl. BTW). Voor de volledige berekening van de saneringskosten wordt verwezen naar bijlage 2.2.

Bijlage 1.1 Overzicht boringen en peilbuizen



Legenda

- Afdeklaagboringen
- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen
- Stortcontour

Titel:
Overzicht boringen en peilbuizen
Terrein [redacted], 's Graveland (125/0019)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0019BP

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:3500

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Wb_maps\deklaag.gpr

54248/A-001 Gel

Bijlage 1.2 Resultaat bepaling dikte deklaag



Legenda

Dikte van de deklaag (cm)

- 0 - 29
- 30 - 49
- 50 - 99
- 100 - 149
- > 150
- Geen gegevens
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Deklaag diktes
Terrein [redacted], 's Graveland (125/0019)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0019D

Datum:
25-06-2003

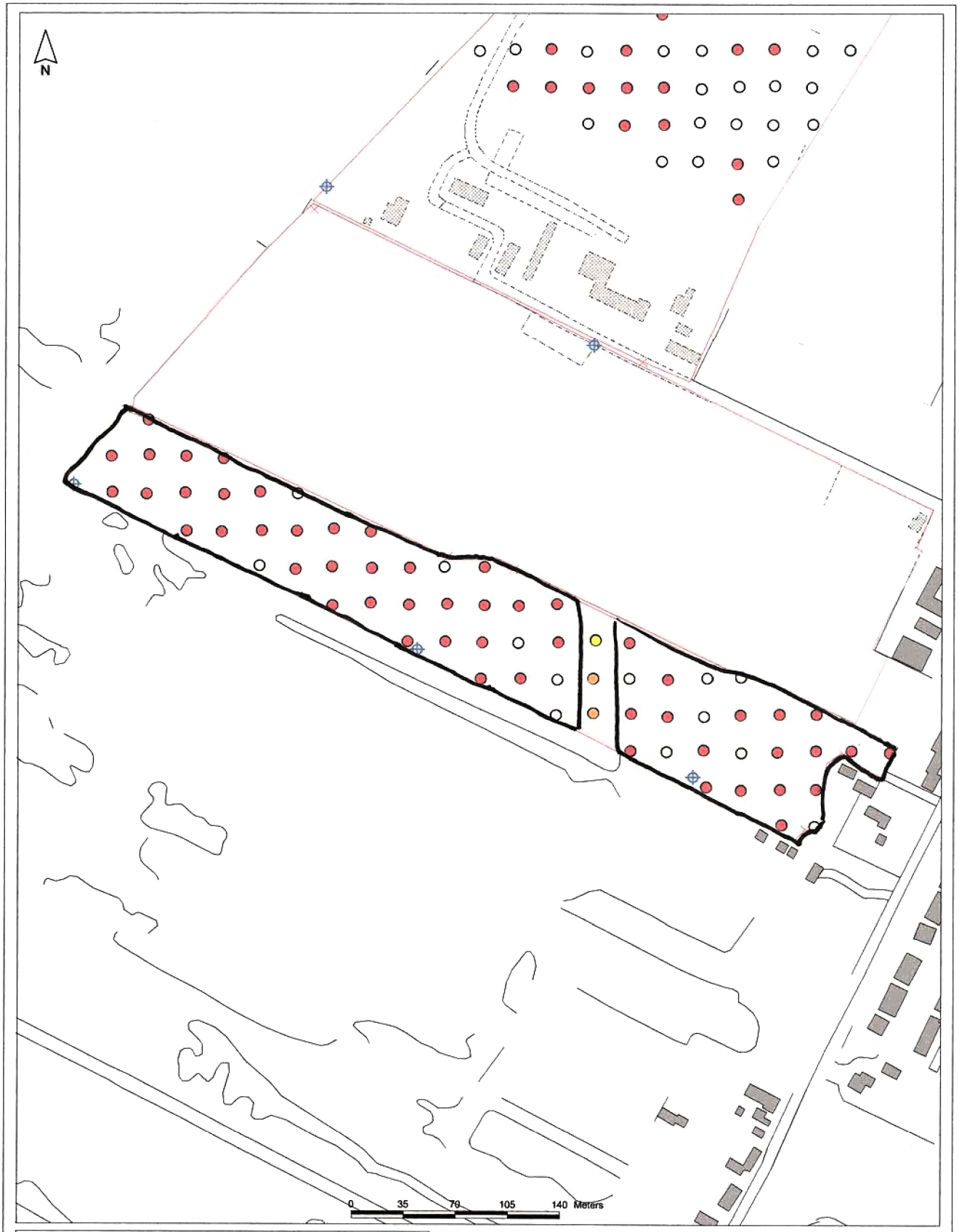
Schaal:
1:3500

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hilv_marnix\deklaag.apr

54248BA-000 Ger

Bijlage 1.3 Resultaat bepaling kwaliteit deklaag



Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T
- < I
- > I
- Niet geanalyseerd
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Terrein [redacted], 's Graveland (125/0019)

Figuur:
125/0019T

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

ROYAL HASKONING

Datum: 25-06-2003

Schaal: 1:3500

B:\GIS\Mxd_mxds\deklaag.mxd

52436NA/000 Gkl.

Bijlage 2.1 Kostenraming variant 1

Naam locatie: **Terein [redacted] te 's-Graveland (NH.090.00019)**

variant 1: uitvlakken huidig maaiveld en vervolgens aanbrengen schone deklaag van minimaal 0,5 meter over gehele locatie

Totaal oppervlakte locatie (m2):	38.472
Oppervlakte verontreinigd >I:	36.790
Oppervlakte te dun (< 0,5 m):	29.420
Gem. dikte (< 0,5 m):	0,18
Oppervlakte te dun en verontreinigd > I (m2)	29.420
Oppervlakte te dun en niet verontreinigd (m2)	0
Aan te pakken oppervlakte	38.472

Huidig gebruik:	agrarisch
Gewenst gebruik:	agrarisch
Percentage vegetatie (%):	0,5
Locatiegrote (A, B of C)	C
Gewenste dikte:	0,5

	hoeveelheid	eenheid	kosten/eenheid	Totaal
Projectvoorbereiding				
projecmanagement	1	post	2.500	2.500
opstellen saneringsplan	1	post	3.000	3.000
Opstellen werk-/ V&G-plan	1	post	2.500	2.500
subtotaal				€ 8.000
Voorbereidende werkzaamheden				
Eenmalige kosten werkterrein	1	post	10.000	10.000
Verwijderen begroeiing (bomen, struikgewas)	192	m2	10	1.920
Aanbrengen tijdelijke brug (noodvoorziening)		post	10.000	0
Aanbrengen/verwijderen dam met duiker (tijdelijke voorziening)	2	post	5.000	10.000
Tijdelijke weg, rijplaten	200	m1	22	4.400
subtotaal				€ 26.320
Herstelwerkzaamheden				
egaliseren, woelen, inzaaien gras	38.472	m2	0,25	9.618
herstel/aanbrengen verharde paden	0	m2	35	0
herstellen overige zaken (tuinen, afscheidingen, enz.)	1	post	5.000	5.000
subtotaal				€ 14.618
Grondwerken in den droge				
ontgraven verontreinigde grond		€/m3	2	0
transport verontreinigde grond tot 50 km		ton	6	0
leveren, verwerken en verdichten schone grond	21.160	€/m3	14	296.240
herschikken bodemmatriaal langs sloten	1.200	€/m	10	12.000
egaliseren geaccidenteerd terrein	1	post	18.000	18.000
subtotaal				€ 326.240
Directievoering en milieukundige begeleiding				
directievoering	4	dag	650	2.600
milieukundige begeleiding	5	dag	550	2.750
evaluatierapport	1	post	2.500	2.500
subtotaal				€ 7.850
			subtotaal	€ 383.028
Bijkomende kosten				
vergunningen	1	post	5.500	5.500
afvoer verontreinigde grond naar verwerker		ton	45	0
verzekeringen	1	%	383.028	3.830
subtotaal				€ 9.330
Overhead aannemer				
uitvoeringskosten	10	%	383.028	38.303
algemene kosten e.d.	15	%	383.028	57.454
subtotaal				95.757
Onvoorzien	15	%	383.028	57.454
Totaal (excl/ BTW)				**€ 550.000**

Grondwerken in den droge				
leveren, verwerken en verdichten cat. I grond	21.160	€/m3	12,00	253.920
			subtotaal	€ 340.708
Totaal (excl/ BTW)				**€ 490.000**

Bijlage 2.2 Kostenraming variant 2

Naam locatie: **Terrein [redacted] te 's-Graveland (NH.090.00019)**

variant 2: ontgraven verontreinigde deklaag, uitvlakken locatie en afsluitend aanbrengen schone deklaag van minimaal 0,5 meter dikte

Totaal oppervlakte locatie (m2):	38.472
Oppervlakte verontreinigd >I:	36.790
Oppervlakte te dun (< 0,5 m):	29.420
Gem. dikte (< 0,5 m):	0,18
Oppervlakte te dun en verontreinigd > I (m2)	29.420
Oppervlakte te dun en niet verontreinigd (m2)	0
Aan te pakken oppervlakte	38.472

Huidig gebruik:	agrarisch
Gewenst gebruik:	agrarisch
Percentage vegetatie (%):	0,5
Locatiegrote (A, B of C)	C
Gewenste dikte:	0,5

	hoeveelheid	eenheid	kosten/eenheid	Totaal
Projectvoorbereiding				
projecmanagement	1	post	2.500	2.500
opstellen saneringsplan	1	post	3.000	3.000
Opstellen werk-/ V&G-plan	1	post	2.500	2.500
subtotaal				€ 8.000
Voorbereidende werkzaamheden				
Eenmalige kosten werkterrein	1	post	10.000	10.000
Verwijderen begroeiing (bomen, struikgewas)	192	m2	10	1.920
Aanbrengen tijdelijke brug (noodvoorziening)		post	10.000	0
Aanbrengen/verwijderen dam met duiker (tijdelijke voorziening)	2	post	5.000	10.000
Tijdelijke weg, rijplaten	200	m1	22	4.400
subtotaal				€ 26.320
Herstelwerkzaamheden				
egaliseren, woelen, inzaaien gras	38.472	m2	0,25	9.618
herstel/aanbrengen verharde paden	0	m2	35	0
herstellen overige zaken (tuinen, afscheidingen, enz.)	1	post	5.000	5.000
subtotaal				€ 14.618
Grondwerken in den droge				
ontgraven verontreinigde grond	6.622	€/m3	2	13.244
transport verontreinigde grond tot 50 km	10.595	ton	6	63.571
leveren, verwerken en verdichten schone grond	20.854	€/m3	14	291.956
herschikken bodemmatriaal langs sloten	1.200	€/m	10	12.000
egaliseren geaccidenteerd terrein	1	post	18.000	18.000
subtotaal				€ 398.771
Directievoering en milieukundige begeleiding				
directievoering	5	dag	650	3.250
milieukundige begeleiding	6	dag	550	3.300
evaluatierapport	1	post	2.500	2.500
subtotaal				€ 9.050
			subtotaal	€ 456.759
Bijkomende kosten				
vergunningen	1	post	5.500	5.500
afvoer verontreinigde grond naar verwerker	10.595	ton	45	476.784
verzekeringen	1	%	456.759	4.568
subtotaal				€ 486.852
Overhead aannemer				
uitvoeringskosten	10	%	456.759	45.676
algemene kosten e.d.	15	%	456.759	68.514
subtotaal				114.190
Onvoorzien	15	%	456.759	68.514
Totaal (excl/ BTW)				**€ 1.130.000**

Grondwerken in den droge				
leveren, verwerken en verdichten cat. I grond	20.854	€/m3	12,00	250.248
			subtotaal	€ 415.051
Totaal (excl/ BTW)				**€ 1.070.000**