



Ontwikkeling van een intergetijdengebied in Hedwige- en Prosperpolder: Impact van de bodemkwaliteit in de Prosperpolder op de werking van het geplande intergetijdengebied.

Opdrachthouders



Voorstudies uitgevoerd in het kader van :



INTERREG III B

Inhoud

Inhoud	3
1 Kadering van het onderzoek	5
2 Concentraties	7
<hr/>	
2.1 Boring nr. 36	8
2.2 Boring nr. 37	11
2.3 Boring nr. 38	15
2.4 Boring nr. 39	18
2.5 Boring nr. 40	18
2.6 Algemene conclusie	18
3 Uitloging	18
<hr/>	
3.1 Boring nr. 36	18
3.2 Boring nr. 37	18
3.3 Boring nr. 38	18
3.4 Boring nr. 39	18
3.5 Boring nr. 40	18
3.6 Algemene conclusie	18

Lijst van de figuren en tabellen

Figuur 2-1: lokalisatie van de boorlocaties i.k.v. bodemkwaliteitsonderzoek van de grenspolders.	7
Tabel 2-1: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 36 (akkerland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering.....	8
Tabel 2-2: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 37 (akkerland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering.....	11
Tabel 2-3: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 38 (akkerland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering.....	15
Tabel 2-4: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 39 (grasland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering	18
Tabel 2-5: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 40 (grasland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering	18
Tabel 3-1: Resultaat schudproef boring nr. 36 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.....	18
Tabel 3-2: Resultaat schudproef boring nr. 37 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.....	18
Tabel 3-3: Resultaat schudproef boring nr. 38 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.....	18
Tabel 3-4: Resultaat schudproef boring nr. 39 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.....	18
Tabel 3-5: Resultaat schudproef boring nr. 40 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.....	18

1 **Kadering van het onderzoek**

Naar aanleiding van de inrichting van de Hertogin Hedwigepolder (Nederland) en het noordelijk deel van de Prosperpolder (Vlaanderen) tot intergetijdengebied is een grensoverschrijdende milieueffectrapportage opgesteld. In het MER is op basis van een bureauonderzoek inzicht gegeven in de huidige bodemgesteldheid van beide polders (§6.2.2.4 van het MER). Op basis van de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Hulst blijkt dat de Nederlandse landelijke streefwaarde in de Hedwigepolder niet overschreden wordt voor 8 zware metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), PAK en EOX. Voor minerale olie wordt een lichte overschrijding geconstateerd. Daarbij dient echter de kanttekening te worden gemaakt dat de berekeningen voor minerale olie indicatief van aard zijn en geen conclusie rechtvaardigen dat in het beheersgebied minerale olie door menselijke invloed diffuus in verhoogde waarden voorkomt. Dat betekent dat ook voor minerale olie de streefwaarde als gebiedseigen bodemkwaliteit kan worden beschouwd.

De bovengrond is licht verontreinigd voor de parameters Som DDT's en Som Drins (de organische chloorpesticiden aldrin, dieldrin, endrin en isodrin) op basis van het gemiddelde: de streefwaarde wordt zodanig overschreden dat de kwaliteit van de grond niet meer binnen de criteria van de MVR (De Ministeriële vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden Bouwstoffenbesluit) valt. De ondergrond is tevens licht verontreinigd met Som DDT's en Som Drins maar de overschrijdingen liggen binnen de criteria van de MVR.

Op basis van het bureauonderzoek wordt op conservatieve wijze uitgegaan van de mogelijkheid dat de kleigronden in de Hedwige- en Prosperpolder na decennia intensief agrarisch grondgebruik wellicht in zekere mate verontreinigd (kunnen) zijn met zware metalen, fosfaat en pesticiden.

Tengevolge van de inrichting tot intergetijdengebied zal het landbouwgebied in de Hedwige- en Prosperpolder in open verbinding komen te staan met de Schelde. Door de erosieve processen bestaat een risico van uitspoeling van de (mogelijks) aanwezige bestrijdingsmiddelen en zware metalen naar de Schelde toe. Op basis van de bureaustudie kan dit risico enigszins genuanceerd worden:

- door de verwachte snelle opslibbing van sedimentmateriaal in de polders worden de oorspronkelijke polderbodems al vrij snel door een steeds dikker wordend slibpakket bedekt.
- De erosieve processen zullen vooral plaats grijpen ter hoogte van de kreek- en geulaanzetten. Aangezien deze aanzetten in de uitvoeringsfase van de werken uitgegraven worden, wordt hiermee de potentieel vervuilde bouwvoorlaag verwijderd. Deze grond wordt wellicht wel herbruikt om het huidige drainagestelsel te dempen, maar hier geldt bovenstaande redenering van versnelde opslibbing, waardoor deze lagen geïmmobiliseerd worden.
- Bij vernatting van gebieden die voorheen een (intensief) agrarisch gebruik kenden, leidt dit in eerste instantie meestal tot een verhoging van de fosfaatsuitspoeling (Lamers, 2005). De fosfaatconcentratie in de Schelde ter hoogte van het projectgebied ligt in vergelijking met stroomopwaarts op de Schelde vrij laag. De huidige (slechte) kwaliteit van het Scheldewater en de slechts in beperktere mate vervuilde polderbodem in acht genomen is het echter niet aannemelijk dat er tengevolge van uitloging van stoffen uit de polderbodem een significant negatieve impact zal zijn op de kwaliteit van het Scheldewater.
- Uit monitoring in het Lippensbroek, een gecontroleerd gereduceerd getijdengebied (GGG) langs de Schelde te Hamme (België), blijkt dat er geen substantieel naleveringseffect optreedt van milieuverontreinigende stoffen (mond. med. Stefan Van Damme, UA). Het Lippensbroek is ook een voormalig landbouwgebied waar voornamelijk maïs en aardappelen werden geteeld.

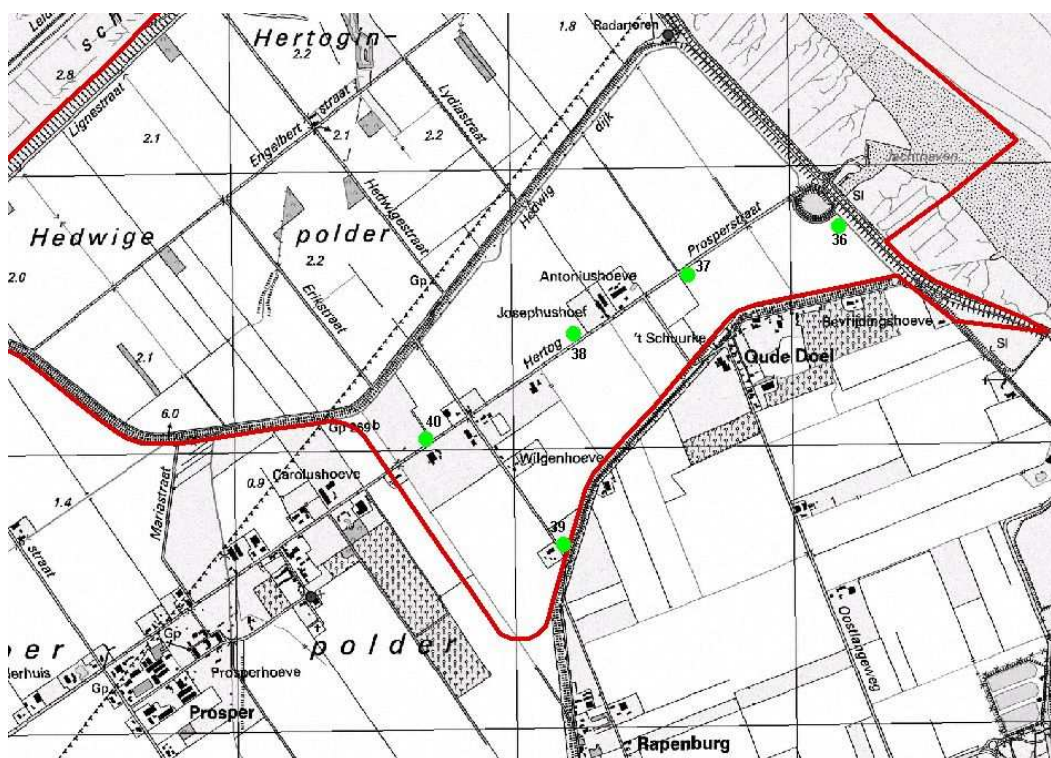
Op basis van bovenstaande interpretatie en gezien de huidige slechte kwaliteit van het Scheldewater kunnen we, op basis van de bureaustudie, stellen dat uitspoeling van milieuverontreinigende stoffen tengevolge van het in open verbinding brengen van de voormalige landbouwpolder met de Schelde niet van die aard zal zijn dat dit voor een significant mindere waterkwaliteit zal zorgen in de Schelde (en in strijd is met bepalingen in de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater).

Gelet op de beheerstaak die Rijkswaterstaat Zeeland heeft voor de kwaliteit van het oppervlaktewater wenste Rijkswaterstaat evenwel meer gedetailleerde kennis te hebben van de verontreinigingsgraad van de betreffende polderbodems en inzicht in de mate van het vrijkomen van stoffen in geval deze bodem in contact komt met het Westerscheldewater. Omwille van deze eis werd op 24/9/2007 een terreinonderzoek uitgevoerd teneinde de **concentratie** in de bodem van zware metalen, minerale olie, PAK's, bestrijdingsmiddelen, pcb's en nutriënten te bepalen. Daarnaast werden **uitlogingsproeven** uitgevoerd voor zware metalen, bestrijdingsmiddelen, pcb's en nutriënten (sulfaten, nitraten, fosfaten). Op grond van deze analyseresultaten kan worden beoordeeld hoe ernstig de uitspoeling is en hoe daarmee moet worden omgegaan in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater.

2 Concentraties

Op 24/9/2007 werden door de firma Ecotal 5 boringen uitgevoerd: 3 in akkerland (nrs. 36, 37 en 38) en 2 in weiland (nrs. 39 en 40). De boringen in akkerland vonden plaats tot 1m diepte, in weiland binnen de zone van de teelaarde (40 tot 60cm diepte). Alle boringen vonden omwille van eigendomsaspecten plaats in de Prosperpolder (de eigenaar van de Hedwigepolder gaf geen toestemming om te boren in de Hedwigepolder). Vanuit pragmatisch oogpunt wordt aangenomen dat de resultaten in de Prosperpolder voldoende representatief zijn voor het volledige projectgebied (dus ook voor de Hedwigepolder).

Het laboratoriumonderzoek werd uitgevoerd door AI-West. Volgende **concentraties** in de bodem werden bepaald: zware metalen, minerale olie, PAK's, bestrijdingsmiddelen, pcb's en nutriënten.



Figuur 2-1: lokalisatie van de boorlocaties i.k.v. bodemkwaliteitsonderzoek van de grenspolders.

Opmerkingen bij de toetsing van de analyseresultaten t.a.v. de normen:

- De Vlaamse normen voor de afzonderlijke parameters zijn afkomstig uit het Vlarec. Voor het totaalgehalte is gebruik gemaakt van de normen uit bijlage 7 van het Vlarebo:

Bijlage 7: normen waaraan uitgegraven bodem moet voldoen voor het gebruik als bodem op een ontvangende grond die binnen bestemmingstype I gelegen is. Om bij het toetsen van de gemeten concentraties zware metalen en metalloïden in de grond aan de maximale concentraties, rekening te houden met de kenmerken van de grond, werden de maximale concentraties omgerekend naar de gemeten gehalten aan klei en aan organisch materiaal in het getoetste monster.

- De Nederlandse normen zijn de minimumkwaliteit (MTR) en streefwaarden voor sediment.

De getalswaarden voor sediment gelden voor de standaard van 10% organische stof en 25% lutum. Voor standaard zwevend stof (20% organische stof en 40% lutum) liggen de getalswaarden voor metalen een factor 1,5 hoger en voor organische verbindingen een factor 2 hoger dan voor sediment. De streefwaarde en MTR voor metalen zijn inclusief de landelijke achtergrondconcentratie.

- Verklaring bij de tabellen:
 - “<” betekent kleiner dan de rapportagegrens. Onder de term ‘rapportagegrens’ wordt verstaan: de ondergrens waar beneden de resultaten niet meer kwantitatief worden gerapporteerd. In de regel geldt dat de rapportagegrens gelijk is aan óf groter is dan de aantoonbaarheidsgrens. Ter informatie: de aantoonbaarheidsgrens is de laagste concentratie van de component in het monster waarvan de aanwezigheid nog met een bepaalde onzekerheid kan worden vastgesteld.
 - Een overschrijding van een norm-, richtwaarde of streefwaarde wordt aangegeven met een lichtblauwe opvulling. Indien er mogelijk is een overschrijding is, maar dit niet met zekerheid kan uitgemaakt worden omdat het analyseresultaat beneden de rapportagegrens ligt, wordt dit aangeduid met een lichtoranje opvulling.

2.1 Boring nr. 36

Tabel 2-1: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 36 (akkerland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering.

Stof	boring nr. 36	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Algemene parameters					
Droge stof (%)	87,6	-	-	-	-
Zuurtegraad pH	7,5	-	-	-	-
Meettemperatuur pH (°C)	22	-	-	-	-
Lutum (% op ds)	11,8	-	-	-	-
Organische stof (% op ds)	2,37	-	-	-	-
Zware metalen					
Arseen (mg/kg ds)	15	20	47	29	55
Cadmium (mg/kg ds)	<0,4	0,87	2,2	0,80	12
Chroom (mg/kg ds)	55	38	134	100	380
Koper (mg/kg ds)	23	18	206	36	73
Kwik (mg/kg ds)	0,08	0,56	10	0,30	1,40

Stof	boring nr. 36	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Lood (mg/kg ds)	21	41	207	85	530
Nikkel (mg/kg ds)	29	9,5	105	35	44
Zink (mg/kg ds)	70	65	628	140	620
Minerale olie (mg/kg ds)	<10	100	1185	50	1000
EOX (mg/kg ds)	<1,0	0,1	80	0,3	-
PAK's (mg/kg ds)					
Naftaleen	<0,02	0,1	1,6	0,001	0,1
Benzo(a)-pyreen	<0,02	0,1	0,5	0,003	3
Fenantreen	<0,02	0,08	68	0,005	0,5
Fluoranteen	<0,02	0,2	21	0,03	3
Benzo(a) antraceen	<0,02	0,06	5,0	0,003	0,4
Chryseen	<0,02	0,15	10	0,1	11
Benzo(b)fluoranteen	<0,02	0,2	2	-	-
Benzo(k)fluoranteen	<0,02	0,2	1	0,02	2
Benzo(ghi)peryleen	<0,02	0,1	160	0,08	8
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0,02	0,1	1	0,06	6
Antraceen	<0,02	0,1	3	0,001	0,1
Fluoreen	<0,02	0,1	53	-	-
Dibenz(a,h)antraceen	<0,02	0,1	0,5	-	-
Acenafteen	<0,02	0,2	9	-	-
Acenaftyleen	<0,02	0,2	1	-	-
Pyreen	<0,02	0,1	138	-	-
Bestrijdingsmiddelen (mg/kg ds)					
Hexachloorbenzeen	<0,001	0,02	0,1	0,5 10 ⁻⁴	0,005
Aldrin	<0,001	0,10	-	0,6 10 ⁻⁴	0,006
Dieldrin	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻³	0,45
Cis-chloordaan	<0,001	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003
Trans-chloordaan	<0,001	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003

Stof	boring nr. 36	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
2,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
4,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
2,4-DDE	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
4,4-DDE	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
2,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
4,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
Gamma-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Beta-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-endosulfan	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
Beta-endosulfan	<0,001	0,10	-	-	-
Endosulfansulfaat	<0,001	0,10	-	-	-
Cis-heptachloorepoxide	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁶	0,2 10 ⁻⁴
Totaal organochloor	<0,001	0,10	-	-	-
PCB's (mg/kg ds)					
PCB 28	<0,0010	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 52	<0,0010	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 101	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 118	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 138	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 153	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 180	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
Totaal PCB	<0,0010	0,0020	-	-	-
Sulfaat (mg/kg ds)	82	-	-	-	-
Nitriet (mg/kg ds)	0,122	-	-	-	-
Nitraat (mg/kg ds)	19,078	-	-	-	-
Totaal fosfaat (mg P/kg ds)	921	-	-	-	-

Toetsing t.a.v. de Vlaamse normering:

- Overschrijding richtwaarde voor chroom, koper, nikkel en zink. De bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I (natuurgebied) wordt niet overschreden.
- Geen normoverschrijdingen voor PAK's en minerale olie. Ook niet voor PCB's en bestrijdingsmiddelen.
- Parameter EOX voldoet aan BSN bestemmingstype I. De parameter voldoet mogelijks aan de richtwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens).

Toetsing t.a.v. de Nederlandse normering:

- Analyseresultaten zware metalen voldoen aan MTR en landelijke streefwaarde voor sediment (droge stof).
- Analyseresultaat minerale olie voldoet aan MTR en streefwaarde.
- Analyseresultaat EOX voldoet mogelijks aan streefwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens). Er is geen MTR-waarde.
- Analyseresultaten PAK's en bestrijdingsmiddelen voldoen aan MTR-waarde. Een aantal PAK's voldoen aan de landelijke streefwaarde, voor een aantal PAK's kan geen sluitende uitspraak gemaakt worden want het analyseresultaat ligt lager dan de rapportagegrens. Hetzelfde geldt voor de bestrijdingsmiddelen.
- Analyseresultaten PCB's voldoen aan MTR en streefwaarde.

Conclusie boring nr. 36

Er komt geen overschrijding voor van bodemsaneringsnormen (VL) of MTR-waarden (NL). De richtwaarde (VL) voor enkele zware metalen wordt overschreden (chroom, koper, nikkel en zink). Omtrent de landelijke streefwaarden kan gesteld worden dat deze mogelijks overschreden wordt voor EOX, bestrijdingsmiddelen en enkele PAK's. Een sluitende uitspraak kan niet gemaakt worden omdat het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt.

2.2 Boring nr. 37

Tabel 2-2: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 37 (akkerland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering.

Stof	boring nr. 37	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Algemene parameters					
Droge stof (%)	75,7	-	-	-	-
Zuurtegraad pH	7,5	-	-	-	-
Meettemperatuur pH (°C)	22	-	-	-	-

Stof	boring nr. 37	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Lutum (% op ds)	14,7	-	-	-	-
Organische stof (% op ds)	1,51	-	-	-	-
Zware metalen					
Arseen (mg/kg ds)	15	21	51	29	55
Cadmium (mg/kg ds)	<0,4	0,92	2,3	0,80	12
Chroom (mg/kg ds)	63	40	140	100	380
Koper (mg/kg ds)	21	18	217	36	73
Kwik (mg/kg ds)	<0,05	0,57	10	0,30	1,40
Lood (mg/kg ds)	15	40	201	85	530
Nikkel (mg/kg ds)	27	9,8	109	35	44
Zink (mg/kg ds)	59	66	639	140	620
Minerale olie (mg/kg ds)	<10	100	755	50	1000
EOX (mg/kg ds)	<1,0	0,1	80	0,3	-
PAK's (mg/kg ds)					
Naftaleen	<0,02	0,1	1,4	0,001	0,1
Benzo(a)-pyreen	<0,02	0,1	0,5	0,003	3
Fenantreen	<0,02	0,08	49	0,005	0,5
Fluoranteen	<0,02	0,2	18	0,03	3
Benzo(a) antraceen	<0,02	0,06	4,9	0,003	0,4
Chryseen	<0,02	0,15	10	0,1	11
Benzo(b)fluoranteen	<0,02	0,2	2	-	-
Benzo(k)fluoranteen	<0,02	0,2	1	0,02	2
Benzo(ghi)peryleen	<0,02	0,1	160	0,08	8
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0,02	0,1	1	0,06	6
Antraceen	<0,02	0,1	3	0,001	0,1
Fluoreen	<0,02	0,1	35	-	-
Dibenz(a,h)antraceen	<0,02	0,1	0,5	-	-
Acenafteen	<0,02	0,2	9	-	-

Stof	boring nr. 37	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Acenaftyleen	<0,02	0,2	0,9	-	-
Pyreen	<0,02	0,1	108	-	-
Bestrijdingsmiddelen (mg/kg ds)					
Hexachloorbenzeen	<0,001	0,02	0,0	0,5 10 ⁻⁴	0,005
Aldrin	<0,001	0,10	-	0,6 10 ⁻⁴	0,006
Dieldrin	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻³	0,45
Cis-chloordaan	0,006	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003
Trans-chloordaan	0,0053	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003
2,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
4,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
2,4-DDE	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
4,4-DDE	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
2,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
4,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
Gamma-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Beta-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-endosulfan	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
Beta-endosulfan	<0,001	0,10	-	-	-
Endosulfansulfaat	0,0068	0,10	-	-	-
Cis-heptachloorepoxide	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁶	0,2 10 ⁻⁴
Totaal organochloor	0,0181	0,10	-	-	-
PCB's (mg/kg ds)					
PCB 28	<0,0010	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 52	<0,0010	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 101	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 118	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 138	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040

Stof	boring nr. 37	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
PCB 153	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 180	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
Totaal PCB	<0,0010	0,0020	-	-	-
Sulfaat (mg/kg ds)	49	-	-	-	-
Nitriet (mg/kg ds)	0,124	-	-	-	-
Nitraat (mg/kg ds)	16,176	-	-	-	-
Totaal fosfaat (mg P/kg ds)	630	-	-	-	-

Toetsing t.a.v. de Vlaamse normering:

- Overschrijding richtwaarde voor chroom, koper en nikkel. De bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I (natuurgebied) wordt niet overschreden.
- Geen normoverschrijdingen voor PAK's en minerale olie. Ook niet voor PCB's en bestrijdingsmiddelen.
- Parameter EOX voldoet aan BSN bestemmingstype I. De parameter voldoet mogelijks aan de richtwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens).

Toetsing t.a.v. de Nederlandse normering:

- Analyseresultaten zware metalen voldoen aan MTR en landelijke streefwaarde voor sediment (droge stof).
- Analyseresultaat minerale olie voldoet aan MTR en streefwaarde.
- Analyseresultaat EOX voldoet mogelijks aan streefwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens). Er is geen MTR-waarde.
- Analyseresultaten PAK's en bestrijdingsmiddelen voldoen aan MTR-waarde. Een aantal PAK's voldoen aan de landelijke streefwaarde, voor een aantal PAK's kan geen sluitende uitspraak gemaakt worden want het analyseresultaat ligt lager dan de rapportagegrens. Hetzelfde geldt voor een aantal bestrijdingsmiddelen. Voor cis- en trans-chloordaan geldt dat voldaan wordt aan de MTR-norm, maar niet aan de landelijke streefwaarde. Chloordaan is een chloorhoudend bestrijdingsmiddel (insecticide), dan vnl. gebruikt werd bij de bestrijding van mieren. Tegenwoordig is in de EU het middel uit de handel en is het toepassen van de stof verboden, waardoor geen sprake meer is van directe blootstelling aan dit middel.
- Analyseresultaten PCB's voldoen aan MTR en streefwaarde.

Conclusie boring nr. 37

Er komt geen overschrijding voor van bodemsaneringsnormen (VL) of MTR-waarden (NL). De richtwaarde (VL) voor enkele zware metalen wordt overschreden (cadmium, chroom en nikkel). Omtrent de landelijke streefwaarden kan gesteld worden dat deze mogelijks overschreden wordt voor EOX, bestrijdingsmiddelen en enkele PAK's. Een sluitende uitspraak kan niet gemaakt worden omdat het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt, op uitzondering voor de bestrijdingsmiddelen cis- en trans-chloordaan dewelke boven de landelijke streefwaarde uitkomen.

2.3 Boring nr. 38

Tabel 2-3: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 38 (akkerland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering

Stof	boring nr. 38	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Algemene parameters					
Droge stof (%)	81,0	-	-	-	-
Zuurtegraad pH	7,5	-	-	-	-
Meettemperatuur pH (°C)	22	-	-	-	-
Lutum (% op ds)	10,1	-	-	-	-
Organische stof (% op ds)	1,65	-	-	-	-
Zware metalen					
Arseen (mg/kg ds)	21	19	45	29	55
Cadmium (mg/kg ds)	<0,4	0,79	2,0	0,80	12
Chroom (mg/kg ds)	65	37	130	100	380
Koper (mg/kg ds)	21	17	200	36	73
Kwik (mg/kg ds)	<0,05	0,55	10	0,30	1,40
Lood (mg/kg ds)	17	39	196	85	530
Nikkel (mg/kg ds)	25	8,9	99	35	44
Zink (mg/kg ds)	65	61	593	140	620
Minerale olie (mg/kg ds)	<10	100	825	50	1000
EOX (mg/kg ds)	<1,0	0,1	80	0,3	-
PAK's (mg/kg ds)					
Naftaleen	<0,02	0,1	1,4	0,001	0,1

Stof	boring nr. 38	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Benzo(a)-pyreen	<0,02	0,1	0,5	0,003	3
Fenantreen	<0,02	0,08	52	0,005	0,5
Fluoranteen	<0,02	0,2	19	0,03	3
Benzo(a) antraceen	<0,02	0,06	4,9	0,003	0,4
Chryseen	<0,02	0,15	10	0,1	11
Benzo(b)fluoranteen	<0,02	0,2	2	-	-
Benzo(k)fluoranteen	<0,02	0,2	1	0,02	2
Benzo(ghi)peryleen	<0,02	0,1	160	0,08	8
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0,02	0,1	1	0,06	6
Antraceen	<0,02	0,1	3	0,001	0,1
Fluoreen	<0,02	0,1	38	-	-
Dibenz(a,h)antraceen	<0,02	0,1	0,5	-	-
Acenafteen	<0,02	0,2	9	-	-
Acenaftyleen	<0,02	0,2	1	-	-
Pyreen	<0,02	0,1	113	-	-
Bestrijdingsmiddelen (mg/kg ds)					
Hexachloorbenzeen	<0,001	0,02	0	$0,5 \cdot 10^{-4}$	0,005
Aldrin	<0,001	0,10	-	$0,6 \cdot 10^{-4}$	0,006
Dieldrin	<0,001	0,10	-	$0,5 \cdot 10^{-3}$	0,45
Cis-chloordaan	<0,001	0,10	-	$0,3 \cdot 10^{-4}$	0,003
Trans-chloordaan	<0,001	0,10	-	$0,3 \cdot 10^{-4}$	0,003
2,4-DDT	<0,001	0,10	-	$0,9 \cdot 10^{-4}$	0,009
4,4-DDT	0,001	0,10	-	$0,9 \cdot 10^{-4}$	0,009
2,4-DDE	<0,001	0,10	-	$0,1 \cdot 10^{-4}$	0,001
4,4-DDE	<0,001	0,10	-	$0,1 \cdot 10^{-4}$	0,001
2,4-DDD	<0,001	0,10	-	$0,2 \cdot 10^{-4}$	0,002
4,4-DDD	<0,001	0,10	-	$0,2 \cdot 10^{-4}$	0,002
Gamma-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	$0,5 \cdot 10^{-4}$	0,23

Stof	boring nr. 38	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Alfa-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Beta-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-endosulfan	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
Beta-endosulfan	<0,001	0,10	-	-	-
Endosulfansulfaat	<0,001	0,10	-	-	-
Cis-heptachloorepoxide	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁶	0,2 10 ⁻⁴
Totaal organochloor	0,001	0,10	-	-	-
PCB's (mg/kg ds)					
PCB 28	<0,001	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 52	<0,001	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 101	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 118	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 138	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 153	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 180	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
Totaal PCB	<0,001	0,0020	-	-	-
Sulfaat (mg/kg ds)	41	-	-	-	-
Nitriet (mg/kg ds)	0,155	-	-	-	-
Nitraat (mg/kg ds)	18,745	-	-	-	-
Totaal fosfaat (mg P/kg ds)	673	-	-	-	-

Toetsing t.a.v. de Vlaamse normering:

- Overschrijding richtwaarde voor arseen, chroom, koper, nikkel en zink. De bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I (natuurgebied) wordt niet overschreden.
- Geen normoverschrijdingen voor PAK's en minerale olie. Ook niet voor PCB's en bestrijdingsmiddelen.
- Parameter EOX voldoet aan BSN bestemmingstype I. De parameter voldoet mogelijks aan de richtwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens).

Toetsing t.a.v. de Nederlandse normering:

- analyseresultaten zware metalen voldoen aan MTR en landelijke streefwaarde voor sediment (droge stof)
- analyseresultaat minerale olie voldoet aan MTR en streefwaarde
- Analyseresultaat EOX voldoet mogelijks aan streefwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens). Er is geen MTR-waarde.
- De analyseresultaten voor PAK's, PCB's en bestrijdingsmiddelen voldoen aan de MTR-waarde. Enkel voor cis-heptachloorepoxide is de uitspraak niet sluitend aangezien het analyseresultaat lager ligt dan de rapportagegrens. Een aantal PAK's voldoen aan de landelijke streefwaarde, voor een aantal PAK's kan geen sluitende uitspraak gemaakt worden want het analyseresultaat ligt lager dan de rapportagegrens. Ook voor de meeste bestrijdingsmiddelen geldt deze uitspraak. Voor de parameter 4,4-DDT wordt de landelijke streefwaarde overschreden.

Conclusie boring nr. 38

Er komt geen overschrijding voor van bodemsaneringsnormen (VL) of MTR-waarden (NL). De richtwaarde (VL) voor enkele zware metalen wordt overschreden (arsen, chroom, koper, nikkel en zink). Omtrent de landelijke streefwaarden kan gesteld worden dat deze mogelijks overschreden wordt voor EOX, bestrijdingsmiddelen en enkele PAK's. Een sluitende uitspraak kan niet gemaakt worden omdat het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt, op uitzondering voor het analyseresultaat van het bestrijdingsmiddel 4,4-DDT dewelke boven de landelijke streefwaarde uitkomt.

2.4 Boring nr. 39

Tabel 2-4: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 39 (grasland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering

Stof	boring nr. 39	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Algemene parameters					
Droge stof (%)	82,3	-	-	-	-
Zuurtegraad pH	7,7	-	-	-	-
Meettemperatuur pH (°C)	22	-	-	-	-
Lutum (% op ds)	38,3	-	-	-	-
Organische stof (% op ds)	2,53	-	-	-	-
Zware metalen					
Arsen (mg/kg ds)	21	33	79	29	55
Cadmium (mg/kg ds)	0,4	1,68	4,2	0,80	12

Stof	boring nr. 39	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Chroom (mg/kg ds)	68	54	190	100	380
Koper (mg/kg ds)	35	25	300	36	73
Kwik (mg/kg ds)	0,13	0,68	12	0,30	1,40
Lood (mg/kg ds)	42	50	248	85	530
Nikkel (mg/kg ds)	31	14,8	164	35	44
Zink (mg/kg ds)	150	95	915	140	620
Minerale olie (mg/kg ds)	<10	100	1265	50	1000
EOX (mg/kg ds)	<1,0	0,1	80	0,3	-
PAK's (mg/kg ds)					
Naftaleen	<0,02	0,1	1,6	0,001	0,1
Benzo(a)-pyreen	0,03	0,1	0,5	0,003	3
Fenantreen	0,03	0,08	72	0,005	0,5
Fluoranteen	0,09	0,2	22	0,03	3
Benzo(a) antraceen	0,04	0,06	5,1	0,003	0,4
Chryseen	0,06	0,15	10	0,1	11
Benzo(b)fluoranteen	0,07	0,2	2	-	-
Benzo(k)fluoranteen	0,02	0,2	1	0,02	2
Benzo(ghi)peryleen	0,04	0,1	160	0,08	8
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,03	0,1	1	0,06	6
Antraceen	<0,02	0,1	3	0,001	0,1
Fluoreen	<0,02	0,1	56	-	-
Dibenz(a,h)antraceen	<0,02	0,1	0,5	-	-
Acenafteen	<0,02	0,2	9	-	-
Acenaftyleen	<0,02	0,2	1,1	-	-
Pyreen	0,07	0,1	144	-	-
Bestrijdingsmiddelen (mg/kg ds)					
Hexachloorbenzeen	<0,001	0,02	0,1	0,5 10 ⁻⁴	0,005
Aldrin	<0,001	0,10	-	0,6 10 ⁻⁴	0,006

Stof	boring nr. 39	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Dieldrin	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻³	0,45
Cis-chloordaan	0,00199	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003
Trans-chloordaan	<0,001	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003
2,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
4,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
2,4-DDE	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
4,4-DDE	0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
2,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
4,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
Gamma-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Beta-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-endosulfan	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
Beta-endosulfan	<0,001	0,10	-	-	-
Endosulfansulfaat	<0,001	0,10	-	-	-
Cis-heptachloorepoxide	0,013	0,10	-	0,2 10 ⁻⁶	0,2 10 ⁻⁴
Totaal organochloor	0,01599	0,10	-	-	-
PCB's (mg/kg ds)					
PCB 28	<0,0010	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 52	<0,0010	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 101	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 118	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 138	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 153	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 180	<0,0010	0,0020	-	0,0040	0,0040
Totaal PCB	<0,0010	0,0020	-	-	-
Sulfaat (mg/kg ds)	380	-	-	-	-
Nitriet (mg/kg ds)	0,44	-	-	-	-

Stof	boring nr. 39	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Nitraat (mg/kg ds)	105,16	-	-	-	-
Totaal fosfaat (mg P/kg ds)	1521	-	-	-	-

Toetsing t.a.v. de Vlaamse normering:

- Overschrijding richtwaarde voor chroom, koper, nikkel en zink. De bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I (natuurgebied) wordt niet overschreden.
- Geen normoverschrijdingen voor PAK's en minerale olie. Ook niet voor PCB's en bestrijdingsmiddelen.
- Parameter EOX voldoet aan BSN bestemmingstype I. De parameter voldoet mogelijks aan de richtwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens).

Toetsing t.a.v. de Nederlandse normering:

- Overschrijding landelijke streefwaarde voor zink. De MTR-waarden worden niet overschreden.
- Analyseresultaat minerale olie voldoet aan MTR en streefwaarde.
- Analyseresultaat EOX voldoet mogelijks aan streefwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens). Er is geen MTR-waarde.
- De analyseresultaten voor PAK's voldoen aan de MTR-waarde. Voor benzo(a)-pyreen, fenantreen en benzo(a)-antraceen is er wel een overschrijding van de landelijke streefwaarde.
- De analyseresultaten voor bestrijdingsmiddelen voldoen aan de MTR-waarde, op uitzondering van de parameter cis-heptachloorepoxide. Heptachloor is een chloorhoudend bestrijdingsmiddel, een insecticide, dat in grote delen van de wereld waaronder de Europese Unie inmiddels verboden is. Heptachloor is een van de zogenaamde "dirty dozen", twaalf POPs (persistent organic pollutants of persistente organische verontreinigende stoffen) waarvan volgens de Conventie van Stockholm¹ uit 2001 de productie en het gebruik (behoudens expliciet vermelde uitzonderingen) wereldwijd verboden moest worden. Naast cis-heptachloorepoxide wordt ook voor de parameters cis-chloordaan en 4,4-DDE de landelijke streefwaarde overschreden.
- Analyseresultaten van PCB's voldoen aan MTR en landelijke streefwaarden.

Conclusie boring nr. 39

Er komt geen overschrijding voor van bodemsaneringsnormen (VL). Alle parameters voldoen eveneens aan de MTR-waarden (NL), op uitzondering van het insecticide cis-

¹ Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, 21 mei 2001.

heptachloorepoxide. De richtwaarde (VL) voor enkele zware metalen wordt overschreden (chrom, koper, nikkel en zink), net als de landelijke streefwaarde voor zink. Omtrent de landelijke streefwaarden kan verder gesteld worden dat deze mogelijks overschreden worden voor EOX, bestrijdingsmiddelen en enkele PAK's. Een sluitende uitspraak kan niet altijd gemaakt worden omdat het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt. Voor de volgende parameters is de uitslag wel sluitend: de PAK's benzo(a)-pyreen, fenantreen en benzo(a)-antraceen en de bestrijdingsmiddelen cis-heptachloorepoxide, cis-chloordaan en 4,4-DDE.

2.5 Boring nr. 40

Tabel 2-5: Toetsing van gemeten concentratiewaarden in grondmonsters van boring nr. 40 (grasland) t.a.v. Vlaamse en Nederlandse normering

Stof	boring nr. 40	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde voor bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Algemene parameters					
Droge stof (%)	84,6	-	-	-	-
Zuurtegraad pH	7,3	-	-	-	-
Meettemperatuur pH (°C)	22	-	-	-	-
Lutum (% op ds)	6,7	-	-	-	-
Organische stof (% op ds)	3,68	-	-	-	-
Zware metalen					
Arseen (mg/kg ds)	17	17	41	29	55
Cadmium (mg/kg ds)	<0,4	0,79	2,0	0,80	12
Chroom (mg/kg ds)	52	35	123	100	380
Koper (mg/kg ds)	22	16	188	36	73
Kwik (mg/kg ds)	0,09	0,53	10	0,30	1,40
Lood (mg/kg ds)	25	43	214	85	530
Nikkel (mg/kg ds)	6,3	8,8	98	35	44
Zink (mg/kg ds)	81	62	602	140	620
Minerale olie (mg/kg ds)	<10	100	1840	50	1000
EOX (mg/kg ds)	<1,0	0,1	80	0,3	-
PAK's (mg/kg ds)					
Naftaleen	<0,02	0,1	2,0	0,001	0,1

Stof	boring nr. 40	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Benzo(a)-pyreen	0,02	0,1	0,5	0,003	3
Fenantreen	0,04	0,08	97	0,005	0,5
Fluoranteen	0,08	0,2	25	0,03	3
Benzo(a) antraceen	0,02	0,06	5,2	0,003	0,4
Chryseen	0,04	0,15	10	0,1	11
Benzo(b)fluoranteen	0,05	0,2	2	-	-
Benzo(k)fluoranteen	<0,02	0,2	1	0,02	2
Benzo(ghi)peryleen	0,02	0,1	160	0,08	8
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0,02	0,1	1	0,06	6
Antraceen	<0,02	0,1	3	0,001	0,1
Fluoreen	<0,02	0,1	80	-	-
Dibenz(a,h)antraceen	<0,02	0,1	0,5	-	-
Acenafteen	<0,02	0,2	9	-	-
Acenaftyleen	<0,02	0,2	1,2	-	-
Pyreen	0,06	0,1	184	-	-
Bestrijdingsmiddelen (mg/kg ds)					
Hexachloorbenzeen	<0,001	0,02	0,1		
Aldrin	<0,001	0,10	-	0,6 10 ⁻⁴	0,006
Dieldrin	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻³	0,45
Cis-chloordaan	<0,001	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003
Trans-chloordaan	<0,001	0,10	-	0,3 10 ⁻⁴	0,003
2,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
4,4-DDT	<0,001	0,10	-	0,9 10 ⁻⁴	0,009
2,4-DDE	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
4,4-DDE	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
2,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
4,4-DDD	<0,001	0,10	-	0,2 10 ⁻⁴	0,002
Gamma-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23

Stof	boring nr. 40	Normering Vlaanderen (mg/kg droge stof)		Normering Nederland (mg/kg droge stof)	
		Richtwaarde bestemmingstype I (natuurgebied)	Bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I	Landelijke streefwaarde	MTR sediment
Alfa-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Beta-BHC (lindaan)	<0,001	0,10	-	0,5 10 ⁻⁴	0,23
Alfa-endosulfan	<0,001	0,10	-	0,1 10 ⁻⁴	0,001
Beta-endosulfan	<0,001	0,10	-	-	-
Endosulfansulfaat	<0,001	0,10	-	-	-
Totaal organochloor	<0,001	0,10	-	-	-
PCB's (mg/kg ds)					
PCB 28	<0,001	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 52	<0,001	0,0020	-	0,0010	0,0040
PCB 101	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 118	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 138	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 153	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
PCB 180	<0,001	0,0020	-	0,0040	0,0040
Totaal PCB	<0,001	0,0020	-	-	-
Sulfaat (mg/kg ds)	22	-	-	-	-
Nitriet (mg/kg ds)	0,291	-	-	-	-
Nitraat (mg/kg ds)	7,509	-	-	-	-
Totaal fosfaat (mg P/kg ds)	1189	-	-	-	-

Toetsing t.a.v. de Vlaamse normering:

- Overschrijding richtwaarde voor chroom, koper en zink. De bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I (natuurgebied) wordt niet overschreden.
- Parameter EOX voldoet aan BSN bestemmingstype I. De parameter voldoet mogelijks aan de richtwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens).
- Geen normoverschrijdingen voor PAK's en minerale olie. Ook niet voor PCB's en bestrijdingsmiddelen.

Toetsing t.a.v. de Nederlandse normering:

- Analyseresultaten zware metalen voldoen aan MTR en landelijke streefwaarde voor sediment (droge stof).
- Analyseresultaat minerale olie voldoet aan MTR en streefwaarde.
- Analyseresultaat EOX voldoet mogelijks aan streefwaarde (resultaat ligt lager dan de rapportagegrens). Er is geen MTR-waarde.
- De analyseresultaten voor PAK's voldoen aan de MTR-waarde. Voor benzo(a)-pyreen, fenantreen, fluorantreen en benzo(a)-antraceen is er wel een overschrijding van de landelijke streefwaarde.
- De analyseresultaten voor bestrijdingsmiddelen voldoen aan de MTR-waarde. Een aantal bestrijdingsmiddelen voldoen aan de landelijke streefwaarde, voor de meeste kan geen sluitende uitspraak gemaakt worden want het analyseresultaat ligt lager dan de rapportagegrens.
- Analyseresultaten van PCB's voldoen aan MTR en landelijke streefwaarden.

Conclusie boring nr. 40

Er komt geen overschrijding voor van bodemsaneringsnormen (VL) of MTR-waarden (NL). De richtwaarde (VL) voor enkele zware metalen wordt overschreden (chrom, koper en zink). Omtrent de landelijke streefwaarden kan gesteld worden dat deze mogelijks overschreden worden voor EOX, bestrijdingsmiddelen en enkele PAK's. Een sluitende uitspraak kan niet gemaakt worden omdat het analyseresultaat onder de rapportagegrens ligt, op uitzondering voor het analyseresultaat van de PAK's benzo(a)-pyreen, fenantreen, fluorantreen en benzo(a)-antraceen dewelke boven de landelijke streefwaarden uitkomen.

2.6 ***Algemene conclusie***

Op basis van de analyseresultaten van de boormonsters kan geconcludeerd worden dat er geen overschrijdingen voorkomen van de bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype I (o.a. natuurgebied) en MTR-waarden, op uitzondering van de parameter cis-heptachloorepoxide in boring nr. 39. Vanuit dit oogpunt voldoet de bodemkwaliteit aan de huidige gestelde wettelijke kwaliteitseisen. Ten aanzien van de Vlaamse richtwaarden worden er overschrijdingen vastgesteld van de gehalten aan zware metalen. Voor wat betreft EOX, minerale olie, PAK's, bestrijdingsmiddelen en PCB's wordt altijd aan de Vlaamse richtwaarde voldaan. Ten aanzien van de Nederlandse streefwaarden, die heel wat strenger zijn dan de Vlaamse richtwaarden, komen wel enkele overschrijdingen voor. Het gaat meestal om enkele bestrijdingsmiddelen, in de boringen onder grasland (nr. 39 en 40) ook om PAK's. In vele gevallen ligt het analyseresultaat beneden de rapportagegrens. Globaal kan gesteld worden dat de bodemkwaliteit in de Prosperpolder goed is.

3 Uitloging

Het **uitlogingsonderzoek** werd uitgevoerd door Envirocontrol a.d.h.v. een schudproef. Hierbij wordt een hoeveelheid bodem in water geschud en wordt vervolgens op dit water een analyse uitgevoerd. Uitlogingsproeven werden uitgevoerd voor zware metalen, PCB's, organochloorpesticiden en zouten (nitraat en sulfaat, fosfaat).

Teneinde een uitspraak te kunnen maken van de mate van uitspoeling van stoffen uit de boormonsters werd een schudproef uitgevoerd. De proef geeft informatie over de uitloging uit bodem en bodemmaterialen bij een vloeistof-tot-vaste-stof verhouding (L/S) van 10 l/kg droge stof. De methode is van toepassing op partijen die redelijkerwijs kunnen aanzien worden als bodem. Het resultaat van deze bepaling is de afgifte van componenten (in mg per kg droge stof) die optreedt onder de experimentele testcondities.

Onderstaande tabellen geven de resultaten weer van de schudproeven bij een L/S verhouding van 10l per kg droge stof. De uitloging per component kan ook worden uitgedrukt als een percentage van het oorspronkelijke gehalte van de desbetreffende component in het analysemonster. Uit de uitgeloopte hoeveelheden van een bepaalde component, en de oorspronkelijke gehalten van die component in het analysemonster, kan de relatieve uitloging in de schudproef worden berekend met de formule:

$$UP_{schud,i} = \frac{U_{schud,i}}{S_0} \times 100\%$$

waarin:

$UP_{schud,i}$ is het percentage van een uitgeloopte component in eluaatfractie i van de schudproef ten opzichte van het oorspronkelijke gehalte in het analysemonster;

$U_{kol,i}$ is de uitgeloopte hoeveelheid van die component per hoeveelheid analysemonster in mg per kg droge stof, in de eluaatfractie i van de schudproef;

S_0 is het oorspronkelijke gehalte van die component in het analysemonster, in mg per kg droge stof.

3.1 Boring nr. 36

Tabel 3-1: Resultaat schudproef boring nr. 36 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.

stof	Uitgeloopte hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage t.o.v. oorspronkelijk gehalte (%)
Algemene parameters		
Droge stof (%)	88,0	
Zware metalen		
Arseen	0,080	0,53
Cadmium	<0,001	<0,25
Chroom	0,087	0,16
Koper	0,057	0,25
Kwik	<0,0005	<0,62
Lood	0,002	0,01

stof	Uitgeloogde hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
Nikkel	0,045	0,15
Zink	0,218	0,31
Anionen		
Sulfaat	<100	<100
Totaal fosfaat	3,7	0,40
Polychloorbifenylen (PCB's)		
PCB 28	<0,0002	<20
PCB 52	<0,0002	<20
PCB 101	<0,0002	<20
PCB 118	<0,0002	<20
PCB 138	<0,0002	<20
PCB 153	<0,0002	<20
PCB 180	<0,0002	<20
Organochloorpesticiden		
Hexachloorbenzeen	<0,0002	<20
Alfa-HCH	<0,0002	<20
Beta-HCH	<0,0002	<20
Gamma-HCH	<0,0002	<20
Delta-HCH	<0,0002	
Aldrin	<0,0002	<20
Endrin	<0,0005	
Dieldrin	<0,0003	<30
p,p-DDE	<0,0002	<20
o,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDT	<0,0002	<20
p,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDE	<0,0002	<20
p,p-DDT	<0,0004	<40
Heptachloor	<0,0004	
c-heptachloorepoxide	<0,0002	<20
t-heptachloorepoxide	<0,0002	
Telodrin	<0,0002	
Isodrin	<0,0005	
Stikstof		

stof	Uitgeloogde hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
Nitriet	0,122	100
Nitraat	19,1	100

Uit de resultaten blijkt dat de uitloging van zware metalen naar het oppervlaktewater slechts een fractie bedraagt (steeds <0,6%) van de gemeten concentraties in de monsters. Wat betreft PCB's en organochloorpesticiden kunnen we stellen dat er een zekere mate van uitloging plaats vindt die zeker beperkt blijft tot minder dan 20% van de oorspronkelijke concentratie in het staal. De uitloging van 'zouten' (nitriet, nitraat en sulfaat) benadert 100%. Dit komt omdat deze componenten direct uitspoelbaar zijn omdat deze niet gebonden zijn aan bijv. het organisch materiaal in het staal.

3.2 Boring nr. 37

Tabel 3-2: Resultaat schudproef boring nr. 37 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.

stof	Uitgeloogde hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
Algemene parameters		
Droge stof (%)	75,7	
Zware metalen		
Arseen	0,048	0,32
Cadmium	0,001	0,25
Chroom	0,025	0,04
Koper	0,039	0,18
Kwik	<0,0005	<1,00
Lood	0,022	0,15
Nikkel	0,028	0,10
Zink	0,105	0,18
Anionen		
Sulfaat	<100	<100
Totaal fosfaat	1,0	0,16
Polychloorbifenylen (PCB's)		
PCB 28	<0,0002	<20
PCB 52	<0,0002	<20
PCB 101	<0,0002	<20
PCB 118	<0,0002	<20
PCB 138	<0,0002	<20
PCB 153	<0,0002	<20

stof	Uitgeloogde hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
PCB 180	<0,0002	<20
Organochloorpesticiden		
Hexachloorbenzeen	<0,0002	<20
Alfa-HCH	<0,0002	<20
Beta-HCH	<0,0002	<20
Gamma-HCH	<0,0002	<20
Delta-HCH	<0,0002	
Aldrin	<0,0002	<20
Endrin	<0,0005	
Dieldrin	<0,0003	<30
p,p-DDE	<0,0002	<20
o,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDT	<0,0002	<20
p,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDE	<0,0002	<20
p,p-DDT	<0,0004	<40
Heptachloor	<0,0004	
c-heptachloorepoxide	<0,0002	<20
t-heptachloorepoxide	<0,0002	
Telodrin	<0,0002	
Isodrin	<0,0005	
Stikstof		
Nitriet	0,124	100
Nitraat	16,2	100

Uit de resultaten blijkt dat de uitloging van zware metalen naar het oppervlaktewater slechts een fractie bedraagt (steeds <1%) van de gemeten concentraties in de monsters. Wat betreft PCB's en organochloorpesticiden kunnen we stellen dat er een zekere mate van uitloging plaats vindt die zeker beperkt blijft tot minder dan 20% van de oorspronkelijke concentratie in het staal. De uitloging van 'zouten' (nitriet, nitraat en sulfaat) benadert 100%. Dit komt omdat deze componenten direct uitspoelbaar zijn omdat deze niet gebonden zijn aan bijv. het organisch materiaal in het staal.

3.3 Boring nr. 38

Tabel 3-3: Resultaat schudproef boring nr. 38 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.

stof	Uitgeloogde hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
Algemene parameters		
Droge stof (%)	81,4	
Zware metalen		
Arseen	<0,010	<0,05
Cadmium	<0,001	<0,25
Chroom	0,008	0,01
Koper	0,026	0,12
Kwik	<0,0005	<1,0
Lood	0,029	0,17
Nikkel	0,027	0,11
Zink	0,118	0,18
Anionen		
Sulfaat	<100	<100
Totaal fosfaat	<0,5	<0,07
Polychloorbifenylen (PCB's)		
PCB 28	<0,0002	<20
PCB 52	<0,0002	<20
PCB 101	<0,0002	<20
PCB 118	<0,0002	<20
PCB 138	<0,0002	<20
PCB 153	<0,0002	<20
PCB 180	<0,0002	<20
Organochloorpesticiden		
Hexachloorbenzeen	<0,0002	<20
Alfa-HCH	<0,0002	<20
Beta-HCH	<0,0002	<20
Gamma-HCH	<0,0002	<20
Delta-HCH	<0,0002	
Aldrin	<0,0002	<20
Endrin	<0,0005	
Dieldrin	<0,0003	<30

stof	Uitgeloopte hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
p,p-DDE	<0,0002	<20
o,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDT	<0,0002	<20
p,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDE	<0,0002	<20
p,p-DDT	<0,0004	<40
Heptachloor	<0,0004	
c-heptachloorepoxide	<0,0002	<20
t-heptachloorepoxide	<0,0002	
Telodrin	<0,0002	
Isodrin	<0,0005	
Stikstof		
Nitriet	0,155	100
Nitraat	18,7	100

Uit de resultaten blijkt dat de uitloging van zware metalen naar het oppervlaktewater slechts een fractie bedraagt (<1%) van de gemeten concentraties in de monsters. Wat betreft PCB's en organochloorpesticiden kunnen we stellen dat er een zekere mate van uitloging plaats vindt die beperkt blijft tot minder dan 20% van de oorspronkelijke concentratie in het staal. De uitloging van 'zouten' (nitriet, nitraat en sulfaat) benadert 100%. Dit komt omdat deze componenten direct uitspoelbaar zijn omdat deze niet gebonden zijn aan bijv. het organisch materiaal in het staal.

3.4 Boring nr. 39

Tabel 3-4: Resultaat schudproef boring nr. 39 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.

stof	Uitgeloopte hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
Algemene parameters		
Droge stof (%)	82,3	
Zware metalen		
Arseen	0,254	1,2
Cadmium	<0,001	<0,25
Chroom	0,062	0,09
Koper	0,122	0,35
Kwik	<0,0005	<0,38
Lood	<0,001	<0,01

stof	Uitgeloogde hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%)	t.o.v.
Nikkel	0,048	0,15	
Zink	0,211	0,14	
Anionen			
Sulfaat	380	100	
Totaal fosfaat	1,8	0,12	
Polychloorbifenylen (PCB's)			
PCB 28	<0,0002	<20	
PCB 52	<0,0002	<20	
PCB 101	<0,0002	<20	
PCB 118	<0,0002	<20	
PCB 138	<0,0002	<20	
PCB 153	<0,0002	<20	
PCB 180	<0,0002	<20	
Organochloorpesticiden			
Hexachloorbenzeen	<0,0002	<20	
Alfa-HCH	<0,0002	<20	
Beta-HCH	<0,0002	<20	
Gamma-HCH	<0,0002	<20	
Delta-HCH	<0,0002		
Aldrin	<0,0002	<20	
Endrin	<0,0005		
Dieldrin	<0,0003	<30	
p,p-DDE	<0,0002	<20	
o,p-DDD	<0,0002	<20	
o,p-DDT	<0,0002	<20	
p,p-DDD	<0,0002	<20	
o,p-DDE	<0,0002	<20	
p,p-DDT	<0,0004	<40	
Heptachloor	<0,0004		
c-heptachloorepoxide	<0,0002	<1,5	
t-heptachloorepoxide	<0,0002		
Telodrin	<0,0002		
Isodrin	<0,0005		
Stikstof			

stof	Uitgeloopte hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
Nitriet	0,44	100
Nitraat	105	100

Uit de resultaten blijkt dat de uitloging van zware metalen naar het oppervlaktewater slechts een fractie bedraagt (steeds <1,2%) van de gemeten concentraties in de monsters. Wat betreft PCB's en organochloorpesticiden kunnen we stellen dat er een zekere mate van uitloging plaats vindt die zeker beperkt blijft tot minder dan 20% van de oorspronkelijke concentratie in het staal. De uitloging van 'zouten' (nitriet, nitraat en sulfaat) benadert 100%. Dit komt omdat deze componenten direct uitspoelbaar zijn omdat deze niet gebonden zijn aan bijv. het organisch materiaal in het staal.

3.5 Boring nr. 40

Tabel 3-5: Resultaat schudproef boring nr. 40 (mg/kg ds) bij een vloeistof tot vaste stof verhouding (L/S) van 10l per kg droge stof.

stof	Uitgeloopte hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
Algemene parameters		
Droge stof (%)	84,6	
Zware metalen		
Arseen	0,165	0,97
Cadmium	0,002	0,50
Chroom	0,026	0,05
Koper	0,102	0,46
Kwik	<0,0005	<0,55
Lood	<0,001	<0,01
Nikkel	0,031	0,49
Zink	0,185	0,23
Anionen		
Sulfaat	<100	<100
Totaal fosfaat	2,8	0,23
Polychloorbifenylen (PCB's)		
PCB 28	<0,0002	<20
PCB 52	<0,0002	<20
PCB 101	<0,0002	<20
PCB 118	<0,0002	<20
PCB 138	<0,0002	<20
PCB 153	<0,0002	<20

stof	Uitgeloogde hoeveelheid (mg/kg ds)	Percentage oorspronkelijk gehalte (%) t.o.v.
PCB 180	<0,0002	<20
Organochloorpesticiden		
Hexachloorbenzeen	<0,0002	<20
Alfa-HCH	<0,0002	<20
Beta-HCH	<0,0002	<20
Gamma-HCH	<0,0002	<20
Delta-HCH	<0,0002	
Aldrin	<0,0002	<20
Endrin	<0,0005	
Dieldrin	<0,0003	<30
p,p-DDE	<0,0002	<20
o,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDT	<0,0002	<20
p,p-DDD	<0,0002	<20
o,p-DDE	<0,0002	<20
p,p-DDT	<0,0004	<40
Heptachloor	<0,0004	
c-heptachloorepoxide	<0,0002	<20
t-heptachloorepoxide	<0,0002	
Telodrin	<0,0002	
Isodrin	<0,0005	
Stikstof		
Nitriet	0,291	100
Nitraat	7,51	100

Uit de resultaten blijkt dat de uitloging van zware metalen naar het oppervlaktewater slechts een fractie bedraagt (steeds <0,97%) van de gemeten concentraties in de monsters. Wat betreft PCB's en organochloorpesticiden kunnen we stellen dat er een zekere mate van uitloging plaats vindt die zeker beperkt blijft tot minder dan 20% van de oorspronkelijke concentratie in het staal. De uitloging van 'zouten' (nitriet, nitraat en sulfaat) benadert 100%. Dit komt omdat deze componenten direct uitspoelbaar zijn omdat deze niet gebonden zijn aan bijv. het organisch materiaal in het staal.

3.6 **Algemene conclusie**

Uit de resultaten blijkt dat de uitloging van zware metalen naar het oppervlaktewater slechts een fractie bedraagt van de gemeten concentraties in de monsters. In de monsters die genomen zijn in weiland treedt er een beperkte uitloging (ca. 1%) op van arseen. In de monsters onder akkerland is het kwik dat het hoogste uitlogingspercentage bereikt (<1%).

Wat betreft PCB's en organochloorpesticiden kunnen we stellen dat er een zekere mate van uitloging plaats vindt. Deze is evenwel zeker beperkt tot minder dan 20% van de oorspronkelijke concentratie in het staal. Wellicht ligt het uitlogingspercentage flink lager, maar omwille van het feit dat in vele gevallen het analyseresultaat beneden de rapportagegrens ligt, kan hierover geen sluitende uitspraak gemaakt worden. Het uitlogingspercentage van <1,5% voor de parameter cis-heptachloorepoxide in boring nr. 39 geeft hieromtrent evenwel een indicatie.

De uitloging van 'zouten' (nitriet, nitraat en sulfaat) benadert 100%. Dit komt omdat deze componenten direct uitspoelbaar zijn omdat deze niet gebonden zijn aan bijv. het organisch materiaal in het staal. Van een verhoogde fosfaatuitspoeling blijkt geen sprake te zijn.

Globaal beschouwd kan geconcludeerd worden dat de uitspoeling van stoffen uit de polderbodems tengevolge van de werking van het intergetijdengebied zeer beperkt zal zijn en bijgevolg geen risico inhoudt t.a.v. de Scheldewaterkwaliteit.