

DE ZWARE METALENVERONTREINIGING IN EEN
GEDEELTE VAN NOORD-BRABANT EN VAN LIMBURG
NADER ONDERZOEK FASE II

RAPPORTAGE DEELPROJECT IV
BEPALING EN VERSPREIDING VAN DE
VERONTREINIGINGEN IN WATERLOPEN

UITGEVOERD IN OPDRACHT VAN
PROVINCIALE WATERSTATEN VAN NOORD-BRABANT EN LIMBURG

OKTOBER 1985

INHOUDSOPGAVEBLZ

1.	INLEIDING	1
1.1	Algemene inleiding	1
1.2	Projectinleiding	2
1.3	Doel van het deelonderzoek	2
2.	UITVOERING	3
2.1	Algemene richtlijnen bij de uitvoering	3
2.2	Wijze van bemonsteren van het slib in de waterlopen	3
3.	RESULTATEN	4
3.1	Resultaten rivieronderzoek Brabant	4
3.2	Resultaten onderzoek waterlopen Limburg	17
3.3	Resultaten onderzoek overstromingsgebieden Tungelroyse- beek en Dommel	26
3.4	Resultaten onderzoek infiltratie vanuit Tungelroysebeek en Dommel	28
3.5	Bepaling herkomst van cadmium in de waterlopen	28
4.	CONCLUSIES	30
4.1	Slib	30
4.2	Met betrekking tot de overstromingsgebieden	31
4.3	Met betrekking tot infiltratie van verontreinigingen vanuit de waterlopen	32
4.4	Met betrekking tot slibhoeveelheden	32
4.5	Samenvattende conclusies	33

Bijlagen:

1.	Werkwijze m.b.t. de verwerking van de monsters
2.	Analyseresultaten bodemslib fase 1 Noord-Brabant
3.	Analyseresultaten oppervlaktewater fase 1 Noord-Brabant
4.	Analyseresultaten bodemslib fase 2 Noord-Brabant
IV-1.	Overzichtskaart alle onderzoeksresultaten
IV-2.	Overzichtskaart bemonsteringspunten overstromingsgebieden Overzichtskaart infiltratie vanuit waterlopen
5.	Gehalten aan Cd en Zn in diverse waterlopen van 1981 t/m 1984 (WZL)
6.	Analyseresultaten bodemslib fase 1 Limburg
7.	Analyseresultaten oppervlaktewater fase 1 Limburg

1. INLEIDING

1.1 Algemene inleiding

Al sinds een eeuw zijn in het grensgebied van de Belgische en Nederlandse Kempen een aantal grote metallurgische industrieën actief. Vooral in het verleden zijn door deze industrieën onder meer aanzienlijke hoeveelheden cadmium en zink geëmitteerd. Gedurende vele decennia heeft er een accumulatie van de zware metalen plaatsgevonden in de wijde omgeving van de fabrieken.

Een drietal verspreidingswegen kunnen worden onderscheiden:

- uitstoot via de atmosfeer. Dit heeft geleid tot een diffuse verspreide immissie van stoffen. Te denken valt hierbij aan de uitstoot van verbrandingsgassen en stofvorming bij ertsoverslag;
- afvoer van proceswater. Door middel van emissie van het verontreinigde proceswater zijn waterlopen belast met verhoogde concentraties van zware metalen (met name cadmium en zink);
- hergebruik van zinkassen. Het gebruik van zinkassen als verhardingsmateriaal voor wegen en erven heeft tot gevolg gehad dat ook op grotere afstand van de industrieën (tot tientallen kilometers) verspreiding heeft plaatsgevonden.

Naast de door deze industrieën veroorzaakte belasting met zware metalen is er sprake van belasting veroorzaakt door landbouwactiviteiten (bemesting), allerlei verbrandingsprocessen en slijtage van bijvoorbeeld cadmiumhoudende materialen. Als gevolg van de landbouwactiviteiten in het onderzoeksgebied is er naast de belasting met zware metalen een belasting met onder andere nitraat en fosfaat. Dit onderzoek beperkt zich echter tot de belasting van het milieu met zware metalen, met name door cadmium en zink.

Gedurende de laatste 10 jaar is deze extra belasting van het milieu in dit gedeelte van Noord-Brabant en Limburg onderzocht door vele instellingen in Nederland.

Gezien de omvang van het probleem en het grote aantal uitgevoerde onderzoeken in deze streek zijn de Colleges van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant en Limburg van mening dat eventuele saneringsmaatregelen pas genomen kunnen worden nadat een totaalbeeld van de huidige situatie bestaat.

Daarom verleende Provinciale Waterstaat van Noord-Brabant aan het Ingenieurs- en Architectenbureau Haskoning op 29 april 1983 opdracht tot het uitvoeren van de eerste fase van het nader onderzoek met betrekking tot de bodemverontreiniging in De Kempen. Provinciale Waterstaat in Limburg verleende op 18 november 1983 aan Haskoning opdracht tot het verrichten van een aanvullend inventarisatie-onderzoek met betrekking tot de bodemverontreiniging in het aangrenzende Limburgse gedeelte.

Het inventarisatie-onderzoek, waarover in juni 1983 en maart 1984 is gerapporteerd, heeft geresulteerd in de volgende aanbevelingen:

- de toename van de cadmiumbelasting in De Kempen moet zo ver mogelijk worden teruggedrongen;

- de effecten van verhoogde cadmiumconcentraties in het milieu moeten worden aangegeven (bodem, waterlopen, assenwegen);
- het aangeven van gebieden waar een verhoogde cadmiumconcentratie aanwezig is die een gevaar kan opleveren voor de volksgezondheid of het milieu.

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek fase I heeft Haskoning in opdracht van de Provinciale Waterstaten van Noord-Brabant en in Limburg het nader onderzoek fase II geformuleerd en met een aantal betrokken regionale instanties uitgevoerd.

Dit onderzoek bestaat uit 4 deelprojecten en een concluderende rapportage. De 4 deelprojecten zijn als volgt geformuleerd:

- Deelproject I : Bronbepaling ter beperking van de toename van cadmium.
- Deelproject II : Onderzoek naar de diffuse verontreiniging van de bodem en het grondwater met cadmium en zink.
- Deelproject III: Effecten ten aanzien van assenwegen en -erven en een eerste inventarisatie hiervan.
- Deelproject IV : Bepaling herkomst en verspreiding van de verontreinigingen in de rivieren en beken.

In dit verslag worden de resultaten beschreven van deelproject IV.

1.2 Projectinleiding

Het inventarisatierapport geeft aan dat minstens enkele waterlopen in de Noord-Brabantse Kempen en een aangrenzend deel van de Provincie Limburg zijn verontreinigd met cadmium. Na deze inventarisatie was er echter onvoldoende inzicht in de totale omvang van deze verontreiniging en evenmin in de bronnen van deze verontreiniging.

Naar aanleiding hiervan is dit nader onderzoek (fase 2) opgesteld. Het is uitgevoerd door het Waterschap Zuiveringschap Limburg (WZL), Waterschap Midden-Limburg (WML), de Gemeenschappelijke Technologische Dienst Oost-Brabant (GTD) (in opdracht van Waterschap De Dommel), Rijkswaterstaat en het Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau Haskoning.

1.3 Doel van het deelonderzoek

Het doel van het deelonderzoek is te omschrijven als:

- het inschatten van de herkomst en omvang van de verontreiniging in de waterlopen en van de hierdoor veroorzaakte verontreiniging van bodem en grond-/oppervlaktewater in de nabijheid van deze lopen.

2. UITVOERING

2.1 Algemene richtlijnen bij de uitvoering

Door de omvang van het gebied waar de waterlopen doorheen stromen en het grote verschil in oorsprong van de diverse waterlopen is het niet doenlijk om alles tot in details te beschrijven en/of te onderzoeken. Daarom is gekozen voor een beperking waarbij in eerste instantie alle grotere waterlopen op enkele plaatsen zijn onderzocht. Per plaats is de concentratie cadmium en zink in het water en in het slib geïnventariseerd. Op deze manier is vastgesteld welke waterlopen of delen van waterlopen met cadmium verontreinigd zijn. Dit is ondergebracht in fase 1 van dit deelproject.

In tweede instantie (fase 2) zijn de meest verontreinigde waterlopen nader onderzocht. Wanneer er sprake is van een grensoverschrijdende waterloop is de cadmiumvracht, welke Nederland binnenkomt, ingeschat.

2.2 Wijze van bemonsteren van het slib in de waterlopen

De monsters van de onderwaterbodems werden samengesteld uit 3 steekmonsters (diagonaal over de waterloop) over een beekvak van ca. 10 meter, waarbij een perspex buis met geslepen snijrand (diameter 30 mm) tot 30 cm in de onderwaterbodem werd geduwd. Op de plaatsen waar op grotere diepte werd bemonsterd (fase 2), werden de fracties van dezelfde diepte van de 3 steekmonsters met elkaar gemengd, zodat in dat geval mengmonsters verkregen werden van 0-20 cm, 20-40 cm etc. De dieptebemonsteringen werden uitgevoerd tot 1,5 m met een zuigerboor en tot 2,5 m met een pulsboor, waarbij mengmonsters werden samengesteld per boring.

De monsters genomen door RWS Limburg zijn genomen met een grijper tot een diepte van 20 cm in de sliblaag.

De monsters werden verzameld in kunststof potjes met een kunststof deksel die vooraf waren gereinigd met verdund salpeterzuur en gespeld met demi-water. Alle slibmonsters werden geanalyseerd op cadmium (Cd) en zink (Zn). Tevens werd 1 op de 5 slibmonsters geanalyseerd op arseen (As), kwik (Hg), koper (Cu) en lood (Pb). Ook werd in een aantal gevallen het gehalte aan chroom (Cr) en Nikkel (Ni) bepaald. Een uitgebreide beschrijving van de verwerking van de monsters is weergegeven in bijlage 1.

3. RESULTATEN

3.1 Resultaten rivieronderzoek Brabant

3.1.1 Resultaten fase 1

In fase 1 is op de volgende punten het rivierslib en rivierwater in Brabant onderzocht:

Waterloop	Toelichting	Coördinaten
Aa of Goorloop:	circa 2 km benedenstrooms grens	14582/36563
Aa of Goorloop:	Wilrijt	14495/36826
Fortjeloop :	grens	15007/36384
Keunisloop :	grens	15218/36513
Keunisloop :	Bergeyk/Berg. Barrière	15474/36668
Beekloop :	grens	15457/36516
Beekloop :	Westerhoven	15608/37102
Keersop :	Westerhoven	15590/37118
Keersop :	Keersoppermolen	15730/37405
Run :	Stevvert	15363/37540
Tongelreep :	grens	16196/36825
Tongelreep :	Valkenswaard	16273/37365
Strijper Aa :	grens	16493/36633
Strijper Aa :	Leende	16672/37261
Buulder Aa :	grens	16677/36491
Buulder Aa :	Leende	16695/37250
Boschloop :		17010/36361
Groote Aa :	Leende	16740/37365
Groote Aa :	Bovenstrooms Heeze	16805/37515
Sterkselsch Kanaal :	Sterksel	17072/37370
Sterkselsch Kanaal :	Hugten	17458/37027
de Aa :	grens met Provincie Limburg (Sluis 13)	18097/37159
Kievitsloop :	grens met Provincie Limburg	17905/37123

De monsterpunten zijn weergegeven in bijlage IV-1.

In totaal zijn 23 punten bemonsterd. Omdat reeds voldoende gegevens beschikbaar waren van Dommel en Weergraaf, werd het niet nodig geacht deze in fase 1 nogmaals te bemonsteren. De gemeten cadmiumconcentraties in de waterfase van de Dommel zijn weergegeven in tabel 3.0 (totaal zwevend transport en transport in oplossing).

Tabel 3.0 Cadmiumconcentraties waterfase Dommel

Bemonsteringspunt: Dommel te Borkel en Schaft
 Debietcijfers : idem (meting RWS)

		Cadmium ug/l	Debiet m ³ /sec.	Vracht kg/dag
1983	4/ 5	<u>12</u>	1,7	1,8
	1/ 7	<u>7</u>	1,4	0,8
	23/ 8	<u>100</u>	1,1	9,5
	27/ 9	<u>21</u>	0,9	1,6
	9/11	<u>10</u>	1,9	<u>1,6</u>
		--	gemiddeld	3,1
1984	18/ 1	<u>15</u>	2,8	3,6
	23/ 6	<u>42</u>	1,6	5,8
	14/ 7	<u>11</u>	1,2	1,1
	18/ 8	<u>9</u>	1,1	0,9
	21/ 9	<u>11</u>	1,2	<u>1,1</u>
		==	gemiddeld	2,5

Cadmiumgehalte van de Dommel bij Dommelsche Molen, Valkenswaard
 Debietcijfers van de Dommel gemeten te Borkel Schaft (meting RWS)

1983	datum	Cadmium ug/l	Debiet m ³ /sec.	Vracht kg/dag
	6/ 4	<u>30</u>	1,6	4,1
	3/ 5	<u>10</u>	1,5	1,3
	7/ 6	<u>10</u>	1,3	1,1
	6/ 7	<u>7</u>	1,4	0,8
	3/ 8	<u>4</u>	0,9	0,3
	8/ 9	<u>7</u>	1,0	0,6
	11/10	<u>65</u>	2,6	14,6
	8/11	<u>20</u>	2,0	3,5
	13/12	<u>16</u>	2,6	<u>3,6</u>
		==	gemiddeld	3,3
1984	7/ 2	<u>18</u>	8,1*	12,6
	7/ 3	<u>17</u>	1,9	2,8
	4/ 4	<u>3</u>	1,4	0,4
	3/ 5	<u>27</u>	1,2	2,8
	6/ 6	<u>13</u>	2,6	2,9
	4/ 7	<u>9</u>	1,3	1,0
	2/ 8	<u>20</u>	1,2	2,1
	11/ 9	<u>17</u>	3,6	5,3
	17/10	<u>11</u>	2,0	1,9
	14/11	<u>10</u>	1,7	1,5
	11/12	<u>12</u>	1,9	<u>2,0</u>
		==	gemiddeld	3,2

* topafvoer, tevens jaarmaximum

-- groter dan B-waarde A $\frac{Cd}{1}$
 == groter dan C-waarde B $\frac{Cd}{2,5}$

De verontreiniging in de waterlopen rond Maarheeze (Kamersvenloop) is in deze inventarisatie niet opgenomen. In het kader van een onderzoek dat door de Gemeenschappelijke Technologische Dienst Oost-Brabant is verricht wordt hierover apart gerapporteerd.

De laatste 3 punten van bovenstaande tabel (waarvan er 2 op Limburgs gebied liggen) zijn in tweevoud bemonsterd door WML/WZL en het Waterschap De Dommel (GTD). Het doel hiervan was tweeledig:

Op de eerste plaats om een identieke wijze van bemonsteren van alle punten te bepalen en op de tweede plaats om de analyses van de twee laboratoria te vergelijken. Dit laatste bleek in de uitkomsten in hoge mate overeenstemming van resultaten op te leveren.

Een overzicht van de analyseresultaten is opgenomen in tabel 3.1. Alhoewel in de Leidraad bodemsanering niet vermeld is dat de toetsingswaarden gelden voor onderwaterbodems, is deze vergelijking in dit onderzoek toch verricht, aangezien een ander referentiekader ontbreekt.

De waterconcentraties worden vergeleken met richtwaarden uit de Leidraad bodemsanering, zoals die zijn opgesteld voor grondwater. Alle analyseresultaten van het slib dat in deze fase is bemonsterd zijn vermeld in bijlage 2.

Alle analyseresultaten van het oppervlaktewater dat in deze fase is bemonsterd zijn vermeld in bijlage 3.

Tabel 3.1 Resultaten onderzoek bodemslib en waterfase, fase 1 van het Kempenonderzoek (deelproef 4)

Waterloop	Bemonsteringspunt	Coördinaat	Bodemslib										Waterfase					
			cm	%		mg/kg ds						mg/l						
				Ind.	R.Gl.R	Cd	Zn	As	Pb	Zw.St	Cd	Zn	As	Cu	Pb			
Aa of Goorloop	ca. 2 km ben. str. grens	14582/36563	0-40	30	71	1*	32					6	4	810				
	Wilrijt	14495/36826	0-25	68	97	1*	24					8	2	430				
Fortjeloop	grens	15007/36384	0-15	62	97	1*	21					7	3	770				
Keunislloop	grens	15218/36513	0-20	75	99	2	120					3	1*	53				
Beekloop	Bergeyk/Berg. barrière	15474/36668	0-25	77	98	1	110					10	1*	150				*
	grens	15457/36516	0-20	47	94	4	380	10	24	54*	4	4	1*	60	1,7	13	4*	4*
	Westerhoven	15608/37102	0-20	56	97	1	28	13	7	2	7	7	1*	110	1,7	10	4	4
Keersop	Westerhoven	15590/37118	0-25	53	92	1	79					10	1*	240				
Run	Keersoppermolen	15730/37405	0-20	47	86	1	90	7,0	7	5	10	10	1	150	1,6	12	4*	4*
	Stevvert	15363/37540	0-25	67	98	1	170		12	10	6	6	1	250				
Tongelreep	grens	16196/36825	0-30	67	96	1	120					15	1	170				
	Valkenswaard	16273/37365	0-30	60	96	1	56					21	1	220				
Strijper Aa	grens	16493/36633	0-30	64	99	1*	170					37	2	640				
	Leende	16672/37261	0-30	55	92	1*	71					67	3	550				
Buulder Aa	grens	16677/36491	0-20	76	99	1	14					10	2	520				*
	Leende	16695/37250	0-30	55	95	2	290	2,5	7	2	14	2	5	1.200	1,4	21	4*	4*
Boschloop		17010/36361	0-30	69	99	23	1.200				2	2	25	7.900				
Groote Aa	Leende	16740/37365	0-30	63	96	2	170	1,8	8	2	41	3	3	860	1,9	18	7	7
Sterkselsch kanaal	Bov. str. Heeze	16805/37515	0-30	60	97	1	200				18	3	3	780				
	Sterksel	17072/37370	0-30	74	98	2	160				6	1	1	250				
	Hugten	17458/37027	0-30	79	100	1	38				8	2	2	290				
	duplo			80	100	1	36											
Aa	grens prov. Limburg (sluis 13)	18097/37159	0-20	57	94	*	57				4	4	1	170				
	duplo			74	97	1	62											
Kievitsloop	grens prov. Limburg	17905/37123	0-20	79	98	1*	26				4	4	1	130				
	duplo			79	98	1	25											
10 groter dan B-waarde	Toetswaarde Leidraad bodemsanering		A	1	200		200	20	50	50	1	50	5	20	20	50	200	200
30 groter dan C-waarde			B	5	500		500	30	100	150	2,5	200	20	50	50	50	200	200
* detectielimiet			C	20	3.000		3.000	50	500	600	10	800	100	200	200	200	800	200

Uit dit verkennende onderzoek komt het volgende naar voren:

- voor de volgende waterlopen blijken geen verhoogde metaalgehalten (concentraties groter dan de B-waarde) in het bodemslib te zijn aangetroffen: Aa of Goorloop, Fortjeloop, Keunisloop, Beekloop, Keersop, Run, Tongelreep, Strijper Aa, Buulder Aa, Groote Aa, Sterkselsch kanaal, Aa, Kievitsloop;
- naast de uit eerdere metingen bekende verontreiniging in het bodemslib van de boven Dommel en de Weergraaf blijkt ook de Boschloop verontreinigd bodemslib te bevatten;
- zeven van de 23 watermonsters bevatten meer dan 2,5 ug cadmium/l, waarvan 1 watermonster meer dan 10 ug cadmium/l bevat;
- vijftien van de 23 watermonsters bevatten meer dan 200 ug zink/l, waarvan 4 meer dan 800 ug zink/l bevatten;
- de verhouding van zink/cadmium in watermonsters is iets groter dan 200, in slibmonsters is deze verhouding kleiner dan 100.

3.1.2 Resultaten fase 2

Op grond van deze resultaten en op grond van eerder verrichte analyses van het bodemslib zijn de volgende waterlopen vastgesteld voor fase 2 van het nader onderzoek:
de Boschloop, de Weergraaf, de Boven-Dommel en de Dommel in De Kempenstreek.

Daarnaast zijn gezien het verspreidingsgebied van het Dommelwater de volgende waterlopen bemonsterd in fase 2: de Dommel (tot aan de Maas), de kleine Dommel, het Beatrixkanaal, het Wilhelminakanaal (van Best tot Tilburg), het Drongelehs Kanaal, de Bossche Sloot en de Loonsche Vaart.

In het onderzoek werd tevens op een vijftal plaatsen in de Dommel een dieptebemonstering uitgevoerd.

Ter complementering van het onderzoek zijn de reeds eerder uitgevoerde dieptebemonsteringen van het bodemslib in de Dommel nabij Boxtel aan de reeks toegevoegd.

Uiteindelijk zijn in fase twee van het onderzoek de volgende punten bemonsterd:

Waterloop	Toelichting	Coördinaten
Boschloop	pt. 1	16935/36226
Boschloop	pt. 3	17060/36597
Boschloop	pt. 4	17029/36763
Boschloop	pt. 5	16978/36885
Weergraaf		16923/36396
Kleine Dommel	Collse molen	16557/38412
Boven Dommel	pt. 1 grens	15845/36527
Boven Dommel	pt. 2	15860/36645
Boven Dommel	pt. 3	15896/36743
Boven Dommel	pt. 4	15967/36830
Boven Dommel	pt. 5	15975/36918
Boven Dommel	pt. 6	15949/37092
Boven Dommel	pt. 7	15890/37230
Boven Dommel	pt. 8 Dommelsche molen	15855/37346
Boven Dommel	pt. 9 Valkenswaard	15860/37412
Boven Dommel	pt. 10 Loonder molen	15838/37540
Dommel	pt. 11 Bov. str. zandvanger Ehv	15837/37965

Waterloop	Toelichting	Coördinaten
Dommel	pt. 12 Bov. str. RWZI Ehv	16290/38555
Dommel	pt. 13 Bov. str. RWZI Ehv	16348/38616
Dommel	pt. 14 Soeterbeek	16353/38667
Dommel	pt. 15 St. Oedenrode	16050/39724
Afwateringskanaal	pt. 16 Boxtel	15245/40018
Dommel	Boxtel dieptebemonstering 1	15290/39951
Dommel	Boxtel dieptebemonstering 2	15280/39946
Dommel	Boxtel dieptebemonstering 3	15288/39941
Dommel	Boxtel dieptebemonstering 4	15274/39938
Dommel	pt. 17 St. Michielsgestel	15270/40438
Dommel	pt. 18 's Hertogenbosch	14865/41027
Dieze	pt. 19 Crèvecoeur	14698/41608
Beatrixkanaal	pt. 1	15940/38228
Beatrixkanaal	pt. 2	15528/38907
Wilhelminakanaal	Best	15693/39010
Wilhelminakanaal	Oirschot	14860/39010
Wilhelminakanaal	Tilburg	13639/39522
Drongelenskanaal	Vught	14788/40925
Drongelenskanaal	Helvoirt/Nieuwkuyk	14242/40898
Drongelenskanaal	Waalwijk	13531/41056
Bossche sloot		14367/40938
Loonsche Vaart		13779/40915
Boven Dommel	Valkenswaard, dieptemonster I	15905/37158
Boven Dommel	Eindhoven, dieptemonster II	16140/38262
Beneden Dommel	Son, dieptemonster III	16283/39258
Beneden Dommel	Olland, dieptemonster IV	15770/39730
Beneden Dommel	St. M.Gestel, dieptemonster V	15273/40460

De monsterplaatsen zijn op de kaart in bijlage IV-1 aangegeven.

Om de meetresultaten wat overzichtelijker te maken zijn in tabel 3.2 alle gegevens gerangschikt.
Alle meetresultaten van fase 2 zijn bovendien weergegeven in bijlage 4.

Tabel 3.2 Resultaten onderzoek bodemslib, fase 2

Waterloop	Bemonsteringspunt	Coördinaat	Datum	cm slib- laag	%	mg/kg ds											
						Ind.R	Gl.R	Cd	Zn	Hg	As	Cu	Cr	Pb	Ni		
Boschloop	pt. 1	16935/36226	13-11-1984	0-15	78	99	14	453	0,21								
	pt. 3	17060/36597	13-11-1984	0-20	62	97	24	1.130	0,14								
	pt. 4	17029/36763	13-11-1984	0-30	79	99	2	229	0,02	1,5	4						6
	pt. 5	16978/36885	13-11-1984	0-20	70	98	8	795	0,06								
								*									
Weergraaf		16923/36396	13-11-1984	0-10	68	98	1	86	0,06								
Kleine Dommel		16557/38412	7-11-1984	0-30	76	98	2	376	0,04	2,4	11	13	18				4
Dommel	pt. 1 grens België/Nederland	15845/35427	1-11-1984	0-30	62	95	7	89	0,20	13,7	7	8	12				7
	pt. 2	15860/36645	1-11-1984	0-30	73	97	19	158	0,29								
	pt. 3	15896/36743	1-11-1984	0-30	71	97	10	148	0,53								
	pt. 4	15967/36830	1-11-1984	0-30	74	83	15	214	0,42								
	pt. 5	15975/36918	1-11-1984	0-30	75	99	20	357	0,63								
	pt. 6	15949/37092	1-11-1984	0-30	64	97	23	476	0,44								
	pt. 7	15890/37230	1-11-1984	0-30	67	97	6	110	0,18								
	pt. 8 Dommelse molen	15855/37346	1-11-1984	0-30	73	98	10	414	0,12								
	pt. 9	15860/37412	1-11-1984	0-30	71	98	33	666	0,90								
	pt. 10 Loonder molen	15838/37540	1-11-1984	0-30	70	97	20	596	1,44								
	pt. 11 Bov. str. Zandvanger Ehv	15837/37965	7-11-1984	0-30	82	99	8	204	0,41	11,5	13	10	19	14			
	pt. 12 Bov. str. RWZI Ehv	16290/38555	7-11-1984	0-30	71	96	111	1.130	1,33	16,5	360	159	89	35			
	pt. 13 Ben. str. RWZI Ehv	16348/38616	7-11-1984	0-30	51	91	108	1.080	1,70	12,3	350	227	171	74			
	pt. 14 Soeterbeek	16353/38667	7-11-1984	0-30	63	95	39	530	0,72	5,8	164	136	59	33			
	pt. 15 St. Oedenrode	16050/39724	7-11-1984	0-30	70	96	21	312	0,32	9,1	74	78	31	23			
	pt. 16 Boxel	15245/40018	7-11-1984	0-30	72	90	83	1.120	1,29	35,3	71	77	61	21			
	dieptemonster 1	15290/39951	6-12-1984	0-205	68	97	51	677									
	dieptemonster 2	15280/39946	6-12-1984	0-175	65	96	81	870									
dieptemonster 3	15288/39941	6-12-1984	0-178	64	96	72	873										
dieptemonster 4	14274/39938	6-12-1984	0-253	76	98	11	243										
pt. 17 St. Michielsgestel	15270/40483	7-11-1984	0-30	67	96	3	90	0,13	1,3	15	17	10	10				
pt. 18 's Hertogenbosch	14865/41027	7-11-1984	0-10	49	100	20	730	0,89	7,5	140	130	89	31				
	14698/41608	7-11-1984	0-30	61	95	3	302	0,43	10,7	33	37	88	8				
pt. 1	15940/38228	13-11-1984	0-30	68	97	30	779	0,97	22,5	21							
pt. 2	15528/38907	13-11-1984	0-15	68	97	3	140	0,36									

Waterloop	Bemonsteringspunt	Coördinaat	Datum	cm slib- laag	%	mg/kg ds											
						Ind.R	Gl.R	Cd	Zn	Hg	As	Cu	Cr	Pb	Ni		
Wilhelminakanaal	Best	15693/39010	13-11-1984	0- 30	67	97	1*	66	0,05								
	Oirschot	14860/39010	13-11-1984	0- 30	76	98	8*	281	0,09	9,1	12						32
	Tilburg	13639/39522	13-11-1984	0- 20	83	99	1	51	0,05								

Drongelens kanaal	Vught	14708/40925	21-11-1984	0- 30	76	99	7	122	0,28	5,6	13						22
	Helvoirt/Nieuwcuyk	14242/40898	21-11-1984	0- 25	75	99	1	52	0,07								
	Waalwijk	13531/41056	21-11-1984	0- 30	71	98	2*	65	0,09								
Bossche sloot		14367/40938	21-11-1984	0- 25	79	99	1*	20	0,06								
	Loonsche Vaart	13779/40915	21-11-1984	0- 30	77	99	1	29	0,08								
Dommel	Valkenswaard, nabij Venbergse molen	15905/37158	5-3-1985	0- 20	53	94	210	3.800									
	Idem			20- 40	43	88	100	2.400									
	Idem			40- 60	41	87	50	1.900									
	Idem			60- 80	76	98	26	480									
	Idem			80-100	77	99	5	91									
	Idem			0- 20	86	100	21	350									
Dommel	Eindhoven, ben.str. zandvanger	16140/38262	5-3-1985	20- 40	81	99	31	1.000									
	Idem			40- 60	79	99	17	320									
	Idem			60- 80	81	99	10	180									
	Idem			80-100	81	100	7	120									
	Idem			100-120	80	99	5	100									
	Idem			120-150	73	97	8	240									
Dommel	Son	16283/39258	5-3-1985	0- 20	68	95	93	900									
	Idem			20- 40	53	87	180	1.400									
	Idem			40- 60	73	96	30	350									
	Idem			60- 80	69	95	56	550									
	Idem			80-100	82	99	6	89									
	Idem			100-120	72	96	43	470									
				120-150	78	98	13	160									

Vervolg tabel 3.2

Waterloop	Bemonsteringspunt	Coördinaat	Datum	cm slib- laag	%	mg/kg ds										
						Ind.R	Gl.R	Cd	Zn	Hg	As	Cu	Cr	Pb	Ni	
Dommel	Olland	15770/39730	5-3-1985	0- 20	73	97	25	510								
				20- 40	76	98	38	580								
				40- 60	60	95	44	1.200								
				60- 80	82	100	7	200								
				80-100	77	98	19	420								
				100-120	58	93	83	1.900								
Dommel	St. Michielsgestel	15273/40460	5-3-1985	120-150	59	93	74	1.600								
				0- 20	82	99	4*	60								
				20- 40	83	99	2*	5								
				40- 60	83	100	2*	2								
				60- 80	83	100	2*	4								
				80-100	83	100	2*	5								
				100-120	83	100	2*	27								
				120-150	84	100	2	4								

	toetswaarde		
	A	B	C
10 groter dan B-waarde	1	200	0,5
30 groter dan C-waarde	5	500	2
50 groter dan WCA-norm (50 voor Cd)	20	3.000	10
* detectielimiet	50	50.000	50

	mg/kg ds		
	Cd	Zn	Pb
10 groter dan B-waarde	1	200	50
30 groter dan C-waarde	5	500	150
50 groter dan WCA-norm (50 voor Cd)	20	3.000	600
* detectielimiet	50	50.000	5.000

Naar aanleiding van deze analyseresultaten van fase 2 en de eerder vermelde analyses van fase 1 kunnen de volgende constatering worden gemaakt voor wat betreft:

- **Boschloop**
Het beeld van fase 1 (1 meetpunt) wordt bevestigd door de metingen van fase 2; over het gehele traject van de Boschloop worden overschrijdingen van de B-waarde voor cadmium (5 mg/kg) en de C-waarde (20 mg/kg) in het bodemslib aangetoond.
Het zinkgehalte in het bodemslib is soms hoger dan 500 mg/kg (B-waarde).

- **Weergraaf**
De Weergraaf is onderzocht ondanks zijn geringe betekenis (weinig afvoer, staat vaak droog). Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

- **Dommel (exclusief dieptebemonsteringen)**
De Dommel is bemonsterd vanaf de grens met België tot waar de Dieze in de Maas stroomt. Van de in totaal 19 punten liggen 9 punten in het "Kempen" gebied.
Voor cadmium wordt 9 maal de B-waarde en 8 maal de C-waarde overschreden, hierbij wordt 2 maal de WCA-norm ruim overschreden.
Voor zink werd 7 maal de B-waarde overschreden;
Voor koper werd 4 maal de B-waarde overschreden;
Voor arseen werd 1 maal de B-waarde overschreden.
De koperoverschrijdingen corresponderen in drie gevallen met de WCA-norm overschrijding voor cadmium. Ook voor arseen gaat dit samen met WCA-norm overschrijding voor cadmium. Voor andere metalen wordt de B-waarde niet overschreden. Vastgesteld kan worden dat over het gehele traject verhoogde (groter dan B)-waarden voorkomen voor cadmium.
Het algemene beeld is: van de grens tot aan Eindhoven ruime overschrijding van de B-waarde en regelmatig concentraties rond de C-waarde. In en vlak na de stad Eindhoven sterke verhoging tot Cd-gehalten in het slib boven 100 mg/kg, vervolgens langzaam lager wordend, doch boven de C-waarde. Tevens worden overschrijdingen van de B-waarden voor zink en koper vastgesteld, welke een duidelijke samenhang met de verhoogde Cd-gehalten vertonen. Als reden voor de sterk oplopende gehalten in het bodemslib moet worden gedacht aan ongezuiverde lozingen welke in het verleden hebben plaatsgevonden in en rondom Eindhoven, met name vóór circa 1963.
Het betreft hier dus waarschijnlijk reeds oude afzettingen nabij St. Oedenrode, die liggen in een Dommelgedeelte dat rond 1958/1959 is gegraven bij de afsnijding van een Dommelarm. Bij Boxel treedt weer een sterke verhoging op (zie ook dieptemonsters) en vervolgens tot de Dieze wisselende gehalten, waarbij twee maal concentraties werden gemeten onder de B-waarde. Vroegere bemonsteringen op nabij gelegen punten lieten gehalten boven de C-waarde zien. Er moet dus rekening worden gehouden met wisselende uitkomsten, die van plaats tot plaats kunnen verschillen. Ook is het mogelijk dat sedimenten zich in de loop der tijd verplaatsen ten tijde van hoge waterafvoer.

- Dommel (dieptemonsters, zie ook bijlage 4)
Op vijf plaatsen in de loop van de Dommel is een dieptebemonstering tot maximaal 150 cm uitgevoerd. De monsters zijn vervolgens in fracties van 20 cm verdeeld. De afzonderlijke fracties zijn geanalyseerd. Voor de 5 plaatsen kunnen de volgende conclusies worden opgesteld:
- I. (Valkenswaard)
Van 0 tot 80 cm blijkt de C-waarde voor cadmium overschreden, voor 0-60 cm tevens de WCA-norm. Voor zink vindt voor 0 tot 20 cm een overschrijding van de C-waarde plaats, voor 20-60 cm van de B-waarde. Het slib bevat relatief veel organisch materiaal. Naar beneden toe is een duidelijk afnemende tendens in gehalten waar te nemen.
 - II. (in Eindhoven, na de zandvanger)
Van 0-40 cm overschrijding van C-waarde voor cadmium, vervolgens waarden boven de B-waarde.
Voor zink overschrijding B-waarde van 20-40 cm. Het slib bevat praktisch geen organisch materiaal.
 - III. (Son)
Van 0 tot 80 cm en 100 tot 120 cm overschrijding C-waarde voor cadmium en overschrijding B-waarde voor de andere gedeelten van het profiel. Een analoog beeld wordt aangetroffen voor zink: van 0 tot 40 en 60 tot 80 cm overschrijding B-waarde. Het slib bevat weinig organisch materiaal.
 - IV. (Olland)
Van 0 tot 60 en 100 tot 150 cm overschrijding C-waarde voor cadmium; van 100-150 cm tevens overschrijding WCA-norm. Voor de andere gedeelten concentraties boven B-waarde.
Voor zink geldt overschrijding van de B-waarde van 0 tot 60 en 100 tot 150 cm. Het slib bevat weinig organisch materiaal. Naar beneden toe is een toenemende zinkconcentratie en cadmiumconcentratie waar te nemen.
 - V. (St. Michielsgestel)
Alle gehalten aan cadmium beneden B-waarde. De concentraties zink van 0-20 cm boven A-waarde, de rest eronder. Het slib bevat praktisch geen organisch materiaal. Vermeldenswaard is, dat het bemonsteringspunt ligt in een gedeelte, gegraven rond 1971/1972 ter afsnijding van een Dommelarm en verbreding van de Dommel ter plaatse.
- Beatrixkanaal
Het Beatrixkanaal wordt gevoed vanuit de Dommel en vormt een verbinding naar het Wilhelminakanaal.
Nabij de inlaat van de Dommel is het bodemslib verontreinigd (cadmium- en zinkgehalte groter dan de C-waarde).
Voor de samenvloeiing met het Wilhelminakanaal worden geen concentraties aan zware metalen aangetroffen boven de B-waarde in de toetsingstabel.

- Wilhelminakanaal
Slechts na de samenvloeiing met het Beatrixkanaal is het cadmiumgehalte groter dan de B-waarde.
- Drongelens kanaal, Bossche sloot en Loonsche Vaart
Het Drongelens kanaal wordt gevoed door de Dommel en de Zandley. Enkel nabij Vught heeft het bodemslib een cadmiumgehalte dat boven 5 mg/kg ligt.
In de Bossche sloot en de Loonsche Vaart, die gevoed worden door het Drongelens kanaal, is geen zware metalenverontreiniging aangetoond.

3.1.3 Resultaten waterlopen onderzoek Rijkswaterstaat Noord-Brabant

In onderstaande tabel zijn de analyseresultaten weergegeven van de bemonsteringen die door RWS zijn uitgevoerd in de loop van 1984. In bijlage IV-1 zijn de monsterplaatsen aangegeven.

Tabel 3.3 Resultaten onderzoek bodemslib RWS

Waterloop	Coördinaten	(concentraties in mg/kg ds)				pH water
		Cd	Zn	Pb	Cu	
Het Zuidergat	1178/4118	1,0	210	60	17	
Beneden Donge	1178/4107	5,0	520	85	42	
Het Oude Maasje	1247/4131	14,0	1.300	250	93	
Drongelens kanaal	1422/4090	10,0	380	46	66	
Sluis Engelen	1463/4156	18,0	1.300	250	110	
Lieshout	1690/3916	9,0	930	240	57	
Best (destructor)	1590/3905	13,0	590	87	31	
Best	1574/3903	5,0	700	120	36	
Haghorst	1420/3900	36,0	1.800	240	49	
De Dieze Crève coeur	1471/4164	120,0	28.000	300	440	
Zuid-Willemsvaart	1525/4105	2,0	460	90	36	
Zuid-Willemsvaart	1658/4015	2,0	410	140	45	
De Dieze	1464/4161	0,9	160,0	125	32	
De Dieze	1464/4161	11,0	325,0	40	48	
De Dieze	1464/4161	55,0*	1.360,0	180	270	
De Dieze	1464/4161	0,5*	15,0	95	1,0*	
De Dieze	1464/4161	0,5*	10,0	20	1,0*	
Z-Willemsvaart Veghel	1638/4032	7,0	1.365	140	97	7,1
Z-Willemsvaart Veghel	1638/4032	7,0	1.450	160	100	7,2
Z-Willemsvaart Sluis 9	1756/3844	3,0	270	52	18	7,2
Z-Willemsvaart Sluis 9	1756/3844	4,0	290	52	18	7,2
Wilhelminakanaal Donge	1232/4040	1,0*	340	33	39	
Wilhelminakanaal Dongen	1236/4035	1,0*	32	5,0	11,0	
Wilhelminakanaal Dongen	1236/4035	1,0*	70	11,0	7,0	
Wilhelminakanaal Dongen	1236/4035	8,0*	470	24,0	15,0	
Wilhelminakanaal Dongen	1236/4035	1,0*	1.300	72,0*	41,0	
Z-Willemsvaart Asten	1775/3797	2,0*	75	8	18	7,0
Z-Willemsvaart Helmond	1745/3858	2,0*	130	16*	18	7,1
Z-Willemsvaart Veghel	1660/4012	2,0*	37	8*	16	7,1
Z-Willemsvaart Den Bosch	1515/4107	2,0*	67	8	11	6,9
Z-Willemsvaart Son	1632/3908	2,0*	74	15	10	6,8
Z-Willemsvaart Oirschot	1485/3902	2,0*	120	65*	19	7,0
Z-Willemsvaart Tilburg	1364/3440	2,0	73	8	20	6,9

Vervolg tabel 3.3

Waterloop	Coördinaten	Cd	(concentraties in mg/kg ds)			pH water
			Zn	Pb	Cu	
Drongelens kanaal Vught	1478/4092	9,0 2,2*	230	36	31	6,5
Drongelens kanaal Drunen	1370/4090	2,0	68	10	11	7,0
<u>10</u> groter dan B-waarde	Toetswaarde	A 1	200	50	50	
<u>30</u> groter dan C-waarde	Leidraad	B 5	500	150	100	
<u>50</u> groter dan WCA-norm	bodemsanering	C 20	3.000	600	500	
* detectielimiet	WCA-norm	50	50.000	5.000	5.000	

3.1.4 Schatting slibhoeveelheden in waterlopen Noord-Brabant

Van die waterlopen waar verhoogde metaalgehalten zijn vastgesteld is een schatting gemaakt van de hoeveelheden afzetting welke binnen het evenwichts- c.q. gegraven profiel aanwezig zijn.

Niet uitgesloten moet worden dat de verhoogde gehalten zich tot grotere diepten voortzetten. De hierna genoemde gehalten geven daafom niet meer dan een orde van grootte weer.

De geschatte hoeveelheden zijn:

Boschloop	3.000 m ³
Beatrixkanaal (inclusief afwateringskanaal Eindhoven)	17.000 m ³
Dommel (grens-Maas)	500.000 m ³
Drongelens kanaal (4 km vanaf Den Bosch)	10.000 m ³
Totaal	<u>530.000 m³</u>

Door de RWS directie Noord-Brabant zijn de volgende hoeveelheden geschat:

Zuid-Willemsvaart	53.000 m ³
Oude Maasje	46.000 m ³
Zuidergat	3.000 m ³
Beneden Donge	12.500 m ³
Markkanaal (Wilhelminakanaal-Terheide)	150 m ³
Wilhelminakanaal (Z-Willemsvaart tot Best)	20.000 m ³
Wilhelminakanaal (Best-Tilburg)	24.000 m ³
Totaal	<u>258.650 m³</u>

3.2 Resultaten onderzoek waterlopen Limburg

3.2.1 Inleiding

De belangrijke waterlopen, waaronder alle grotere grensoverschrijdende beken en uitmondingen in de Maas, worden door het Waterschap Zuivering-schap Limburg (WZL) driemaandelijks onderzocht op zware metalen in de waterfase. Uit de resultaten blijkt dat hoge cadmium- en zinkwaarden met name worden aangetroffen in de Tungelroysebeek, de Neerbeek, de Oude Graaf en in mindere mate in de Aa en de Eeuwselseloop.

Voor wat betreft de verontreiniging van het slib door zware metalen zijn gegevens voorhanden van bemonsteringen die door of op last van het Waterschap Midden-Limburg hebben plaatsgevonden.

Het gaat hier om slib uit de Neerbeek, de Haelensebeek, de Raam en de Uffelsebeek.

Uit deze resultaten bleek dat het slib uit de Neerbeek (zowel uit het beekvak als uit de zandvang) hoge cadmiumgehalten voorkomen (veelal boven de C-waarde van de Leidraad bodemsanering). Het zinkgehalte ligt over het algemeen tussen de B- en de C-waarde. Voor wat betreft de Haelensebeek, de Raam en de Uffelsebeek blijkt het zink- en cadmiumgehalte van het bodemslib onder de C-waarde te liggen.

Meetresultaten vanaf 1981 zijn vermeld in bijlage 5.

3.2.2 Resultaten fase 1

De bemonsteringspunten die naar aanleiding van de hierboven omschreven inventarisatie en de aanwezige inzichten bij het WZL en Waterschap Midden-Limburg zijn geselecteerd voor fase 1 van het onderzoek zijn:

Nr.	Tijdstip	Coördinaat	Waterloop	A water	B slib	Opmerking
1	9,35	180 ⁹ ₁ .371 ⁶ ₂	Aa-grens	X	X	0-20 cm slib/zand
2	10.05	179 ¹ ₅ .371 ³ ₃	Kievitsloop-grens	X	X	0-20 cm zand
3	10.35	174 ⁵ ₄ .370 ⁷ ₇	Oude Graaf-Hugten	X	X	0-30 cm zand
4	12.20	173 ⁴ ₄ .365 ⁶ ₆	Oude Graaf-Rijksweg	X	X	0-20 cm zand/slib
5	11.55	175 ⁴ ₅ .367 ⁶ ₅	Riet-Daatjeshoeve	X	X	0-20 cm zand/klei
6	11.25	175 ⁵ ₅ .369 ⁵ ₅	Hugterbeek-voor uitm. Oude Graaf	X		
7	13.10	171 ⁷ ₇ .360 ¹ ₁	Tungelroysebeek- kanaal (ZWV)	X	X	0-25 cm zand/slib
8	13.45	172 ⁹ ₅ .356 ⁹ ₃	Raam-grens	X	X	0-25 cm zand/slib
9	14.15	176 ⁹ ₅ .359 ³ ₃	Meilossing-Altweeter- heide	X		
10	14.30	180 ⁹ ₉ .360 ⁰ ₂	Dijkerpeel-Swartbroek	X		
11	14.40/ 16.30	179 ⁹ ₉ .361 ⁵ ₅ / 180 ⁷ ₇ .360 ⁵ ₅	Leukerbeek-Weert	X	X	0-20 cm slib/zand
12	14.45	181 ⁷ ₇ .360 ⁴ ₄	Leukerbeek-Swarbroek	X	X	0-20 cm zand/slib
13	15.00	182 ⁷ ₇ .359 ⁴ ₄	Tungelroysebeek- Swartbroek	X	X	0-20 cm zand/slib
14	15.20/ 16.45	185 ² ₅ .361 ⁵ ₅	Tungelroysebeek-Mildert	X	X	0-20 cm zand/slib

Nr.	Tijdstip	Coördinaat	Waterloop	A water	B slib	Opmerking
15	10.25	180 ⁸ .355 ⁶	Waleven-grens	X	X	0-15 cm zand
16	11.15	182 ⁴ .353 ⁶	Uffelsebeek-grens	X	X	0-30 cm slib
17	11.35	183 ³ .352 ⁰	Itterbeek-grens	X	X	0-30 cm slib
18	12.05	186 ⁰ .351 ⁵	Witbeek-grens	X	X	0-10 cm slib/zand/ klei
19	15.45	187 ⁹ .367 ²	Neerpeelbeek-Caluna	X		
20	15.30	186 ³ .365 ⁰	Vissensteert-De Zoom	X		
21	15.55	190 ² .366 ⁶	Vissensteert-Karreveld	X	X	0-20 cm zand/slib
22	15.30	190 ³ .370 ⁰	Roggelsebeek-Kanaal (NV)	X		
23	14.15	192 ⁷ .363 ¹	Roggelsebeek-Roggel	X	X	0-15 cm zand/slib
24	14.10	192 ⁵ .363 ¹	Bevelandsebeek-Roggel	X		
25	13.40	190 ³ .360 ⁹	Rijdt-Baexem	X	X	0-20 cm zand/slib
26	13.50	192 ⁵ .361 ⁴	Tungelroysebeek- Spekerhof	X	X	0-20 cm zand/slib
27	14.50	197 ⁵ .363 ¹	Neerbeek-Hanssum	X	X	0-20 cm slib/zand
28	14.30	185 ⁴ .362 ²	Haelensebeek-Nunhem	X	X	0-10 cm zand/slib
29	10.55	182 ⁸ .355 ²	Langven-Haler	X	X	0-20 cm zand/slib
30	12.35	189 ⁴ .352 ¹	Itterbeek-Wessem		X	0-10 cm slib
31	13.25	189 ⁰ .355 ⁸	Panheelderbeek- Napoleonseweg		X	0-20 cm slib/zand
32	15.10	198 ⁴ .365 ⁴	Afwateringskanaal- Kessel-Eik		X	0-25 cm slib/zand

Monsters 1 t/m 14 op 11 oktober 1984

Monsters 15 t/m 32 op 12 oktober 1984-en slibmonsters 11 en 14

N.B.: Juist vóór de bemonsteringen, d.w.z. tot en met 10 oktober 1984, is een periode geweest waarin veel neerslag is gevallen. Nagenoeg overal voerden de beken een meer dan gemiddelde hoeveelheid water af en zal er meer slib in suspensie zijn gekomen.

De locaties van de waarnemingspunten zijn weergegeven in bijlage 8. In tabel 3.4 zijn de resultaten van de water- en de slibanalyses naast elkaar, per bemonsteringspunt vermeld, zodat een duidelijk beeld ontstaat omtrent eventuele relaties tussen beide fasen. De volledige analyseresultaten staan vermeld in bijlage 6 en 7.

Alhoewel in de Leidraad bodemsanering niet vermeld is dat de toetsingswaarden gelden voor onderwaterbodems, is deze vergelijking in dit onderzoek toch verricht, aangezien een ander referentiekader ontbreekt.

De waterconcentraties worden vergeleken met richtwaarden uit de Leidraad bodemsanering, zoals die zijn opgesteld voor grondwater.

Tabel 3.4 Analyseresultaten fase 1 Kempenonderzoek door het WZL d.d. 11 en 12 oktober 1984 (zie ook bijlage 6 en 7)

Waterloop	Bemonsteringspunt	Nr.	Waterfase, oplosb. pH 2 (ug/l)					Slib (mg/kg d.s.)					
			Cd	Zn	As	Cu	Pb	Cd	Zn	As	Cu	Pb	
Aa	- grens	1	0,6	170					*	82			
Kievitsloop	- grens	2	0,7	120					1	26			
Oude Graaf	- Hugten	3	1,9	300	2,7	10*	10*	1,1	38	0,6	10*	10*	
Oude Graaf	- rijksweg	4	1,6	310				1*	34				
Riet	- Daatjeshoeve	5	1,3	310				1	28				
Hugterbeek	- grens	6	2,0	290									
Tungelroysebeek	- kanaal (ZWV)	7	12	3.080				12,3	350				
Tungelroysebeek	- Swartbroek	13	4,2	840				63,6	1.720				
Tungelroysebeek	- Mildert	14	3,7	670				29,9	880				
Tungelroysebeek	- Spekerhof	26	4,2	740				19,0	870				
Neerbeek	- Hanssum	27	3,2	490	1,8	10*	10*	73,6	3.160	20,3	36	53	
Raam	- grens	8	0,8	210				1,1	168				
Waleven	- grens	15	0,9*	120				1	22				
Leukerbeek	- Weert	11	0,5*	70				1,7	500				
Leukerbeek	- Swartbroek	12	0,5*	70	1,2	10*	10*	3,0	520	7,4	24	71	
Dijkerpeel	- Swartbroek	10	0,5*	100									
Meilossing	- Altweerderheide	9	0,5	130									
Rijdt	- Baexem	25	0,5*	190	0,9	10*	10*	1,2	310	3,2	16	31	
Roggelsebeek	- kanaal (NV)	22	0,5*	50									
Roggelsebeek	- Roggel	23	0,5*	90	1,3	10*	10*	1*	128	2,7	10*	16	
Vissensteert	- de Zoom	20	0,6*	100									
Vissensteert	- Karreveld	21	0,5*	80				1*	98				
Neerpeelbeek	- Caluna	19	0,5*	70									
Bevelandsebeek	- Roggel	24	0,5*	90									
Haelensebeek	- Nunhem	28	0,5*	60	1,2	10*	10*	1*	130	4,5	11	22	
Uffelsebeek	- grens	16	0,5*	70				2,0	270				
Langven	- Haler	29	0,8	100				1,0	63				
Panheelderbeek	- Napoleonseweg	31						1	123				
Itterbeek	- grens	17	0,6	90				1,3	116				
Itterbeek	- Wessem	30						2,2	440				
Witbeek	- grens	18	0,8	110				1,3	260				
Afwateringskanaal	- Kessel-Eik	32						5,0	650				
Richtwaarden volgens Leidraad bodemsanering, grondwater en grond	A	1	50	10	20	20	1	200	20	50	50		
	B	2,5	200	30	50	50	5	500	30	100	150		
	C	10	800	100	200	200	20	3.000	50	500	600		
	WCA-norm	50	5.000	50	5.000	5.000	50	50.000	50	5.000	5.000		

10 groter dan B-waarde
30 groter dan C-waarde
50 groter dan WCA-norm
 * detectielimiet

Alle onderzochte watermonsters bevatten zink in een concentratie die hoger is dan de A-waarde van 50 ug/l; in 19 van de 29 monsters was het gehalte lager dan de B-waarde van 200 ug/l. In de Oude Graaf (op twee punten), de Riet, de Hugterbeek, de Raam, de Tungelroysebeek (op twee punten) en de Neerbeek lag het zinkgehalte tussen de B- en C-waarde.

In de Tungelroysebeek wordt te Swartbroek de C-waarde (800 ug/l) juist overschreden, terwijl het zinkgehalte bij de duiker onder de Zuid-Willemsvaart 3.080 ug/l bedraagt.

Het gehalte aan cadmium blijkt in de regel op dezelfde punten als het zinkgehalte overschrijding van de richtwaarden te geven met dien verstande dat de classificatie één klasse lager ligt. De verhouding tussen zink en cadmium in de waterfase bedraagt globaal 100 : 1 à 300 : 1, hetgeen de resultaten uit voorgaande jaren (bijlage 5) bevestigt. Op die plaatsen waar het zinkgehalte tussen de A- en B-waarde ligt, blijkt het cadmiumgehalte onder de A-waarde (1 ug/l) te liggen. In de Raam ligt cadmium eveneens onder de A-waarde, terwijl zink juist de B-waarde overschrijdt.

In de Oude Graaf (op twee punten), de Riet en de Hugterbeek ligt het cadmiumgehalte tussen de A- en B-waarde (zink ligt hier tussen de B- en de C-waarde). Op drie punten in de Tungelroysebeek en in de Neerbeek ligt het cadmiumgehalte, evenals het zinkgehalte, tussen de B- en de C-waarde, terwijl cadmium in de Tungelroysebeek bij de Zuid-Willemsvaart de C-waarde (10 ug/l) overschrijdt.

De metalen arseen, koper en lood blijken in de zes onderzochte watermonsters alle beneden de A-waarden voor te komen.

Met betrekking tot de onderwaterbodems blijkt in de Oude Graaf te Hugten, de Raam, het Langven en de Itterbeek aan de grens, het cadmiumgehalte de A-waarde (1 mg/kg d.s.) te overschrijden terwijl zink onder de A-waarde (200 mg/kg d.s.) ligt. In de Rijdt, de Uffelsebeek, de Itterbeek te Wessum en de Witbeek bij de grens liggen het cadmium- en het zinkgehalte tussen de A- en de B-waarde.

Het slib in de Leukerbeek bevat zowel in Weert als in Swartbroek een hoeveelheid cadmium die tussen de A- en B-waarde ligt, terwijl het zinkgehalte tussen de B- en de C-waarde ligt. In het Afwateringskanaal te Kessel-Eik liggen zowel cadmium als zink tussen de B- en C-waarde.

Tenslotte blijkt het slib in de Tungelroysebeek en de Neerbeek, overigens geheel volgens verwachting, een hoog gehalte aan cadmium te bevatten, doorgaans (ver) boven de C-waarde van 20 mg/kg d.s., terwijl het zinkgehalte tussen de B- en de C-waarde ligt met een lichte overschrijding van de C-waarde in de Neerbeek. Dat het gehalte van beide metalen in het slib van de Tungelroysebeek bij de Zuid-Willemsvaart relatief laag is ten opzichte van de stroomafwaarts liggende bemonsteringspunten, is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat de bemonsteringen hebben plaatsgevonden juist na een periode van langdurige en hevige regenval. De beken voerden in het algemeen een meer dan gemiddelde hoeveelheid water af, gepaard gaande met een hogere stroomsnelheid zodat eventueel aanwezig slib over grotere afstanden is getransporteerd. Op de plaatsen waar het slib tot bezinking kon komen, voor de duiker bij Swartbroek en voor de stuw in de Neerbeek, blijken ook de hoogste cadmium- en zinkgehaltenes voor te komen.

De gehalten aan de metalen arseen, koper en lood blijken in de zes onderzochte slibmonsters in het algemeen onder de A-waarde van de Leidraad bodemsanering te liggen met uitzondering van een lichte overschrijding van deze waarden voor arseen en lood in de Neerbeek en voor lood in de Leukerbeek te Swartbroek.

De resultaten van het onderzoek, zoals beschreven, tonen aan dat de verontreiniging met cadmium en zink in de Tungelroysebeek/Neerbeek en in mindere mate in de Leukerbeek van dien aard is dat deze beken voor onderzoek in fase 2 in aanmerking komen. Bovendien moet het Afwateringskanaal hieraan worden toegevoegd. De verontreiniging van deze beek dateert waarschijnlijk uit het verleden toen het kanaal gevoed werd met water uit de Noordervaart, die weer gevoed wordt met water uit de Zuid-Willemsvaart.

In het water van de Oude Graaf, de Riet en de Hugterbeek overschrijdt het cadmiumgehalte de A-waarde en het zinkgehalte de B-waarde voor grondwater. Dat de overschrijdingen niet in het slib van deze beken optreden, met uitzondering van de geringe overschrijding van de A-waarde voor cadmium in de Oude Graaf te Hugten, komt omdat deze waterlopen recent zijn opgeschoond tijdens het ruilverkavelingsproject Oude Graaf. Waarschijnlijk bevatte het toen verwijderde slib eveneens hoge gehalten aan cadmium en zink. Het slib is hierop echter niet onderzocht.

De concentraties in de waterfase duiden er echter wel op dat deze waterlopen nog steeds aanzienlijke hoeveelheden cadmium en zink transporteren en dat verwacht mag worden dat mettertijd weer accumulatie in het slib zal gaan optreden indien de bronnen niet worden opgespoord en de lozingen niet worden beëindigd.

3.2.3 Resultaten fase 2

De resultaten van het slibonderzoek in de Tungelroysebeek/Neerbeek, de Leukerbeek en het Afwateringskanaal zijn weergegeven in tabel 3.5, evenals in bijlage IV-1.

Tabel 3.5 Resultaten van het slibonderzoek in de Tongelroysebeek/Neerbeek, de Leukerbeek en het wateringskanaal (fase 1 en 2 van het Kempenonderzoek, deelproject IV)

Nr.	Waterloop	Bemonsteringspunt	Coördinaat	Datum	Tijd	Slib- laag (cm)	In- damp- rest%	Gloeis- rest%	mg/kg ds					
									Zn	As	Cu	Hg	Pb	
1	Tongelroysebeek	- kanaal (ZNV)	171 ⁷ .360 ¹	11-10-1984	13.10	0 -25	71,0	98	12,3	350				
2		- Kruispeel	172 ⁴ .359 ⁰	19-12-1984	10.25	0 -15	72,8	98	21,4	430				
3		- Diesterbaan	173 ⁶ .359 ⁰	19-12-1984	10.55	0 -15	74,2	99	13,6	350				
4		- Baanbrug	175 ⁷ .357 ⁶	19-12-1984	11.10	0 -20	72,7	98	24,3	800				
5		- Maaseikerweg	178 ² .357 ⁵	19-12-1984	11.30	0 -20	74,6	98	18,6	250				
6		- Castert	180 ⁵ .358 ⁴	19-12-1984	12.40	0 -20	66,6	98	85,9	1.450	10,3	20	1	46
7		- Laagbroek	182 ¹ .358 ⁹	19-12-1984	13.05	0 -25	73,3	98	26,4	570				
8		- Swartbroek	182 ⁷ .359 ⁴	11-10-1984	15.00	0 -20	70,7	97	63,6	1.720				
9		- na kanaal W-Nw	183 ⁷ .361 ⁰	19-12-1984	13.40	0 -20	67,4	98	18,2	750				
10		- Mildert	185 ² .361 ⁵	12-10-1984	16.45	20-35	71,2	98	55,5	1.500				
11		- Molenstraat (Leveroy)	186 ⁹ .361 ⁶	19-12-1984	14.00	0 -20	58,9	97	29,9	880				
12		- Uilenbrug	188 ³ .361 ⁵	19-12-1984	14.35	0 -20	47,9	95	17,0	700				
13		- Biesstraat (Heythuysen)	191 ⁰ .361 ⁵	19-12-1984	14.50	20-40 ¹⁾	64,5	98	103	1.400				
14		- Spekerhof	192 ³ .361 ⁴	12-10-1984	13.50	0 -20	61,6	96	24,3	1.150				
15		- Roggelseweg	193 ³ .362 ²	20-12-1984	9.05	0 -20	73,2	99	27,7	1.600				
16		- Leudal	195 ¹ .362 ⁵	20-12-1984	9.35	0 -20	75,9	99	19,0	870				
17	Neerbeek	- Neer (centrum)	197 ⁰ .363 ⁵	20-12-1984	10.15	0 -20 ²⁾	71,5	99	17,0	530	4,2	7	1	13
18		- Hanssum	197 ⁵ .363 ¹	12-10-1984	14.50	0 -20	43,5	94	73,6	3.160	20,3	36		53
19	Leukerbeek	- v. duiker spoorlijn	180 ⁴ .361 ⁹	20-12-1984	11.55	0 -20	52,0	95	1,1	107				
20		- na Kootspeel	179 ⁹ .361 ²	20-12-1984	12.15	0 -20	79,6	100	1*	5				
21		- v. Dijkerpeel	180 ⁹ .360 ⁵	12-10-1984	16.30	0 -20	73,2	98	1	45				
22		- Swartbroek	181 ⁷ .360 ⁸	11-10-1984	14.45	0 -20 ²⁾	63,1	96	1,7	500				
23		- Roermondseweg	182 ⁵ .360 ⁸	20-12-1984	12.30	0 -20	70,1	98	3,0	520	7,4	24	*	71
			182 ³ .360 ⁸	20-12-1984	12.30	0 -20	70,1	98	1	184	5,1	12	1	16

Vervolg tabel 3.5

Nr.	Waterloop	Bemonsteringspunt	Coördinaat	Datum	Tijd	Slib- laag (cm)	In- damp- rest%	Gloeï- rest%	mg/kg ds						
									Cd	Zn	As	Cu	Hg	Pb	
24	Afwateringskanaal	- na schutsluis	196 ⁴ .366 ⁸	20-12-1984	10.45	0 -20	63,9	97	1*	86					
25		- ca. 1 km v. Napoleonseweg	197 ⁴ .365	20-12-1984	11.00	0 -20	38,9	93	1,6	210	8,6	15	1*	34	
26		- de Waterval (Kessel-Eik)	198 ⁴ .365	12-10-1984	15.10	0 -25	79,3	99	1	11					
1)	alleen bij oevers	10 groter dan B-waarde							A	1	200	20	50	0,5	50
2)	tot harde ondergrond	30 groter dan C-waarde							B	5	500	30	100	2	150
		50 groter dan WCA-norm							C	20	3.000	50	500	10	600
		* detectielimiet							WCA-						
									norm	50	50.000	50	5.000	50	5.000

Naar aanleiding van de gemeten waarden worden de volgende constatering-
gen gemaakt voor wat betreft de:

- Tungelroysebeek

Uit de resultaten blijkt dat de onderwaterbodems van de Tungelroysebeek en de Neerbeek over de gehele lengte cadmium bevatten in een gehalte dat zeer frequent de C-richtwaarde van de Leidraad bodemsanering (20 mg/kg d.s.) overschreed (deze resultaten zijn onderbroken onderlijnd), terwijl op een zevental plaatsen de norm voor chemisch afval (Wet chemisch afval (WCA), 50 mg Cd/kg d.s.) zelfs werd overschreden met een maximale waarde in de diepere ondergrond bij het punt Uilenbrug te Leveroy (nr. 12) van 243 mg/kg d.s. (deze resultaten zijn doorlopend onderlijnd).

Op de drie bemonsteringspunten in de Tungelroysebeek waar op grotere diepte werd bemonsterd bleek het cadmiumgehalte in de diepte toe te nemen.

Voor zink gold dit niet. Het zinkgehalte bleef over de gehele lengte van de beek tussen de B- en de C-richtwaarde van de Leidraad bodemsanering met een geringe overschrijding van de C-waarde in Hanssum op 12-10-1984.

Op een vijftal punten in de Tungelroysebeek en de Neerbeek werden de onderwaterbodems tevens onderzocht op arseen, koper, kwik en lood. De A-richtwaarde voor arseen (20 mg/kg d.s.) werd slechts op twee punten (Uilenbrug, punt 12 en Hanssum, punt 18) overschreden.

Te Hanssum (punt 18) werd de A-waarde voor lood overschreden. De A-waarde voor koper werd nergens overschreden.

Het gehalte aan kwik lag steeds beneden de detectiegrens van 1 mg/kg d.s.

- Leukerbeek

De ongunstige resultaten van de onderwaterbodem in de Leukerbeek voor de instroming van de Dijkerpeel (punt 21) en te Swartbroek (punt 22), die in fase 1 de aanleiding vormden voor verder onderzoek in fase 2, werden niet bevestigd. Bovenstrooms van de eerder genoemde bemonsteringspunten werd de A-richtwaarde voor cadmium bij de duiker onder de spoorlijn (punt 19) juist overschreden; vóór de uitmonding van de Leukerbeek in de Tungelroysebeek (punt 23) bleven de resultaten van de zes onderzochte metalen allen beneden de A-richtwaarde.

De resultaten uit fase 1 van het onderzoek, overschrijding van de A-richtwaarde voor cadmium en lood en de B-richtwaarde voor zink (punten 21 en 22), kunnen het gevolg zijn van de keuze van het bemonsteringspunt. Deze is in eerste instantie gebaseerd op de verwachting dat slib aangetroffen zou worden, te weten in het begroeide gedeelte voor de instroming van de Dijkerpeel en voor de duiker te Swartbroek. Op de bemonsteringsplaatsen in fase 2 werd slechts slib aangetroffen voor de duiker onder de spoorlijn, waarvan de bovenste laag van 0-20 cm bovengenoemde verhoogde cadmium- en zinkgehaltenes bevatte.

- Het Afwateringskanaal

Met betrekking tot het Afwateringskanaal geldt een soortgelijke beschouwing als voor de Leukerbeek. De hoge gehalten aan cadmium en zink (tussen de B- en de C-richtwaarde) die in het slib van de vijver vóór de stuw bij de Napoleonseweg werden aangetroffen bleken in veel mindere mate in het bovenstroomse gedeelte van het kanaal voor te komen; ca. 1 km bovenstrooms van de vijver bevatte de bovenlaag van 0-20 cm cadmium en zink in gehalten die tussen de A- en de B-richtwaarden lagen.

Het aandeel aan anorganische bestanddelen van het slib, zijnde het percentage gloeirest, bleek in nagenoeg alle monsters 95 à 100% te zijn, hetgeen betekent dat het slib weinig organisch materiaal bevat. De enige uitzondering vormde het slib uit de vijver van het Afwateringskanaal dat een gloeirest had van 79% en dus voor 21% uit organisch materiaal bestond.

3.2.4 Resultaten onderzoek Rijkswaterstaat Limburg

De resultaten van het onderzoek door RWS Limburg in de Zuid-Willemsvaart en de Noordervaart zijn vermeld in onderstaande tabel 3.6.

Tabel 3.6 Analyseresultaten RWS Limburg

Coördinaten	Cd	(concentratie mg/kg ds)					Gloeirest
		Zn	Pb	Cu	As	Hg	
1 1686/3587	2,0	170					98,6
2 1717/3602	1,4	230	20	10*	3,0	1,0*	98,2
3 1802/3648	13,5	1.300					92,5
4 1824/3662	13,3	1.250					92,7
5 1904/3705	3,0	400	80	30	10,3	1,0*	95,4

10 groter dan B-waarde
 30 groter dan C-waarde
 50 groter dan WCA-norm
 * detectielimiet

Nabij de Belgische grens wordt geen verontreiniging in het slib aangetroffen. Na de Gemeente Weert is er een verhoging van cadmium- en zinkconcentraties in het bodemslib dat in relatie staat tot het organische stofgehalte.

3.2.5 Geschatte slibhoeveelheden

Door het Waterschap Midden-Limburg zijn in december 1984 per beekvak schattingen verricht van de hoeveelheden specie, die voorkomen binnen het theoretische profiel van de waterlossingen. Het is bekend dat de totale hoeveelheid slib na een periode met hoge waterafvoer sterk kan toenemen tengevolge van erosie. Dit aspect zal voornamelijk optreden waar de sterk meanderende Tungelroysebeek door het natuurgebied het Leudal stroomt. Niet verontreinigd sediment wordt dan in het zandvang te Neer gemengd met verontreinigd slib zodat het mengsel toch nog ernstig verontreinigd kan blijken te zijn. De getallen dienen slechts als indicatie voor de orde van grootte van de hoeveelheden slib. De resultaten hiervan staan in de tabel op de volgende bladzijde.

Tungelroysebeek:	-	Zuid-Willemsvaart tot instroming Raam:	2.000 m ³	
	-	instroming Raam tot kanaal Wessem-Nederweert:	13.000 m ³	
	-	kanaal Wessem-Nederweert tot Spikkerbrug:	19.000 m ³	
	-	Spikkerbrug tot uitmonding in Neerbeek:	<u>7.000 m³</u>	41.000 m ³
Neerbeek:	-	instroming Roggelse beek tot zandvang:	1.000 m ³	
	-	zandvang:	7.000 m ³	
	-	zandvang tot uitmonding in Maas:	<u>3.000 m³</u>	11.000 m ³
Leukerbeek:	-	5.600 m tot uitmonding in Tungelroysebeek:		6.000 m ³
Afwateringskanaal:	-	2.500 m tot Napoleonsweg:		<u>2.000 m³</u>
		Totaal		<u><u>60.000 m³</u></u>

3.3 Resultaten onderzoek overstromingsgebieden Tungelroysebeek en Dommel

Om een indruk te verkrijgen van de mate van verspreiding van verontreinigingen vanuit de waterlopen naar het land zijn een aantal overstromingsgebieden van de Tungelroysebeek en de Dommel vastgesteld en bemonsterd.

Op elke overstromingsplaats zijn twee grondmonsters genomen en een grondwatermonster. Een grondmonster is genomen in de directe nabijheid van de rivierbedding (ongeveer 5 meter) op het hoger gelegen gedeelte van het perceel. Het tweede grondmonster is genomen op enige afstand van de rivierbedding (25-35 m) in het lager gelegen deel van het overstromingsgebied. Op deze plaats werd ook een peilbuis geplaatst.

Elk grondmonster werd samengesteld uit 10 monsters van de bovenste 25 cm die in een vierkant van 10 x 10 meter werden genomen.

De plaatsen waar de overstromingsgebieden werden bemonsterd zijn aangegeven op bijlage IV-2 (volnummers komen overeen met nummers op bijlage IV-2).

In tabel 3.7 zijn alle analyseresultaten weergegeven.

Tabel 3.7 Resultaten overstromingsgebied Tungelroysebeek en Dommel

Bemonsteringspunt	Coördi- naten	Monster nabij rivierbedding				Monster in lager gelegen overstromingsgebied		Grondwatermonster		Gloeirest	
		concentraties in mg/kg ⁻¹				concentraties in ug/l		leggen		1 = nabij bedding 2 = uit lager ge-	
		Cd	Zn	Cd	Zn	Cd	Zn	Cd	Zn	1	2
1. TRB ten noorden van St. Janshoeve	1726/3597	<u>12,21</u>	327	<u>16,81</u>	<u>952</u>	0,6	110				
2. TRB ten noorden van Wijffelterbroekdijk	1748/3577	<u>6,2</u>	130	5,0	200	0,2*	20*	97	90		
3. TRB De Raam nabij de grens	1722/3573	<u>3,7</u>	150			0,1	20	84			
4. TRB ten oosten van Swartbroek	1831/3603	4,8	140	<u>55,0</u>	470	0,1*	20*	89	92		
5. TRB ten zuiden van Heythuysen	1920/3614	1,8	64	0,4	18	<u>63</u>	<u>3.700</u>	93	91		
6. TRB nabij zandvang	1958/3629	<u>5,7</u>	92	<u>60,0</u>	<u>770</u>	<u>150</u> *	<u>76.000</u>	98	100		
7. NEB ten zuiden van Neer	1966/3632	<u>6,5</u>	130	<u>9,4</u>	<u>370</u>	0,1*	30	95	84		
8. DO ten zuiden van Borkel	1588/3673	<u>1,7</u>	69	0,6	41	0,1	20	93	96		
9. DO ten zuidoosten van Dommelen	1589/3724	<u>73,3</u>	<u>1.621</u>	<u>6,22</u>	241	0,1*	20*				
10. DO ten noordwesten van Valkenswaard	1583/3754	<u>78,5</u>	<u>1.310</u>	<u>8,6</u>	253	0,2	30				
11. DO ten oosten van Veldhoven	1590/3800	<u>15,0</u>	270	<u>12,0</u>	390	0,1*	30	74	69		
12. DO ten noorden van Eindhoven	1634/3886	<u>12,0</u>	250	<u>15,0</u>	370	0,1*	20*	87	67		
13. DO ten noorden van Nijnsel	1619/3966	0,7	26	1,0	24	0,1	60	97	97		
14. DO ten zuidoosten van Olland	1573/3977	<u>7,2</u>	110	0,4	31	0,3*	20	95	95		
15. DO ten noorden van Liempde	1542/3987	0,3	16	0,6	36	0,1	20*	97	94		
16. DO voor zuiveringsinstallatie Boxtel	1513/4019	<u>6,7</u>	94	<u>20,0</u>	130	0,1*	20*	95	94		
17. DO ten noorden van Maurick (Vught)	1497/4079	0,5	28	1,0	45	0,1*	20*	95	94		
Richtwaarden volgens Leidraad	A	1	200	1	200	1	50				
Bodemsanering grondwater en grond	B	5	500	5	500	2,5	200				
	C	20	3.000	20	3.000	10	800				
	WCA-norm	50	50.000	50	50.000	50	50.000				

TRB = Tungelroysebeek

NEB = Neerbeek

DO = Dommel

10 groter dan B-waarde

30 groter dan C-waarde

50 groter dan WCA-norm

* detectielimiet

Uit deze tabel 3.7 blijkt dat er in de nabijheid van de waterlopen Dommel en de Tungelroysebeek als gevolg van periodiek optredende overstromingen een verhoogd cadmiumgehalte in de bovengrond aanwezig is. Het gehalte van 60 mg/kg ds nabij de zandvang in Neerbeek is niet aanwezig in de overstroomde sedimenten van de Neerbeek, maar in het gebaggerde slib uit de zandvang dat op enige afstand is gedeponeerd. De verontreiniging door cadmium is waargenomen tot op een afstand van 30 m van de waterlopen.

Het hoogste cadmiumgehalte is waargenomen nabij Dommelen in het overstromingsgebied van de Dommel.

Op 9 van de 17 plaatsen vindt een overschrijding plaats van de B-waarde voor het cadmiumgehalte. De C-waarde voor cadmium wordt twee maal nabij de waterlopen en op enige afstand van de waterlopen overschreden.

Er is een verontreiniging van het grondwater aanwezig nabij Heythuysen en nabij de zandvang. Nabij Heythuysen vindt een 4 à 5-voudige overschrijding van de C-waarde voor zink plaats en een 6-voudige overschrijding voor cadmium in het grondwater.

Op de andere monsterplaatsen zijn geen sterk verhoogde concentraties in het grondwater aangetoond. Mogelijk komt nabij de waterlopen schoon kwelwater vanuit het 1e watervoerende pakket naar boven en ontstaat een verdunning met het ondiepe grondwater.

3.4 Resultaten onderzoek infiltratie vanuit Tungelroysebeek en Dommel

Om een indruk te krijgen van de mate van een eventuele verspreiding van verontreiniging vanuit de waterlopen naar het grondwater in de omgeving is het stromingspatroon van het oppervlakkige grondwater in de nabijheid van de verontreinigde waterlopen (Dommel en Tungelroysebeek) onderzocht.

Hiertoe werden de stijghoogten van het freatisch grondwater van de afgelopen vijf jaren vergeleken met de vaste stuwhoogten in de betreffende waterlopen. Op bijlage IV-2 is het isohypsenpatroon in de nabijheid van de beeklopen weergegeven.

Uit dit onderzoek bleek dat er geen infiltratie plaatsvindt vanuit de waterlopen naar het omliggende grondwater.

Er is derhalve afgezien van een diepgaand onderzoek van het grondwater in de nabijheid van de waterlopen.

3.5 Bepaling herkomst van cadmium in de waterlopen

- Tungelroysebeek

Uit het deelrapport nr. I blijkt dat Budelco B.V. loost op de Tungelroysebeek. Voor de jaren 1980 t/m 1984 werd gemiddeld ca. 25 kg cadmium per jaar afgevoerd via deze beek. Door uitloging van op het terrein aanwezige kelderassen wordt jaarlijks nog 100 kg cadmium afgevoerd via de "Verlegde Tungelroysebeek" naar de Tungelroysebeek.

Aan de hand van de opgegeven waterafvoer blijkt dat per liter gemiddeld 12,5 ug Cd wordt geloosd.

Dit wordt bevestigd door de meetresultaten van WZL in de Tungelroysebeek (zie tabel 3.4). Tevens blijkt dat de cadmiumconcentraties in het water stroomafwaarts geleidelijk afnemen.

Dit wijst erop dat geen andere noemenswaardige inlaatpunten van cadmium aanwezig zijn.

De grote hoeveelheid cadmium welke in de onderwaterbodems van de Tungelroysebeek/Neerbeek aanwezig is, kan niet alleen verklaard worden op grond van de huidige emissiecijfers van Budelco. Het is aannemelijk te veronderstellen dat de voorloper van Budelco, De Kempensche Zink Maatschappij, aanzienlijk grotere hoeveelheden cadmium heeft geloosd.

- Dommel

In het inventarisatierapport van fase I is berekend hoeveel cadmium vanuit België via de waterfase ons land binnenkomt, nl. 1.034 kg cadmium per jaar. Noemenswaard is verder de lozing van de RWZI Eindhoven, waar per jaar ± 125 kg cadmium in de Dommel terecht komt.

Gezien de grote hoeveelheid cadmium welke nu in de onderwaterbodems van de Dommel aanwezig is, wordt geconcludeerd dat er in het verleden meer cadmium in het water is geëmitteerd dan nu het geval is.

4. CONCLUSIES

4.1 Slib

Met behulp van de computer zijn alle waarnemingen van het waterlopenonderzoek van deelproject IV weergegeven op één overzichtskaart (bijlage IV-1).

Op deze kaart zijn dus de volgende gegevens verwerkt:

- resultaten waterlopenonderzoek Waterschap De Dommel fase 1 + fase 2;
- resultaten waterlopenonderzoek Waterschap Zuiveringschap Limburg fase 1 + fase 2;
- resultaten waterlopenonderzoek RWS Limburg en Haskoning (fase 2);
- gegevens waterlopenonderzoek RWS Noord-Brabant.

Aan de hand van de overzichtskaart kunnen de volgende conclusies worden getrokken, waarbij met verhoogde gehalten bedoeld wordt groter dan de B-waarde en met sterk verhoogde gehalten groter dan de C-waarde, volgens de toetsingswaarden uit de Leidraad bodemsanering:

In Brabant:

Weergraaf, Aa of Goorloop, Fortjeloop, Keunisloop, Beekloop, Keersop, Run, Tongelreep, Strijper Aa, Buulder Aa, Groote Aa, Sterkselsch kanaal, Aa en Kievitsloop in Brabant

Geen verhoogde gehalten voor cadmium en zink.

Boschloop

Verhoogde cadmium- en zinkconcentraties en sterk verhoogde cadmiumgehalten in de gehele waterloop.

Dommel (ondiepere monsters) en Dieze

Verhoogde cadmium-, zink-, koper-, arseenconcentraties en sterk verhoogde cadmiumgehalten in de gehele waterloop van grens tot Maas. Op meerdere plaatsen overschrijding van de WCA-norm.

Dommel (dieptemonsters)

Op vijf plaatsen in het Dommeltraject zijn dieptemonsters genomen tot circa 150 cm diepte. Afhankelijk van het organische stofgehalte komen sterk verhoogde cadmium- en verhoogde cadmium- en zinkgehalten voor bij vier van de vijf monsters.

Op meerdere plaatsen wordt de WCA-norm overschreden voor cadmium. Het niet verontreinigde monster ligt in een Dommelgedeelte dat in omstreeks 1971/1972 is gegraven. Op één locatie in Boxtel zijn 4 dieptebemonsteringen uitgevoerd tot circa 250 cm in de bodemsliblaag. Voor 3 punten werden verhoogde zink- en sterk verhoogde cadmiumgehalten aangetoond. Voor cadmium zijn de gehalten in alle 3 gevallen hoger dan de WCA-norm.

Zuid-Willemsvaart

Geen verhoogde slibgehalten nabij de grens, wel plaatselijk verhoogde slibgehalten nabij Weert.

Beatrixkanaal

Verhoogd zinkgehalten en sterk verhoogd cadmiumgehalte in het begin van de waterloop.

Wilhelminakanaal

Bij de samenvloeiing met Beatrixkanaal verhoogd cadmiumgehalte.

Drongelenskanaal

Verhoogd cadmiumgehalte op eerste meetpunt. Overigens geen verhoogde gehalten, evenmin voor de Bossche Sloot en Loonsche Vaart.

In Limburg:

Dijker Peel, Vliet, Langven, Uffelse beek, Itterbeek, Witbeek, Panheelder beek, Rijdt, Haelensebeek, Neerpeelbeek, Visschensteert, Bevelandse beek, Roggelse beek

Geen verhoogde gehalten voor cadmium en zink.

Tungelroysebeek en Neerbeek

In de onderwaterbodems van de Tungelroysebeek en de Neerbeek worden over de gehele lengte sterk verhoogde concentraties cadmium gemeten.

Leukerbeek en Afwateringskanaal

De resultaten van het onderzoek in fase 2 in de Leukerbeek en het Afwateringskanaal bevestigen de resultaten van fase 1 niet. De verontreiniging van de onderwaterbodems in deze beken is slechts zeer plaatselijk en blijft beperkt tot die gedeelten van de beken waar zich gemakkelijk slib kan afzetten (voor een duiker of een stuw). De gehalten van de metalen cadmium en zink is een enkele maal verhoogd.

De cadmium/zinkverhouding van het slib in de Tungelroysebeek verschilt sterk van dat in de Dommel.

Met betrekking tot de waterkwaliteit

In Brabant:

Van de in fase 1 onderzochte waterlopen bevat de Boschloop het hoogste gehalte aan cadmium (25 ug/l) en zink (7.900 ug/l).

De waterkwaliteit in de Dommel was reeds eerder onderzocht. Hieruit bleek dat er plaatselijk tot 100 ug/l cadmium in de waterfase werd aangetroffen. De gemiddelde cadmiumvracht, die per dag via de waterfase wordt getransporteerd, bedraagt ongeveer 3 kg per dag. De overige waterlopen bevatten minder dan 5 ug/l cadmium en minder dan 1.200 ug/l zink.

In Limburg:

Van de in fase 1 onderzochte waterlopen bevatten de Tungelroysebeek en de Neerstreek de hoogste gehalten aan cadmium en zink (maximaal 12 ug/l cadmium en maximaal 3.080 ug/l zink in de periode van 11 tot 12 oktober 1984). De overige waterlopen bevatten minder dan 310 ug/l zink.

4.2 Met betrekking tot de overstromingsgebieden

Alle bemonsteringsplaatsen zijn weergegeven in bijlage IV-2.

Overstromingsgebieden Dommel

In de percelen nabij de Dommel die regelmatig door deze waterloop worden overstroomd is in 5 van de 10 gevallen een gehalte aan cadmium boven de B-waarde in de bovengrond gemeten, waarvan 2 gehalten boven de C-waarde uitkomen. Op enige afstand van de waterloop in het lager gelegen deel is drie maal een concentratie cadmium aangetroffen groter dan de B-waarde. De B-waarde voor zink werd niet overschreden.

Het grondwater is niet verontreinigd (alle gehalten lager dan A-waarde).

Overstromingsgebied Tungelroysebeek

In de percelen nabij de Tungelroysebeek is een verhoogd cadmiumgehalte (groter dan B-waarde) in de bovengrond waargenomen in 3 van de 7 gevallen. Op alle andere bemonsteringsplaatsen is een cadmiumgehalte aangetroffen dat boven de A-waarde ligt.

Op enige afstand van de Tungelroysebeek is op twee plaatsen een concentratie cadmium aanwezig groter dan de C-waarden. Nabij de zandvang is dit slib uit de rivier opgebracht en dus niet door een natuurlijke overstroming op het perceel terechtgekomen.

Voor wat betreft zink wordt slechts een enkele maal de B-waarde overschreden (nabij zandvang).

De grondwatermonsters op enige afstand van de Tungelroysebeek bevatten slechts verhoogde gehalten aan cadmium en zink op twee plaatsen, nabij de zandvang en ten zuiden van Heythuysen.

Door mogelijk optredende kwel van schoon grondwater vanuit het eerste watervoerende pakket is het grondwater nabij de waterlopen schoon. Er heeft een verdunning van de concentraties plaatsgevonden.

4.3 Met betrekking tot infiltratie van verontreinigingen vanuit de waterlopen

Naar aanleiding van een geohydrologisch onderzoek van het afwateringspatroon van het grondwater in de nabijheid van de waterlopen de Dommel en de Tungelroysebeek kan geconcludeerd worden dat er geen infiltratie vanuit de waterlopen plaatsvindt (zie bijlage IV-2).

Dit wordt onderschreven door de watermonsters die zijn genomen in de overstromingsgebieden van beide waterlopen waarin geen verontreiniging van cadmium en zink werd aangetoond.

4.4 Met betrekking tot slibhoeveelheden

Door Waterschap Midden-Limburg en Waterschap De Dommel zijn de volgende schattingen gemaakt voor de totale slibhoeveelheden:

Tungelroysebeek	41.000 m ³
Neerbeek	11.000 m ³
Leukerbeek	6.000 m ³
Afwateringskanaal	2.000 m ³
	<hr/>
	60.000 m ³
Boschloop	3.000 m ³
Beatrixkanaal (inclusief afwateringskanaal Eindhoven)	17.000 m ³
Dommel (grens-Maas)	500.000 m ³
Drongelens kanaal (4 km vanaf Den Bosch)	10.000 m ³
Totaal	<hr/>
	530.000 m ³

Deze slibhoeveelheden zijn niet meer dan een orde van grootte en kunnen sterk variëren van plaats tot plaats en in de tijd.

Door Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant werden onder andere de volgende slibhoeveelheden geschat:

Zuid-Willemsvaart	53.000 m ³
Oude Maasje	46.000 m ³
Zuidergat	3.000 m ³
Beneden Donge	12.500 m ³
Markkanaal (Wilhelminakanaal-Terheide)	150 m ³
Wilhelminakanaal (Z-Willemsvaart tot Best)	20.000 m ³
Wilhelminakanaal (Best-Tilburg)	24.000 m ³
Totaal	<u>158.650 m³</u>
Totaal:	748.650 m ³

4.5 Samenvattende conclusie

Voor zowel de waterkwaliteit als de slibkwaliteit van de Dommel, de Boschloop, de Tungelroysebeek geldt dat er een verontreiniging met cadmium, zink en sporadisch met andere metalen aanwezig is.

Het slib bevat op sommige plaatsen cadmiumconcentraties hoger dan 50 mg/kg (zie bijlage IV-1).

In overstromingsgebieden van de Dommel en de Tungelroysebeek is tevens een verontreiniging van de grond met cadmium aangetoond.

Het grondwater nabij deze waterlopen is, mogelijk als gevolg van optredende kwel, schoon van de zware metalen cadmium en zink. Er vindt geen infiltratie plaats vanuit de waterlopen naar de omgeving.

In het gehele onderzoeksgebied zijn ook kanalen aanwezig waar plaatselijk een verhoogd cadmiumgehalte in het slib is waargenomen.

In totaal bevindt er zich ongeveer 750.000 m³ slib in alle waterlopen in het onderzoeksgebied.

Er komt naar schatting ongeveer 3 kg cadmium per dag via de waterfase van de Dommel ons land binnen.

Zoals afgesproken zullen de GTD en het WZL de genomen monsters op hun laboratorium analyseren. Om de gevonden resultaten te kunnen uitwisselen is afstemming van de gevolgde procedure noodzakelijk. Hierna zal kort aangegeven worden hoe deze procedure na overleg is vastgesteld.

1. Reiniging glaswerk

Al het te gebruiken glaswerk en de poly-ethyleen flessen worden nadat zijn schoongemaakt zijn gespoeld met warm water. Vervolgens worden het glaswerk en de pe-flessen goed gespoeld met 3 N HNO₃, waarna zij gespoeld worden met demiwater.

2. Monstername

De watermonsters zullen worden genomen met een kunststof emmer in het midden van de beek. Vervolgens wordt een pe-fles (0,5 l) gevuld en aangezuurd tot pH = 2 met 3 ml 1 : 1 verdund gec. HNO₃ (p.a.) per 0,5 l.

De pH wordt in het laboratorium gecontroleerd en eventueel gecorrigeerd.

Tevens wordt een fles van 0,5 l gevuld met het watermonster teneinde de hoeveelheid affiltreerbare stof te bepalen.

De slibmonsters worden samengesteld uit 3 steekmonsters (diagonaal door de beek) over een beekvak van ca. 10 m. De bovenste 30 cm van ieder steekmonster zullen worden gemengd. Het is de bedoeling dat de slibmonsters worden genomen van relatief vers bezonken materiaal met een perspexbuis met snijrand (d = 30 mm).

3. Bepaling hoeveelheid affiltreerbare stof van watermonsters

De hoeveelheid affiltreerbare stof wordt bepaald uit het niet-aangezuurde monster door het gewicht in mg te bepalen van de hoeveelheid stof die achterblijft na filtratie van 200 ml oplossing over een Whatman GF/A-filter met een poriediameter van ca. 1,5 µm en een filterdiameter van 50 mm. Het filter is voorbehandeld door uitwassen met 100 ml demi-water, drogen (1 nacht) en wegen.

De filtratie wordt onder vacuüm uitgevoerd.

Vervolgens worden de onopgeloste bestanddelen gedroogd door het filter bij 103°C minimaal 4 uur tot maximaal 1 nacht te drogen. Het filter wordt daartoe op de rand van een 25 ml bekerglasje geplaatst en in een droogstoof gezet.

4. Bepaling indamrest en gloeirest van de slibmonsters

De indamrest van de slibmonsters wordt bepaald volgens NEN-voorschrift 3235/4.2. Bij deze bepaling wordt uitgegaan van 50 g slib aangezien minimaal 1 g droge stof gevonden dient te worden.

Op voorhand lijkt het ons niet zinvol om apart de zandrest te bepalen.

5. Destructie van slibmonsters

De destructie van de slibmonsters voor de bepaling van de zware metalen (uitgezonderd As en Hg) vindt plaats volgens NEN-voorschrift 6465.

Vervolg bijlage 1

Bij deze destructie wordt voor slibmonsters afkomstig van oppervlaktewateren uitgegaan van 2 gram droge stof in 100 ml oplossing.

6. Analyse watermonsters

Alvorens tot de analyse over te gaan worden de aangezuurde monsters gefiltreerd over een witband (S & S) filter. Van het filtraat worden de componenten Cu, Zn, Cd en Pb geanalyseerd volgens de grafietoven AAS-techniek. De daarbij gehanteerde detectiegrenzen en mogelijke spreiding in de uitkomsten staan onderstaand vermeld.

M.b.t. As wordt de in het monster aanwezige vijfwaardige As gereduceerd tot driewaardig As door 10 ml oplossing aan te zuren met 2 ml gec. HCl (p.a.). Daarna wordt 2 ml 10% KJ toegevoegd. Vervolgens laten wij de oplossing minimaal 1 uur staan en voegen 1 ml 10% ascorbinezuur toe. Tot slot meten wij de As-concentratie volgens het hydride MHS-10 systeem.

7. Analyse slibmonsters

De gedestrueerde slibmonsters worden volgens de vlam AAS-techniek genalyseerd op de componenten Cu, Cd, Pb en Zn. De daarbij gehanteerde detectiegrenzen staan eveneens onderstaand vermeld.

M.b.t. de analyse van As kan verwezen worden naar de analyse van de watermonsters in die zin dat ca. 1 ml destruaat verdund wordt tot 10 ml oplossing met demiwater.

Door het WZL en GTD gehanteerde ondergrenzen en afrondingen

Oppervlaktewater

Hg, Cd	ondergrens	0,5 ug/l
	afronden op	0,5 ug/l

Overige metalen	ondergrens	10 ug/l
	afronden op:	
	10- 200 ug/l	10 ug/l
	200-1.000 ug/l	50 ug/l
	> 1.000 ug/l	100 ug/l

Slib

As, Hg, Cd	ondergrens	1 mg/kg d.s.
As, Cd	afronden op	0,1 mg/kg d.s.
Hg	afronden op	1 mg/kg d.s.

Overige metalen	ondergrens	10 mg/kg d.s.
	afronden op:	
	10- 600 mg/kg d.s.	10 mg/kg d.s.
	600-2.000 mg/kg d.s.	50 mg/kg d.s.
	> 2.000 mg/kg d.s.	100 mg/kg d.s.

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR.101660

DE AA ONDERZOEK VAN : BODEMSLIB
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAAKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

FUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	101834	101835	101833	101831	101832	101660
DATUM MONSTERNAME	18/10	18/10	18/10	18/10	18/10	16/10
INDAMPREST.....%	30	68	62	75	77	47
GLOEIREST.....%	71	97	97	99	98	94
KOPER.....MG/KG						24
ZINK.....MG/KG	32	24	21	120	110	380
LOOD.....MG/KG						54
CADMIUM.....MG/KG	1 <	1 <	1	2	1	4
ARSEEN MG/KG						10

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

- OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT
- | | | |
|--|---------|-------------------|
| 1. AA OF GOORLOOP: CA 2 KM BEN.STR.GRENS | 0-40 CM | COORD.14582/36563 |
| 2. AA OF GOORLOOP: WILRIJT | 0-25 CM | 14495/36826 |
| 3. FORTJELoop : GRENS | 0-15 CM | 15007/36384 |
| 4. KEUNISLOOP : GRENS | 0-20 CM | 15218/36513 |
| 5. KEUNISLOOP : BERGEYK/BERG.BARRIERE | 0-25 CM | 15474/36668 |
| 6. BEEKLOOP : GRENS | 0-20 CM | 15457/36516 |

OPMERKINGEN:
 BODENMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
 IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 AAN LINKERZIJD E, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJD E
 VAN DE ONDERWATERBODEM
 TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,

P

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN

JAAR : 1984

ANALYSERAPPORT NR. 101659

DE AA ONDERZOEK VAN : BODEMSLID
 DE DOEMEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	101662	101661	101663	101664	101658	101659
DATUM MONSTERNAME	16/10	16/10	16/10	16/10	16/10	16/10
INDAMPREST.....%	53	56	47	67	67	60
GLOEIREST.....%	92	97	86	98	96	96
KOPER.....MG/KG		7	7	12		
ZINK.....MG/KG	79	28	90	170	120	56
LOOD.....MG/KG		2	5	10		
CADMIIUM.....MG/KG	1	1	1	1	1	1
NIKKEL.....MG/KG				23		
ARSEEN.....MG/KG		13,0	7,0			

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. KEERSOP : WESTERHOVEN	0-25 CM	COORD. 15590/37118
2. BEEKLOOP : WESTERHOVEN	0-20 CM	15608/37102
3. KEERSOP : KEERSOPPERMOLEN	0-20 CM	15730/37405
4. RUN : STEVERT	0-25 CM	15363/37540
5. TONGELREEP : GRENS	0-30 CM	16196/36825
6. TONGELREEP : VALKENSWAARD	0-30 CM	16273/37365

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
 IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE
 VAN DE ONDERWATERBODEM.

TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,



GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR. 101141

DE AA ONDERZOEK VAN : BODEMSLIB
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	101139	101140	101137	101136	101138	101141
DATUM MONSTERNAME	11/10	11/10	11/10	11/10	11/10	11/10
INDAMPREST.....%	64	55	76	69	55	63
GLOEIREST.....%	99	92	99	99	95	96
KOPER.....MG/KG					7	8
ZINK.....MG/KG	170	71	14	1200	290	170
LOOD.....MG/KG					2	2
CADMIUM.....MG/KG	1 <	1 <	1	23	2	2
ARSEEN MG/KG					2,5	1,8

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

- | | | |
|-----------------------|---------|--------------------|
| 1. STRIJPER AA:GRENS | 0-30 CM | COORD. 16493/36633 |
| 2. STRIJPER AA:LEENDE | 0-30 CM | 16672/37261 |
| 3. BUULDER AA :GRENS | 0-20 CM | 16677/36491 |
| 4. BOSCHLOOP | 0-30 CM | 17010/36361 |
| 5. BUULDER AA :LEENDE | 0-30 CM | 16695/37250 |
| 6. GROOTE AA :LEENDE | 0-30 CM | 16740/37365 |

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
 IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE
 VAN DE ONDERWATERBODEM
 TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,

P

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR. 101657

DE AA ONDERZOEK VAN : BODEMSLIB
 DE DONNEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3
MONSTERNUMMER	101142	101143	101657
DATUM MONSTERNAME	11/10	11/10	16/10
INDAMPREST.....%	60	79	74
GLOEIREST.....%	97	100	98
ZINK.....MG/KG	200	38	160
CADMIUM.....MG/KG	1	1	2

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

- 1. GROOTE AA : BOVENSTR. HEEZE 0-30 CM COORD. 16805/37515
- 2. STERKSELSCH KAN. : HUGTEN 0-30 CM 17458/37027
- 3. STERKSELSCH KAN. : STERKSEL 0-30 CM 17072/37370

OPMERKINGEN:

BODENMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
 IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE
 VAN DE ONDERWATERBODEM
 TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,



GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR. 101146

DE AA ONDERZOEK VAN : BODEMSLIB

DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN

DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5
MONSTERNUMMER	101145	101148	101144	101147	101146
DATUM MONSTERNAME	11/10	11/10	11/10	11/10	11/10
INDAMPREST.....%	57	74	79	79	80
GLOEIREST.....%	94	97	98	98	100
ZINK.....MG/KG	57	62	26	25	36
CADMIUM.....MG/KG <	1 <	1	1 <	1	1

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

- OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT
- 1. DE AA: GRENS PROV. LIMBURG (SLUIS 13) 0-20 CM COORD. 18097/37159
 - 2. IDEM DUPLO
 - 3. KIEVITSLOOP: GRENS PROV. LIMBURG 0-20 CM 17905/37123
 - 4. IDEM DUPLO
 - 5. STERKSELSCH KAN.: HUGTEN DUPLO

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM

IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:

AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE

VAN DE ONDERWATERBODEM

TEN TIJDE VAN DE MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,

[Handwritten Signature]

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1984          ANALYSERAPPORT NR.101652

DE AA                  ONDERZOEK VAN          :OPPERVLAKTEWATER
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT            REDEN VAN BEMONSTERING:DEELPROJECT 4 ;FASE 1
    
```

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	101829	101830	101828	101826	101827	101652
DATUM MONSTERNAME	18/10	18/10	18/10	18/10	18/10	16/10
ZWEVENDE STOF.....MG/L	6	8	7	3	10	4
KOPER.....MICRO G/L						13
ZINK.....MICRO G/L	810	430	770	53	150	60
LOOD.....MICRO G/L						< 4
CADMIUM.....MICRO G/L	4	2	3	< 1	< 1	< 1
ARSEEN.....MICRO G/L						1,7

TOELICHTING: (<=KLEINER DAN)=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. AA OF GOORLOOP:CA 2 KM BEN.STR.GRENS	COORD.14582/36563
2. AA OF GOORLOOP:WILRIJT	14495/36826
3. FORTJELoop :GRENS	15007/36384
4. KEUNISLOOP :GRENS	15218/36513
5. KEUNISLOOP :BERGEYK/BERG.BARRIERE	15474/36668
6. BEEKLOOP :GRENS	15457/36516

OPMERKINGEN:

TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,

@

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR. 101651

DE AA ONDERZOEK VAN : OPPERVLAKTEWATER
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	101654	101653	101655	101656	101650	101651
DATUM MONSTERNAME	16/10	16/10	16/10	16/10	16/10	16/10
ZWEVENDE STOF.....MG/L	10	7	10	6	15	21
KOPER.....MICRO G/L		10	12			
ZINK.....MICRO G/L	240	110	150	250	170	220
LOOD..... MICRO G/L	<	4 <	4			
CADMIUM.....MICRO G/L	1 <	1 <	1	1	1	1
ARSEEN MICRO G/L		1,7	1,6			

TOELICHTING: <=KLEINER DAN)=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

- | | |
|---|--------------------|
| 1. KEERSOP : WESTERHOVEN | COORD. 15590/37118 |
| 2. BEEKLOOP : WESTERHOVEN | 15608/37102 |
| 3. KEERSOP : KEERSOPPERMOLEN | 15730/37405 |
| 4. RUN : STEVERT | 15363/37540 |
| 5. TONGELREEP : GRENS | 16196/36825 |
| 6. TONGELREEP : VALKENSWAARD | 16273/37365 |

OPMERKINGEN:

TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,



GE MEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR.101131

DE AA ONDERZOEK VAN : OPPERVLAKTEWATER
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	101129	101130	101127	101126	101128	101131
DATUM MONSTERNAME	11/10	11/10	11/10	11/10	11/10	11/10
ZWEEVENDE STOF MG/L	37	67	10	2	14	41
KOPER MICRO G/L					21	18
ZINK MICRO G/L	640	550	520	7900	1200	860
LOOD MICRO G/L					< 4	7
CADMIUM MICRO G/L	2	3	2	25	.5	3
ARSEEN MICRO G/L					1,4	1,9

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

SCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT	COORD.
1. STRIJPER AA : GRENS	16493/36633
2. STRIJPER AA : LEENDE	16672/37261
3. BUULDER AA : GRENS	16677/36491
4. BOSCHLOOP	17010/36361
5. BUULDER AA : LEENDE	16695/37250
6. GROOTE AA : LEENDE	16740/37365

OPMERKINGEN:

TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,



GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR.101649

DE AA ONDERZOEK VAN : OPPERVLAKTEWATER
 DE DOMMEL ONDERZEGEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3
MONSTERNUMMER	101132	101133	101649
DATUM MONSTERNAME	11/10	11/10	16/10
ZWEVENDE STOF.....MG/L	18	8	6
ZINK.....MICRO G/L	780	290	250
CADMIUM.....MICRO G/L	3	2	1

TOELICHTING: (<=KLEINER DAN)=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

- | | | |
|----------------------|------------------|-------------------|
| 1. GROOTE AA | : BOV.STR. HEEZE | COORD.16805/37515 |
| 2. STERKSELSCH KAN.: | HUGTEN | 17458/37027 |
| 3. STERKSELSCH KAN.: | STERKSEL | 17072/37370 |

OPMERKINGEN:

TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,



GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR : 1984 ANALYSERAPPORT NR. 101134

DE AA ONDERZOEK VAN : OPPERVLAKTEWATER
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT : BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING : DEELPROJECT 4 ; FASE 1

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2
MONSTERNUMMER	101135	101134
DATUM MONSTERNAME	11/10	11/10

ZWEVENDE STOF.....MG/L	4	4
ZINK.....MICRO G/L	170	130
CADMIUM.....MICRO G/L	1	1

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSFUNT

- | | |
|--|--------------------|
| 1. DE AA: GRENS PROV. LIMBURG (SLUIS 13) | COORD. 18097/37159 |
| 2. KIEVITSLOOP: GRENS PROV. LIMBURG | 17905/37123 |

OPMERKINGEN:

TEN TIJDE VAN MONSTERNAME WAS ER SPRAKE VAN VERHOOGDE WATERAFVOER

DE LABORATORIUMCHEF,



WATERSCHAPPEN

JAAR :1984

ANALYSERAPPORT NR.1107029

DE AA
DE DOMMEL
DE MAASKANTONDERZOEK VAN :BODEMSLIB
ONDERZOEKOBJEKT :BODEMONDERZOEK KEMPEN
REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2

FUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	1113011	1113012	1113013	1113014	1113020	1107029
DATUM MONSTERNAME	13/11	13/11	13/11	13/11	13/11	7/11
INDAMPREST.....%	78	62	79	70	68	76
GLOEIREST.....%	99	97	99	98	98	98
KWIK.....MG/KG	0,21	0,14	0,02	0,06	0,06	0,04
ARSEEN.....MG/KG			1,5			2,4
KOPER.....MG/KG			4			11
CHROOM.....MG/KG						13
ZINK.....MG/KG	453	1130	229	795	86	376
LOOD.....MG/KG			6			18
CADMIUM.....MG/KG	14	24	2	8 <	1	2
NIJCKEL.....MG/KG						4

OPMERKING: <=KLEINER DAN)=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. BOSCHLOOP PT 1	0-15 CM	COORD. 16935/36226
2. BOSCHLOOP PT 3	0-20 CM	17060/36597
3. BOSCHLOOP PT 4	0-30 CM	17029/36763
4. BOSCHLOOP PT 5	0-20 CM	16978/36885
5. WEERGRAAF	0-10 CM	16923/36396
6. KLEINE DOMMEL :COLLSE MOLEN	0-30 CM	16557/38412

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET EEN PERSPEXBUIS, D=30 MM
IEDEER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
AAN LINKERZIJD E, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJD E
VAN DE ONDERWATERBODEM

=====

WATERSCHAPPEN JAAR :1984 ANALYSERAPPORT NR.1113019

DE AA ONDERZOEK VAN :BODEMSLIB

DE IOMMEL ONDERZOEKOBJEKT :BODEMONDERZOEK KEMPEN

DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5
MONSTERNUMMER	1113015	1113016	1113017	1113018	1113019
DIATUM MONSTERNAME	13/11	13/11	13/11	13/11	13/11
INDIAMPREST.....%	68	68	67	76	83
GLOEIREST %	97	97	97	98	99
KWIK.....MG/KG	0,97	0,36	0,05	0,09	0,05
ARSEEN.....MG/KG	22,5			9,1	
KOPER.....MG/KG	21			12	
ZINK.....MG/KG	779	140	66	281	51
LOOD.....MG/KG	40			32	
CADMIUM.....MG/KG	30	3 <	1	8 <	1

TOLICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. BEATRIXKANAAL PT 1	0-30 CM	COORD. 15940/38228
2. BEATRIXKANAAL PT 2	0-15 CM	15528/38907
3. WILHELMINAKANAAL :BEST	0-30 CM	15693/39010
4. WILHELMINAKANAAL :OIRSCHOT	0-30 CM	14860/39010
5. WILHELMINAKANAAL :TILBURG	0-20 CM	13639/39522

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEXBUIS, D=30 MM
 IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE
 VAN DE ONDERWATERBODEM

WATERSCHAPPEN

JAAR :1984

ANALYSERAPPORT NR.1101048

DE AA
DE DOMMEL
DE MAASKANT

ONDERZOEK VAN :BODEMSLIB
ONDERZOEKOBJEKT :BODEMONDERZOEK KEMPEN
REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	1101043	1101044	1101045	1101046	1101047	1101048
DATUM MONSTERNAME	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11
INDAMPREST.....%	62	73	71	74	75	64
GLOEIEST.....%	95	97	97	83	99	97
KWIK.....MG/KG	0,20	0,29	0,53	0,42	0,64	0,44
ARSEEN.....MG/KG	13,7					
KOPER.....MG/KG	7					
CHROOM.....MG/KG	8					
ZINK.....MG/KG	89	158	148	214	357	476
LOOD.....MG/KG	12					
CADMIUM.....MG/KG	7	19	10	15	20	23
NIJKEL.....MG/KG	7					

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL PT 1:GRENS NEDERLAND/BELGIE	0-30 CM	COORD.15845/36527
2. DOMMEL PT 2	0-30 CM	15860/36645
3. DOMMEL PT 3	0-30 CM	15896/36743
4. DOMMEL PT 4	0-30 CM	15967/36830
5. DOMMEL PT 5	0-30 CM	15975/36918
6. DOMMEL PT 6	0-30 CM	15949/37092

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE
VAN DE ONDERWATERBODEM

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN	JAAR :1984	ANALYSERAPPORT NR.1107026
DE AA	ONDERZOEK VAN	:BODEMSLIB
DE DOMMEL	ONDERZOEKOBJEKT	:BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT	REDEN VAN BEMONSTERING	:DEELPROJECT 4 :FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5
MONSTERNUMMER	1101049	1101050	1101051	1101052	1107026
DATUM MONSTERNAME	1/11	1/11	1/11	1/11	7/11
INDIAMPREST.....%	67	73	71	70	82
GLOEIREST.....%	97	98	98	97	99
KWIK.....MG/KG	0,18	0,12	0,90	1,44	0,41
ARSEEN.....MG/KG					11,5
KOPER.....MG/KG					13
CHROOM.....MG/KG					10
ZINK.....MG/KG	110	414	666	596	204
LOOD.....MG/KG					19
CADMIIUM.....MG/KG	6	10	33	20	8
NIKKEL.....MG/KG					14

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT		
1. DOMMEL PT 7	0-30 CM	COORD. 15890/37230
2. DOMMEL PT 8:DOMMELSCE MOLEN	0-30 CM	15855/37346
3. DOMMEL PT 9	0-30 CM	15860/37412
4. DOMMEL PT 10:LOONDER MOLEN	0-30 CM	15838/37540
5. DOMMEL PT 11:BOVENSTROOMS ZANDVANGER EHV	0-30 CM	15837/37965

OPMERKINGEN:
 BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
 IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE
 VAN DE ONDERWATERBODEM

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN

JAAR :1984

ANALYSERAPPORT NR.1107032

DE AA ONDERZOEK VAN :BODEMSLIB
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT :BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5
MONSTERNUMMER	1107027	1107028	1107030	1107031	1107032
DIATUM MONSTERNAME	7/11	7/11	7/11	7/11	7/11
INDAMPREST.....%	71	51	63	70	72
GLOEIREST.....%	96	91	95	96	90
KWIK.....MG/KG	1,33	1,70	0,72	0,32	1,29
ARSEEN.....MG/KG	16,5	12,3	5,8	9,1	35,3
KOPER.....MG/KG	360	350	164	74	71
CHROOM.....MG/KG	159	227	136	78	77
ZINK.....MG/KG	1130	1080	530	312	1120
LOOD.....MG/KG	89	171	59	31	61
CADMIUM.....MG/KG	111	108	39	21	83
NIKKEL.....MG/KG	35	74	33	23	21

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL PT 12:EINDHOVEN	0-30 CM	COORD.16290/38555
2. DOMMEL PT 13:EINDHOVEN	0-30 CM	16348/38616
3. DOMMEL PT 14:EINDHOVEN	0-30 CM	16353/38667
4. DOMMEL PT 15:ST.OEDIENRODE	0-30 CM	16050/39724
5. AFWATERINGSKANAAL PT 16:BOXTEL	0-30 CM	15245/40018

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
 MONSTER 1,2 EN 3 ZIJN SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 LINKS,MIDDEN EN RECHTS IN DE ONDERWATERBODEM
 MONSTER 4 EN 5 ZIJUN SAMENGESTELD UIT 2 STEEKMONSTERS:
 LINKS EN RECHTS IN DE ONDERWATERBODEM (VOOR DEZE APPARATUUR
 WAS DE DIEPTE IN HET MIDDEN TE GROOT).

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1984          ANALYSERAPPORT NR.1107035

DE AA                   ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL               ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT            REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ,FASE 2
    
```

```

-----
PUNT VAN BEMONSTERING      1          2          3
MONSTERNUMMER             1107033  1107034  1107035
DATUM MONSTERNAME        7/11      7/11      7/11
-----
INDAMPREST.....%        67         49         61
GLOEIEST .....%         96         100         95
KWIK.....MG/KG          0,13       0,89       0,43
ARSEEN.....MG/KG        1,3        7,5        10,7
KOPER.....MG/KG         15         140         33
CHROOM.....MG/KG        17         130         37
ZINK.....MG/KG          90         730        302
LOOD.....MG/KG          10         89         88
CADMIUM.....MG/KG        3          20         3
NIKKEL.....MG/KG        10         31         8
    
```

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL PT 17:ST.MICHIELSGESTEL	0-30 CM	COORD.15270/40483
2. DOMMEL PT 18:'S-HERTOGENBOSCH	0-10 CM	14865/41027
3. DIEZE :CREVECDEUR	0-30 CM	14698/41608

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS,D=30 MM
 MONSTER 1 EN 3 ZIJN SAMENGESTELD UIT STEEKMONSTERS
 AAN LINKER- EN RECHTERZIJDE VAN DE ONDERWATERBODEM
 MONSTER 2 IS STEEKMONSTER,AAN LINKERZIJDE VAN DE ONDERWATERBODEM
 RIVIER WAS TE DIEP OM IN HET MIDDEN TE KUNNEN BEMONSTEREN
 MET DIEZE APPARATUUR.

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN JAAR :1984 ANALYSERAPPORT NR.1121032

DE AA ONDERZOEK VAN :BODEMSLIB

DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT :BODEMONDERZOEK KEMPEN

DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5
MONSTERNUMMER	1121028	1121029	1121030	1121031	1121032
DATUM MONSTERNAME	21/11	21/11	21/11	21/11	21/11
INDAMPREST.....%	76	75	71	79	77
GLOEIREST%	99	99	98	99	99
NWIK.....MG/KG	0,28	0,07	0,09	0,06	0,08
ARSEEN.....MG/KG	5,6				
KOPER.....MG/KG	13				
ZINK.....MG/KG	122	52	65	20	29
LOOD.....MG/KG	22				
CADMIUM.....MG/KG	7	1	2 <	1 <	1

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DRONGELENS KANAAL :VUGHT	0-30 CM	COORD. 14788/40925
2. DRONGELENS KANAAL :HELVOIRT/NIEUWKUYK	0-25 CM	14242/40898
3. DRONGELENS KANAAL :WAALWIJK	0-30 CM	13531/41056
4. BOSSCHE SLOOT	0-25 CM	14367/40938
5. LOONSCHER VAART	0-30 CM	13779/40915

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET BEHULP VAN EEN PERSPEX BUIS, D=30 MM
 IEDER MONSTER IS SAMENGESTELD UIT 3 STEEKMONSTERS:
 AAN LINKERZIJDE, IN HET MIDDEN EN AAN RECHTERZIJDE
 VAN DE ONDERWATERBODEM

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1984          ANALYSERAPPORT NR.1206015

DE AA                  ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT           REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2
    
```

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4
MONSTERNUMMER	1206017	1206016	1206018	1206015
DATUM MONSTERNAME	6/12	6/12	6/12	6/12
INHAMPREST.....%	68	65	64	76
GLOEIREST.....%	97	96	96	98
ZINK.....MG/KG	677	870	873	243
CADMIUM.....MG/KG	51	81	72	11

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL :BOXTEL	0-205 CM	COORD.15290/39951
2. DOMMEL :BOXTEL	0-175 CM	15280/39946
3. DOMMEL :BOXTEL	0-178 CM	15288/39941
4. DOMMEL. :BOXTEL	0-253 CM	15274/39938

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET EEN PULSBOOR

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1985          ANALYSERAFFORT NR.0305027

DE AA                  ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT           REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ,FASE 2
  
```

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5
MONSTERNUMMER	305023	305024	305025	305026	305027
DATUM MONSTERNAME	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03
INDAMPREST.....%	53	43	41	76	77
GLOEIREST%	94	88	87	98	99
ZANDREST V INDAMPREST..%	89	83	82	97	97
ZINK.....MG/KG	3800	2400	1900	480	91
CADMIUM.....MG/KG	210	100	50	26	5

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL:BOV STR VENBERGSCH E MOLEN	0- 20 CM	COORD.15905/37158
2. IDEM	20- 40 CM	
3. IDEM	40- 60 CM	
4. IDEM	60- 80 CM	
5. IDEM	80-100 CM	

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET ZUIGERBOOR
 HET MONSTER IS EEN STEEKMONSTER, GENOMEN OP EEN
 PLAATS MET DUIDELIJKE AFZETTING.

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

WATERSCHAPPEN JAAR :1985 ANALYSERAPPORT NR.0305033

DE AA ONDERZOEK VAN :BODEMSLIB
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT :BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	305028	305029	305030	305031	305032	305033
DATUM MONSTERNAME	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03
INDAMPREST.....%	86	81	79	81	81	80
GLOEIREST	100	99	99	99	100	99
ZANDREST V INDAMPREST..%	99	98	98	99	99	99
ZINK.....MG/KG	350	1000	320	180	120	100
CADMIUM.....MG/KG	21	31	17	10	7	5

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL BEN STR ZANDVANGER IN EINDHOVEN	0- 20 CM	COORD.16140/38262
2. IDEM	20- 40 CM	
3. IDEM	40- 60 CM	
4. IDEM	60- 80 CM	
5. IDEM	80-100 CM	
6. IDEM	100-120 CM	

OPMERKINGEN:

BODEMONSTER GENOMEN MET EEN ZUIGERDOOR
 ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
 MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING.

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1985          ANALYSERAPPORT NR.0305034
DE AA                  ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT           REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2
    
```

```

-----
PUNT VAN BEMONSTERING      1
MONSTERNUMMER             305034
DATUM MONSTERNAME         5/03
    
```

```

-----
INDAMPREST.....%        73
GLOEIREST      .....%    97
ZANDREST V INDAMPREST..%  96
ZINK.....MG/KG          240
CADMIUM.....MG/KG        8
    
```

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL BEN STR ZANDVANGER IN EINDHOVEN 120-150 CM COORD.16140/38262

OPMERKINGEN:

BODEMONSTER GENOMEN MET EEN ZUIGERBOOR
 ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
 MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1985          ANALYSERAPPORT NR.0305040

DE AA                  ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT           REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2
  
```

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	305035	305036	305037	305038	305039	305040
DATUM MONSTERNAME	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03
INDAMPREST.....%	68	53	73	69	82	72
GLOEIREST	95	87	96	95	99	96
ZANDREST V INDAMPREST..%	92	81	94	93	98	94
ZINK.....MG/KG	900	1400	350	550	89	470
CADMIUM.....MG/KG	93	180	30	56	6	43

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSFUNT

```

1. DOMMEL NABIJ SON          0- 20 CM   COORD.16283/39258
2. IDEM                     20- 40 CM
3. IDEM                     40- 60 CM
4. IDEM                     60- 80 CM
5. IDEM                     80-100 CM
6. IDEM                     100-120 CM
  
```

OPMERKINGEN:

BODEMMONSTER GENOMEN MET EEN ZUIGERBOOR
 ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
 MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1985          ANALYSERAPPORT NR.0305041
DE AA                  ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT           REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2
    
```

```

-----
PUNT VAN BEMONSTERING      1
MONSTERNUMMER             305041
DATUM MONSTERNAME         5/03
    
```

```

-----
INDAMPREST.....%        78
GLOEIREST      .....%    98
ZANDREST V INDAMPREST..%  97
ZINK.....MG/KG          160
CADMIUM.....MG/KG       13
    
```

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT
1. DOMMEL NABIJ SON

120-150 CM COORD.16283/39258

OPMERKINGEN:
BODEMMONSTER GENOMEN MET EEN ZUIGERBOOR
ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

WATERSCHAPPEN JAAR 1985 ANALYSERAPPORT NR.0305047

DE AA ONDERZOEK VAN :BODEMSLIB
 DE DOMMEL ONDERZOEKOBJEKT :BODEMONDERZOEK KEMPEN
 DE MAASKANT REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	305042	305043	305044	305045	305046	305047
DIATUM MONSTERNAME	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03
INDAMPREST.....%	73	76	60	82	77	58
GLOEIREST%	97	98	95	100	98	93
ZANDREST V INDAMPREST..%	95	97	89	99	96	88
ZINK.....MG/KG	510	580	1200	200	420	1900
CADMIUM.....MG/KG	25	38	44	7	19	83

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL NABIJ OLLAND	0- 20 CM	COORD.15770/39730
2. IDEM	20- 40 CM	
3. IDEM	40- 60 CM	
4. IDEM	60- 80 CM	
5. IDEM	80-100 CM	
6. IDEM	100-120 CM	

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET EEN ZUIGERBOOR
 ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
 MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

=====

WATERSCHAPPEN	JAAR :1985	ANALYSERAPPORT NR.0305048
---------------	------------	---------------------------

DE AA	ONDERZOEK VAN	:BODEMSLIB
DE DOMMEL	ONDERZOEKOBJEKT	:BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT	REDEN VAN BEMONSTERING	:DEELPROJECT 4 ,FASE 2

PUNT VAN BEMONSTERING	1
MONSTERNUMMER	305048
DATUM MONSTERNAME	5/03

INDAMPREST.....X	59
GLOEIRESTX	93
ZANDREST V INDAMPREST..X	89
ZINK.....MG/KG	1600
CADMIUM.....MG/KG	74

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT
1. DOMMEL. NABIJ OLLAND

120-150 CM COORD.15770/39730

OPMERKINGEN:
BODEMMONSTER GENOMEN MET EEN ZUIGERBOOR
ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

```

=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1985          ANALYSERAPPORT NR.0305054

DE AA                  ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT           REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ,FASE 2
  
```

PUNT VAN BEMONSTERING	1	2	3	4	5	6
MONSTERNUMMER	305049	305050	305051	305052	305053	305054
DATUM MONSTERNAME	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03	5/03
INDAMPREST.....%	82	83	83	83	83	83
GLOEIREST.....%	99	99	100	100	100	100
ZANDREST V INDAMPREST..%	98	99	99	99	99	99
ZINK.....MG/KG	60	5	2	4	27	5
CADMIIUM.....MG/KG	4 <	2 <	2 <	2 <	2 <	2

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL BOV STR STUW ST.MICHIELSGESTEL	0- 20 CM	COORD.15273/40460
2. IDEM	20- 40 CM	
3. IDEM	40- 60 CM	
4. IDEM	60- 80 CM	
5. IDEM	80-100 CM	
6. IDEM	100-120 CM	

OPMERKINGEN:

BODEMONSTERS GENOMEN MET EEN ZUIGERBOOR
 ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
 MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING

GEMEENSCHAPPELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST OOST-BRABANT

```
=====
WATERSCHAPPEN          JAAR :1985          ANALYSERAPPORT NR.0305055
DE AA                  ONDERZOEK VAN          :BODEMSLIB
DE DOMMEL              ONDERZOEKOBJEKT       :BODEMONDERZOEK KEMPEN
DE MAASKANT            REDEN VAN BEMONSTERING :DEELPROJECT 4 ;FASE 2
=====
```

```
-----
PUNT VAN BEMONSTERING      1
MONSTERNUMMER             305055
DATUM MONSTERNAME         5/03
-----
```

```
-----
INDAMPREST.....%         84
GLOEIREST      .....%    100
ZANDREST V INDAMPREST..%   99
ZINK.....MG/KG           4
CADMIUM.....MG/KG <      2
-----
```

TOELICHTING: <=KLEINER DAN >=GROTER DAN

OMSCHRIJVING BEMONSTERINGSPUNT

1. DOMMEL BOV STR STUW ST.MICHIELSGESTEL 120-150 CM COORD.15273/40460

OPMERKINGEN:

BODEMMONSTERS GENOMEN MET EEN ZUIGERBOOR
 ER IS EEN STEEKMONSTER GENOMEN OP EEN PLAATS
 MET EEN DUIDELIJKE AFZETTING

Gehalten aan Cd en Zn (in ug/l) in diverse waterlopen van 1981 t/m 1984 (basisonderzoek WZL)

	1981				1982				1983				1984			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Witbeek	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
- grens Cd	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
Zn	100	50	50	80	80	100	40	40	160	70	20	30	80	80	20	20
Itterbeek	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1,5	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
- grens Cd	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1,5	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
Zn	50	50	30	100	70	80	40	20	60	30	10	20	60	90	60	60
Uffelsebeek	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0,5	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
- grens Cd	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0,5	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
Zn	50	50	10	140	50	50	10	20	80	40	20	20	90	130	30	30
Raam	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0,5	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
- grens Cd	5*	5*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0,5	0,5	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*
Zn	350	150	180	110	400	100	50	250	350	120	100	160	150	120	190	190
Tungelroyse- beek	20	20	6	9	40	6	4	25	10	12	7,5	8	18	21	12,5	12,5
- kanaal Cd	20	20	6	9	40	6	4	25	10	12	7,5	8	18	21	12,5	12,5
Zn	4.750	5.500	3.000	2.750	10.000	2.500	1.500	2.250	3.000	2.700	3.200	2.600	6.500	6.500	2.100	2.100
Neerbeek	5*	5*	1*	1*	6	1	2	2	4	1	2	0,5	1,5	1	2,5	2,5
- Hanssum Cd	5*	5*	1*	1*	6	1	2	2	4	1	2	0,5	1,5	1	2,5	2,5
Zn	700	150	110	250	700	110	80	170	500	250	140	180	400	250	300	300
Oude Graaf	5*	5*	1*	2	1	1	1	2	7,5	2	0,5	0,5	3,5	0,5	2,0	2,0
- Hugten Cd	5*	5*	1*	2	1	1	1	2	7,5	2	0,5	0,5	3,5	0,5	2,0	2,0
Zn	550	100	60	700	350	50	20	400	800	650	30	30	800	130	300	300
Kievitsloop	5*	5*	1*	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
- grens Cd	5*	5*	1*	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
Zn	300	50	60	400	130	20	20	250	300	60	10	30	180	40	160	160
Aa	5*	5*	1*	1	1	1	1	1	1	1	5	0,5	1,5	0,5	1,0	1,0
- grens Cd	5*	5*	1*	1	1	1	1	1	1	1	5	0,5	1,5	0,5	1,0	1,0
Zn	350	150	60	500	750	50	60	350	450	250	16.300*	170	360	160	200	200
Beuweise loop	5*	5*	1*	1	1	1	1	2	1,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
- grens Cd	5*	5*	1*	1	1	1	1	2	1,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
Zn	300	100	300	300	200	200	100	500	450	200	30	130	210	90	140	140
Helenvaart	5*	5*	1*	-	1*	1*	1*	1*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	1	0,5*	0,5*	0,5*
- Gras- hoek Cd	5*	5*	1*	-	1*	1*	1*	1*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	1	0,5*	0,5*	0,5*
Zn	300	50	40	-	190	50	30	90	180	130	10	10	210	80	40	40
Helenvaart	5*	5*	1*	-	1*	1*	1*	1*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	1,0	0,5*	0,5*
- Griendts- veen Cd	5*	5*	1*	-	1*	1*	1*	1*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*	1,0	0,5*	0,5*
Zn	50	50	30	-	140	20	30	50	200	250	40	40	240	130	30	30

+ industriële calamiteuze lozing

** verhouding debiet Tungelroysebeek kanaal tot Neerbeek is 1 : 10 à 20

* kleiner dan detectiegrens

Gehalte aan Hg (in ug/l) in diverse waterlopen
van 1981 t/m 1984 (basisonderzoek WZL)

Vervolg bijlage 5

			1981				1982				1983				1984			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Witbeek	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Itterbeek	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Uffelsebeek	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Raam	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tungelroysebeek	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Neerbeek	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oude Graaf	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kievitsloop	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Aa	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Eeuwelse loop	- grens	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Helenavaart	- Grashoek	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Helenavaart	- Griendts- veen	Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,5	*	*	*	*	*

*: kleiner dan detectiegrens (0,5 ug/l)

blanco: niet bepaald

Gehalten aan Cd en Zn (in mg/kg d.s.) in slib (vitaal door derden geanalyseerd)

Dossiernr.	Bemonsteringspunt	Cd	Zn	20	43	32	10	41	96	87	50	38
V2977	Neerbeek (1984)	Cd	Zn	500	1.750	910	255	850	2.500	3.100	1.700	1.280
V2977	Zanddepot (1982)	Cd	Zn	55	665							
V2977	Zandvang Neerbeek (1982/1984)	Cd	Zn	55	138	7						
V2977	Sputdepot Uffelsebeek Grathem	Cd	Zn	0,5*	4,3	2,7	0,5*	0,5*	7,5**			
		Cd	Zn	25	440	290	27	7,6	850			
V2977	Uffelsebeek kern Hunsel*E9	Cd	Zn	4,2	4,8	2,2	5,1	0,7				
		Cd	Zn	465	610	240	570	55				
Cor. 5668	Haelensebeek bodemslib (1982)	Cd	Zn	4	700							
Cor. 5668	Haelensebeek spuitdepot (1982)	Cd	Zn	3	550							
Cor. 6119	Raam, slib uit zandvang (1983) depot 57x12 m, hoogte ca. 1,8 m	Cd	Zn	3,2 ¹⁾	3,39 ²⁾	1,70 ³⁾	1,34 ⁴⁾	1,08 ⁵⁾	1,91 ⁶⁾	0,23 ⁷⁾	0,65 ⁸⁾	13,7

Toetswaarden interimwet Bodensanering in mg/kg d.s.

* zanderig

** gehele depot

1) ca. 60 cm diep, oud slib

2) ca. 40 cm diep, recent slib

3) ca. 90 cm diep

4) vers slib

5) mengmonster van 1,15 tot 1,80 m

6) oude laag op grond

7) oude laag op grond

8) referentie grondmonster

	Cd	Zn
A	1	200
B	5	500
C	20	3.000

Analyseresultaten Fase 1 Kemponderzoek door VZL d.d. 11 en 12-10-1984 (alibmonsters)

Monsternummer	Indamprest in %	Gloei-rest in %	Arseen totaal in mg/kg ds	Cadmium	Koper	Lood	Zink	Locatie
1b	71,7	97	-	<1	-	-	82	Uffelsebeek Grans
2b	79,7	99	-	<1	-	-	26	Itterbeek Grans
3b	79,9	100	0,6	1,1	<10	<10	38	Oude Graaf Hugten
4b	73,2	99	-	<1	-	-	34	Oude Graaf Rijksweg
5b	79,8	99	-	<1	-	-	28	Riet
7b	71,0	98	-	12,3	-	-	350	Tungelroysebeek Kanaal
8b	70,1	98	-	1,1	-	-	168	Raan
12b	63,1	96	7,4	3,0	24	71	520	Leukerbeek Swartbroek
13b	70,7	97	-	63,6	-	-	1720	Tungelroysebeek Swartbroek
15b	48,7	95	-	<1	-	-	22	Waleven
16b	41,8	84	-	1,3	-	-	116	Uffelsebeek Grans
17b	41,5	95	-	1,3	-	-	260	Itterbeek Grans
18b	65,9	98	-	<1	-	-	98	Witbeek Grans
21b	67,1	97	2,7	<1	<10	16	128	Vissensteert Kirrevald
23b	62,3	95	3,2	1,2	16	31	310	Roggelsebeek Roggel
25b	56,6	96	-	19,0	-	-	870	Rijdt
26b	61,6	94	20,3	73,6	36	53	3160	Tungelroysebeek Spakerhof
27b	43,5	96	4,5	<1	11	22	130	Neerbeek Hanssum
28b	62,0	97	-	1	-	-	63	Haelensebeek Nunhen
29b	68,4	92	-	2,2	-	-	440	Langven
30b	43,7	97	-	<1	-	-	123	Itterbeek Wassen
31b	62,7	79	-	5,0	-	-	650	Panholderbeek Nap.weg
32b	24,2	96	-	1,7	-	-	500	Afwateringskanaal Kessel-Eik
11b	53,8	-	-	-	-	-	-	Leukerbeek Weert
14b	55,5	-	-	29,9	-	-	880	Tungelroysebeek Mildert

Analyseresultaten. Fase 1 Kempeonderzoek door WZL d.d. 11 en 12-10-1984 (watermonsters)

Monsternummer	Tijdstip	Affilteerb. stof in mg/l	Arseen oplosb. pH 2 in µg/l	Cadmium	Koper	Lood	Zink	Locatie
1a	09.35	8	-	0,6	-	-	170	Aa Grens
2a	10.05	6	-	0,7	-	-	120	Kievitsloop
3a	10.35	12	2,7	1,9	<10	<10	300	Oude Graaf Hughten
4a	12.20	8	-	1,6	-	-	310	Oude Graaf Rijksweg
5a	11.55	16	-	1,3	-	-	310	Riet
6a	11.25	5	-	2,0	-	-	290	Hugterbeek Grens
7a	13.10	4	-	12	-	-	3080	Tungelroysebeek Kanaal
8a	13.45	31	-	0,8	-	-	210	Raan
9a	14.15	10	-	0,5	-	-	130	Meilossing Altv.heide
10a	14.30	35	-	<0,5	-	-	100	Dijkerpeel Swartbroek
11a	14.40	8	-	<0,5	-	-	70	Leukerbeek Weert
12a	14.45	8	1,2	<0,5	<10	<10	70	Leukerbeek Swartbroek
13a	15.00	22	-	4,2	-	-	840	Tungelroysebeek Swartbroek
14a	15.20	24	-	3,7	-	-	670	Tungelroysebeek Mildert
15a	10.25	6	-	0,9	-	-	120	Waleven
16a	11.15	24	-	<0,5	-	-	70	Uffelsebeek Grens
17a	11.35	64	-	0,6	-	-	90	Titterbeek Grens
19a	12.05	26	-	0,8	-	-	110	Witbeek Grens
19a	15.45	10	-	<0,5	-	-	70	Neerpeelbeek
20a	15.50	6	-	0,6	-	-	100	Vissensteert De Zoon
21a	15.55	6	-	<0,5	-	-	80	Vissensteert Karreveld
22a	15.30	11	-	<0,5	-	-	50	Roggelsebeek Kanaal
23a	14.15	12	1,3	<0,5	<10	<10	90	Roggelsebeek Roggel
24a	14.10	11	-	<0,5	-	-	90	Bevelandsbeek
25a	13.40	4	0,9	<0,5	<10	<10	190	Rijdt
26a	13.50	29	-	4,2	-	-	740	Tungelroysebeek Spokerhof
27a	14.50	18	1,8	3,2	<10	<10	490	Neerbeek Hanssum
28a	14.30	8	1,2	<0,5	<10	<10	60	Haelensebeek Nunhen
29a	10.55	6	-	0,8	-	-	100	Langven