



**Provinciale Waterstaat  
van Noord-Brabant**



**Provinciale Waterstaat  
in Limburg**

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

**RAPPORTAGE DEELPROJECTEN I t/m IV**



**HASKONING**  
Koninklijk Ingenieurs-  
en Architectenbureau

**OKTOBER 1985**

---

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

RAPPORTAGE DEELPROJECT I  
BRONBEPALING TER BEPERKING VAN DE TOENAME  
VAN DE CADMIUMBELASTING IN DE KEMPEN

OPGESTELD IN OPDRACHT VAN DE 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 Bronomschrijving	3
3.	RESULTATEN	4
	3.1 Resultaten onderzoek Provinciale Waterstaat Limburg	4
	3.2 Resultaten onderzoek Provinciale Waterstaat Noord-Brabant	6
	3.3 Grensoverschrijdende belasting	11
4.	CONCLUSIES	12

Bijlagen:

1. Onderzoek naar cadmiumemissies bij Budelco B.V. te Budel Dorplein, uitgevoerd door PWS Noord-Brabant
2. Schematische weergave productieproces Budelco en cadmiumfabriek
3. Correspondentie Budelco - PWS Noord-Brabant
4. Correspondentie Philips Maarheeze - Regionale Inspectie Milieuhygiëne

## 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 I. De onderwerpen van deelproject I zijn uitgevoerd door de Provinciale Waterstaat in Noord-Brabant en door de Provinciale Waterstaat in Limburg.

## 1.2 Projectinleiding

De voorlopige cadmiumbalans in het inventarisatierapport toont aan dat cadmium in De Kempen accumuleert.

Bij een afweging van mogelijkheden om een verontreiniging van de bodem te beheersen of te saneren, staat centraal dat de toename door emissies vanuit de bron minimaal plaatsvindt. Het is immers zinloos een bepaald gebied voor in het algemeen belangrijke kosten te saneren, wanneer binnen een afzienbare tijd het oorspronkelijke verontreinigingsniveau weer bereikt kan worden.

Een en ander betekent dat alvorens tot sanering van de bodem overgegaan kan worden de emissies van het gebied beperkt dienen te worden tot een zodanig niveau dat ook op langere termijn concentraties niet zullen toenemen.

## 1.3 Doel van het deelonderzoek

De doeleinden van het deelproject nr. I zijn:

- het omschrijven van de vermoedelijke verontreinigingsbronnen van zware metalen, met name cadmium;
- op basis van de resultaten van het onderzoek adviseren over besluitvorming van een sanering(sonderzoek) inzake de verontreinigingsbronnen (cadmiumemittenten) in De Kempen.

## 2. UITVOERING

### 2.1 Algemene richtlijnen bij de uitvoering

Om het deelproject te concretiseren zijn de volgende beperkingen gesteld aan de bronnen waar dit deelproject betrekking op heeft:

1. een gebiedsbeperking. Alleen bronnen welke binnen de Noord-Brabantse Kempen en een aangrenzend deel van Limburg liggen worden meegenomen; Wel wordt de invloed van de buitenlandse bronnen (Belgische zinkfabrieken en grote asvlakten) bekeken met betrekking tot mogelijke grensoverschrijdende belasting.
2. een soortbeperking. Alleen primaire, specifiek Kempense bronnen worden meegenomen.

Als mogelijke primaire bronnen binnen De Kempen kunnen aangemerkt worden: Budelco te Budel Dorplein, Philips Maarheeze, verzinkerij Van Aert te Nederweert, de Verzinkerij Weert en de Electrocoat Weert te Stramproy en de firma Glanzsink te Weert.

Buitenlandse bronnen (Belgische zinkfabrieken en grote asvlakten) worden hier niet opgenomen, omdat deze buiten het gebied van de Provincie Noord-Brabant en Limburg liggen.

### 2.2 Bronomschrijving

Van alle primaire bronnen is een bronomschrijving op de volgende manier tot stand gekomen:

Op basis van de van kracht zijnde vergunningen (b.v. Hinderwet, WvO, Luvo) en directe contacten met de bedrijven werd een beschrijving gegeven van alle bedrijfsactiviteiten waarbij cadmium werd gebruikt.

Voor zover de gegevens daartoe aanleiding geven, werden de desbetreffende uitwerpen steekproefsgewijs gecontroleerd door middel van metingen.

Aan Budelco werd hierna verzocht een aangepaste cadmiumbalans op te stellen, waarbij rekening werd gehouden met de meetresultaten.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Resultaten onderzoek Provinciale Waterstaat in Limburg

##### 3.1.1 Verzinkerij Van Aert B.V. te Nederweert

Op 27 september 1984 is door een contactambtenaar van Provinciale Waterstaat bij de Gemeente Nederweert een dossieronderzoek ingesteld naar "Van Aert B.V."

Uit de ter inzage verkregen bescheiden is gebleken, dat door de Gemeente Nederweert aan Van Aert B.V. in het kader van de Hinderwet vergunning is verleend, onder een aantal voorwaarden voor een verzinkerij bedreven volgens het zogeheten droog verzinkproces (29-6-1982). Hierbij wordt aangevoerd materiaal (staal) onverzinkt gewogen, gelost met heftrucks en eventueel tijdelijk opgeslagen.

Bij de feitelijke bedrijfspgang wordt het materiaal aan een 45 m lange traverse gehangen welke binnen is opgesteld.

Met een loopkraan worden de traversen in een ontvettingsbad geplaatst, waarna het materiaal wordt gespoeld, gebeitst, gespoeld, gefluxed en gedroogd.

Dan wordt het materiaal in verzinkbaden geplaatst m.b.v. een loopkraan. Na verzinken wordt gekoeld en tijdelijk opgeslagen in 2 opruimhallen.

Alvorens het materiaal door de klant wordt opgehaald, wordt het wederom gewogen.

Uit verdere informatie, verkregen op 26 januari 1985, van de directeur van Van Aert B.V., is gebleken dat de jaarlijkse aanvoer van zink 850 ton bedraagt (zuiverheid 99,995%), afkomstig van Billiton.

Hierin is een geringe verontreiniging van lood, aluminium en cadmium aanwezig, waarvan de juiste concentraties onbekend zijn.

Aan vaste afvalstromen (welke worden afgevoerd naar Duitsland) gaat jaarlijks 120 ton zinkassen (ca. 80% Zn) en 100 ton hardzink (ca. 94% Zn) weg. Vloeibare afvalstromen van beitsbaden worden per tankwagen afgevoerd voor verwerking.

Gesteld werd dat bij de huidige bedrijfsvoering emissies van zware metalen niet voorkomen.

Door TNO in januari 1980 uitgevoerde emissiemetingen gaven als resultaat een gemiddelde emissie van 40 mg stof/m<sup>3</sup> (er werd gewerkt volgens het nat verzinkprocédé).

In dit stof kwam voornamelijk zink (ca. 12%) voor. Andere metalen (Pb, Cu, Mo, Sn, Ti, Co, Ni, Fe) kwamen in geringe hoeveelheden (minder dan 0,1%) voor. Cadmium komt in het geheel niet voor.

Overigens wordt gesteld dat de emissies bij het droog verzinkprocédé nauwelijks zullen afwijken van die bij het nat verzinkprocédé.

##### 3.1.2 Glanszink te Weert

Evenals bij de Gemeente Nederweert werd op 27 september 1984 door een contactambtenaar van Provinciale Waterstaat bij de Gemeente Weert een dossieronderzoek ingesteld naar "Glanszink".

Ook werd aan het bedrijf ter plaatse een bezoek gebracht.

Uit de verkregen informatie is gebleken dat Glanszink een dochteronderneming is van Van Aert B.V. te Nederweert.

Het betreft een galvaniseerbedrijf voor het elektrolytisch behandelen van bouten, moeren en kleindelen.

Door de Gemeente Weert is voor de gehele galvaniseerinrichting in het kader van de Hinderwet vergunning verleend (31-1-1984) onder een aantal voorwaarden.

Tevens zijn door het WZL voor lozing op de gemeentelijke riolering eisen gesteld aan het afvalwater (bij deze eisen wordt cadmium niet vermeld).

Volgens op 26-1-1985 verkregen informatie van de directeur van Van Aert B.V. is het jaarlijks zinkverbruik van de dochteronderneming 20 ton (99,995%).

### 3.1.3 B.V. verzinkerij Weert en Electrocoat Weert

Op 25-2-1985 werd door een contactambtenaar van Provinciale Waterstaat een dossieronderzoek ingesteld bij de Gemeente Stramproy naar verzinkerij Weert.

Hieruit is gebleken dat in het kader van de Hinderwet vergunning is verleend voor oprichting, revisie en uitbreiding/wijziging respectievelijk in 1964, 1981 en 1982.

Ook is in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater een lozingsvergunning voor afvalwater afgegeven in 1982.

- Voor het thermisch (droog) verzinken wordt jaarlijks als grondstof 1.400 ton zink verwerkt (99,95% zuiver zink afkomstig van Billiton).  
Alle vloeistoffen worden opgevangen in verzamelbakken en tezamen met het afgewerkte zuur per tankwagen afgevoerd voor verwerking, via riolering wordt alleen huishoudelijk afvalwater afgevoerd. Zinkassen, hardzink en salmiakslakken worden afgevoerd naar zinkverwerkende bedrijven (recycling).  
Emissies t.g.v. mechanische en natuurlijke ventilatie van grote en kleine ovens en van het totale gebouw bedraagt 315 g zinkoxyde en 135 g zinkchloride per uur.
- Bij het poedercoaten worden de produkten eerst voorbehandeld (ontvetten, spoelen, fosfateren etc.), vervolgens gedroogd d.m.v. afblazen met lucht en verdampen van water in een droogkamer. Hierna wordt op de produkten, door spuitautomaten in een spuitcabine, verf in poedervorm gespoten (elektrostatisch).  
Vervolgens gaan de produkten in een moffelmolen en daarna in een koelruimte. Het poeder, dat tijdens het spuiten niet terechtkomt op de produkten wordt via filters opgevangen en opnieuw gebruikt. Lucht wordt via een watergordijn gereinigd en afgevoerd. Water wordt in een waterzuivering gereinigd, teneinde te voldoen aan de gestelde eisen m.b.t. zware metalen, zuurgraad e.d., vooraleer het wordt geloosd op het gemeenteriool. Het gehele proces geschiedt automatisch en bij een eventuele storing wordt automatisch de afvoer geblokkeerd.



## 3.2 Resultaten onderzoek Provinciale Waterstaat Noord-Brabant

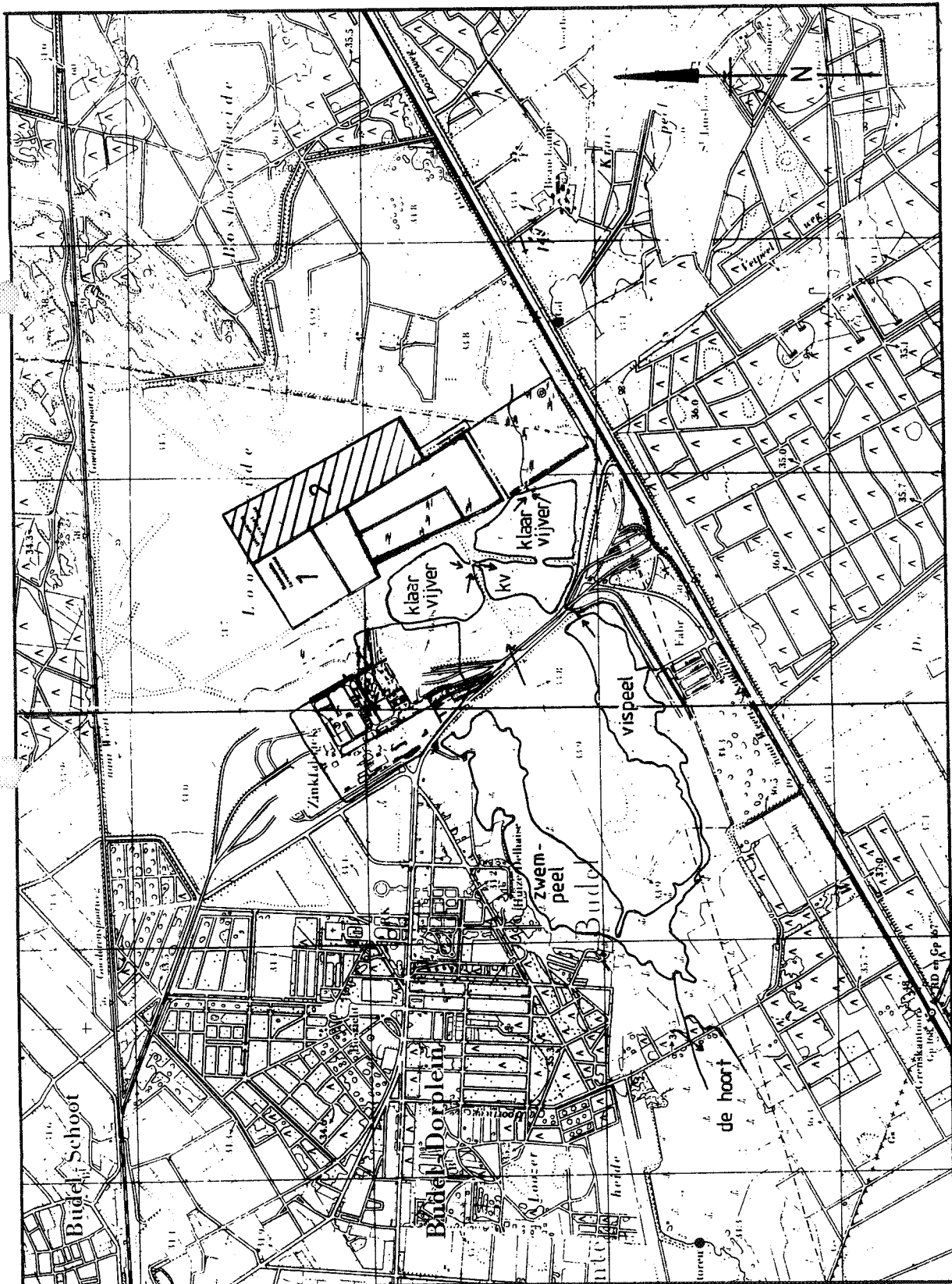
### 3.2.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de meetresultaten weergegeven van het onderzoek dat door PWS Noord-Brabant is verricht.

Het volledige rapport van het onderzoek naar de cadmiumemissies van Budelco B.V. is vermeld in bijlage 1. Een schematische weergave van het produktieproces is weergegeven in bijlage 2.

In figuur 3.1 is een situatieschets gegeven van het terrein van Budelco B.V.

Fig. 3.1 Situatieschets bedrijfsterrein Budelco B.V.  
(schaal 1 : 25.000)



- 1 : bestaand jarosietveld
- 2 : uitbreiding jarosietveld

3.2.2 Geschatte emissies van cadmium door KZM B.V. (1892-1973) en Budelco B.V. (1974-1983) via lucht

De historische gegevens omtrent de cadmium emissies in lucht (bron: PWS Noord-Brabant) zijn als volgt:

Tabel 3.1 Historische emissiegegevens KZM/Budelco (ruwe schatting)

Periode	Zink-prod. (t)	Emissie Cd g/ton Zn	Totale Cd uit- worp (kg)
1892-1905	78.788	50-150	3.939 -11.818
1905-1908	43.054	50-150	2.152 - 6.458
1908-1925	229.138	50-150	11.456-34.370
1925-1937	248.454	50-150	12.422-37.268
1937-1953	200.201	50-150	10.010-30.030
1953-1973	769.827	25- 75	19.245-57.737
1973-1983	1.452.361	0.25-050	363- 726
			totaal tot 1973:
			65.315-177.681

In tabel 3.2 zijn de analyseresultaten van de verrichte metingen vermeld zoals die nabij de cadmiumfabriek werden uitgevoerd van 6 maart tot en met 28 maart 1985.

Tabel 3.2 Analyseresultaten verrichte metingen cadmiumfabriek

Meetpunt	Startdatum	Monster duur in uren	Cd-conc. mg/Nm <sup>3</sup>	Debiet Nm <sup>3</sup> /uur	Emissie kg/jaar	Meet- me- thode *
<u>V4097</u>						
voor ejecteur	14-03-85	3	0,445	1.300	5	I
voor ejecteur	14-03-85	3	0,062	1.300	***	II
na ejecteur	06-03-85	25	0,180	4.300	***	II
<u>V4098</u>						
voor ejecteur	28-03-85	23	0,615	1.800	9,5	I
na ejecteur	06-03-85	47	17	4.300	***	II
<u>K4063</u>						
	27-03-85	23	0,196	12.900	22	I
	06-03-85	143	0,078	13.000	***	II
<u>V4031</u>	06-03-85	143	0,002	14.000**	0,25	II
<u>Filtratie</u>						
F4042 K4046	07-03-85	69	0,018	14.000**	***	II
F4041 K4045	28-03-85	6	1,899	14.000**	***	III
<u>Cd-smeltoven</u>						
	11-03-85	23	0,220	6.300	***	II
	27-03-85	47	3,818	6.700	***	III

\* Meetmethode I isokinetisch  
 II niet isokinetisch; hoek monsternamaleiding-gas-  
 stroom 90°  
 III niet isokinetisch; hoek monsternamaleiding-gas-  
 stroom 0°

\*\* Bron emissielijst Budelco B.V. (tabel 3.3)

\*\*\* Gezien de meetmethode, meetplaats en/of procesomstandigheden is een berekening van de emissie in kg per jaar niet van betekenis

Mede naar aanleiding van bovenstaande metingen werden door Budelco de volgende herziene emissies in de cadmiumafdeling opgegeven:

	<u>Emissieprognose</u>
Cu/Cd herloging V 4097 + V 4098 + V 4099	<10 kg/jaar
Filtratie koperkoek F 4031 + F 4032	<10 kg/jaar
Cd oplos- en zuiveringsvaten (K 4063) V 4111 + V 4112 + V 4114	30 kg/jaar
Filtratie Cd oplossing F 4041 + F 4042 + F 4043	15 kg/jaar
Electrolysecellen (berekend uit ventilatie en concentratie)	~10 kg/jaar
Cd smeltoven	~ 7 kg/jaar
Cd gietinstallatie	~ 4 kg/jaar
Totale emissie geschat op	<85 kg/jaar

In verband met de geconstateerde verschillen tussen de waarden uit tabel 3.1 en de geschatte emissie van 85 kg/jaar laat Budelco een meer gedetailleerd onderzoek uitvoeren naar de cadmiumemissies (zie bijlage 3). Van de overslag tot aan de loging kunnen ook emissies plaatsvinden, die echter vanwege de geringe omvang niet neervallen buiten het fabrieksterrein.

### 3.2.3 Emissie van cadmium door Budelco via water

In onderstaande tabel 3.3 zijn de hoeveelheden cadmium en water weergegeven, welke in de periode 1980 t/m 1984 zijn geëmitteerd (bron: Waterschap De Dommel) in de Tungelroysebeek.

Tabel 3.3 Cadmiumemissies via water

Jaar	Cadmiumafvoer kg/jaar	Waterafvoer 10 <sup>3</sup> x m <sup>3</sup> /jaar
1980	20,6	1.340
1981	30,2	1.193
1982	16,9	1.005
1983	10,5	1.043
1984	46,6	1.431

Er bestaat vermoedelijk een positieve relatie tussen de hoeveelheid neerslag en de cadmiumemissie.

Tijdens regenbuien kan de zinkconcentratie in het stamrioolwater toenemen als gevolg van uitspoeling van de zinkassen op het terrein. Wegens de hogere zinkconcentratie tijdens regenbuien wordt aan het effluent van het stamriool natronloog toegevoegd via een automatische pH regeling. De klaarvijvers worden gevoed met water van de afvalwaterzuivering en het koelwater van het stamriool. Tijdens natte jaargetijden vindt tevens een natuurlijke toestroming van regenwater overschot uit de assen naar de klaarvijvers plaats. Dit toestromende water percoleert door de assen en is dusdanig gecontamineerd dat het van invloed is op de kwaliteit van het geloosde afvalwater vanuit de klaarvijvers. In drogere periodes vindt in de klaarvijvers een aanzienlijke kwaliteitsverbetering van het geloosde afvalwater plaats door bezinking en aanhechting aan plantengroei in de klaarvijvers aanwezig.

### 3.2.3 Emissie van cadmium door Budelco naar bodem

Er is geen onderzoek gedaan naar de emissies van Budelco B.V. naar de bodem.

Een emissie zou zich op de volgende plaatsen kunnen of kunnen gaan voordoen:

- onder het lekke jarosietveld 1 (onderzoek is gaande);
- vanuit de klaarvijvers;
- op de plaatsen waar het terrein is opgehoogd met zinkassen.

Betreffende het lekke jarosietveld bestaat, op basis van metingen door Budelco B.V., de indruk dat het lek beheersbaar is. De jarosietvelden worden in een ander kader nader onderzocht.

Grote gedeelten van de bodem van het fabrieksterrein en klaarvijvers bestaan uit zinkassen. Volgens voorzichtige ramingen bedraagt deze hoeveelheid  $\pm$  500.000 ton. In de verbindingsweg van Budelco met Zuid-Willemsvaart is naar schatting 150.000 ton zinkassen verwerkt. Indien uitloging van deze zinkassen plaatsvindt, zal er sprake zijn van emissies naar de bodem. Het is in dit stadium van onderzoek niet mogelijk een enigszins reële schatting te maken van deze vermoedelijke emissie.

#### 3.2.4 Emissies Philips Maarheeze

Philips Maarheeze heeft schriftelijk toegezegd de cadmiumemissie te hebben stopgezet per 1 januari 1985 (zie bijlage 4).

#### 3.3 Grensoverschrijdende belasting

Zoals uit het inventarisatierapport blijkt, bevinden zich in de Belgische Kempen enige nog actieve metallurgische bedrijven, te weten: Hoboken Overpelt te Overpelt en Vieille Montagne te Balen. De eventuele grensoverschrijdende belasting met cadmium vindt alleen plaats via de lucht of via het oppervlaktewater.

Een schatting van de belasting via het oppervlaktewater is reeds gemaakt in het inventarisatierapport. Daaruit blijkt dat er een hoeveelheid van 1.000 tot 1.100 kg cadmium per jaar ons land binnenkomt.

Voor wat betreft de grensoverschrijdende belasting via de lucht zijn geen gegevens voorhanden. Wel zijn natte depositiemetingen gedaan in Nederland door het KNMI en RIVM. In de concluderende rapportage zal hierop nader worden ingegaan. Tevens zijn depositiemetingen gedaan rondom de Belgische bedrijven. Uit deze gegevens blijkt dat er van januari 1982 tot december 1984 op 1-1½ km van de Belgisch Nederlandse grens gemiddeld twee maal zoveel cadmium per m<sup>2</sup> per dag terecht komt (neervallend stof) dan in een referentiegebied te Bokrijk (bron: LISEC). De ertsopslag is verbeterd door een overkapping over de ertsopslag op het fabrieksterrein.

#### 4. CONCLUSIES

##### - Conclusies onderzoek in Brabant

Door de Provinciale Waterstaat Noord-Brabant zijn alleen de emissies van Budelco onderzocht. Het bedrijf Philips Maarheeze heeft een verklaring afgegeven, waarin ze het volgende noemt: "met ingang van 1985 heeft ons bedrijf te Maarheeze de toepassing van cadmium in fluorescentiepoeders beëindigd. Dit betekent derhalve dat de (in de bedoelde bijlage sub 1.1. van de betreffende brief) vermelde emissies van cadmium in water en lucht in principe tot nihil zijn gereduceerd". Uit het onderzoek naar de emissie van cadmium in de lucht van de zinkfabriek Budelco blijkt op grond van een schatting van Budelco (waarin 3 isokinetische metingen zijn verwerkt) dat minder dan 85 kg cadmium per jaar wordt geëmitteerd.

In verband met de geconstateerde verschillen tussen de meetresultaten van PWS Noord-Brabant en de daarna opnieuw geschatte emissies van Budelco (85 kg per jaar) laat dit bedrijf een meer gedetailleerd onderzoek uitvoeren naar de cadmiumemissies om de emissies te beperken. De huidige emissies via luchtuitworp zijn, nadat in 1973 op een nieuw verwerkingsprocédé is overgegaan, drastisch beperkt. Uit gegevens van PWS Noord-Brabant blijkt dat de jaarlijkse uitworp is afgenomen van gemiddeld 2.000 kg cadmium per jaar in de periode van 1953 tot 1973 (KZM) tot gemiddeld  $\pm$  50 kg cadmium per jaar in de periode van 1973 tot 1983 (Budelco) (vergelijk geschatte cadmiumemissie van minder dan 85 kg cadmium per jaar). De gemiddelden geven enkel een orde van grootte weer.

De lozing van cadmium via de waterfase bedroeg gedurende de laatste vier jaar gemiddeld ongeveer 25 kg per jaar. Ongeveer 10 kg per jaar is afkomstig van Budelco's fabrieksinstallaties. De resterende 15 kg per jaar is aanwezig in het water dat vanuit de omgeving naar de klaarvijvers toestroomt. De cadmiumbelasting van dit water is waarschijnlijk het gevolg van uitloging van op het fabrieksterrein aanwezige kelderassen. Bij de duiker onder de Zuid-Willemsvaart wordt de Tungelroysebeek niet alleen gevoed door Budelco, maar ook door de "Verlegde Tungelroysebeek", die op zijn beurt gevoed wordt door kwelwater uit de omgeving, overloop van vennen in de grensstreek en koelwater van AKZO. Het water van deze Verlegde Tungelroysebeek bevat ongeveer 100 kg cadmium per jaar, hoogstwaarschijnlijk het gevolg van uitloging van kelderassen, die zich rondom deze Verlegde Tungelroysebeek bevinden.

Op de terreinen van Budelco en KZM zijn ongeveer 500.000 ton cadmiumhoudende kelderassen aanwezig. Het cadmiumgehalte in deze assen varieert van 50 tot 200 mg/kg d.s. en bedraagt gemiddeld 70 mg/kg, het zinkgehalte varieert van 10.000 tot 150.000 mg/kg d.s. Het is niet ondenkbaar dat er een verspreiding vanuit deze assen naar het grondwater plaatsvindt. Een transport via het diepere grondwater naar de Tungelroysebeek is wellicht ook mogelijk. Een nader onderzoek hieromtrent wordt aanbevolen.

- Conclusies onderzoek in Limburg

Voor de bedrijven Verzinkerij Van Aert B.V. te Nederweert, Glanzink te Weert, B.V. Verzinkerij Weert en Electrocoat Weert wordt geconcludeerd dat op jaarbasis de verontreiniging, door emissies van o.a. cadmium, zeer gering is. Aangenomen wordt dat het merendeel van deze verontreiniging via de vaste afvalstromen wordt afgevoerd. De invloed op de cadmiumbelasting in de Kempen moet zeer gering worden geacht.

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek door de afdeling milieuhygiëne van de Provinciale Waterstaat in Limburg blijkt dat in het licht van de doelstellingen van deelproject I de onderzochte industrieën Verzinkerij van Aert B.V. te Nederweert, Glanzink te Weert, B.V. Verzinkerij Weert en Electrocoat Weert te Stramproy niet behoeven te worden meegenomen. Dit sluit overigens niet uit dat een goed en juist milieuhygiënisch toezicht op deze bedrijven gewaarborgd dient te blijven.

- Conclusies grensoverschrijdende belasting

Op dit moment vindt er door twee Belgische zinkproducerende industrieën te Neerpelt en te Balen nog steeds een uitworp plaats van zware metalen. Men is doende de opslag van erts en afvalproducten te verbeteren, zodat van daaruit de emissies geminimaliseerd worden.

Op basis van het huidige onderzoek is het niet mogelijk de totale grensoverschrijdende belasting nauwkeurig te bepalen, met name niet voor wat betreft het transport via de lucht en via het bodemslib van de Dommel. Wel blijkt dat er op 1-1½ km van de Belgisch Nederlandse grens van 1982 tot 1984 gemiddeld twee maal zoveel cadmium terecht kwam dan in een referentiegebied te Bokrijk. De wijze van ertsopslag is de laatste jaren sterk verbeterd door een aangebrachte overkapping op het fabrieksterrein. Het transport via de waterfase is in het inventarisatieonderzoek geschat ongeveer 1.000-1.100 kg cadmium per jaar (schatting GTD Oost-Brabant).

Concluderend kan dus worden opgemerkt dat:

- Budelco de emissies de laatste 10 jaar drastisch heeft ingeperkt en momenteel een onderzoek instelt ter verdere beperking van de emissies;
- op de terreinen van Budelco en KZM een grote hoeveelheid cadmiumhoudende kelderassen aanwezig is die een bedreiging voor de kwaliteit van het grondwater vormt;
- vanuit Limburgs grondgebied geen bijdrage aan de cadmiumbelasting van het milieu is te verwachten;
- nog steeds een grensoverschrijdende belasting plaatsvindt vanuit België via de Dommel en in beperkte mate via lucht. Het ligt voor de hand deze belastingen van water en lucht te blijven volgen, mede aan de hand van het Belgisch meetnet.



Onderzoek naar cadmium-emissies  
bij Budelco BV te  
Budel-Dorplein.

Rapport: 85-019

april 1985

In het kader van onderzoek fase 2 van bodemverontreiniging de Kempen  
zijn van 6 maart tot en met 28 maart 1985 emissiemetingen verricht bij  
Budelco BV.

Door : T. van Nuenen  
A. Kuipers  
M.m.v.: S. van Loon  
L. van Grinsven  
A. Moerkerken

Provinciale waterstaat Noord-Brabant  
Afdeling waterstaats- en milieuzaken  
Milieumetingen

Onderzoek naar cadmiumemissies bij Budelco BV te Budel-Dorplein.

### Samenvatting

Door de groep metingen van de provinciale waterstaat is in het kader van het onderzoek fase 2 van bodemverontreiniging de Kempen een onderzoek verricht naar de uitworp van cadmium in lucht, bodem en water. De belangrijkste taak van de groep metingen in deze is de controle van de emissie in lucht. Het waterschap de Dommel controleert de uitworp in water en over de uitworp in de bodem zijn nog geen gegevens bekend.

### Lucht

Wat betreft de emissie in lucht zijn de belangrijkste bronnen gelegen in de cadmium fabriek, waarvan door Budelco BV een prognose is gemaakt.

Gezien de beperkte tijd is door de groep metingen steekproefsgewijs, zowel isokinetisch als niet-isokinetisch, van een aantal emissiepunten de uitworp gemeten.

Uit de resultaten kan geconcludeerd worden, dat:

- een isokinetische bemonstering van V-4097 resulteert in een circa 7x hogere emissie dan een gelijktijdige niet-isokinetische bemonstering;
- op een aantal meetpunten isokinetische bemonstering noodzakelijk is;
- de emissies, welke isokinetisch bemonsterd zijn, hoger liggen dan de door Budelco BV berekende emissie. Met uitzondering van de emissie van de installatie V-4097;
- gezien het gegeven dat de prognose door Budelco BV berekend is op basis van niet-isokinetische bemonstering het derhalve niet ondenkbaar is, dat de uitworpen van een aantal emissiepunten hoger liggen;
- aanvullende emissiemetingen verricht dienen te worden om de totale cadmiumuitworp via de lucht vast te kunnen stellen;
- de cadmiumuitworpen zijn niet genormeerd in de vigerende vergunning inzake de Wet luchtverontreiniging.

### Water

Uit de gegevens van het waterschap de Dommel kan geconcludeerd worden, dat er een grote variatie bestaat tussen de uitworpen van de jaren 1980 tot en met 1984 en dat er mogelijk een positieve relatie bestaat tussen de hoeveelheid neerslag en deze uitworpen.

### Bodem

Als mogelijke bronnen voor bodemverontreiniging kunnen genoemd worden:

- Het lekke jarosietveld 1, dat volgens het lopende onderzoek beheersbaar lijkt;
- de klaarvijvers;
- de gedeelten van het terrein, die opgehoogd zijn met kelderassen.

Inhoudsopgave

	<u>blz.</u>
1. Inleiding	1
2. Normering	1
3. Meetmethode	1
4. Resultaat	
4.1 Cadmiumemissie via lucht	2
4.2 Cadmiumemissie via water	3
4.3 Cadmiumemissie via bodem	3
5. Bespreking van gemeten uitworppunten	
5.1 Cu/Cd-herlogging	4
5.2 Meetpunt K4063	4
5.3 Filtratie	4
5.4 Cadmium smeltoven	5
5.5 Filtratie Cu-koek	5
5.6 Emissie via water	5
5.7 Emissie via bodem	6
6. Conclusie en aanbevelingen	7

Bijlagen:

- 1-3 gegevens isokinetische metingen
- 4-8 debietgegevens
- 9 emissiegegevens Budelco BV

## 1. Inleiding

In het kader van het onderzoek fase 2 van bodemverontreiniging de Kempen moeten diverse cadmiumbronnen nader gespecificeerd worden. Budelco BV is aangemerkt als primaire bron. Wat betreft de emissies in de lucht kunnen als belangrijkste bronnen bij Budelco BV worden aangemerkt de emissies van de cadmiumfabriek.

In opdracht van de provinciale waterstaat zijn door de groep metingen emissies van cadmium in de lucht bij Budelco BV gecontroleerd en vergeleken met de door Budelco BV verstrekte gegevens (zie bijlage 9). Daar de tijd voor een volledige controle van deze gegevens ontbrak moest gekozen worden voor een steekproefsgewijze opzet.

De lozing van cadmium via het water wordt gecontroleerd door het waterschap de Dommel. Een overzicht van de laatste jaren wordt vermeld (zie 4.2).

Van de emissie via de bodem zijn geen gegevens bekend. In hoofdstuk 5.7 wordt hier nader op ingegaan.

## 2. Normering

Wat betreft de emissie van cadmium via lucht zijn er ten aanzien van de onderzochte emissiepunten geen normen gesteld in het kader van de vergunningverlening ingevolge de Wet inzake luchtverontreiniging.

## 3. Meetmethode

Bij het onderzoek van emissies via lucht zijn twee meetmethoden gebruikt. In eerste instantie is er van uitgegaan dat een niet-iso-kinetische methode gebruikt kon worden, mede omdat Budelco BV deze ook heeft gehanteerd ter berekening van de uitwerpen.

Via een glazen sonde is een deelstroom van het afgas aangezogen en geleid door een absorptievloeistof, in dit geval 0,1 N HNO<sub>3</sub>.

Uit de eerste onderzoeksgegevens bleek, dat de meeste afgaskanalen niet geschikt waren voor een niet-isokinetische bemonstering omdat de afgassen waterdruppels, aerosolen en/of stofdeeltjes bevatten. Daarom zijn een aantal emissiepunten isokinetisch bemonsterd.

De analyses zijn verricht door Waterleidinglaboratorium Zuid te Breda volgens NEN 6458, grafietoventechniek met additie.

4. Resultaten

4.1 Emissies van cadmium via lucht

In de onderstaande tabel zijn de meetresultaten samengevat.

Op de bijlage 1 tot en met 3 staan de isokinetische bemonsteringen vermeld en op de bijlagen 4 tot en met 8 de resultaten van de debietmetingen.

meetpunt	startdatum	monster duur in uren	Cd-conc. mg/Nm <sup>3</sup>	debiet Nm <sup>3</sup> /uur	emissie kg/jaar	meet- methode*
<u>V4097</u>						
voor ejecteur	14-03-85	3	0,445	1300	5	I
voor ejecteur	14-03-85	3	0,062	1300	***	II
na ejecteur	06-03-85	25	0,180	4300	***	II
<u>V4098</u>						
voor ejecteur	28-03-85	23	0,615	1800	9,5	I
na ejecteur	06-03-85	47	17	4300	***	II
<u>K4063</u>						
	27-03-85	23	0,196	12900	22	I
	06-03-85	143	0,078	13000	***	II
<u>F4031</u>						
	06-03-85	143	0,002	14000**	0,25	II
<u>Filtratie</u>						
F4042	07-03-85	69	0,018	14000**	***	II
F4041	28-03-85	6	1,899	14000**	***	III
<u>Cd-smeltoven</u>						
	11-03-85	23	0,220	6300	***	II
	27-03-85	47	3,818	6700	***	III

\* Meetmethode I isokinetisch  
 II niet isokinetisch; hoek monsternamaleiding - gasstroom: 90°  
 III niet isokinetisch; hoek monsternamaleiding - gasstroom: 0°

\*\* Bron emissielijst Budelco BV

\*\*\* Gezien de meetmethode, meetplaats en/of procesomstandigheden is een berekening van de emissie in kg per jaar niet van betekenis (zie hoofdstuk 5.1 t/m 5.5).

#### 4.2 Emissie van cadmium via water

De emissie van cadmium via het afgevoerde water vindt plaats bij het emissiemeetpunt van de klaarvijvers.

In de onderstaande tabel zijn weergegeven de hoeveelheden cadmium en water, welke in de periode 1980 tot en met 1984 op dit punt geëmitteerd zijn (bron: waterschap de Dommel).

jaar	cadmiumafvoer kg/jaar	waterafvoer $10^3 \times \text{m}^3/\text{jaar}$
1980	20.6	1340
1981	30.2	1193
1982	16.9	1005
1983	10.5	1043
1984	46.6	1431

Voor nadere toelichting zie 5.6.

#### 4.3 Emissie via de bodem

Er is geen onderzoek gedaan naar cadmiumconcentraties in de bodem. In hoofdstuk 5.7 wordt hier nader op ingegaan.

## 5. Bespreking van gemeten uitworppunten

### 5.1 Cu/Cd-herlogging

In deze installatie wordt de filterkoek van de eerste zuivering opgelost in zwavelzuur. Dit vindt in drie vaten plaats namelijk V-4097, V-4098 en V-4099. De geforceerde afzuiging van deze vaten geschiedt door middel van een ejecteur. Tijdens de eerste meting in V-4097 (06-03-85) bleken in het verticale afgaskanaal na de ejecteur waterdruppels te ontstaan. Deze druppels kunnen zich op de meetplaats zowel in een stijgende als in een dalende richting verplaatsen. Hierdoor kan er op deze meetplaats niet gemeten worden (resulteert in een té hoge uitslag). Gekozen is daarom voor een monsternamepunt vóór de ejecteur in een horizontaal leidinggedeelte, waar een isokinetische bemonstering mogelijk is. De afgaskanalen van V-4097 en V-4098 zijn op deze wijze bemonsterd.

### 5.2 Meetpunt K4063

Via deze afzuiging worden gassen van drie installaties afgevoerd namelijk de cadmiumcementatie, de thalliumzuivering en de cadmium-cement-herlogging. Tijdens de eerste meting (niet-isokinetisch d.d. 07-03-85) is gebleken, dat via het afgaskanaal aerosolen worden geëmitteerd. Derhalve is een tweede meting isokinetisch verricht.

### 5.3 Filtratie

Bij deze installatie zijn de afgaskanalen van de filtratie van de cadmiumherlogging (F4041) én van de ruwe cadmium-oplossing (F4042) bemonsterd.

Tijdens de bemonstering van het afgaskanaal van de cadmium-herlogging (F4041) hebben zich op de monsternameleiding, welke een hoek van 90° maakte met de vermoedelijke stromingsrichting, zoutkristallen afgezet, met name op het gedeelte wat zich in de stromingsrichting van het gas bevond. Deze zoutkristallen blijken zink en cadmium te bevatten. Vanwege een storing in de monstername-apparatuur is deze meting mislukt.

Mede omdat een isokinetische bemonstering op deze meetplaats niet toepasbaar is (vanwege wervelingen) is gekozen voor een indicatieve meting door middel van bemonstering, waarbij de hoek tussen de monsternameleiding en de vermoedelijke stromingsinrichting 0° bedraagt. Tijdens deze meting hebben zich weer kristallen afgezet op de monsternameleiding.

Het afgaskanaal van de filtratie van de ruwe cadmiumoplossing (F4042) is niet isokinetisch bemonsterd. In het kanaal zijn geen dampdruppels of vaste stoffen geconstateerd.

#### 5.4 Cadmiumsmeltoven

Het afgaskanaal van deze installatie is niet-isokinetisch bemonsterd. Tijdens de eerste meting maakte de monsternamaleiding een hoek van 90° met de stromingsrichting, omdat aangenomen is dat er geen stofvormige emissie plaatsvindt. Tijdens de bemonstering hebben zich echter wat stofdeeltjes afgezet op de monsternamaleiding. Bij de tweede meting maakte de sonde een hoek van 0° met de stromingsrichting, om de invloed van deze stofdeeltjes op de meting na te gaan. Tijdens de tweede meting is de oven, vanwege gebrek aan cadmiumtoevoer, ver leeggetrokken, waardoor een hogere emissie zou kunnen ontstaan dan onder normale procesomstandigheden. Onder normale omstandigheden is door Budelco BV een vervolgmeting verricht (isokinetisch). Deze meting resulteerde in een circa 100-voudige verlaging van de uitworp dan welke onder voornoemde omstandigheden gemeten is.

#### 5.5 Filtratie Cu-koek

De afzuiging van de filtratie van de Cu-koek (F4031) is niet-isokinetisch bemonsterd. In het afgaskanaal zijn geen waterdruppels waargenomen. Een debietmeting op de meetplaats is niet mogelijk, daar het monsterpunt in een bocht gelegen is.

#### 5.6 Emissie via water

Bij de interpretatie van de emissiecijfers dient in overweging te worden genomen dat het door Budelco BV ingenomen proceswater reeds cadmium bevat en dat de mogelijkheid bestaat dat met het naar de klaarvijvers toestromende grondwater cadmium wordt meegevoerd uit de omgeving.

Volgens waterschap de Dommel zou uit de kwartaalcijfers van de cadmiumemissie en de neerslag geconcludeerd kunnen worden dat er een positieve relatie bestaat tussen de hoeveelheid neerslag en de cadmiumemissie.

De spreiding in de voornoemde jaren zou derhalve veroorzaakt kunnen zijn door:

- een variërende cadmiuminname;
- een variërende cadmiumhoeveelheid in het afgevoerde proceswater;
- een variërend zuiveringsrendement;
- een variërende toestroming van cadmium naar de klaarvijvers;
- andere oorzaken.



5.7 Emissies via de bodem

Deze emissie zou zich op de volgende plaatsen kunnen of kunnen gaan voordoen:

- onder het lekke jarosietveld 1 (onderzoek is gaande);
- vanuit de klaarvijvers;
- op de plaatsen waar het terrein is opgehoogd met zinkassen.

Betreffende het lekke jarosietveld bestaat, op basis van metingen door Budelco BV, de indruk dat het lek beheersbaar is door het onderdrainage-systeem.

6. Conclusies en aanbevelingen

Uit het onderzoek naar de emissie van cadmium in de lucht van de cadmiumfabriek blijkt, dat de meeste emissiepunten isokinetisch bemonsterd moeten worden. Aan de berekening van de cadmiumuitwerpen door Budelco BV liggen niet-isokinetische metingen ten grondslag. Drie emissiepunten zijn isokinetisch bemonsterd en uit de verkregen gegevens blijkt, dat de uitworp van twee emissiepunten hoger ligt dan de berekende waarden door Budelco. Daar per emissiepunt slechts één keer is gemeten wordt aanbevolen de emissie meerdere keren te bepalen en de meetpunten, voor zover noodzakelijk, aan te passen voor een isokinetische bemonstering. Tevens moet worden opgemerkt, dat deze cadmiumuitwerpen niet genormeerd zijn in de opgelegde vergunning inzake de Wet luchtverontreiniging.

Betreffende het onderzoek naar de emissie van cadmium via het water kan geconcludeerd worden dat er een grote variatie bestaat tussen de jaarcijfers en dat er vermoedelijk een positieve relatie bestaat tussen de hoeveelheid neerslag en de cadmiumemissie.

In verband met het ontbreken van gegevens is het niet mogelijk een berekening of voorspelling te doen omtrent de mate van verontreiniging via de bodem. Mogelijke bronnen zijn het lekke jarosietveld, de klaarvijvers en het met zinkassen opgehoogde terrein.

WM/WM9B-03

Rapport nr.: 85-019  
Bijlage nr.: 1

-----  
PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
-----

bureau BCD  
waterstaat

-----  
\*\*\* EMISSIEMETING \*\*\*  
-----

Bedrijf : Budelco  
Plots : Budel  
Meetpunt : K 4063  
Meetdatum : 28 maart 1985

Tijd	Trav nr.	Rood inch	Geel inch	Vol f <sup>3</sup>	T1 F	T2 F	Vac inch Hg	Filt	Nozzle inch/mm	Kin %
11.00	1	1.60	1.40	801.8	51	51	6.0			
11.20	1	1.60	1.40	813.9	57	78	6.0	1	4.230	95
11.40	2	1.40	1.40	826.2	65	87	6.0	1	4.230	98
13.00	1	1.60	1.40	877.7	94	83	6.0	1	4.230	100
14.15	1	1.60	1.40	921.0	100	96	6.0	1	4.230	85
33.30	1	1.60	1.20	1636.6	88	78	6.0	1	4.230	92

Druk : 101.3 E+3 Pa  
 Temperatuur : 291.8 graden K  
 Absolute vochtigheid : 2.115 %  
 Debiet (273.2 K; 101.3 E+3 Pa; droog) : 3.589 m<sup>3</sup>/s  
 Monstervolume (273.2 K; 101.3 E+3 Pa; droog) : 21.01 m<sup>3</sup>

Rapport nr.: 85-019  
Bijlage nr.: 2

-----  
PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
-----

bureau BCO  
waterstaat

\*\*\* EMISSIEMETING \*\*\*  
-----

Bedrijf : Budelco  
Plaats : Budel  
Meetpunt : V 4098  
Meetdatum : 29 maart 1985

Tijd	Trav nr.	Rood inch	Geel inch	Vol f <sup>3</sup>	T1 F	T2 F	Vac inch Hg	Filt	Nozzle inch/mm	Kin %
11.07	1	.25	.25	637.6	57	54	2.0			
12.00	1	.25	.25	651.2	67	62	3.0	1	4.230	109
13.08	1	.25	.25	669.5	74	70	3.0	1	4.230	113
34.20	1	.25	.15	976.4	64	64	3.0	1	4.230	101

Druk : 101.1 E+3 Pa  
 Temperatuur : 308.2 graden K  
 Absolute vochtigheid : 5.561 %  
 Debiet (273.2 K; 101.3 E+3 Pa; droog) : 497.4 E-3 m<sup>3</sup>/s  
 Monstervolume (273.2 K; 101.3 E+3 Pa; droog) : 8.956 m<sup>3</sup>

Rapport nr.: 84-019  
 Bijlage nr.: 3

-----  
 PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
 -----

bureau BCO  
 waterstaat

\*\*\* EMISSIEMETING \*\*\*  
 -----

Bedrijf : Budelco  
 Plaats : Budel  
 Meetpunt : V 4097  
 Meetdatum : 14 maart 1985

Tijd	Trav nr.	Rood inch	Geel inch	Vol f <sup>3</sup>	T1 F	T2 F	Vac inch Hg	Filt	Nozzle inch/mm	Kin %
11.35	1	.19	4.00	604.6	68	58	7.5			
11.40	1	.20	4.20	609.3	80	60	8.5	1	10.000	84
12.45	1	.18	4.00	678.4	100	80	8.5	1	10.000	93
13.22	1	.18	4.00	717.2	101	82	8.5	1	10.000	92
14.42	1	.18	4.00	801.8	101	82	8.5	1	10.000	93

Druk : 101.1 E+3 Pa  
 Temperatuur : 313.10 graden K  
 Absolute vochtigheid : 7.608 %  
 Debiet (273.2 K; 101.3 E+3 Pa; droog) : 276.8 E-3 m<sup>3</sup>/s  
 Monstervolume (273.2 K; 101.3 E+3 Pa; droog) : 5.081 m<sup>3</sup>

-----  
PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
-----

bureau RCO  
waterstaat

\*\*\* DEBIETMETING \*\*\*  
-----

Bedrijf : Budelco  
Plaats : Budel  
Meetpunt : V 4097 voor ejecteur  
Meetdatum : 14 maart 1985

Kanaaldoorsnede : 70.69 E-3 m<sup>2</sup>  
Temperatuur gas : 313.10 graden K  
Druk gas : 101.1 E+3 Pa  
Gehalte waterdamp : 7.608 %  
Dichtheid van het gas : 1.091 kg/m<sup>3</sup>

Meting nr.	Snelheid m/s	Meting nr.	Snelheid m/s	Meting nr.	Snelheid m/s	Meting nr.	Snelheid m/s
1	6.92	11	5.99				
2	6.92	12	6.21				
3	6.10	13	7.48				
4	5.15	14	7.30				
5	5.03						
6	5.53						
7	6.42						
8	6.42						
9	7.11						
	6.10						

Geniddelde gassnelheid: 6.34 m/s

De dichtheid is bepaald op basis van de samenstelling van lucht.

Debiet : 488.4 E-3 kg/s  
 Debiet ( 313.10 K ; 101.1 E+3 Pa ) : 447.8 E-3 m<sup>3</sup>/s  
 Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa ) : 388.10 E-3 m<sup>3</sup>/s  
 Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa; droog ) : 359.4 E-3 m<sup>3</sup>/s

-----  
PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
-----

bureau BCO  
waterstaat

\*\*\* DEBIETMETING \*\*\*  
-----

Bedrijf : Budelco  
Plaats : Budel  
Meetpunt : V 4098 voor ejecteur  
Meetdatum : 27 maart 1985

Kruisdoorsnede : 70.69 E-3 m<sup>2</sup>  
Temperatuur gas : 308.2 graden K  
Druk gas : 101.1 E+3 Pa  
Gehalte waterdamp : 5.561 %  
Dichtheid van het gas : 1.120 kg/m<sup>3</sup>

Meting nr.	Snelheid m/s
1	8.05
2	8.21
3	8.44
4	8.05
5	8.44
6	8.67
7	8.67
8	8.82
9	8.44

Gemiddelde gassnelheid: 8.42 m/s

De dichtheid is bepaald op basis van de samenstelling van lucht.

Debiet : 666.6 E-3 kg/s  
 Debiet ( 308.2 K ; 101.1 E+3 Pa ) : 595.3 E-3 m<sup>3</sup>/s  
 Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa ) : 526.7 E-3 m<sup>3</sup>/s  
 Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa ; droog ) : 497.4 E-3 m<sup>3</sup>/s

-----  
PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
-----

bureau BCU  
waterstaat

\*\*\* DEBIETMETING \*\*\*  
-----

Bedrijf : Budelco  
Plaats : Budel  
Meetpunt : V 4097 na ejecteur  
Meetdatum : 12 maart 1985

Naalddoorsnede : 289.4 E-3 m<sup>2</sup>  
Temperatuur gas : 298.7 graden K  
Druk gas : 101.3 E+3 Pa  
Gehalte waterdamp : 3.220 %  
Dichtheid van het gas : 1.168 kg/m<sup>3</sup>

Meting nr.	Snelheid m/s
1	4.06
2	4.80
3	4.06
4	4.97
5	4.97
6	4.97
7	4.06
8	4.97
9	4.06
10	5.74

Gemiddelde gassnelheid: 4.66 m/s

De dichtheid is bepaald op basis van de samenstelling van lucht.

Debiet : 1.577 kg/s  
 Debiet ( 298.7 K ; 101.3 E+3 Pa ) : 1.350 m<sup>3</sup>/s  
 Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa ) : 1.235 m<sup>3</sup>/s  
 Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa; droog ) : 1.195 m<sup>3</sup>/s



-----  
PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
-----

bureau BCO  
waterstaat

\*\*\* DEBIETMETING \*\*\*  
-----

Bedrijf : Budelco  
Plaats : Budel  
Meetpunt : Meetpunt 4: K 4063 Cadmiumfabriek  
Meetdatum : 12 maart 1985

Kaaldoorsnede : 198.9 E-3 m2  
Temperatuur gas : 291.8 graden K  
Druk gas : 101.3 E+3 Pa  
Gehalte waterdamp : 2.115 %  
Dichtheid van het gas : 1.201 kg/m3

Meting nr.	Snelheid m/s
------------	--------------

1	20.01
2	19.19
3	19.15
4	19.60
5	19.60
6	19.60
7	19.60
8	19.60
9	20.41
10	20.01

Gemiddelde gassnelheid: 19.68 m/s

De dichtheid is bepaald op basis van de samenstelling van lucht.

Debiet	:	4.702	kg/s
Debiet ( 291.8 K ; 101.3 E+3 Pa )	:	3.916	m3/s
Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa )	:	3.666	m3/s
Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa; droog )	:	3.589	m3/s

-----  
PROVINCIE NOORD-BRABANT MILIEUMETINGEN  
-----

bureau BCO  
waterstaat

\*\*\* DEBIETMETING \*\*\*  
-----

Bedrijf : Budelco  
Plaats : Budel  
Meetpunt : Meetpunt 8: Uitlaat cadmiumoven  
Meetdatum : 12 maart 1985

Kanaaldoorsnede : 198.9 E-3 m<sup>2</sup>  
Temperatuur gas : 289.9 graden K  
Druk gas : 101.3 E+3 Pa  
Gehalte waterdamp : 1.000 %  
Dichtheid van het gas : 1.214 kg/m<sup>3</sup>

Meting nr.	Snelheid m/s	Meting nr.	Snelheid m/s
1	7.95	11	8.44
2	8.90	12	9.33
3	9.33		
4	9.59		
5	9.59		
6	9.59		
7	9.59		
8	9.91		
9	10.53		
10	10.15		

-----  
Gemiddelde gassnelheid: 9.41 m/s  
-----

De dichtheid is bepaald op basis van de samenstelling van lucht.

Debiet : 2.272 kg/s  
Debiet ( 289.9 K ; 101.3 E+3 Pa ) : 1.872 m<sup>3</sup>/s  
Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa ) : 1.754 m<sup>3</sup>/s  
Debiet ( 273.2 K ; 101.3 E+3 Pa: droog ) : 1.746 m<sup>3</sup>/s

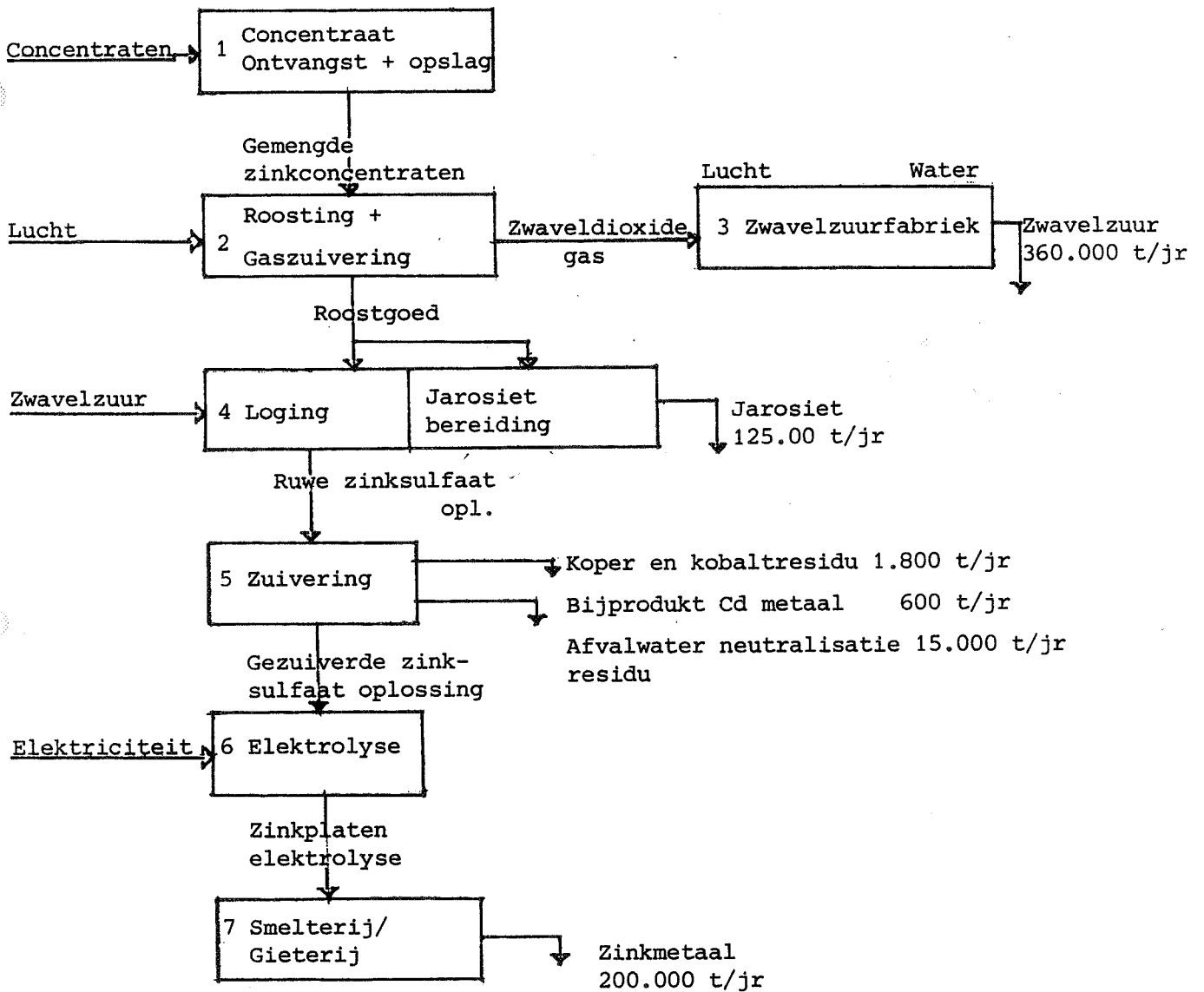
Overzicht mogelijke emissies Cd fabriek

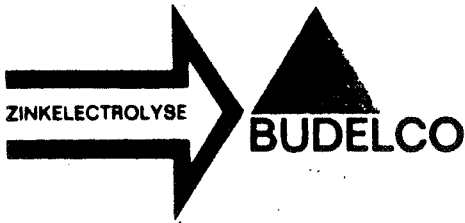
prognose

E nr.	Installatie	Functie	Soort afzuiging	Afgasflow m <sup>3</sup> /uur	Activiteiten	uur / dag	Cd emissie	
							mg/m <sup>3</sup>	kg/jr
1	V 4097	Cu/Cd herloging	Ejecteur	~ 1000	Herlogen	24	1	} <10
2	V 4098	"	"	~ 1000	"	24	0,01	
3	V 4099	"	"	~ 1000	"	24	0,01	
4	F 4031	Filtratie Cu koek	Fan hood V 4047/48	} 28000	Filtratie Rust	20 4	< 0,05 < 0,02	} <10
5	F 4032	Filtratie Cu koek	Fan hood V 4047/48		Filtratie Rust	20 4	< 0,05 < 0,02	
6	V 4111	Cd cementatie	Vat afzuiging Vent. K 4063	500 500 500	Vullen+cementeren Na reactie Rust + filtratie	3 3 18	1,5 0,4 < 0,1	} ~2
7	F 4041	Filtratie Cd herloging	Fan hood K 4045	} ~ 14000	Filtratie	12	< 0,03	} ~5
					Droogblazen	1/6	0,09	
				Rust	11 5/6	< 0,01		
8	V 4112	Heroplossen Cd cement	Vat afzuiging Vent. K 4063	7600 7600 7600	Vullen Cd cement Oxideren + Opl. Rust + filtratie	1 12 11	0,3 0,1 < 0,03	} ~5
9	F 4042	Filtratie ruwe Cd opl.	Fan hood K 4046	} ~ 14000	Filtratie	4	< 0,03	} ~5
					Rust	20	< 0,01	
10	V 4114	Tl zuivering	Vat afzuiging Vent. K 4063	1950 1950				} ~5
11	F 4043	Filtratie gezuiverde Cd opl.	Fan hood K 4049	} 14000	Filtratie		< 0,04	} ~5
					Droogblazen Rust		< 0,01	
12	Elektrolyse cellen	Cd elektrolyse	Natuurlijker Colt ventilatie	25000-75000	Elektrolyse 5-10 kA	24	Ventilatie afhankelijk van weersomstandigheden en emissies afhankelijk van proces	} ~10
13	Cd smeltoven	Insmelten Cd sheets	Fan hood	~ 15000	Insmelten + drossen Gieten + rust	4 20	0,2 0,02	~5 ~2
14	Giet-installatie	Gieten Cd bollen & Cd staven	Buis ventilator K 4059/60	500-1000	Insmelten + drossen Gieten + rust	4 20	0,5-2 < 0,1	~3 ~1

\* Prognose Cd emissie gebaseerd op metingen, berekeningen en schattingen.

Processchema van Budelco





De Hoofd-Ingenieur Directeur der  
Provinciale Waterstaat in Noord-Brabant  
T.a.v. Ir. M.A. van Weel  
Brabantlaan 1  
5216 TV 's-Hertogenbosch

Your ref:  
Our ref:

BUDEL - DORPLEIN, 1 mei 1985  
Holland

Geachte heer van Weel,

In het kader van onderzoek fase 2 van de bodemverontreiniging in de Kempen worden een aantal primaire cadmium emissie-bronnen verder gespecificeerd.

Budelco B.V. is aangemerkt als primaire bron. In het verleden heeft Budelco op verzoek van Uw medewerkers een eerste aanzet gegeven in deze specificatie door een inventarisatie te maken van de cadmium emissie-bronnen en een prognose op te stellen van de emissie die optreedt bij de produktie van cadmium metaal. Een kopie van dit rapport, M&V 84/65, is bijgevoegd.

Onlangs is de milieu meetdienst van Uw afdeling Waterstaats- en Milieuzaken gestart met een verifikatie van de in ons rapport verstrekte prognose m.b.t. cadmium emissie. Ook Budelco is opnieuw gestart met een onderzoek programma.

Op basis van recent door ons uitgevoerd onderzoek en n.a.v. een eerste vergelijking van de laatste meetresultaten van zowel Budelco als P.W. met oude meetgegevens van Budelco blijken enige resultaten niet geheel in overeenstemming te zijn met onze prognose. De reden voor deze afwijking is tweeledig:

- Budelco heeft zijn prognose samengesteld op basis van gemiddelde meetwaarden van een groot aantal metingen in 1982 en 1983. Op plaatsen waar de emissie niet absoluut konstant is kan omrekening van incidentele meetresultaten naar jaar-emissie aanzienlijke verschillen geven.
- Budelco heeft in een eerder stadium een meetmethode gebezigd die in sommige gevallen tot een afwijkend resultaat aanleiding geeft.

Naar aanleiding van deze recente gegevens ontvangt U hierbij aanvullende informatie m.b.t.

- I Aanpassing prognose cadmium emissie Cadmium fabriek
- II Onderzoek tot beperking van cadmium emissie
- III Metalenbalans 1983

I. Aanpassing prognose cadmium emissie Cadmium fabriek

Op basis van de recente metingen stelt Budelco voor om de prognose voor de emissie via de door afzuiging van de reaktievaten V 4111, V 4112 en V 4114, die afgezogen worden via ventilator K 4063, te wijzigen van 12 naar ca. 30 kg/jaar. Het lijkt waarschijnlijk dat toepassing van een andere meetmethodiek op de overige emissie-punten slechts geringe beïnvloeding van de emissie-resultaten zal geven. Aangepast aan het voorgaande wordt uitgegaan van de volgende emissies in de cadmium afdeling:

	<u>emissie-prognose</u>
Cu/Cd herloging V 4097 + V 4098 + V 4099	< 10 kg/jaar
Filtratie koperkoek F 4031 + F 4032	< 10 kg/jaar
Cd oplos- en zuiveringsvaten (K 4063) V 4111 + V 4112 + V 4114	30 kg/jaar
Filtratie Cd oplossing F 4041 + F 4042 + F 4043	15 kg/jaar
Electrolyse cellen (berekend uit ventilatie en concentratie)	~ 10 kg/jaar
Cd smeltoven	~ 7 kg/jaar
Cd gietinstallatie	~ 4 kg/jaar
Totale emissie geschat op	<u>&lt; 85 kg/jaar</u>

In verband met de gekonstateerde verschillen zullen wij een meer gedetailleerd onderzoek naar onze cadmium emissies laten uitvoeren. Resultaten van dit nader onderzoek zullen U te zijner tijd worden aangeboden.

II. Onderzoek tot beperking van cadmium emissies

In 1984 is Budelco gestart met een onderzoek naar mogelijke reductie van cadmium emissie in de cadmium afdeling. Hierbij zijn externe deskundigen ingeschakeld. Een probleem hierbij is dat in vele gevallen de afgezogen lucht slechts zeer geringe concentraties cadmium bevat. Verdere reiniging is in dat soort gevallen zeer moeilijk. Dit wordt ook aangegeven in het ontwerp deel 3 van de toekomstige Duitse TA Luft. De huidige TA Luft voor cadmium emissies bedraagt 20 mg/m<sup>3</sup>; deze wil men verlagen tot 0,2 mg/m<sup>3</sup>, een concentratie waar Budelco in de meeste gevallen al onder blijft. Gezien het bovenstaande concentreren wij ons huidig onderzoek op de emissies van de reaktievaten (V 4097/98/99 en V 4111 - V 4112 en V 4114), die zich qua concentratie nog het beste lenen voor verdere emissie-beperking.

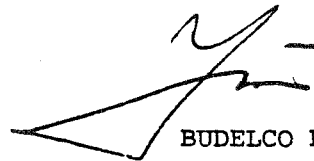
III. Metalenbalans 1983

In het verleden heeft Budelco op verzoek van de Inspektie van de Volksgezondheid voor de Hygiëne van het Milieu voor Noord-Brabant een metalenbalans opgesteld. Kopie van deze balans is tevens verzonden aan Uw afdeling Waterstaat- en Milieuzaken. Aangaande de hiervoor aangegeven gewijzigde prognose willen wij alsnog onze Cd balans over 1983 wijzigen in die zin dat de cadmium emissie dienovereenkomstig aangepast wordt.

Een kopie van de gewijzigde balans is bijgevoegd.

Met vriendelijke groeten,

hoogachtend,



BUDELCO B.V.

J.M.A. Kooijman

bijlagen



**PHILIPS**

Nederlandse Philips Bedrijven B.V. Postbus 218 5600 MD Eindhoven

Aan de Regionale Inspectie Milieuhygiëne  
T.a.v. Dr. H.A.M.A. de Vries sstt.  
Postbus 1226  
5200 BG 's-Hertogenbosch

ald depl abt/ref zeichen

TB&AIB-CBME  
MrThJvdE/EV/042/D17

onderw re  
conc betr

doorkiesnummer indialling  
accès intern dir durchwahl

datum date

040 (7) 32484

25.01.1985

Betr.: Emissie van Cd

Geachte heer De Vries,

Met referte aan ons schrijven van 01.02.1984, nr. 59/84 stel ik U - conform toezegging - gaarne in kennis van de navolgende relevante ontwikkelingen m.b.t. de in de bijlage bij genoemd schrijven verstrekte gegevens.

Met ingang van 1985 heeft ons bedrijf te Maarheeze de toepassing van Cd in fluorescentiepoeders beëindigd. Dit betekent derhalve dat de in bedoelde bijlage sub 1.1. vermelde emissies van Cd in water en lucht in principe tot nihil zijn gereduceerd.

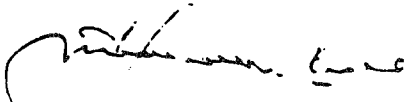
Vertrouwende U naar genoegen te hebben geïnformeerd, tekent,

Hoogachtend,

Nr. 182

Afd. 6

ingekomen 29 JAN. 1985

  
Mr. Th.J. van den Ende  
Concern Bureau Milieu en Energie

	W	W	S

Kopie: College B&W Maarheeze

12 FEB. 1985 / 7.35.30