

'Grijs water': gebruik van verontreinigd grondwater als proceswater

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MODIËR



Documentbeschrijving



1. *Titel publicatie*

"Grijs water" - Gebruik van verontreinigd grondwater als proceswater

2. *Verantwoordelijke uitgever*

Herman Gobel, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen

3. *Aantal blz.*

296

4. *Wettelijk depot nummer*

D/2009/5024/52

5. *Aantal tabellen en figuren*

40

6. *Publicatiereeks*

7. *Datum publicatie*

22 december 2006

8. *Trefwoorden*

grijs water, verontreinigd grondwater, proceswater

9. *Samenvatting*

Het rapport licht de mogelijkheden door van het gebruik van grondwater dat opgepompt wordt in het kader van een bodemsanering als proceswater. Het technische luik van het rapport richt zich op het in kaart brengen van de kennis en technieken om een voorstel voor hergebruik van verontreinigd grondwater te evalueren. Het juridische luik richt zich op het uitwerken van voorstellen om bestaande juridische en administratieve obstakels weg te werken.

10. *Begeleidingsgroep en/of auteur*

Victor Dries, Daneel Geysen, Patrick Ceulemans (OVAM), Wouter Gevaerts, Katrien De Maeyer, Herwig Teughels (Arcadis Gedas), Hilde De Lembre, Bert Gielen (Ecolas), Isabelle Larmuseau, Tom Malfait (LDR), Georges Huau (Aminal Afdeling Milieuvergunningen), Gunther Longueville (Aminal Afdeling Water), Marc Gielen (VMM)

11. *Contactperso(o)n(en)*

Sofie Van den Bulck

12. *Andere titels over dit onderwerp*

Gegevens uit dit document mag u overnemen mits duidelijke bronvermelding.

De meeste OVAM-publicaties kan u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: <http://www.ovam.be>

“Grijs water”

**Gebruik van verontreinigd grondwater
als proceswater**

2007



Inhoudsopgave

1	<u>Inleiding</u>	1
1.1	<u>Voorwerp van het onderzoek</u>	1
1.2	<u>Plan van aanpak</u>	3
2	<u>Uitgangspunt: Ervaring met grijs water</u>	5
2.1	<u>Casestudie 1</u>	5
2.1.1	<u>Bodemsaneringsproject</u>	5
2.1.2	<u>Uitspraak inzake conformiteit</u>	6
2.1.3	<u>Bespreking in het kader van 'grijs water'</u>	7
2.2	<u>Casestudie 2</u>	9
2.2.1	<u>Bodemsaneringsproject</u>	9
2.2.2	<u>Uitspraak inzake conformiteit</u>	10
2.2.3	<u>Bespreking in het kader van 'grijs water'</u>	11
2.3	<u>Casestudie 3</u>	14
2.3.1	<u>Bodemsaneringsproject</u>	14
2.3.2	<u>Uitspraak inzake conformiteit</u>	15
2.3.3	<u>Bespreking in het kader van 'grijs water'</u>	16
2.4	<u>Casestudie 4</u>	18
2.4.1	<u>Beschrijvend bodemonderzoek</u>	18
2.4.2	<u>Bodemsaneringsproject</u>	18
2.4.3	<u>Uitspraak inzake conformiteit</u>	19
2.4.4	<u>Bespreking in het kader van 'grijs water'</u>	20
2.5	<u>Casestudie 5</u>	22
2.5.1	<u>Bodemsaneringsproject</u>	22
2.5.2	<u>Uitspraak inzake conformiteit</u>	22
2.5.3	<u>Bespreking in het kader van 'grijs water'</u>	23
3	<u>Juridische analyse</u>	25
3.1	<u>Situering van de onderzoeksopdracht binnen het huidige en toekomstige beleid</u>	25
3.1.1	<u>Situering binnen de beleidsverklaringen</u>	25
3.1.2	<u>Situering binnen de milieubeleidsplannen</u>	28
3.1.3	<u>Impact van de doelstellingen en beginselen van het milieubeleid</u>	31
3.1.4	<u>Tussenbesluit</u>	35
3.2	<u>Situering van de onderzoeksopdracht binnen de bodemregelgeving</u>	37
3.2.1	<u>Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies</u>	37
3.2.2	<u>Conformiteit met de Europese regelgeving</u>	40
3.2.3	<u>Conformiteit met de Vlaamse regelgeving</u>	42
3.2.4	<u>Toekomstige regelgeving</u>	42
3.3	<u>Situering van de onderzoeksopdracht binnen de waterregelgeving</u>	43
3.3.1	<u>Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies</u>	43
3.3.2	<u>Conformiteit met de Europese regelgeving</u>	44
3.3.3	<u>Conformiteit met de Vlaamse regelgeving</u>	49
3.3.4	<u>Toekomstige regelgeving</u>	53
3.3.5	<u>Tussenbesluit</u>	54
3.4	<u>Situering van de onderzoeksopdracht binnen de milieuvergunningen- en milieueffectrapportageregeling</u>	55
3.4.1	<u>Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies</u>	55
3.4.2	<u>Conformiteit met de Europese regelgeving</u>	56
3.4.3	<u>Conformiteit met de Vlaamse regelgeving</u>	59
3.4.4	<u>Toekomstige regelgeving</u>	71
3.5	<u>Situering van de onderzoeksopdracht binnen de Natuurbehoudsregelgeving</u>	73

3.5.1	Situering binnen de algemene regelgeving in het kader van het Natuurdecreet.	73
3.5.2	De regelgeving omtrent de vegetatiewijziging.	74
3.5.3	Gebiedsgerelateerde relevante bepalingen uit het Natuurdecreet.	75
3.5.4	Toekomstige regelgeving.	79
3.6	Situering van de onderzoeksopdracht binnen de heffingenregelgeving.	80
3.6.1	Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies	80
3.6.2	Conformiteit met de Europese regelgeving	81
3.6.3	Conformiteit met de Vlaamse regelgeving	81
3.7	Situering van de onderzoeksopdracht binnen de regelgeving van de handhaving	83
3.7.1	Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies	83
3.7.2	Conformiteit met de Europese regelgeving	83
3.7.3	Conformiteit met de Vlaamse regelgeving	84
3.7.4	Toekomstige regelgeving	87
3.7.5	Tussenbesluit	88
3.8	Toetsing van de onderzoeksopdracht aan beleid, regelgeving en eventuele relevante projecten in Nederland	89
3.8.1	Nederlands beleid	89
3.8.2	Nederlandse regelgeving	90
3.8.3	Relevante projecten in Nederland	102
4	Onderzoek van de milieutechnische en financiële haalbaarheid	105
4.1	Karakterisering van de sectoren	105
4.2	Overzichtstabel	105
4.3	Selectie van pilootsectoren voor deze studie	109
4.3.1	Aandachtspunten	109
4.3.2	Sectoren met hoogste potentieel	110
4.3.3	Sectoren geselecteerd voor verder onderzoek	111
4.4	Methodiek voor invloed van hergebruik op één typebedrijf	112
4.5	Onderzoek type-bedrijf - Wasserijsector	114
4.5.1	Beschrijving van het gekozen typebedrijf	114
4.5.2	Beschrijving van het saneringsproject	119
4.5.3	Mogelijkheden voor hergebruik	120
4.5.4	Conclusie	127
4.6	Organische bulkchemie	129
4.6.1	Beschrijving van het gekozen typebedrijf	129
4.6.2	Beschrijving van het saneringsproject	140
4.6.3	Mogelijkheden voor hergebruik	143
4.6.4	Conclusie	151
4.7	Primaire productie van baksteen, beton, gips, kalkzandsteen etc.	152
4.7.1	Beschrijving van het gekozen typebedrijf	152
4.7.2	Beschrijving van het saneringsproject	157
4.7.3	Mogelijkheden voor hergebruik	158
4.7.4	Conclusie	164
4.8	Oppervlaktebehandeling metalen	165
4.8.1	Beschrijving van het typebedrijf	165
4.8.2	Beschrijving van het saneringsproject	172
4.8.3	Mogelijkheden voor hergebruik	173
4.8.4	Conclusie	179
4.9	Inwendig reinigen	180
4.9.1	Beschrijving van het typebedrijf	180
4.9.2	Beschrijving van het saneringsproject	188

4.9.3	Mogelijkheden voor hergebruik	189
4.9.4	Conclusie	195
4.10	Besluiten	196
5	Conclusies en aanbevelingen	197
5.1	Conclusies	197
5.2	Aanbevelingen - aandachtspunten	198
5.2.1	1^e fase - screening	199
5.2.2	2^e fase - beoordeling	199
5.3	Concrete aanbevelingen	200
5.3.1	Juridisch-administratieve aanbevelingen – beleids-aanpassingen	200
5.3.2	Leidraad voor screening-fase	205
5.3.3	Leidraad voor beoordelingsfase	207
5.3.4	Leidraad voor discussie rond lozingsnormen	209
5.3.5	Financieel-economische aanbevelingen	210
1	Bijlage 1: Karakterisering van de sectoren	214
1.1	Aanpak	214
1.1.1	Indeling en beschrijving van sectoren	214
1.1.2	Bronnen van informatie	215
1.1.3	Aandachtspunten	215
1.2	Chemie	217
1.2.1	Raffinage, LVOC, organische bulkchemie, synthese polymeren	217
1.2.2	LVIC, chlooralkali	221
1.2.3	Fijnchemie	224
1.2.4	Kunststof- en rubberverwerking	226
1.2.5	Chemie: "overige bedrijven"	229
1.3	Non-ferro, basis-ferro	231
1.3.1	Sectorafbakening	231
1.3.2	Sectorbeschrijving	231
1.3.3	Sectorinformatie	232
1.3.4	Technisch potentieel van de sector	232
1.4	Metaalsector	234
1.4.1	Metaalsector – oppervlaktebehandeling metalen in waterig milieu	235
1.4.2	Metaalsector – geen oppervlaktebehandeling of watervrije oppervlaktebehandeling	238
1.5	Papier en grafische nijverheid	240
1.5.1	Productie van papier en karton	240
1.5.2	Grafische en andere papier- en kartonverwerkende nijverheid	243
1.6	Voedings- en genotsmiddelen	246
1.7	Textielindustrie	249
1.7.1	Spinnen en weven	249
1.7.2	Textielveredeling (incl. meeste tapijtbedrijven)	252
1.7.3	Leerlooierijen	255
1.7.4	Textielindustrie: "overige bedrijven"	257
1.8	Houtverwerking en houtverduurzaming	259
1.9	Minerale en niet-metaalachtige producten	261
1.9.1	Winning van delfstoffen (zand, klei, ...)	261
1.9.2	Primaire productie van beton, baksteen, gipsproducten, keramiek, ...	263
1.9.3	Verdere verwerking steenachtige materialen	266
1.9.4	Glasnijverheid	267
1.9.5	Andere bedrijven in de sectorgroep minerale niet-metaalachtige producten	269

1.10 Land- & tuinbouw	270
1.10.1 Veehouderij	270
1.10.2 Irrigatie en hydrocultuur	273
1.10.3 Land- & tuinbouw: "overige" bedrijven	275
1.11 Afvalverwerking	276
1.11.1 Vatenreiniging, inwendige reiniging tankwagens en recipiënten, co- en afvalverbranding met rookgasreiniging, ...	276
1.11.2 Containerparken, grondreiniging, schrootopslag, ontwatering baggerslib, stortplaatsen, verwerking afvalolie, mestverwerking, composteerinrichtingen, verwerking slib en afvalwater van derden, ...	278
1.12 Dienstensector	281
1.12.1 Carwash	281
1.12.2 Autorevisie, onderhoudswerkplaatsen voor rollend materieel, garages, carrosserieherstelling en gelijkaardig (excl. carwash).....	283
1.12.3 Horeca, Ziekenhuizen, Scholen, Gevangenissen, Kantoren, Bioscopen, Concertzalen, Zwembaden en sportaccommodatie, Winkelcentra, ...	286
1.12.4 Natwasserijen en droogkuis	289
1.12.5 Laboratoria	291
1.12.6 Sectoren zonder noemenswaardig waterverbruik: transport, laboratoria, logistiek (parkings, magazijnen, op- en overslag), tankstations,	292
1.13 Nutsbedrijven	294
1.13.1 Drinkwaterproductie, waterkracht, ...	294
1.13.2 Energiecentrales (zonder rookgasreiniging)	295

Lijst met afkortingen

AMO	Afdeling Meetnetten en Onderzoek
BBT (BAT)	Beste Beschikbare Technieken (Best Available Techniques)
BREF	BAT Reference Document
BTEX	Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen
BZV	Biologische zuurstofvraag
CZV	Chemische zuurstofvraag
DCE	Dichloorethyleen
DNAPL	Dense Non-Aqueous Product Layer
IPPC (GPBV)	Integrated Pollution Prevention and Control (Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreiniging)
KWS	Koolwaterstof(fen)
KWZI	Kleinschalige waterzuiveringsinstallatie
LVIC / LVOC	Large Volume Inorganic (Organic) Chemistry
MTBE	Methyl Tertiair-Butyl Ether
N	Stikstof
P	Fosfor
PAK	Poly-Aromatische Koolwaterstoffen
PER	Perchloorethyleen (tetrachloorethyleen)
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
TRI	Trichloorethyleen
TOC	Totaal organische koolstof
VCM	Vinylchloride Monomeer
VOCi	Vluchtige Organo-chloorverbindingen
WZI	Waterzuiveringsinstallatie
ZS	Zwevende stoffen

Lijst met figuren, tabellen en bijlagen

Figuur 2-2: Casestudie 2 - BSP	11
Figuur 2-3: Casestudie 3 - BSP	16
Figuur 2-4: Casestudie 4 - BSP	20
Figuur 4-1. Blokschema van de waterhuishouding. Wasserij	116
Figuur 4.2. Processchema v.d. productie van een chemisch basisproduct (B) met als bijproduct een waterige oplossing van een anorganische stof (MY)	133
Figuur 4.3. Processchema van de productie van een blok co-polymeer met bijhorende compounding	134
Figuur 4.4. Processchema van de productie van een polymeer via een gasfase-reactie (b.v. polypropreen)	135
Figuur 4.5. Processchema van de productie van een basiscomponent voor de fijnchemie	135
Figuur 4.6. Waterhuishouding van bedrijf uit organische bulkchemie: Blokschema	136
Figuur 4-7. Waterhuishouding van de productie-eenheid voor gipsproducten: Blokschema	154
Figuur 4-8. Waterbalans van het metaalbewerkend bedrijf	169
Figuur 4-9. Waterbalans voor typebedrijf uit de sector inwendig reinigen	185
Figuur 5-1: Bevoegdheden - grijs water	203
Tabel 2-1: Casestudie 1 - vergelijking normen	8
Tabel 2-2: Casestudie 2 - vergelijking normen	12
Tabel 2-3: Casestudie 3 - vergelijking normen	16
Tabel 2-4: Casestudie 4 - vergelijking normen	20
Tabel 4-1. Wasserijsector: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde	115
Tabel 4-2. Waterbalans. Wasserij	117
Tabel 4-3. Typebedrijf in de wasserijsector. Massabalansen en kosten/baten	123
Tabel 4-4. Hergebruik in typebedrijf in de wasserijsector. Overzicht	124
Tabel 4-5. Raming bijkomende VOCl-emissies naar lucht bij hergebruik	125

Tabel 4-6. Chemische sector: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde	131
Tabel 4-7. Waterbalans van bedrijf uit de organische bulkchemie	137
Tabel 4-8. Invloed van hergebruik van water uit saneringsproject. Overzicht.	147
Tabel 4-9. Invloed van hergebruik van water uit saneringsproject. Overzicht.	148
Tabel 4-10. Productie van baksteen, gips, beton, kalkzandsteen enz.: vergelijking van typebedrijf met sectorgemiddelde	153
Tabel 4-11. Waterbalans van de productie-eenheid voor gipsproducten	155
Tabel 4-12. Typebedrijf sector minerale producten. <u>Massabalansen en kosten/baten.</u>	160
Tabel 4-13. Typebedrijf minerale producten. Overzicht.	161
Tabel 4-14. Oppervlaktebehandeling metalen: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde	167
Tabel 4-15. Grenswaarden voor lozing van bedrijfsafvalwater. Typebedrijf.	168
Tabel 4-16. Waterbalans van het metaalbewerkend bedrijf	170
Tabel 4-17. Typebedrijf oppervlaktebehandeling. Massabalansen en kosten-baten.	177
Tabel 4-18. Typebedrijf oppervlaktebehandeling. Overzicht.	178
Tabel 4-19. Inwendig reinigen: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde	182
Tabel 4-20. Grenswaarden voor lozing van bedrijfsafvalwater. Typebedrijf.	183
Tabel 4-21. Waterbalans van typebedrijf uit de sector inwendig reinigen.	186
Tabel 4-22. Typebedrijf sector inwendig reinigen. <u>Massabalansen en kosten-baten.</u>	192
Tabel 4-23. Typebedrijf uit sector inwendig reinigen. Overzicht.	193

1 Inleiding

1.1 Voorwerp van het onderzoek

Het onderzoeksproject “grijs water” kadert in het onderdeel ‘beleidsondersteunend onderzoek’ van het onderzoeksprogramma van 2005. Voorliggend onderzoeksproject heeft tot doel de mogelijkheden door te lichten van het *gebruik* van grondwater dat wordt opgepompt in het kader van een bodemsanering *als proceswater/grijswater*.

Grijs water kan gedefinieerd worden als tweedecircuitwater, water dat afkomstig is van zuiveringsinstallaties, van oppervlaktewater of grondwater dat opgepompt wordt in het kader van een bodemsanering. Deze waterstromen worden in het productieproces gebruikt (als koel- en/of proceswater) en krijgen zo een toegevoegde waarde.

In het kader van deze onderzoeksopdracht wordt als definitie van grijs water enkel het grondwater opgepompt in het kader van een bodemsanering, weerhouden. In dit geval lijkt het niet uitgesloten dat dit water, mits een adequate zuivering (indien noodzakelijk) tot een dusdanig kwaliteitsniveau zou kunnen worden gebracht, dat het als proceswater kan worden aangewend. Het grondwater dient niet zonder meer (na eventuele sanering) geloosd te worden. De eventuele zuivering is afhankelijk van het soort verontreiniging en de verontreinigingsgraad en van de aard van productieproces waarin het water wordt gebruikt.

Bij aanvang van dit onderzoeksproject waren er in Vlaanderen geen richtlijnen betreffende het gebruik van opgepompt verontreinigd grondwater, waardoor deze waterstroom, die nuttig kan aangewend worden verloren gaat. Bijgevolg was het zinvol een knelpuntenanalyse te maken en vervolgens aanbevelingen uit te werken voor het gebruik als grijs water van binnen een bodemsaneringsproject opgepompt water.

Het is belangrijk na te gaan welke bestemmingen aan dit grondwater kunnen worden gegeven, en welke juridisch-administratieve, technische en economische randvoorwaarden daartoe dienen te worden bepaald. Het uitbouwen van deze alternatieve watervoorziening is in bepaalde gebieden de enige mogelijke piste om de verdere uitputting van grondwater te vermijden en er tegelijkertijd voor te zorgen dat de bedrijven over een voldoende hoeveelheid proceswater kunnen beschikken.

Een groot deel van de grondwatersaneringen grijpt plaats op of onmiddellijk naast productiebedrijven. Op hun beurt zijn weer een groot deel van deze bedrijven belangrijke verbruikers van water. Het ligt dus voor de hand om, daar waar techniek en milieu het toelaten, het **grondwater dat tijdens de sanering wordt opgepompt in deze bedrijven te hergebruiken**. Grijs water schakelt twee normalerwijze op zichzelf staande ‘processen’ aan elkaar nl. een bodemsanering en een productieproces.

Dit leidt doorgaans tot een **win/win situatie**:

- Een lager verbruik van hoogwaardig water (grondwater, leidingwater) en in veel gevallen een lagere geloosde vuilvracht.
- Een lagere werkingskost voor de grondwatersanering.

In Vlaanderen zijn grondwatersanering enerzijds en waterhuishouding in bedrijven anderzijds gescheiden domeinen. Deze scheiding is merkbaar bij alle betrokkenen: in de administratie, bij de deskundigen en in het bedrijfsleven.

Deze scheiding wordt in de hand gewerkt door de bestaande wetgeving en administratieve procedures en door een onvoldoende kennis waardoor uit voorzorg en/of uit onwetendheid bepaalde technische oplossingen onvoldoende onderzocht worden.

Het doel van deze onderzoeksopdracht is om deze barrières te verkleinen:

- Het deelproject van ECOLAS richt zich vooral op het in kaart brengen van de kennis en technieken om een voorstel voor hergebruik van verontreinigd grondwater te evalueren.
- Het deelproject van ARCADIS Gedas / LDR MILIEUADVOCATEN richt zich vooral op het uitwerken van voorstellen om bestaande administratieve en juridische obstakels weg te werken. In het licht van het besef dat (grond)water een duurzaam en schaars goed is, verdient het aanbeveling beleidsmatig na te gaan welke beleidsinstrumenten kunnen worden aangereikt om de rechtsonderhorige aan te zetten – en/of te verplichten, creatief en milieubewust om te gaan met grondwater.

In de loop van het project, werden er in het protocol 'bodemsanering' richtlijnen uitgewerkt om het gebruik van grijs water aan te moedigen.

1.2 Plan van aanpak

In eerste instantie werd een inventarisatie van mogelijke knelpunten betreffende het gebruik van opgepompt en verontreinigd grondwater binnen de bedrijfsvoering opgemaakt. Er werd een overzicht gemaakt van de belangrijkste en meest limiterende randvoorwaarden op juridisch-administratief (ARCADIS – LDR MILIEUADVOCATEN), op technisch-financieel vlak (Ecolas).

De instrumenten die voor de inventarisatie van de juridisch-administratieve knelpunten aangewend werden, waren:

- Het afnemen van interviews bij de betrokken actoren: OVAM, VMM, AMV, AMW,...;
- Het opzoeken en bestuderen van reeds bestaande grijswaterprojecten;
- Het vergelijken met eventueel gelijkaardige lopende projecten in Nederland, en het bestuderen van Nederlands beleid en regelgeving terzake;

Na de inventarisatie van de knelpunten (zie hoofdstuk 3) werden verschillende oplossingspistes voor het gebruik van grijs water uitgedacht (zie hoofdstuk 5).

De technische analyse (zie hoofdstuk 4) ving aan met het ordenen van industriële sectoren volgens hun potentieel om verontreinigd grondwater in te zetten als alternatieve bron van proceswater.

Vijf sectoren zijn geselecteerd voor verder onderzoek. Deze sectoren zijn onderling sterk verschillend. Deze aanpak laat toe om een zeer breed gamma aan technische aandachtspunten aan bod te laten komen. Het technisch onderzoek gebeurde telkens in een voor de sector representatieve combinatie van een bedrijf en een verontreinigingssituatie.

De ervaring van deze haalbaarheidsonderzoeken, is verwerkt in een reeks concrete en praktische aanbevelingen voor de uitvoering van een BSP in het geval hergebruik van verontreinigd water een optie is.

Op geregelde tijdstippen werd overleg gepleegd met de bevoegde stuurgroep. Deze stuurgroep bestond uit afgevaardigden van de OVAM (dhr. Victor Dries, dhr. Patrick Ceulemans en dhr. Daneel Geysen), van Aminal Afdeling Milieuvergunningen (dhr. Georges Huau), van Aminal Afdeling Water (dhr. Gunther Longueville), van de VMM (dhr. Marc Gielen), en van de studiebureaus Ecolas en Arcadis Gedas – LDR MILIEUADVOCATEN. Ter voorbereiding van elke stuurgroepvergadering werd een korte nota geschreven die ter discussie voorgelegd werd.

Dit eindrapport is het resultaat van het opzoekwerk en van de terugkoppeling tijdens elke stuurgroepvergadering.

Het rapport is als volgt opgebouwd:

▪ **Uitgangspunt van de onderzoeksoopdracht – hoofdstuk 2:**

Bij aanvang van dit project diende het gebruik van grijs water volgens het bodemsaneringsdecreet niet formeel onderzocht te worden. Bij de OVAM waren er echter een aantal dossiers bekend waar de optie 'grijs water' bekeken werd en al dan werd niet toegepast. Deze cases worden in hoofdstuk 2 kort beschreven.

▪ **Juridische analyse – hoofdstuk 3:**

Omdat de (on-)mogelijkheid tot het gebruik van verontreinigd grondwater als grijswater in het productieproces integraal bepaald wordt door beleid en regelgeving dat/die terzake werd *resp.* zal worden ontwikkeld, wordt nader ingegaan op aspecten die in het grijswaterverhaal *juridisch* een rol spelen. Nagegaan wordt hoe het zit met het huidige en het toekomstige 'grijswaterbeleid'; hoe de bodem-, water-, milieuvergunningen- en natuurbehoudsregelgeving op de opportuniteit van het grijswater zijn afgestemd *resp.* kunnen worden afgestemd; hoe het fiscale beleidsinstrument van de heffingen zich tot dit alles verhoudt en hoe hierop moet worden gereageerd vanuit de invalshoek van de handhaving. Verder wordt nagegaan of in Nederland gelijkaardige projecten lopen, alsook hoe en in welke mate het Nederlandse beleid en regelgeving op dit soort projecten zijn afgestemd.

▪ **Technische analyse – hoofdstuk 4:**

- Een sectoroverzicht (zie bijlage 1) is in een vroeg stadium van het project gebruikt om **5 pilootsectoren** te selecteren die in meer detail uitgewerkt worden. Het gaat om de volgende sectoren:
 - wasserijen
 - oppervlaktebehandeling metalen
 - organische bulkchemie
 - inwendig reinigen van recipiënten, subsector van de afvalverwerking
 - aanmaken van producten uit beton, gips, baksteen.e.d.
- Voor elke sector is een typebedrijf uitgekozen waar hergebruik van water uit een grondwatersanering mogelijk is. Deze bedrijven en saneringsprojecten zijn zoveel mogelijk gebaseerd op bestaande projecten. Telkens is een analyse gemaakt van **alle milieu-effecten** van het hergebruik en van de verschillende **meerkosten en besparingen** van hergebruik in vergelijking met een gescheiden werking van bedrijf en grondwatersanering. Telkens zijn verschillende varianten doorgerekend en besproken.
- De inleiding bij dit deel beschrijft een algemene methodiek voor hoe in een reële case onderzocht kan worden of en onder welke voorwaarden een pump & treat met hergebruik van het opgepompte water als proceswater een haalbare optie is.

▪ **Conclusies en aanbevelingen – hoofdstuk 5:**

Het laatste deel is een overzicht van aandachtspunten die als inspiratiebron dienen bij de promotie van en het onderzoek van het hergebruik van opgepompt verontreinigd grondwater.

Er is zeer bewust afgezien van een vast protocol of van een deel met algemeen geldende vuistregels. Als er één algemeen geldende conclusie is van dit onderzoek, dan is het wel dat elk projectvoorstel opnieuw moet onderzocht worden, rekening houdend met de zeer specifieke lokale omstandigheden. Deze lijst van aandachtspunten, de voorbeelden die specifiek voor dit rapport zijn uitgewerkt en de voorbeelden van bedrijven die nu al grondwater afkomstig van een sanering hergebruiken dienen als inspiratiebron om ook op andere plaatsen over te gaan tot integratie van een grondwatersanering in de bedrijfsvoering.

2 Uitgangspunt: Ervaring met grijs water

Bij aanvang van dit project diende het gebruik van grijs water volgens het bodemsaneringsdecreet niet formeel onderzocht te worden. Bij de OVAM waren er echter een aantal dossiers bekend waar de optie 'grijs water' bekeken werd en al dan werd niet toegepast

In het kader van de openbaarheid van bestuur, werden bij OVAM de betreffende bodemsaneringsdossiers en de daarbij horende adviezen opgevraagd. Indien relevant werd bij de gemeente en/of provincie en bij de betrokken bedrijven verder bijkomende relevante milieu-informatie opgevraagd. Aan de hand van deze documenten en mondelinge informatie kan het grijs water verhaal hier gereconstrueerd worden. Omwille van redenen van vertrouwelijkheid worden de casestudies behandeld zonder de namen van de betrokken bedrijven te gebruiken.

2.1 Casestudie 1

Deze casestudie beschrijft het gebruik van grijs water in het kader van een bodemsanering op het terrein van een bedrijf dat minerale producten verwerkt (productie van blokken en platen in cellenbeton). Het terrein is gelegen in een industriezone. Een groot deel van het productiewater wordt opgenomen door het eindproduct (het betonmengsel om betonblokken te maken bevat gemiddeld 40% water).

Op het bedrijfsterrein werd een gemengde verontreiniging met minerale olie in de bodem en in het grondwater vastgesteld ter hoogte van een bovengrondse opslagtank van 600.000l extra zware fuel en een bovengrondse opslagtank van 3.000l voor lichte stookolie. De grondverontreiniging situeert zich tot ca. 2m-mv. Ze heeft zich doorgezet in het grondwater.

Het volume verontreinigde grond (> 80% BSN) kan worden ingeschat op ca. 700m³. De hoeveelheid verontreinigd grondwater (> 80% BSN) kan worden ingeschat op ca. 205m³. Ter hoogte van de zone met de tank voor extra zware fuel wordt een grond- en grondwaterverontreiniging gevonden met PAK's. Hiervoor is geen saneringsnoodzaak.

2.1.1 Bodemsaneringsproject

Voor dit bedrijf werd in maart 2005 een bodemsaneringsproject opgesteld voor de verontreinigde zone ter hoogte van de opslagtanks. Er werden drie saneringsalternatieven uitgewerkt:

1. Ontgraven van de kern minerale olie in de bodem, pump & treat (terugsanering tot de achtergrondwaarde);
2. Ontgraven van de kern minerale olie in de bodem, grondwateronttrekking en hergebruik van grondwater als proceswater (terugsanering grondwater tot 80% BSN);
3. Isoleren van de kern minerale olie in de bodem, grondwateronttrekking en gebruik grondwater als proceswater (terugsanering grondwater tot 80% BSN).

In het BSP werd gekozen voor saneringsalternatief 2 als best beschikbare techniek die geen buitensporige kosten met zich meebrengt. Hierbij zullen de bovengrondse houders gereinigd en verwijderd worden. Na uitvoering van een bouwputbemaling zal een ontgraving van de verontreinigde grond met minerale olie uitgevoerd worden. Nadien zal een monitoring van de concentratie minerale olie in het grondwater worden opgestart. Indien deze concentratie groter is dan de

bodemsaneringsnorm, zal het grondwater onttrokken worden en na zuivering over een bestaande olie-waterafscheider hergebruikt worden als proceswater.

De invloed van een eventueel residu minerale olie in het water heeft geen enkele invloed op het eindproduct. Bij het bakken van de betonblokken (10h op 180°) wordt vormolie gebruikt. Dit resulteert in een gehalte minerale olie van 1000mg/kg ds in het eindproduct. Indien uitgegaan wordt van een gehalte minerale olie van 2mg/l in het opgepompte grondwater, dan wordt (1kg beton bevat 40% water) ca. 0,8mg minerale olie toegevoegd per kg beton. Deze impact is minimaal tov de toegevoegde vormolie. Het goedgekeurde BSP vermeldt dat zowel minerale olie als PAK's gebakken worden en niet uitloogbaar zijn (immobilisatie).

De totale saneringsduur wordt geraamd op 4 maanden met een te saneren grondwatervolume van 3737m³ en een totaal debiet van 28,5m³/dag.

2.1.2 Uitspraak inzake conformiteit

In mei 2005 werd het bodemsaneringsproject conform verklaard. VMM, Aminal Milieuvergunningen en het College van Burgemeester en Schepenen formuleerden een gunstig advies. Aminal afdeling Water en AROHM hebben nagelaten om binnen de vooropgestelde termijnen advies te verstrekken.

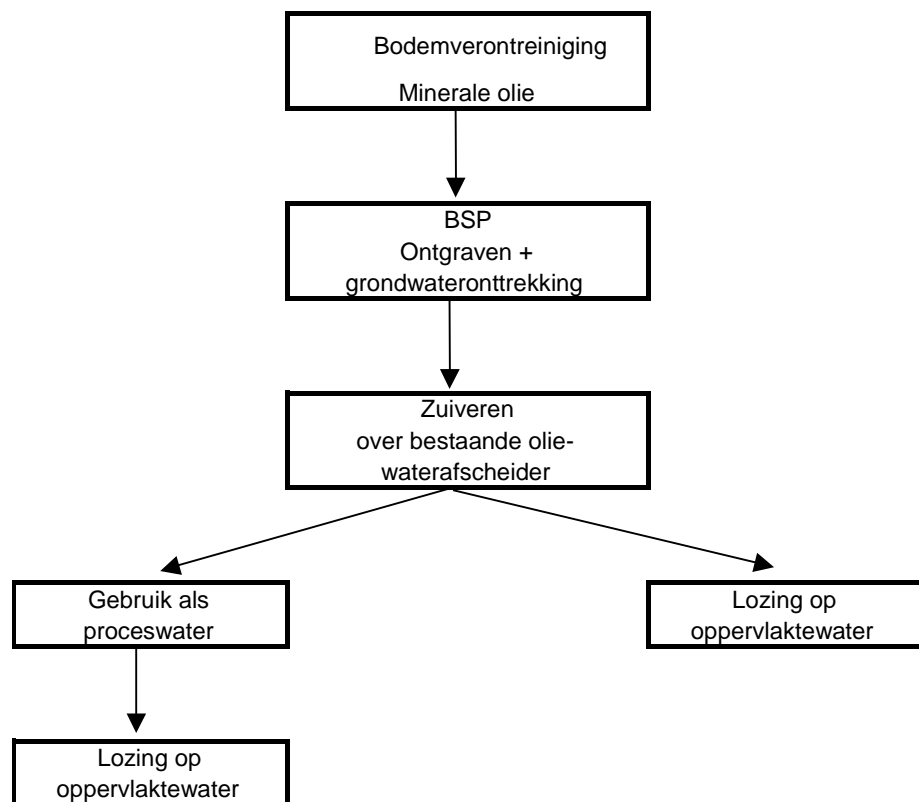
VMM en het College van Burgemeester en Schepenen adviseert gunstig voor de lozing van bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen (rubriek 3.6.3.1)

In het conformiteitsattest worden volgende opmerkingen gemaakt:

- De grondwateronttrekking tijdens de bemaling en tijdens de grondwater-sanering (tussen 500 en 30.000m³/jaar) is gekoppeld aan strikte naleving van de voorwaarden die opgelegd zijn in de milieuvergunning van het bedrijf.
- Het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie dat geloosd wordt op oppervlaktewater dient te voldoen aan de volgende lozingsnormen:
 - minerale olie:500µg/l
 - BTEX (totaal):20µg/l
 - BTEX (ind)10µg/l
 - MTBE:100µg/l
- De bijzondere voorwaarden voor lucht zijn
 - Tolueen en ethylbenzeen: 100 mg/Nm³
 - Benzeen: 5mg/Nm³
- Het onttrokken water wordt gezuiverd over een bestaande olie-waterafscheider en nadien gebruikt als proceswater.

2.1.3 Bespreking in het kader van 'grijs water'

Deze casestudie toont aan dat het gebruik van grijs water in de praktijk mogelijk is. Via het bodemsaneringsproject wordt de bodemsanering aan de productie gekoppeld. Het verontreinigde grondwater wordt over de eigen zuivering geleid en nadien in de productie gebruikt.



Figuur 2-1: Casestudie 1 - BSP

Van zodra het gezuiverde grondwater gebruikt wordt als proceswater gelden de voorwaarden die opgelegd zijn in de milieuvergunning; in het bijzonder de lozingsnormen uit de vergunning. Het effluent van de zuiveringsinstallatie dat niet naar de productie gaat, moet voldoen aan de lozingsnormen zoals thans door OVAM in het kader van bodemsaneringswerken worden opgelegd.

In deze casestudie wordt geopteerd om alle grondwater over de bestaande olie-waterafscheider te leiden.

	Conformiteits- attest	BSN (bijlage 4)	MKN oppervlakte- water	Sectorale lozings- normen
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Minerale olie	500	500	-	5000
BTEX totaal	20	-	2	NVT
BTEX ind.	10	Benzeen: 10 Tolueen: 700 Ethylbenzeen: 300 Xyleen: 500	Benzeen: 1 Tolueen: 1 Ethylbenzeen: 1 Xyleen: 1	NVT
MTBE	100	300	-	NVT

Tabel 2-1: Casestudie 1 - vergelijking normen

De waarden die opgelegd worden in het conformiteitsattest gelden na de zuivering van het vervuild grondwater. Voor het grondwater bedraagt de terugsaneerwaarde voor minerale olie 400µg/l.

Voordelen

Voor het bedrijf uit deze casestudie betekent de keuze voor het gebruik van verontreinigd grondwater een aantal economische voordelen. Er moet geen nieuwe zuiveringsinstallatie gehuurd of gekocht worden; het bedrijf kan de eigen bestaande olie-waterafscheider gebruiken.

Het conformiteitsattest beschrijft duidelijk dat na het gebruik van het gezuiverd grondwater in het productieproces de voorwaarden uit de huidige milieuvergunning gelden. Voor het lozen van proceswater moet voldaan worden aan de normen voor lozen op oppervlaktewater.

Naast deze voordelen voor het bedrijf, kan ook de verbetering op milieuvlak aangetoond worden. De bodem en het grondwater worden gezuiverd van minerale olie en tegelijkertijd wordt een kleiner debiet aan proper grondwater opgepompt. Door dezelfde eisen als gesteld in de milieuvergunning op te leggen, zal er voor het oppervlaktewater in die zin geen verandering optreden.

Bedenkingen

De saneringsperiode is slechts van korte duur (schatting 4 maanden). Het vervangen van zuiver grondwater door grijs water in het productieproces is dus geen structurele verandering.

In dit concrete geval is de belangrijkste drijfveer van het bedrijf om grijs water te gebruiken, een kostentechnisch aspect nl. het vermijden van een extra zuivering. De volledige stroom mag immers over de bestaande olie-waterafscheider geleid worden. Het is evenwel belangrijk te vermelden dat dit case per case bekeken moet worden (er is niet altijd een economisch voordeel).

2.2 Casestudie 2

Op het terrein van het bedrijf uit de 2^e casestudie werd een gemengde grondwaterverontreiniging met nikkel en chroom gevonden, waarvan de bron gerelateerd is aan productie-activiteiten en een diffuse grondwaterverontreiniging met nikkel, chroom en arseen. Gezien het spreidingsrisico moet het terrein onmiddellijk gesaneerd worden. Verder werd er ook een contaminatie vastgesteld met fluoride, nitriet, nitraat en sulfaat.

Het bedrijf is gelegen in een industriegebied. Alle bedrijfsactiviteiten zijn gerelateerd aan de productie van staal. Voor aanvang van de sanering wordt in het productieproces van het bedrijf ongeveer 800.000m³ (niet met zware metalen verontreinigd) grondwater binnen een bestaande vergunning onttrokken op grotere diepte. Dit water wordt voor gebruik ontijzerd.

2.2.1 Bodemsaneringsproject

In het bodemsaneringsproject dat in 2001 werd opgesteld, werden met betrekking tot de betreffende verontreinigingen volgende saneringen voorgesteld:

- Het verontreinigd grondwater wordt onttrokken en gezuiverd via de bestaande waterzuiveringsinstallaties (de decarbonatatie voorafgaand aan het gebruik van het water als proceswater en de waterzuivering na gebruik van het water als proceswater). De betreffende verontreinigingen komen daardoor in het slib van de waterzuivering.
- Slakken en verontreinigde bodem worden ontgraven en afgevoerd met een gebruikscertificaat of naar een daartoe vergunde verwerker of stortplaats.

Gezien binnen de huidige (= vóór het gebruik van grijs water) procesvoering van het bedrijf grondwater gebruikt en voor en na gebruik gezuiverd wordt, kan de voorgestelde grondwatersanering aanzien worden als een aanpassing van de vergunde grondwateronttrekking (met een maximaal debiet van 3.000m³ per dag en 800.000m³ per jaar). In plaats van grondwater te onttrekken buiten de contour van verontreiniging, wordt dan grondwater onttrokken vanuit de kern van verontreiniging. Hierdoor wordt op korte termijn een verdere verspreiding van verontreiniging tegengegaan en wordt op lange termijn een grondwaterkwaliteit beoogd binnen de van toepassing zijnde kwaliteitsdoelstellingen.

Het zuiveren van het water gebeurt met bestaande vergunde installaties. Het gezuiverd grondwater uit de sanering wordt benut als proceswater binnen de productie, meer bepaald als voedingswater voor de stoomketels, als koelwater voor open en gesloten koelsystemen en als proceswater voor de beitslijnen. Na de productie wordt een deel van het water opnieuw gezuiverd (weinig vervuild water wordt niet gezuiverd) en geloosd binnen de bestaande lozingsvoorwaarden (sectorale en bijzondere lozingsvoorwaarden zoals opgelegd in de milieuvergunning). Het project is aldus toepasbaar zolang sprake is van productieactiviteiten met het betreffende gebruik van het onttrokken grondwater.

Vermits de grondwateronttrekking gebeurt uit hetzelfde watervoerende pakket en op hetzelfde bedrijfsterrein, zullen de effecten van de toekomstige grondwateronttrekking nauwelijks veranderen t.o.v. de effecten van de huidige vergunde grondwateronttrekking.

2.2.2 Uitspraak inzake conformiteit

In mei 2002 werd het BSP conform verklaard. Het College van Burgemeester en Schepenen, de VMM, Aminal Afd. water, Aminal milieuvergunningen en AROHM leverden een gunstig advies.

De OVAM legt een aantal bijkomende voorwaarden op betreffende de grondwateronttrekking:

- Het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie (decarbonatatie-installatie), dat al dan niet gebruikt wordt als productiewater dient te voldoen aan volgende normen:
 - Chroom (tot): 100µg/l
 - Chroom (VI): 50µg/l
 - Nikkel: 80µg/l
 - Zink: 500µg/l
 - pH: tussen 6 en 9,5

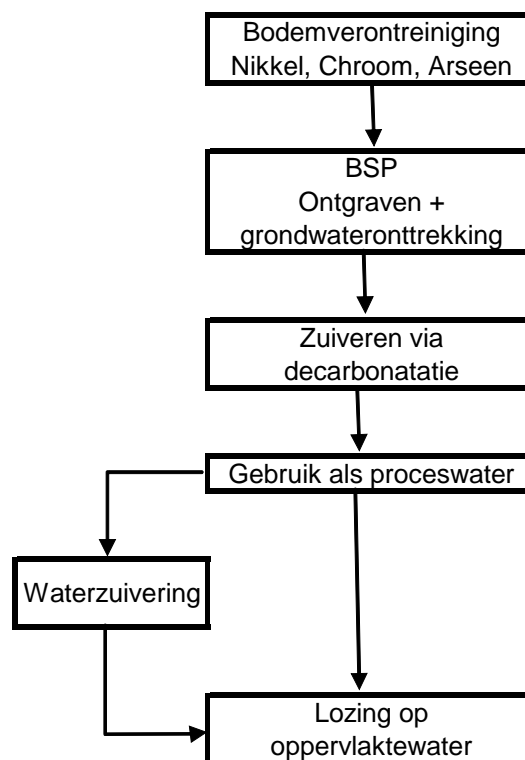
- Indien tijdens de bodemsanering blijkt dat deze normen, rekening houdend met het BATNEEC-principe, niet kunnen worden gerealiseerd dient een erkend bodemsaneringsdeskundige op basis van een uitgebreide BBT-studie alternatieve lozingsnormen aan de OVAM voor te stellen. Op basis van deze studie kunnen voormelde lozingsnormen eventueel worden aangepast. Het opgepompte en gezuiverde grondwater dient na het doorlopen van (een deel van) het productieproces te worden geloosd conform de normen en voorwaarden opgelegd in de lopende vergunningsbesluiten.

- Ter controle van de goede werking van de grondwaterzuiveringsinstallatie dienen, met een frequentie zoals bepaald in voorliggend BSP, de concentraties aan verontreinigende stoffen te worden bepaald in het influent en effluent.

- De debieten inzake grondwateronttrekking dienen beperkt tot de debieten strikt noodzakelijk voor het uitvoeren van de bodemsanering.

2.2.3 Bespreking in het kader van 'grijs water'

Binnen dit bodemsaneringsproject zal de volledige grondwaterwinning verplaatsen van een zone met proper grondwater naar een zone met verontreinigd grondwater. In plaats van grondwater te onttrekken uit de bestaande putten, wordt grondwater onttrokken vanuit kernen van verontreiniging, waarbij tevens een optimalisatie gebeurt van de invloedssfeer van de onttrekking (door een optimale selectie van de putten waaruit onttrokken wordt.). Aangezien het hier gaat over een sanering die geraamd is op 30 jaar, gaat het hier om een structurele verandering.



Figuur 2-2: Casestudie 2 - BSP

Het grondwater wordt via persleidingen naar een bekken gepompt (mogelijkheid tot staalname) en van daaruit naar de bestaande decarbonatatie-installatie gepompt. De decarbonatatie vormt een fysico-chemische waterbehandelingseenheid, welke vooral bedoeld is om het water te ontharden. Mits toepassing van de geschikte polymeren blijkt zij tevens geschikt om opgeloste metalen te verwijderen.

Het water wordt benut als proceswater binnen de productie. Aan het gebruik van het proceswater wordt niets gewijzigd. De kwaliteit van het water, afkomstig van de sanering, na de decarbonatatie-eenheid, maakt dat het zonder meer in aanmerking komt als proceswater zonder dat sprake is van een blootstellingsrisico ten gevolge van resterende concentraties verontreinigingen. Het geloosde afvalwater blijft als voorheen onderhevig aan in de bestaande milieuvergunning geldende lozingseisen.

Voor de dimensionering van het onttrekkingssysteem zijn enkel belangrijke randvoorwaarden in beschouwing genomen:

- de onttrekking gebeurt bij voorkeur vanuit kernen van verontreiniging, zo wordt vermeden dat concentraties verdund worden, waardoor op langere termijn meer grondwater met lagere gemiddelde concentraties dient onttrokken te worden;
- er wordt gestreefd naar een invloedssfeer van onttrekking die de omvang van de grondwaterverontreinigingen omvat;

	Conformiteits- attest	BSN (bijlage 4)	BREF Ferrous Metals Processing	MKN oppervlakte- water	Sectorale lozings- normen opp.behandeling)
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Chroom (tot)	100	-	500	50	5000
Chroom (VI)	50	-	-	-	500
Nikkel	80	20	500	50	3000
Zink	500	40	2000	200	7000
pH	Tussen 6 en 9,5	-	-	6,5-8,5	6,5-9

Tabel 2-2: Casestudie 2 - vergelijking normen

De waarden die opgelegd worden in het conformiteitsattest gelden na de zuivering van het vervuilde grondwater.

Voordelen

Ook in deze casestudie kan gesproken worden van een win-win-situatie. De verplaatsing van de onttrekkingssputten naar de kernen van de vervuiling beïnvloedt hier op minimale wijze de grondwaterstroom. Proper grondwater als proceswater wordt volledig vervangen door vervuild grondwater. Hierdoor wordt op korte termijn een verspreiding van verontreiniging tegengaan en wordt op lange termijn een grondwaterkwaliteit beoogd binnen de van toepassing zijnde kwaliteitsdoelstellingen. Blootstellingen aan metalen, ten gevolge van het gebruik van grondwater als proceswater, zijn mits toepassing van geldende veiligheidseisen verwaarloosbaar. De totale milieu-impact zal zodoende dalen.

Het bedrijf kan zowel vóór als na het productieproces beroep blijven doen op de eigen zuiveringsinstallatie, mits herdimensionering om de zware metalen uit het grondwater te halen. De voorwaarden en modaliteiten met betrekking tot de grondwateronttrekking en lozing van het afvalwater in het kader van de bodemsanering, doen geen afbreuk aan de voorwaarden van de huidige vergunningen in het kader van de exploitatie.

Bedenkingen

Eén van de belangrijkste stimuli voor het bedrijf om voor grijs water te kiezen is het financiële voordeel van het gebruik van de bestaande zuiveringinstallatie. Kosten voor een apart te voorziene waterzuivering (met een klassieke fysicochemie of, indien mogelijk, met een ionenwisseling) worden begroot op 0,50 tot 7,44 €/m³ onttrokken grondwater. Kosten zijn afhankelijk van de verontreinigingsgraad in het onttrokken water en desgevallend van het gebruik van chemicaliën of de terugspoelfrequentie van de ionenwisselaar.

Meerkosten voor de waterzuivering bij gebruik van de bestaande installatie worden begroot op 0,19 €/m³ onttrokken grondwater (kosten begroot door het bedrijf). Het is wel mogelijk dat bij de sanering wellicht minder debiet zal opgepompt worden dan bij de normale winning.

In tabel 2-2 worden de lozingsnormen zoals gesteld in het conformiteitsattest vergeleken met de Europese BBT-normen (BREF 'Ferrous Metals Processing) en met de sectorale lozingsnormen (oppervlaktebehandeling). Er bestaat een belangrijke discrepantie tussen de normen die vanuit Europees standpunt toelaatbaar zijn (want voldoen aan BBT) en de normen die OVAM oplegt. Deze bedenking vormt een belangrijk uitgangspunt voor de argumentatie dat de grenswaarden opgelegd bij een sanering te streng zijn.

2.3 Casestudie 3

Deze casestudie handelt over een bodemsaneringsproject betreffende een verontreiniging met droogkuisolventen in en rond het terrein van een wasserij. Dit bedrijf is gelegen in een gebied voor ambachtelijke bedrijven en KMO's en is omgeven door woongebied, woonuitbreidingsgebied en gebieden voor dagrecreatie.

Ter hoogte van de wasserij werd een bodem- en grondwaterverontreiniging met solventen vastgesteld. De verontreiniging is een gevolg van voormalige bedrijfsprocessen. Bodemonderzoeken geven aan dat een beperkte pluim van verontreinigd grondwater zich buiten het bedrijfsterrein verspreidt in een ondiepe freatische watervoerende laag en een grotere pluim in een diepere watervoerende laag. De vastgestelde verontreiniging betreft perchlooretheen (PCE), en zijn geassocieerde afbraakproducten trichlooretheen (TCE), dichlooretheen (DCE) en vinylchloride (VC).

2.3.1 Bodemsaneringsproject

Voor de vastgestelde verontreiniging werd in juni 2001 een bodemsaneringsproject opgesteld. Volgende saneringsmethode werd uiteindelijk voorgesteld: verontreinigde grond op het bedrijfsterrein wordt afgegraven en met schone grond aangevuld. Een grondwateronttrekking zal voorkomen dat verontreinigd grondwater verder buiten het bedrijfsterrein migreert. De behandeling van het dieper grondwater buiten het bedrijfsterrein gebeurt door diepere grondwateronttrekking.

Het grondwater zal gezuiverd worden in een daartoe ontworpen installatie geplaatst in een container. Het water wordt door een bezinkingstank en vervolgens door een luchtstripper gestuurd. De dampen uit de luchtstripper worden door een luchtzijdige actief koolfilter en langs de op het terrein aanwezige schoorsteen gestuurd voor verspreiding in de atmosfeer. Na de luchtstripper wordt het water naar een buffertank gebracht en zonodig door een waterzijdige actief koolfilter gestuurd om uiteindelijk te worden afgevoerd.

Na zuivering zal het als proceswater in de wasserij gebruikt worden, of in de grond ingespoten worden, of in de riolering geloosd. Reïnfiltratie en gebruik in de bedrijfsprocessen van het behandelde water gebeurt pas nadat aangetoond is dat het een constante en voldoende kwaliteit heeft.

2.3.2 Uitspraak inzake conformiteit

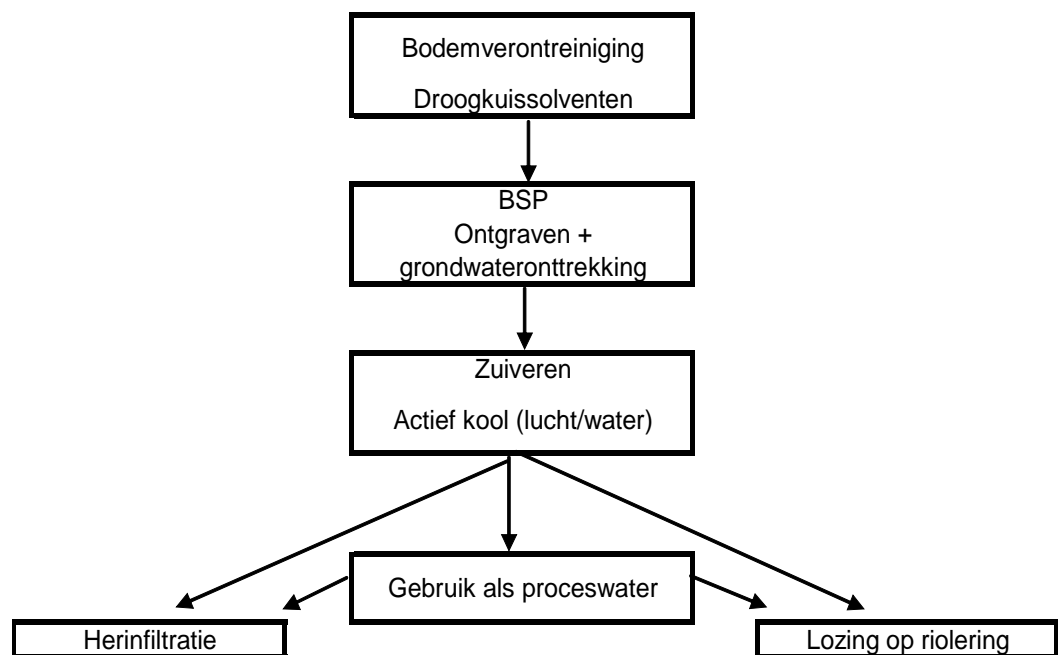
In september 2001 werd het BSP goedgekeurd. Met betrekking tot de grondwateronttrekking en –lozing heeft OVAM een aantal voorwaarden opgelegd:

- De grondwateronttrekking met een debiet van 4m³ per uur (meer dan 30.000m³ per jaar) is gekoppeld aan strikte naleving van de voorwaarden uit de milieuvergunning.
- Het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie, dat geheel of gedeeltelijk wordt gebruikt in het productieproces en vervolgens wordt gereïnfiltreerd of wordt geloosd in de openbare riolering, dient te voldoen aan de volgende lozingsnormen:
 - VOX (totaal): 100µg/l
 - trichlooretheen: 70µg/l
 - tetrachlooretheen: 40µg/l
 - 1,2dichlooretheen (som): 50µg/l
 - chloride: 300mg/l
- Rekening houdend met de capaciteit van de riolering dient het gezuiverde grondwater in eerste instantie te worden hergebruikt als proceswater voor de wasserij en vervolgens te worden gereïnfiltreerd. Wanneer dit maximaal wordt toegepast kan de lozing in de riolering worden toegestaan. Hierbij dient te allen tijde rekening te worden gehouden met de verwerkingscapaciteit van de riolering, indien nodig dient een buffer te worden voorzien om de riolering bij piekmomenten te ontlasten.
- Tijdens de sanering dienen regelmatig analyses te worden uitgevoerd op hoger vernoemde verdachte stoffen

2.3.3 Bespreking in het kader van 'grijs water'

In het conformiteitsattest dat de OVAM in het kader van de bodemsanering heeft opgesteld, wordt het gebruik van grijs water aangemoedigd, maar niet verplicht. In eerste instantie moet het gezuiverde grondwater gebruikt worden in de wasserij; indien de stabiliteit van de kwaliteit onvoldoende zou zijn, kunnen de opties herinfiltratie en lozen op riolering bekeken worden.

De bedoeling is dat een deel van het huidig voor proceswater dieper onttrokken grondwater vervangen wordt door water uit de sanering.



Figuur 2-3: Casestudie 3 - BSP

	Conformiteits- attest	BSN (bijlage 4)	MKN oppervlakte- water	Sectorale lozings- normen
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
VOX (totaal)	100	-	5	-
Trichloor-etheen	70	70	10	-
Tetrachloor-etheen	40	40	10	-
1,2 dichloor-etheen (som)	50	-	-	-
chloride	300mg/l	-	200mg/l	-

Tabel 2-3: Casestudie 3 - vergelijking normen

Voordelen

Door het gebruik van grijs water zou minder grondwater uit de diepere lagen opgepompt kunnen worden. Grijs water als alternatieve waterbron komt hier de kwetsbare waterlagen ten goede.

Bedenkingen

Volgens de tussentijdse saneringsopvolgingsrapporten blijkt dat het grondwater afkomstig van de sanering op dit ogenblik niet gebruikt wordt als proceswater. De reden hiervoor is dat het water niet aan de kwaliteitseisen voor proceswater voldoet en dat de hoeveelheden benodigd proceswater maar een fractie zijn van de opgepompte hoeveelheden. Het water wordt overdag opgevangen in een bufferbekken en wordt 's nachts (buiten de werkuren van de wasserij) geloosd op de riolering.

Het oorspronkelijke doel –het vervuild grondwater gebruiken als alternatief voor diep proper grondwater- wordt hiermee niet gehaald. Uit deze casestudie blijkt dat het gebruik van grijs water in de praktijk niet altijd haalbaar is. Een goede opvolging en handhaving is noodzakelijk.

2.4 Casestudie 4

Deze casestudie behandelt het scenario waarbij één bedrijf (1^e bedrijf) de sanering uitvoert, het grondwater zuivert tot de normen zoals opgelegd in het conformiteitsattest en het daarna ter beschikking stelt aan een naburig bedrijf (2^e bedrijf). Dit naburige bedrijf gebruikt het water in zijn productie, waarna het wordt geloosd op oppervlaktewater. De twee bedrijven sluiten een onderlinge overeenkomst die de overdracht van het water en de verantwoordelijkheden hieromtrent vastlegt.

De twee bedrijven zijn gelegen in industriegebied en worden van elkaar gescheiden door een oppervlaktewater waarop beide bedrijven hun gezuiverd bedrijfsafvalwater lozen.

2.4.1 Beschrijvend bodemonderzoek

Op het terrein van het 1^e bedrijf werd een beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd. Er werd een grondwaterverontreiniging aangetoond met vluchtige gehalogeneerde verbindingen. Het bodemvolume met grondwaterconcentraties boven de 80% van de bodemsaneringsnorm wordt geschat op 4,125 miljoen m³ en strekt zich uit over verschillende percelen (over een oppervlakte van ca.10ha).

De grondwateronttrekking van het 2^e bedrijf (3,75 miljoen m³/jaar vergund) ligt aan de basis van de vastgestelde grondwaterstromingsrichting en trekt de verontreiniging naar zich toe. De concentraties VOCl in één van de onttrekkingsputten zijn verhoogd. Gelet op de beïnvloeding van de kwaliteit van de aanpalende grondwaterwinning en mogelijke verdere verspreiding van de verontreiniging bij een veranderende grondwaterstromingsrichting is zowel sprake van blootstellingsrisico als van een verspreidingsrisico.

2.4.2 Bodemsaneringsproject

Volgend op het bodembeschrijvend onderzoek werd het bodemsaneringsproject opgesteld.

Vanwege het aantrekken van de grondwaterverontreiniging van het 1^e bedrijf door het 2^e bedrijf moeten de betrokken eigenaars en gebruikers een aantal maatregelen in acht nemen en de kwaliteit van het onttrokken grondwater opvolgen met betrekking tot de aanwezigheid van VOCl.

In het kader van voorliggend bodemsaneringsproject wordt voorgesteld grondwater te onttrekken en te zuiveren en voor gebruik ter beschikking te stellen aan het 2^e bedrijf. Op deze wijze wordt beoogd concentraties VOCl in de onttrekking en/of op het oppervlaktewater, te beperken tot aanvaardbare concentraties. Dit gebeurt in relatie tot het gebruik van het water of tot de kwaliteitsdoelstelling van het oppervlaktewater.

In het bodemsaneringsproject worden volgende effluentconcentraties voorgesteld:

- VOCl (som): 100µg/l
- Trichlooretheen: 70µg/l
- Cis+trans-1,2-dichlooretheen: 50µg/l

- Vinylchloride: 5µg/l
- Sulfaten: 1500mg/l

Bij keuze van het onttrekkingsdebiet wordt gestreefd naar een optimalisatie tussen de vrachtverwijdering aan verontreiniging en het tegengaan van de verspreiding.

De reeds bestaande onttrekking van het 2^e bedrijf bepaalt nagenoeg volledig de ruimtelijke verspreiding van de betreffende verontreiniging. In het kader van voorliggend bodemsaneringsproject wordt binnen de invloedssfeer van betreffende onttrekking een bijkomende onttrekking opgestart, op het terrein van 1^e bedrijf. Hierbij onttrokken grondwater wordt gezuiverd teneinde te komen tot een netto vrachtverwijdering van verontreiniging en wordt voor rationeel gebruik ter beschikking gesteld aan dit bedrijf opdat geen sprake is van een globale toename van het onttrekkingsdebiet.

2.4.3 Uitspraak inzake conformiteit

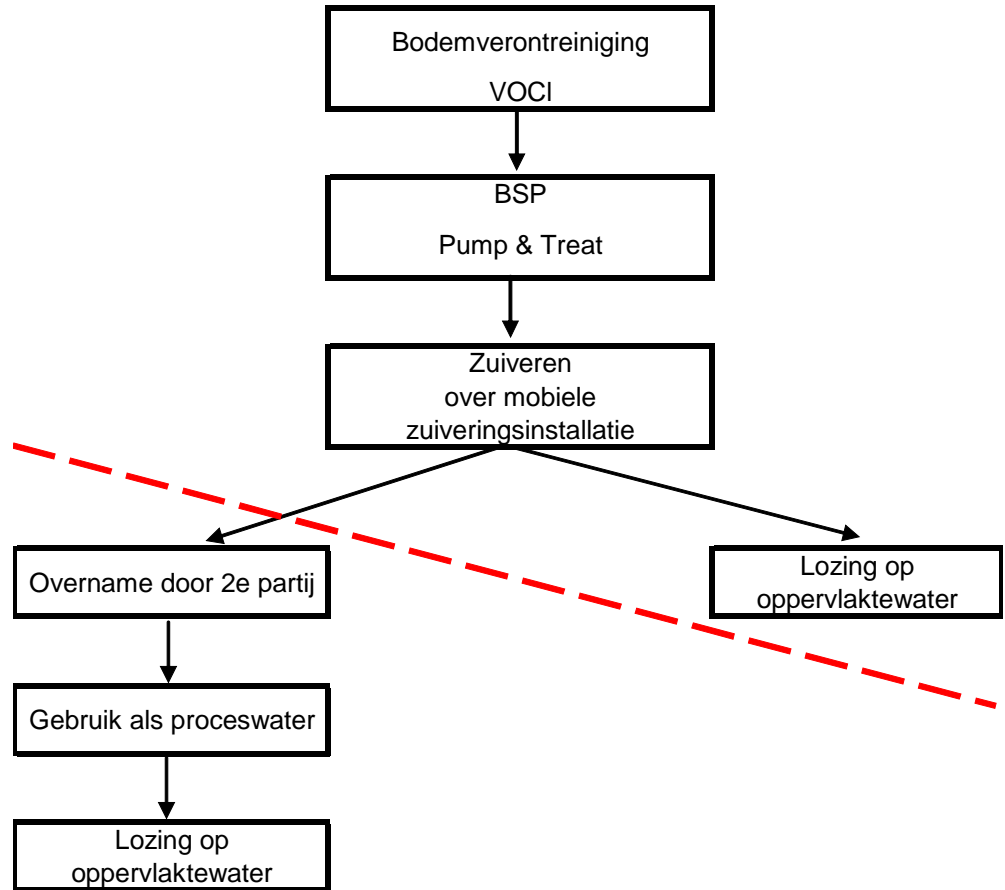
In april 2005 werd er door de OVAM een uitspraak gedaan inzake de conformiteit van het bodemsaneringsproject. Het voorliggend BSP werd niet conform verklaard. Op basis van de aangeleverde adviezen van de verschillende instanties werden een aantal aanvullingen of wijzigingen gevraagd.

Aminal Milieuvergunningen, AROHM, het College van Burgemeester en Schepenen en de Vlaamse Milieumaatschappij hadden geen inhoudelijke opmerkingen betreffende het ingediende bodemsaneringsproject en formuleerden geen verdere opmerkingen.

Aminal afdeling Water gaf echter een negatief advies omdat een aantal punten inzake grondwater – zoals grondwaterstroming en herinfiltratie – nog niet duidelijk waren.

Het dossier wordt op dit ogenblik door de verschillende betrokken instanties herbekeken.

2.4.4 Bespreking in het kader van 'grijs water'



Figuur 2-4: Casestudie 4 - BSP

	Conformiteits- attest	BSN (bijlage 4)	MV lozings- normen	MKN oppervlakte water	Sectorale lozings- normen
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
VOCl (som)	100		125	5 (VOX)	NVT
Trichlooretheen	70	70	-	10	NVT
Cis+trans-1,2- dichlooretheen	50	50	-	-	NVT
Vinylchloride	5	5	-	-	NVT
Sulfaten	1500mg/l	-	200mg/l	-	NVT

Tabel 2-4: Casestudie 4 - vergelijking normen

Voordelen

Voor deze casestudie kan gesproken worden van een win-win-situatie:

- win-situatie voor beide bedrijven:
 - het 1^e bedrijf kan het gezuiverd grondwater verkopen en hiermee een deel van de saneringskost opvangen;
 - het 2^e bedrijf kan een alternatieve (en goedkopere) bron van water aanwenden;

- win-situatie voor het milieu: in eerste instantie wordt het grondwater gesaneerd en wordt verdere verspreiding van de verontreiniging tegengegaan. Het is de bedoeling dat de grondwateronttrekking van het 2^e bedrijf evenredig daalt met de onttrekking van vuil grondwater door het 1^e bedrijf. Het cumulatief onttrekkingsdebiet van beide bedrijven mag nooit hoger liggen dan het debiet dat vroeger oppompt werd. De impact op het watervoerend pakket zal dus beperkt zijn doordat er geen significante verplaatsing is van de invloedssfeer van de onttrekking.

Bedenkingen

Hoewel in deze casestudie het gebruik van grijs water aanbevolen wordt, kan niet gesproken worden van een echte integratie van een bodemsanering en een productie. Voor het 1^e bedrijf is dit een bodemsaneringsdossier. Zij pompen het water op, zuiveren het met een mobiele zuiveringsinstallatie tot bodemsaneringsnormen en verkopen het dan door aan een 2^e partij of lozen het op oppervlaktewater indien deze laatste geen grondwater nodig heeft (vb. tijdens vakantie, onderhoud).

Het 2^e bedrijf neemt het water binnen als koel- en/of proceswater en is verantwoordelijk voor de kwaliteit van dit water. Indien nodig zal via ozonisatie verdere zuivering toegepast worden. Voor dit bedrijf is dit grijs water gewoon een alternatieve bron van water (ter vervanging van grondwater uit de eigen pompputten).

De grens tussen het bodemsaneringsdossier en een alternatieve bron van water voor de productie wordt hier gevormd door een overeenkomst die gesloten wordt tussen de twee bedrijven. In de aanbevelingen van deze studie (hoofdstuk 5) wordt verder ingegaan op het nut van dit type van overeenkomst.

2.5 Casestudie 5

Op het terrein van een bedrijf dat verf produceert, werd ter hoogte van de vloeistofafdeling/tankenpark een historische verontreiniging met minerale olie, aromaten en chloorkoolwaterstoffen vastgesteld in het vaste deel van de bodem en in het grondwater.

2.5.1 Bodemsaneringsproject

In juni 2003 werd het bodemsaneringsproject opgesteld.

De sanering van de gevonden verontreiniging bestaat uit een combinatie van gestimuleerde natuurlijke attenuatie, pump and treat en persluchtinjectie en bodemluchtexttractie. Het verontreinigd grondwater wordt gezuiverd via een GWZI die minimaal zal bestaan uit een bezinkingsbak, een striptoren, een luchtzijdige actief koolfilter en de noodzakelijke procespompen.

Het water wordt geloosd in de riolering die aangesloten wordt op een riolering gelegen in zuiveringszone B. Het is mogelijk dat voorgezuiverd afvalwater afgekoppeld moet worden van de riolering (advies Aquafin) aangezien dit afvalwater enkel een hydraulische belasting betekent.

2.5.2 Uitspraak inzake conformiteit

Afdeling Milieuvergunningen, AROHM en het College van Burgemeester en Schepenen adviseert gunstig in het kader van dit bodemsaneringsdossier. VMM adviseert gedeeltelijk gunstig.

AMV legt volgende bijzondere vergunningsvoorwaarden vast:

- Normen voor het lozen van gezuiverd grondwater:
 - Minerale olie: 500µg/l
 - Arseen: 60µg/l
- Maximaal debiet voor het lozen van gezuiverd grondwater = 20m³/u gedurende 1jaar
- Lozing in de openbare riolering

Het College van Burgemeester en Schepenen legt op dat, alvorens te lozen op riolering, aangetoond moet worden dat het gezuiverde grondwater niet geschikt is als proceswater of bluswater en dat geen andere alternatieven voor lozing op riolering haalbaar zijn.

VMM laat de lozing van 5m³/u bedrijfsafvalwater met één of meerdere gevaarlijke stoffen toe wanneer de riolering aansluit op oppervlaktewater. Deze riolering zal echter aangesloten worden op de RWZI (zuiveringszone B), zodat deze lozing van bedrijfsafvalwater niet meer toegelaten is.

2.5.3 Bespreking in het kader van 'grijs water'

In dit dossier werd door de VMM gevraagd om het gebruik van grijs water in het bedrijf te onderzoeken. Uit de screening-fase bleek dat het gebruik van grijs water niet haalbaar was voor dit bedrijf. Het bedrijf haalde hiervoor – ter motivatie- een aantal redenen aan: kwaliteitsvereisten voor de productie, de kwantiteit van het opgepompte water in vergelijking met de benodigde hoeveelheid en het beschikbare leidingnetwerk.

Gebruik opgepompt grondwater als proceswater

Het gebruik van grondwater als proceswater is niet aangewezen. De hoeveelheid proceswater is slechts een fractie van de hoeveelheid water die zal moeten opgepompt worden. De milieuwinst zal eerder gering zijn.

De waterbalans welke jaarlijks naar de VMM wordt opgestuurd naar aanleiding van de heffing, bevatte dit jaar volgende cijfers:

Proceswater:	430m ³
Afvalwater verf:	418m ³
Afvalwater TCD:	308m ³
Sanitair:	1015m ³

In het verleden zijn vergelijkende testen gebeurd met watergedragen verven waarbij de invloed werd vergeleken tussen leidingwater, grondwater en regenwater. De stabiliteit van de verven op basis van leidingwater was steeds beter. Stabiliteit van watergedragen verf is immers sterk afhankelijk van de hoeveelheid zouten in het gebruikte water. In het verleden is er resoluut gekozen voor leidingwater omwille van zijn stabiele samenstelling. Gebruik maken van gezuiverd grondwater zal dus een grote hoeveelheid extra labowerk met zich meebrengen. De resultaten van deze proeven zijn ook pas gekend na enkele maanden. Deze maatregel is dus niet onmiddellijk inzetbaar en zal voortdurend moeten opgevolgd worden.

Indien de veronderstelling dat het opgepompte en gezuiverde water toch bruikbaar zou zijn, stelt zich het probleem van stockage. Het bedrijf beschikt momenteel niet over een opslagcapaciteit van water. Hierbij stelt zich naast het probleem van plaats, ook het probleem van beschikbaarheid tijdens de winter.

Tot slot stelt zich het probleem van de leidingen. Het gehele bedrijf wordt gevoed met leidingwater. Dat betekent dat er slecht 1 leiding doorheen het gehele bedrijf stroomt. Het is door de waterleidingmaatschappij ten strengste verboden door deze leiding of gedeelten ervan ander water dan leidingwater te sturen. Om het gezuiverde water ergens te gebruiken, moet er steeds een nieuwe leiding aangelegd worden.

Als algemeen besluit kan men gerust stellen dat de milieuwinst nooit kan opwegen tegen de economische meerkosten.

Voor het niet te moeten lozen op oppervlaktewater, formuleerde het bedrijf volgende motivatie:

Lozen opgepompt grondwater op oppervlaktewater

Het enige oppervlaktewater in welke opgepompt grondwater zou kunnen geloosd worden, ligt op ongeveer 600m van het bedrijfsterrein. Gezien de afstand zou een persleiding noodzakelijk zijn, welke twee wegen dient te kruisen. Het lozingsdebiet is beperkt en de omvang van dergelijke werken is niet in verhouding met de baten. Op ongeveer 200m van het bedrijfsterrein loopt een kleine beek die sterk stromingsgevoelig is. Lozing van opgepompt grondwater in deze beek zou bijgevolg niet continu kunnen gebeuren en zou regelmatig dienen stopgezet te worden. Bij veel regen zou het rendement sterk verminderd zijn.

Bedenkingen

De enkele elementen die het bedrijf aanreikt en verder elementen van het bodemsaneringsproject volstaan om een snelle screening te maken.

Het resultaat van die snelle screening is dat hergebruik van grondwater in dit concrete geval weinig of geen meerwaarde heeft en geen enkele substantiële bijdrage levert tot het voornaamste knelpunt in dit dossier nl. de lozing van het gezuiverde grondwater op riolering beperken.

Het debiet aan opgepompt grondwater bedraagt max. 20 m³/h met andere woorden max. 480 m³/d (365 d/j). Het bedrijf verbruikt ca. 8 m³/d (250 d/j). Voor een deel nl. water dat in de verf zelf wordt ingezet en een deel van het sanitair water, is leidingwaterkwaliteit vereist. Dit beperkt het potentieel tot grootteorde 4 m³/d (b.v. voor reiniging in het proces en voor toiletspoeling) of ca. 0,8 % van het opgepompte water. Hergebruik levert dus nauwelijks of geen milieuwinst op. Zelfs indien enkel de meest elementaire voorzieningen verrekend worden nl. een tweede verdeelnet, hydrofoorgroep, kleine buffertank, noodomschakeling op leidingwater bij stilstand van de grondwatersanering ... is duidelijk dat de te maken kosten in de range 15 000 – 50 000 EUR zullen liggen. Dit is een veelvoud van de potentiële baten; de baten zijn in dit geval immers beperkt tot ~1 000 EUR/jaar daling op de leidingwaterfactuur. Hergebruik leidt in dit geval vrijwel zeker tot een kostenverhoging.

Deze snelle screening toont aan dat hergebruik in dit concrete geval nauwelijks of geen milieuwinst oplevert, noch economisch zinvol is. Het is dus logisch dat de piste van hergebruik in dit concrete geval niet verder wordt onderzocht.

Conclusie:

Een snelle screening waarin het potentieel van hergebruik vooraf wordt ingeschat is nuttig en noodzakelijk.

3 Juridische analyse

3.1 Situering van de onderzoeksopdracht binnen het huidige en toekomstige beleid

3.1.1 Situering binnen de beleidsverklaringen

Het benutten van grijswater of tweedecircuitwater in het eigen productieproces en in de waterketen, als flankerende maatregel voor de realisatie van een duurzaam, rationeel watergebruik, staat centraal in diverse beleidsverklaringen. Hierna wordt nader ingegaan op de regeringsverklaring van de Vlaamse Regering, de beleidsnota en beleidsbrief van de Vlaamse Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur en op de Waterbeleidsnota.

3.1.1.1 Inhoud van de beleidsverklaringen

▪ De regeringsverklaring van de Vlaamse Regering

In de regeringsverklaring van de Vlaamse Regering ‘Vertrouwen geven, verantwoordelijkheid nemen’¹, wordt in het algemeen vooropgesteld dat het regeerakkoord streeft naar de duurzame ontplooiing van Vlamingen en Vlaanderen, naar een zorgzame, lerende samenleving en naar een goed en doelmatig bestuur. Onder de hoofding “Leefmilieu” van deze verklaring, wordt expliciet melding gemaakt van het beleidsvoornemen om, met het oog op het terugdringen van grondwateronttrekkingen voor industriële doeleinden, het gebruik van grijswater te stimuleren: *“We beperken het aanboren van de grondwatervoorraden zoveel als mogelijk. We beperken het gebruik van grondwater tot die toepassingen waar het onontbeerlijk is voor het productieproces. We stimuleren het onderzoek naar alternatieven om het gebruik van grondwater te sparen (grijswatercircuit)”*.

▪ De beleidsnota en beleidsbrief van de Vlaamse Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur

Deze beleidsopties werden concreter uitgewerkt in de beleidsnota en beleidsbrief van de Vlaamse Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur². Een voor dit studieproject relevante passage uit de beleidsnota betreft op de eerste plaats het bodemsaneringsbeleid. Er wordt terzake vooropgesteld dat bodemsanering moet worden gekaderd in duurzame ontwikkeling. In dit verband wordt meer specifiek gesteld, dat bij de aanpak van bodemverontreiniging het weliswaar in de eerste plaats gaat om de bescherming van mens en natuur, maar een interactie met andere sectoren en de andere beleidsniveaus kan een hefboom zijn voor deze basisdoelstelling. Daarom zal, aldus de beleidsnota, naar synergie gezocht worden om een breed draagvlak te creëren, zoals bij een brownfield-

¹ VI. Parl., 2004, nr. 31/1;

² Op heden werden door de Vlaamse Minister van Openbare Werken Energie, Leefmilieu en Natuur een beleidsnota en een beleidsbrief ingediend, namelijk: Beleidsnota Leefmilieu en Natuur (2004-2009), VI. Parl., 2004-2005, nr. 139/1 en Beleidsbrief Leefmilieu en Natuur, beleidsprioriteiten 2005-2006, VI. Parl., 2005-2006, nr. 545/1.

benadering. Het hergebruik van (verontreinigd) grondwater als proceswater, al dan niet opgelegd of toegepast in het kader van een bodemsanering, draagt eveneens bij tot deze beleidsdoelstelling. Deze beleidslijn sluit overigens aan bij de in deze beleidsnota specifiek in het kader van het waterbeleid geformuleerde beleids optie waarbij het streven naar een toenemende efficiëntie inzake waterverbruik in landbouw- en industriebedrijven wordt vooropgesteld, omdat dit, aldus de beleidsnota, zowel de sectoren zelf als het watersysteem ten goede komt.

Uitgaande van de vaststelling dat het waterkwantiteitsbeheer onvoldoende is afgestemd op het voorraadbeheer, stelt de beleidsnota verder ook als beleidsdoel voorop dat de waterbalans meer in evenwicht moet worden gebracht. Hierbij is het belangrijk om de waterbron te diversifiëren naargelang de vereiste waterkwaliteit en de beschikbare voorraden. Het aanwenden van grijswater in het productieproces en de daarop gerichte maatregelen passen volledig binnen deze doelstelling. In de beleidsbrief 2005-2006, wordt in dit verband de afwerking van de strategische visie watervoorziening en watergebruik aangekondigd. De bedoeling is dat uitgaande van de visie over de afstemming van het aanbod aan water (grond- en oppervlakte-, drink- en tweedecircuitwater) op de vraag ernaar, met een minimale negatieve milieu-impact, een strategisch plan wordt opgesteld dat aangeeft hoe de watervoorziening in Vlaanderen verder verzekerd kan worden.

Tot slot dient in dit kader ook te worden aangestipt dat in de geciteerde beleidsnota Leefmilieu en Natuur 2004-2009, de toepassing van het “integratiebeginsel” uitdrukkelijk als strategische doelstelling wordt vooropgesteld. In dit verband wordt ook gewezen op het belang van de zogenaamde horizontale of interne integratie: “Geïntegreerd milieubeleid vergt vooreerst dat de verschillende entiteiten van het eigen beleidsdomein op een coherente manier samenwerken.” Op basis van dit integratiebeginsel dient aangenomen te worden dat de overheid bevoegd voor het bodem(sanerings)beleid, binnen de haar toekomstige wettelijke bevoegdheden, eveneens bijdraagt tot de realisatie van de doelstellingen die worden vooropgesteld voor het waterbeleid, en omgekeerd (zie hiervoor ook, infra). De zorg om een efficiënt en zuinig gebruik van de watervoorraden dient bijgevolg ook te worden betrokken bij het traceren van het bodem(sanerings)beleid.

▪ De Waterbeleidsnota

Intussen heeft de Vlaamse Regering op 8 april 2005 ook de eerste waterbeleidsnota vastgesteld³. Deze beleidsnota werd opgemaakt in uitvoering van artikel 32 van het Decreet betreffende het integraal waterbeleid.

De waterbeleidsnota onderscheidt zich van de klassieke beleidsverklaringen en – nota’s, zowel wat de totstandkoming, de inhoud als wat de sturingskracht ervan betreft. De eerste waterbeleidsnota had in principe tegen 22 december 2004 moeten vastgesteld zijn en dient vervolgens om de zes jaar te worden herzien⁴. De waterbeleidsnota wordt opgevat als een beleidsnota van de Vlaamse regering betreffende het integraal waterbeleid. Het moet de krachtlijnen vertolken van de visie van de Vlaamse regering op het integraal waterbeleid dat zij wil voeren. Hierdoor wordt integraal waterbeleid de zaak van de voltallige regering, en niet zozeer die van de minister van leefmilieu alléén.

Om aan te knopen met het uitgangspunt van een gebiedsgericht waterbeleid, moeten de krachtlijnen waarvan sprake in de waterbeleidsnota worden vastgesteld, zowel voor het Vlaamse Gewest in zijn geheel, als per stroomgebied. De eerste

³ Zie hiervoor www.ciwvlaanderen.be.

⁴ Art. 32, § 2 DIWB.

waterbeleidsnota maakt dit onderscheid evenwel niet, en stelt slechts algemene krachtlijnen vast. Tevens zal de waterbeleidsnota moeten aangeven in hoever deze krachtlijnen zijn afgestemd op gewestelijke beleidsplannen, zoals het gewestelijk milieubeleidsplan, het gewestelijk mobiliteitsplan, het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, enz. Op die manier heeft de decreetgever de onderlinge afstemming willen bevorderen van de belangrijkste, bij het integraal waterbeleid betrokken beleidsdomeinen en planfiguren. Van belang is dat de waterbeleidsnota wordt geconcipeerd als een (politiek) beleidsdocument, en mag dus niet beschouwd worden als een waterbeheerplan. De waterbeleidsnota blijkt wel een belangrijke sturingskracht toegemeten te krijgen, nu deze nota als uitgangspunt geldt voor de later op te stellen waterbeheerplannen. Er is overigens decretaal vastgelegd dat de waterbeheerplannen nadere uitvoering moeten geven aan de waterbeleidsnota⁵.

Inhoudelijk knoopt de eerste waterbeleidsnota nauwgezet aan bij de beleidsdoelstellingen die ook reeds vervat zijn in de geciteerde beleidsverklaring – of nota. De algemene krachtlijnen focussen onder meer op het voorkomen van watertekort, op het verder verbeteren van de kwaliteit van het water, de multifunctionaliteit van water (economisch, sociaal en ecologisch), het duurzaam omgaan met water en het voeren van een meer geïntegreerd waterbeleid.

De vierde krachtlijn van de nota houdt verband met het duurzaam omgaan met water en bevat twee onderdelen, met name de krachtlijnen in verband met een sluitend voorraadbeheer en deze met betrekking tot een zuinig en efficiënt watergebruik. Uitgaande van de vaststelling dat water met een geschikte kwaliteit voor verschillende soorten gebruik door de mens steeds schaarser wordt, benadrukt de waterbeleidsnota het belang van initiatieven om water te hergebruiken en alternatieve waterbronnen aan te wenden (diversificatie van de waterbron). Om het aanbod naar de toekomst toe uit te breiden, wordt in de waterbeleidsnota vooropgesteld dat de Vlaamse Regering zal investeren in hergebruik en in de aanwending van alternatieve waterbronnen, zoals “grijs water”. Daarom zal de Vlaamse Regering ook subsidies voorzien voor de aanleg van grijswatercircuits in regio's met bedreigde watervoerende lagen.

3.1.1.2 Juridische relevantie van de beleidsverklaringen.

De analyse van de diverse beleidsverklaringen – waaruit in substantie blijkt dat met het oog op een rationeel en duurzaam watergebruik, verspilling van water en het gebruik van hoogwaardig water voor laagwaardige toepassingen moet worden voorkomen, en dat in dit kader het hergebruik van afvalwater moet worden gestimuleerd – leert dat de voorgenomen beleidslijn van de OVAM, om het in het kader van een bodemsanering opgepompt grondwater in te zetten als proceswater, naadloos aansluit bij het gevoerde overheidsbeleid.

Vanuit juridisch oogpunt is deze vaststelling betekenisvol. Deze akten zijn van louter politieke aard, ze hebben geen juridisch bindende waarde, niet ten overstaan van de betrokken overheid noch ten aanzien van de burgers. Nochtans kan het gevoerde overheidsbeleid, verankerd in beleidsverklaringen –en nota's, in bepaald opzicht wel als een toetssteen dienen waaraan het optreden van de overheid kan worden afgemeten, namelijk via de beginselen van behoorlijk bestuur, zoals het zorgvuldigheidsbeginsel, het continuïteits- of consistentie-

⁵ Zie art. 42, § 1 DIWB.

beginsel en het redelijkheidsbeginsel. Het voeren van een bodemsaneringsbeleid dat ingaat tegen het beleid gevoerd door de overheid overeenkomstig de beleidsdoelstellingen die worden geformuleerd voor het waterbeleid- en beheer, zou aldus op gespannen voet kunnen komen te staan met de genoemde behoorlijkheidsbeginselen.

Dit alles voert tot de conclusie dat het door de OVAM gevoerde bodemsaneringsbeleid, waarbij in het conformiteitsattest als voorwaarde wordt opgelegd dat het opgepompte grondwater (maximaal) als proceswater moet worden aangewend door de saneringsplichtige (saneringswillige), niet enkel vanuit maatschappelijk of beleidsmatig gezichtspunt, maar ook juridisch verdedigbaar is. Het ontbreken van een expliciete wettelijke rechtsgrondslag terzake, vormt vanuit juridisch gezichtspunt geen beletsel daartoe.

3.1.2 Situering binnen de milieubeleidsplannen

3.1.2.1 Het Gewestelijk Milieubeleidsplan.

- Situering van het Gewestelijk Milieubeleidsplan III

In uitvoering van het Decreet Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid (DABM) stelde de Vlaamse regering op 19 september 2003 het Milieubeleidsplan 2003-2007 vast. Het MINA-plan III bepaalt de hoofdlijnen van het milieubeleid dat door het Vlaamse Gewest en door provincies en gemeenten in aangelegenheden van gewestelijk belang moet worden gevoerd, en dit voor de betrokken planperiode. Het plan moet vooral de doeltreffendheid, de efficiëntie en de interne samenhang van het milieubeleid bevorderen.

Het actieplan, zoals voorzien in het DABM, is het samenhangend geheel van doelstellingen, maatregelen, middelen en termijnen die worden vooropgesteld, aangevuld met de prioriteiten die daarbij gelden. In het MINA-plan III is resoluut gekozen voor volledigheid. Het actieplan is dan ook vanuit die invalshoek opgebouwd. Prioritair daarbij zijn voornamelijk die maatregelen (1) waar belangrijke nieuwe impulsen nodig zijn of waar nog een lange weg af te leggen is, (2) die dienen te worden uitgevoerd in het kader van een internationale verplichting, (3) die uitvoering geven aan Vlaamse verplichtingen, (4) die als een belangrijk punt naar voor gekomen zijn in het openbaar onderzoek, (5) die als een kerntaak voor het Vlaams Gewest worden beschouwd, (6) die een essentieel onderdeel uitmaken van één van de projecten.

Het plan bevat aanvullend en/of bundelend ook 41 projecten. Deze bevatten een aantal prioritaire maatregelen en worden opgezet waar een belangrijke verandering of doorbraak verwacht wordt en een instellingsoverschrijdende aanpak noodzakelijk is. In de thema's worden de doelstellingen weergegeven op twee niveaus: langetermijn- (in principe tussen 2015 en 2030) en plandoelstellingen (in principe 2007).

De plandoelstellingen zijn bindend, zodat ze een harder karakter krijgen en vaste bakens zijn voor de hele planperiode. Deze bepalingen zijn bindend voor de diensten van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, de instellingen die afhangen van het Vlaamse Gewest, de ondergeschikte besturen die onder administratief toezicht staan van het Vlaamse Gewest en de publiekrechtelijke en privaatrechtelijke rechtspersonen die belast zijn met taken van openbaar nut inzake milieu. De overige bepalingen van het Milieubeleidsplan zijn louter indicatief, zodat de wijze waarop de doelstellingen kunnen worden bereikt en de

daartoe voorziene maatregelen en projecten in de loop van de planperiode kunnen bijgesteld worden.

- Relevantie van het MINA-plan III voor de probleemstelling van de studie

Het hergebruik van grijswater wordt als zodanig niet vermeld in het Gewestelijk Milieubeleidsplan. Er zijn dan ook geen bindende bepalingen met betrekking tot het hergebruik van grijswater.

Bij wijze van indicatieve beleidslijn stelt het milieubeleidsplan in het kader van de verfijning van de vergunningen op het lozen van bedrijfsafvalwater wel voor dat de voorwaarden inzake afkoppeling en nuttig gebruik van hemelwater en, waar mogelijk, hergebruik van behandeld afvalwater in de vergunning opgelegd worden. Met betrekking tot de bescherming en het herstel van de watervoerende lagen bepaalt het plan dat vergunningen moeten worden verleend vanuit een geïntegreerde visie, gericht op duurzaam watergebruik inclusief hergebruik van verontreinigd water en op behoud en/of herstel van watervoerende lagen.

3.1.2.2 De Waterbeheerplannen.

- Situering van de Waterbeheerplannen

In de (nabije) toekomst zullen ook de waterbeheerplannen (waarvan de inhoud, de juridische geldingskracht, de relatie met de ruimtelijke bestemmingsplannen en de opmaak- en wijzigingsprocedure wordt geregeld in Hoofdstuk VI van het Decreet betreffende het integraal waterbeleid⁶), een cruciale rol spelen inzake het thema dat voorwerp uitmaakt van deze studieopdracht.

Teneinde het integraal waterbeleid vorm te geven zal meer specifiek gebruik gemaakt worden van drie soorten waterbeheersplannen, namelijk de stroomgebiedbeheers-, de bekkenbeheers- en de deelbekkenbeheersplannen. De bekkenbeheerplannen en de deelbekkenbeheerplannen, moeten in principe reeds vastgesteld worden tegen eind december 2006, waarna ze uiterlijk om de zes jaar moeten worden geëvalueerd en in voorkomend geval bijgesteld. De stroomgebiedsbeheersplannen moeten worden opgesteld tegen uiterlijk eind 2009.

Deze waterbeheersplannen leggen de planmatige krachtlijnen vast van het integraal waterbeleid voor respectievelijk de stroomgebieden, de bekkens en de deelbekkens waarop ze van toepassing zijn. In die zin gaat het om echte beleidsplannen, die niet alleen doelstellingen moeten omschrijven, maar ook de maatregelen, middelen en termijnen die nodig zullen zijn om de vooropgestelde objectieven te realiseren.

In grote lijnen komen in het planvormingsproces op de drie niveaus telkens volgende aspecten aan bod: (a) een beschrijving van de bestaande toestand van het planobject (analyse van de toestand van de watersystemen op vlak van waterkwaliteit, waterkwantiteit, natuurlijk milieu en het gebruik van water in de waterketen⁷), (b) een beschrijving van de mogelijkheden en de knelpunten

⁶ Decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid, B.S. 14 november 2003, err. B.S. 5 december 2003 (hierna: DIWB).

⁷ Met het begrip *waterketen* wordt bedoeld: '*het geheel van activiteiten die samenhangen met het water bestemd voor menselijke aanwending of met de collectering en de zuivering van afvalwater*' (art. 3, 51^oDIWB).

(draagkracht van het watersysteem), (c) de geïntegreerde beleidsvoornemens (de hoofdlijnen van het beheer of de richting waarin men het watersysteem wil doen evolueren) en (d) een actieplan om die beleidsvoornemens te realiseren (met inbegrip van maatregelen en functietoekenningen aan watersystemen).

▪ Relevantie van de waterbeheerplannen voor de probleemstelling van de studie

De thema's duurzaam watergebruik, watervoorraadbeheer en rationeel watergebruik, zullen onmiskenbaar voorwerp uitmaken van de waterbeheerplannen. Dit valt reeds af te leiden uit de bepalingen van artikel 36, § 1 iuncto Bijlage I, onder 2.1 en 4.1 van het Decreet betreffende het integraal waterbeleid, dat terzake trouwens uitvoering geeft aan de richtlijnverplichtingen, vervat in artikel 13, lid 4 iuncto Bijlage VII van de Kaderrichtlijn Water (zie hierover meer, infra). Op basis hiervan moeten in de stroomgebiedbeheerplannen de milieudoelstellingen worden opgelijst, waaronder deze met betrekking tot duurzaam watergebruik. Ook de waterbeleidsnota, die geldt als uitgangspunt van deze plannen, gaat expliciet in op het thema van grijswatertoepassingen.

De waterbeheerplannen moeten ook de maatregelen bevatten op basis waarvan men die doelstellingen beoogt te realiseren. Deze worden worden opgenomen in een actieplan (bekken- en deelbekkenbeheerplannen) of een zogenaamde samenvatting van maatregelenprogramma's (stroomgebiedbeheerplannen). Nu de maatregelen om duurzaam watergebruik te bevorderen "basismaatregelen" betreffen (dit zijn minimumvereisten en verplichte maatregelen)⁸, valt te verwachten dat deze maatregelen ook in de bindende bepalingen van de waterbeheerplannen worden opgenomen. Via deze bindende bepalingen worden deze maatregelen op dwingende wijze opgelegd aan de bij het integraal waterbeleid betrokken diensten, agentschappen, de besturen en de publiekrechtelijke of privaatrechtelijke rechtspersonen. Ook de OVAM kan adressant zijn van de bindende bepalingen van deze plannen, wat uiteraard het door haar te voeren bodem(sanerings)beleid in belangrijke mate zal beïnvloeden.

Momenteel zijn een talrijk aantal waterbeheerplannen in opmaak. Voor sommige bekkenbeheerplannen en deelbekkenbeheerplannen, zoals dat van de Gentse Kanalen of de Gentse Binnenwateren, lopen de inspraakvergaderingen. In de ontwerpplannen zijn ook concrete beleidsdoelstellingen en maatregelen (acties) aangegeven in verband met de verontreinigingstoestand van het (grond)water, het rationeel watergebruik (waaronder het inzetten van grijswatertoepassingen) enz. In verscheidene plannen staan ook beleidsdoelstellingen c.q. acties die een impact hebben op het bodem(sanerings)beleid. Gelet op de uitgebreide diversiteit van de maatregelen, is het onmogelijk om binnen deze studie uitvoerig in te gaan op de vraag welke concrete maatregelen in de waterbeheersplannen zijn opgenomen, met een mogelijke relevantie voor het onderwerp van deze studie (zie meer hierover: www.ciwvlaanderen.be).

Overigens is er een (indirecte) doorwerking van deze waterbeheerplannen naar het vergunningenbeleid, nu overeenkomstig artikel 8, § 2 van het Decreet, de overheid bij het toepassen van de watertoets "rekening moet houden" met de waterbeheerplannen.

⁸ Art. 65 iuncto Bijlage II, 3 DIWB.

3.1.3 Impact van de doelstellingen en beginselen van het milieubeleid

Hierna wordt meer specifiek ingegaan op de doelstellingen en beginselen van integraal waterbeleid, vervat in de artikelen 5 en 6 van het Decreet betreffende het integraal waterbeleid, die in het kader van de te onderzoeken probleemstelling immers een bijzonder belang inhouden. Nu deze doelstellingen en beginselen, in wezen zijn afgeleid van de algemene doelstellingen milieubeleid en de milieubeginselen die zowel op Europees vlak (art. 174 EG-Verdrag), als op niveau van de Vlaamse milieuregelgeving (art. 1.2.1 DABM) gelden, wordt in het kader van dit rapport hierop niet teruggekomen.

3.1.3.1 Doelstellingen integraal waterbeleid

Het Decreet betreffende het integraal waterbeleid bepaalt in totaal tiental doelstellingen, vaak verder opgesplitst in een aantal subdoelstellingen, waartussen een nauw verband bestaat. Met betrekking tot het thema dat voorwerp uitmaakt van de onderzoeksopdracht, lijken voor de doelstellingen, vervat in de artikelen 5,1^o en 5,3^o van belang te zijn.

- Het bereiken van de “goede toestand”

Artikel 5,1^o bepaalt dat het integraal waterbeleid de bescherming, verbetering of het herstel van oppervlaktewater- en grondwaterlichamen beoogt, zodat de watersystemen tegen 2015 in een ‘goede toestand’ verkeren. Deze doelstelling is geïnspireerd op de milieudoelstellingen die zijn vervat in artikel 4 van de Kaderrichtlijn Water (zie hierover meer, infra). Het spreekt voor zich dat ook het bodem(sanerings)beleid cruciaal is voor het bereiken (herstellen) van de goede chemische grondwatertoestand. Anderzijds kunnen de grondwateronttrekkingen die plaatsvinden in het kader van een bodemsanering, een (nefaste) invloed hebben op de (goede) kwantitatieve toestand van het betrokken grondwaterlichaam. Deze interne contradictie zal het bodemsaneringsbeleid, ook op concreet projectniveau, mede bepalen.

Hoe *in concreto* moet worden omgegaan met die mogelijke contradictie, is natuurlijk in belangrijke mate projectafhankelijk. Er kunnen terzake geen algemene richtlijnen worden gegeven. Hoe men vanuit technisch oogpunt omgaat met het vaststellen van de balans is tussen de beoogde chemische kwaliteitsdoelstellingen en de kwantitatieve doelstellingen (waarvoor mogelijk BBT's zullen moeten worden uitgewerkt), overstijgt het opzet van deze studie. Voor de juridische omkadering van de hier gestelde problematiek, zie meer specifiek nr. 3.3.2.2. (punt 2) van het rapport.

- Het duurzaam gebruik beheer van watervoorraden

In het kader van het aan de orde zijnde vraagstuk in deze onderzoeksopdracht, blijkt de doelstelling omschreven in artikel 5, 3^o van het Decreet centraal te staan. Deze doelstelling betreft immers het duurzaam beheer van de voorraden aan oppervlakte- en grondwater. De Memorie van Toelichting bij het Decreet verduidelijkt terzake: “*Artikel 5, 3^o verwijst naar het duurzaam beheer van watervoorraden, waarbij, rekening houdend met de aanspraken op die voorraden vanuit diverse sectoren (watervoorziening, industrie, natuur, enz.), de behoeften van de huidige en de toekomstige generaties in rekening worden gebracht. Deze*

doelstelling sluit aan bij de doelstelling die wordt geformuleerd in artikel 1 (b) van de Kaderrichtlijn Water. De doelstelling van artikel 5, 3^o verwijst zowel naar het principe van duurzame watervoorziening als naar het principe van duurzaam watergebruik. Hierbij wordt zowel een evenwicht gezocht tussen de ecologische, economische en sociale aspecten van watergebruik en -voorziening als tussen de behoeftenbevrediging van de diverse generaties. De overheid zal daartoe een breed instrumentarium moeten inzetten (sensibiliseringsbeleid, subsidiëringsbeleid, prijsbeleid, vergunningenbeleid, enz.)⁹.

Deze doelstelling is trouwens afgestemd op de doelstelling van het Decreet van 24 mei 2002 betreffende het water bestemd voor menselijke aanwending¹⁰, dat de Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water, omzet. Conform artikel 3, § 1 beoogt dit Decreet een duurzame watervoorziening en een duurzaam watergebruik. Een duurzame watervoorziening, met inbegrip van de winning, opvang, behandeling en distributie van water bestemd voor menselijke aanwending, en een duurzaam watergebruik hebben, luidens § 2 van deze bepaling, als doel de bescherming van het milieu, waarbij de bescherming van de volksgezondheid door het verzekeren van de levering van een optimale hoeveelheid water bestemd voor menselijke aanwending van een geschikte kwaliteit, prioritair is en waarbij rekening gehouden wordt met sociale en economische aspecten. De parlementaire voorbereidingswerken verwijzen in dit kader overigens expliciet naar het basisprincipe dat water van hoge kwaliteit voorbehouden is voor toepassingen die dat expliciet eisen¹¹.

Het inzetten van grijswater in het kader van bodemsaneringen, draagt onmiskenbaar bij tot de realisatie van de doelstelling in verband met rationeel en duurzaam gebruik van water en tot het bereiken van de goede (kwantitatieve) toestand van het water.

3.1.3.2 Beginselen van integraal waterbeleid.

De beginselen van integraal waterbeleid, vervat in artikel 6 van het Decreet betreffende het integraal waterbeleid, refereren in belangrijke mate aan internationaal erkende milieubeginselen. Het betreffen meer specifiek het standstillbeginsel, het preventiebeginsel, het bronbeginsel, het voorzorgsbeginsel, het vervuiler-betaalt-beginsel, het kostenterugwinningsbeginsel, het herstelbeginsel, het participatiebeginsel en het beginsel van hoog beschermingsniveau. In het belang van de rechtszekerheid werden de beginselen ook gedefinieerd, waardoor de inhoudelijke betekenis decretaal verankerd is. Het integratiebeginsel is als dusdanig niet gedefinieerd in artikel 6. Het integratiebeginsel is wel vervat in de inleidende zin van de artikelen 5 en 6.

Voor de onderzoeksopdracht blijken op de eerste plaats vooral het integratiebeginsel, het standstillbeginsel en het preventiebeginsel en het daaraan gelieerde bronbeginsel van belang te zijn. Daarnaast lijkt ook het kostenterugwinningsbeginsel relevant te zijn.

⁹ Memorie van Toelichting, *Parl. St.*, VI. Parl. 2002-2003, nr. 1730/1, 17.

¹⁰ B.S. 23 juli 2002, zoals gewijzigd.

¹¹ Memorie van Toelichting, *Parl. St.*, VI. Parl. 2001-2002, nr. 1045/1, 5.

- Het integratiebeginsel

Overeenkomstig het integratiebeginsel dient elke administratieve overheid of private rechtspersoon belast met taken van openbaar nut in verband met het waterbeleid steeds de realisatie van de doelstellingen en beginselen van integraal waterbeleid voor ogen te houden. Deze doelstellingen beginselen werken dus niet enkel door in de 'watersector', maar zullen ook een rol (moeten) spelen bij het uittekenen en uitvoeren van bijvoorbeeld het bodem(sanerings)beleid, zonder dat dit echter aanleiding mag geven tot miskennis van het specialiteitsbeginsel¹².

- Het standstillbeginsel

Het standstillbeginsel is een minimumverplichting, dat als dusdanig ook veel aandacht krijgt in de Kaderrichtlijn Water¹³. De maatregelen die worden ingezet in het kader van een rationeel en duurzaam watergebruik, zoals het voorbehouden van hoogwaardig water voor hoogwaardige toepassingen en het stimuleren van hergebruik van afvalwater, dragen essentieel bij tot het voorkomen dat de kwantitatieve watertoestand verslechtert. Deze relatie wordt ook weergegeven in de Kaderrichtlijn Water, waarin in artikel 11, lid 3 onder c) wordt bepaald dat de lidstaten maatregelen moeten treffen om duurzaam en efficiënt watergebruik te bevorderen 'teneinde te voorkomen dat de in artikel 4 genoemde doelstellingen (waaronder deze met betrekking tot de kwantitatieve grondwatertoestand) niet worden bereikt'. De overheidsbeslissing die de eisen van een duurzaam watergebruik, bijvoorbeeld onder de vorm van het opleggen van efficiëntie- en hergebruikmaatregelen, niet (mee) in overweging neemt, waar dit naar omstandigheden nochtans mogelijk blijkt te zijn (zoals bij bepaalde bodemsaneringen), komt bijgevolg in conflict met het genoemde beginsel van integraal waterbeleid.

- Het preventie –en bronbeginsel

¹² Dit beginsel betekent dat het bestuur bij het gebruik van een bevoegdheid, toegekend in een bepaalde wettelijke regeling (zoals de bodemsaneringswetgeving), slechts het belang mag behartigen waarvoor die regeling speciaal is uitgewerkt. M.a.w. de OVAM vermag op basis van de haar toegekende bevoegdheden slechts optreden in het kader van de realisatie van het bodem(sanerings)beleid, zij het dat ze in dit verband, op basis van het integratiebeginsel, wel mee rekening kan houden met de waterhuishoudkundige belangen en de beleidsregels die terzake werden uitgetekend door de overheid.

¹³ Hoewel in de Kaderrichtlijn Water niet expliciet sprake is van het standstillbeginsel als dusdanig, kan het beginsel worden afgeleid uit de doelstellingen van de Kaderrichtlijn. Luidens artikel 1(a) heeft de KRW tot doel dat de "aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, de terrestrische ecosystemen en de waterrijke gebieden die van deze ecosystemen afhankelijk zijn, voor verdere achteruitgang moeten worden behoed en worden beschermd en verbeterd" (eigen onderstreping). Ook in artikel 4 KRW wordt bij de milieudoelstellingen in uitvoering van de stroomgebiedbeheersplannen gerefereerd aan dit beginsel. Met uitzondering van een tijdelijke achteruitgang van de toestand van waterlichamen (oppervlaktewater en grondwater) als een gevolg van natuurlijke omstandigheden of tengevolge van overmacht en onder bepaalde voorwaarden (art. 4 (6), KRW), maar ook met uitzondering van nieuwe veranderingen van de fysische kenmerken van deze waterlichamen en mits het voldoen aan voorwaarden (art. 4 (7), KRW), moeten de lidstaten maatregelen uitvoeren ter voorkoming van de achteruitgang van de toestand van alle oppervlaktewaterlichamen (art. 4 (1)(a) i)) en alle grondwaterlichamen (art. 4 (1)(b) i)).

Overeenkomstig het preventiebeginsel moet men ingrijpen om schadelijke effecten te voorkomen, veeleer dan die achteraf te moeten herstellen. Gelet op de invulling van het begrip 'schadelijke effecten', is het toepassingsgebied van het preventiebeginsel niet beperkt tot loutere verontreiniging of schade. Immers het begrip "schadelijke effecten" wordt ruim gedefinieerd als "*ieder betekenisvol nadelig effect op het milieu dat voortvloeit uit een verandering van de toestand van watersystemen of bestanddelen ervan, die wordt teweeggebracht door een menselijke activiteit. Die effecten omvatten mede effecten op de gezondheid van de mens en de veiligheid van de vergunde of vergund geachte woningen en bedrijfsgebouwen, gelegen buiten overstromingsgebieden, op het duurzame gebruik van water door de mens, op de fauna, de flora, de bodem, de lucht, het water, het klimaat, het landschap en het onroerende erfgoed, alsmede de samenhang tussen een of meer van deze elementen*" (artikel 2, 17). Het preventiebeginsel in het Decreet betreffende het integraal waterbeleid streeft dus naar een ruime juridische basis om problemen zoals verdroging, verontreiniging, wateroverlast, tekorten aan drink- en proceswater, het verdwijnen van biodiversiteit van watergebonden ecosystemen, de erosie van waterlopen, het sedimenttransport in en naar waterlopen te voorkomen.

Het bronbeginsel, dat een specifieke toepassing betreft van het beginsel van preventief handelen, streeft naar het nemen van preventieve maatregelen aan de bron. In het Decreet betreffende het integraal waterbeleid is het bronbeginsel niet beperkt tot het lozen van gevaarlijke stoffen of andere pollutanten, zoals het geval is in de Kaderrichtlijn Water, maar is de toepassing eveneens gekoppeld aan het voorkomen van schadelijke effecten. Dit impliceert dat niet enkel maatregelen ten aanzien van de waterkwaliteit aan de bron moeten worden genomen, maar ook ten aanzien van de waterkwantiteit. Een in het kader van de bodemsaneringsregelgeving ontwikkelde BBT, code van goede praktijk of standaardprocedure, waarbij het hergebruik van verontreinigd grondwater in overweging wordt genomen, betreft een bronmaatregel die aansluit bij dit beleidsbeginsel.

▪ Het kostenterugwinningsbeginsel

"Kostenterugwinning" (cost recovery) betekent dat de kosten van een watergebruik of een waterdienst (bijvoorbeeld drinkwaterlevering, riolering en afvalwaterzuivering), met inbegrip van de milieukosten en de kosten van de hulpbronnen, betaald moeten worden door de sectoren die daarvan gebruikmaken, zijnde ten minste de huishoudens, landbouw en industrie. Het principe houdt in dat het waterprijnsbeleid prikkels moet bevatten voor een efficiënt gebruik en voor terugwinning van de kosten. Het is een concrete toepassing van het 'vervuiler betaalt'-beginsel. Het beginsel is geïnspireerd op artikel 9 van de Kaderrichtlijn Water. Één van de mogelijkheden om het gedrag van mensen te beïnvloeden is door gebruik te maken van prijsprikkels. Door bijvoorbeeld heffingen te leggen op waterverontreinigende activiteiten of subsidies te verlenen voor waterbesparende maatregelen, zoals deze voor het aanleggen van grijswatercircuits¹⁴ of het aanwenden van grijswater in de productieketen, kan het gedrag van zowel consumenten als industrie worden gestuurd. Hoewel dit beleidsbeginsel geen onmiddellijke invloed lijkt te hebben op de besluitvorming van de OVAM in het kader van de conformverklaring van bodemsaneringsprojecten, kan het wel een rol

¹⁴ Zie voor het Vlaamse Gewest: Besluit van de Vlaamse Regering van 11 juni 2004 houdende het toekennen van een gewestbijdrage aan grijswaterleveranciers voor de uitbouw van grijswatercircuits ter bescherming van de kwetsbare watervoerende lagen, B.S. 2 september 2004.

spelen in de beoordeling van het vraagstuk over de vrijstellingen van de waterheffingen bij het uitvoeren van bodemsaneringen (zie hierover meer, infra).

3.1.3.3 Juridische betekenis van de doelstellingen en milieubeginselen.

De doelstellingen en beginselen van het integraal waterbeleid, vervat in artikel 5 en 6, betreffen meer dan een loutere programmaverklaring; ze hebben een normerend karakter. Dit komt op verschillende vlakken tot uiting.

Op de eerste plaats dienen deze doelstellingen en beginselen als referentiekader om andere voorschriften van het Decreet betreffende het integraal waterbeleid en diens uitvoeringsbesluiten of, door de werking van het integratiebeginsel, van de wetgeving van aanverwante beleidsvelden waar nodig te interpreteren. De overheid is er bovendien door gebonden. Zo kunnen beslissingen van de overheid, zoals conformiteitsattesten van de OVAM, die afbreuk doen aan de beginselen van integraal waterbeleid of die niet kaderen binnen de doelstellingen ervan, onwettig worden bevonden door de rechter.

De doelstellingen of beginselen sturen overigens slechts het overheidsbeleid en leggen in beginsel geen rechtstreekse verplichtingen op aan private personen, met uitzondering echter van de private rechtspersonen belast met taken van openbaar nut in verband met waterbeleid (zoals NV Aquafin of bepaalde drinkwatermaatschappijen).

In het kader van de “watertoets” is de overheid die over een vergunning, plan of programma moet beslissen overigens verplicht om de genomen beslissing (formeel) te motiveren in het licht van deze doelstellingen en beginselen van het integraal waterbeleid. Ook het conformiteitsattest van de OVAM – dat immers geldt als een vergunning – is onderworpen aan de watertoets (zie hierover ook, infra)¹⁵.

Hieruit mag nochtans niet worden afgeleid dat de realisatie van de doelstellingen of de toepassing van de beginselen, resultaatsverplichtend zijn. De overheid behoudt immers een afwegingsruimte. M.a.w. de doelstellingen en beginselen moeten weliswaar in het beslissingsproces van de overheid worden betrokken, maar de beoordeling van de uitkomst daarvan dient te gebeuren in het licht van het “redelijkheidsbeginsel”, wat betekent dat enkel flagrante (‘kennelijke’) miskenningen door de rechter kunnen worden gesanctioneerd.

3.1.4 Tussenbesluit.

Het beleidsvoornemen van de OVAM om in het kader van bodemsaneringen bijzondere aandacht te besteden aan het hergebruik van grondwater in het productieproces van de saneringsplichtige (saneringswillige), c.q. het aanwenden ervan in een (collectief) grijswatercircuit, blijkt eenduidig aan te sluiten met de

¹⁵ P. DE SMEDT, “De Watertoets: breekijzer van de watersector?”, in F.C.M.A. MICHIELS en L. LAVRYSSSEN (eds.), *Milieurecht in de lage landen. Rechtsvergelijkende studies over de milieuvergunning, emissiehandel, de watertoets, natuurbescherming en bestuurlijke handhaving in Vlaanderen en Nederland*, Den Haag, Boom Juridische uitgevers, 2004, 186.

beleidsmatige uitgangspunten van het milieu- en waterbeleid. Het feit dat het “grijswatergebruik” in het kader van de realisatie van duurzaam watergebruik een belangrijk issue betreft in diverse beleidsverklaringen en beleidsplannen, heeft, via de toepassing van de beginselen van behoorlijk bestuur, ook juridische consequenties, nu dient aangenomen te worden dat de overheid bij het nemen van haar beslissingen aanknoopt bij de beleidsregels en dat afwijkingen hiervan slechts toegelaten zijn indien deze steunen op een zorgvuldige en in redelijkheid verantwoorde belangenafweging. Het integratiebeginsel houdt overigens in dat deze in het kader van het waterbeleid geformuleerde beleidsregels ook in het bodem(sanerings)beleid moeten doorwerken, zonder dat dit aanleiding mag geven tot miskennis van het specialiteitsbeginsel.

3.2 Situering van de onderzoeksopdracht binnen de bodemregelgeving

3.2.1 Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies

Naar aanleiding van de in hoofdstuk 2 besproken casestudies, kunnen een paar knelpunten aangehaald worden, die binnen de huidige bodemregelgeving kunnen ontstaan, wanneer men verontreinigd grondwater gaat gebruiken als grijswater in de productie.

In het kader van deze onderzoeksopdracht wordt voor elk van deze knelpunten gekeken hoe hier op juridisch vlak mee omgesprongen kan worden. Na de juridische analyse zal blijken welke aanbevelingen nodig zijn om niet te weerleggen knelpunten op te lossen. Deze aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

- Rol van de bodemsaneringsdeskundige

De rol van een bodemsaneringsdeskundige beperkt zich op dit ogenblik enkel tot facetten van de bodemsanering zelf, zijnde o.m. het uitzoeken van de geschikte saneringstechniek, het opstellen van een bodemsaneringsproject, het opvolgen van de sanering, ... Er bestaat geen enkele link tussen de bodemsaneringsdeskundige en de productieleders/ -ingenieurs van de exploitatie.

Het gebruik van grijs water impliceert een nauwere samenwerking met o.m. de exploitant, de milieuverantwoordelijke(n), de productieleders, ... om op die manier het productieproces en haar noden (kwalitatief en kwantitatief) te kennen. Bij het zoeken naar het optimale saneringsalternatief kan hiermee rekening gehouden worden en kan het grondwater nuttig aangewend worden.

- Adviesverlenende instanties

Bij een *klassieke* bodemsanering worden in het kader van de conformiteitsverklaring van het bodemsaneringsproject volgende instanties om advies gevraagd:

- het College van Burgemeester en Schepenen van de gemeente waarop de percelen gelegen zijn en aan andere adviesorganen die door de Vlaamse Regering worden aangeduid (cfr. Decreet betreffende de milieuvergunning art.12), indien er activiteiten of inrichtingen in het BSP staan die *milieuvergunningsplichtig* zijn (zoals gesteld in het decreet betreffende de milieuvergunning);
- de gemeenteambtenaar bevoegd voor ruimtelijk ordening, indien er werken uitgevoerd zullen worden die zoals beschreven in het *decreet betreffende de Ruimtelijke Ordening* vergunningsplichtig zijn;
- A-minal afdeling Water, indien er activiteiten zullen plaatsvinden die volgens het decreet inzake *grondwaterbeheer* vergunningsplichtig zijn.
- Het gebruik van grijs water in de productie is echter 'verdergaand' dan een gewone bodemsanering. De bodemsanering en de exploitatie worden niet meer als naast elkaar staande processen bekeken, maar worden via grijswater aan elkaar gelinkt. De vraag is dan of de huidige adviserende instanties met voldoende kennis van zaken kunnen adviseren en of het niet nodig is om nog andere betrokken partijen te raadplegen?

Conformiteitsattest

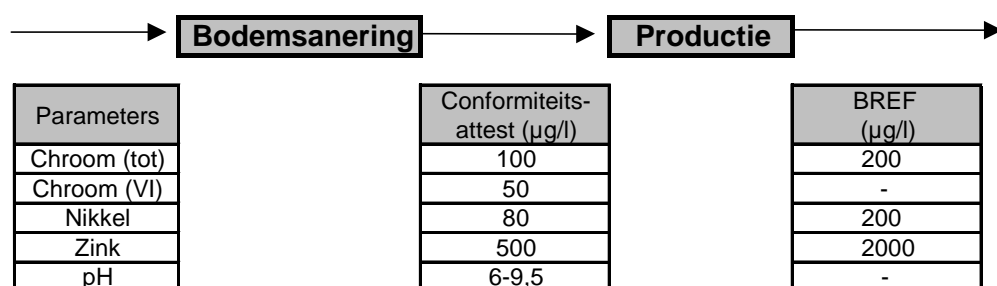
Op basis van de beoordeling van het bodemsaneringsproject, de ontvangen adviezen, bezwaren en/of opmerkingen zal de OVAM een conformiteitsattest afleveren. Dit attest legt vast op welke manier de bodemsanering uitgevoerd zal worden (o.m. techniek, lozingsnormen, termijn, opvolging, ...). Nu reeds worden de relevante Vlarem I-rubrieken (meestal rubriek 3 i.v.m. het lozen van afvalwater en rubriek 53 i.v.m. het winnen van grondwater) opgenomen in het BSP en dus in het conformiteitsattest. Kan dit conformiteitsattest nu ook gelden als 'vergunning' voor het gebruik van grijs water in de productie?

- Keuze tussen strenge bodemsaneringsnormen en minder strenge sectorale lozingsnormen

In het conformiteitsattest worden telkens twee lozingsnormen vermeld:

- 1) de lozingsnormen die gelden na de zuivering van het grondwater (vóór de productie) = volgens het **conformiteitsattest**;
- 2) de lozingsnormen die gelden na zuivering van het productiewater = volgens de geldende **milieuvergunning**.

Bij de integratie van de bodemsanering en de productie, en gebruik makend van het 'black-box principe' kan de discrepantie die tussen deze lozingsnormen bestaat, in vraag gesteld worden. Uit de casestudies kan volgend voorbeeld gehaald worden: indien het (gezuiverd) grondwater geloosd zou worden zonder gebruik in de productie gelden de normen zoals opgenomen in het conformiteitsattest (duidelijk strenger). Na de productie kan het (gezuiverd) afvalwater geloosd worden aan de voorwaarden zoals gesteld in de BREF-studie.



Het is duidelijk dat de vuilvrachten/concentraties in het uiteindelijke effluent (lozing in de riolering of op oppervlaktewater) nooit hoger mogen zijn dan de vuilvrachten/concentraties die voorheen geloosd werden (vóór de sanering) (*Standstill-beginsele*). Door de controle op de vuilvrachten aan het einde te plaatsen, is het mogelijk om de tussenliggende concentraties (na sanering en vóór productie) minder zwaar te laten doorwegen. Deze concentraties kunnen bepaald worden door de risico's voor de werknemers op de werkvloeren, de mogelijke verplaatsing naar andere milieucompartimenten, de kwaliteitsvereisten voor de productie,...

- Controle + sanctionering

Volgens de huidige bodemwetgeving gebeurt de controle op een bodemsanering (naleving – controle lozingsnormen) door de OVAM.

Door grijs water in de productie te gebruiken, en de vervuiling geheel of gedeeltelijk mee te nemen doorheen het productieproces zal controle aan het lozingspunt noodzakelijk en meer relevant zijn. De vraag is wie bevoegd is voor deze controle. Blijft OVAM in het kader van de sanering de lozing van het gezuiverd grondwater controleren of zal enkel de gemeente en/of AMI deze bevoegdheid hebben.

- Onderscheid tussen proceseigen en niet-proceseigen bodemverontreiniging

Een proceseigen bodemverontreiniging heeft een aantal 'voordelen' ten opzichte van een niet-proceseigen verontreiniging. De zuiveringsinstallatie van inrichting is zeer waarschijnlijk ontworpen om de te saneren parameters uit het proceswater en dus ook uit het grondwater te halen. De kans is ook groter dat er voor deze parameters reeds sectorale en/of bijzondere lozingsnormen bestaan.

- Probleem van aantrekken van bodemverontreiniging¹⁶

Tot op heden wordt er bij het opstellen van bodemsaneringsprojecten en bij de conformverklaring ervan nagenoeg geen rekening gehouden met de aanwezigheid van een mogelijke bodemverontreiniging in de omgeving van bemalingen en de potentiële invloed van een grondwateronttrekking. Dergelijke ingreep kan nochtans een reeks van nefaste gevolgen hebben op de (status van de) verontreiniging en de sanering ervan, zoals de verdere verspreiding van de verontreiniging.

Vanuit juridisch oogpunt doet dit de vraag rijzen naar de mogelijke aansprakelijkheid van de overheid die toestemming verleent tot deze grondwateronttrekking. Indien de bronbemaling plaatsvindt in het kader van een bodemsanering (milieutechnische bronbemaling) is de aansprakelijkheid van de OVAM uiteraard groter, dan bij een bronbemaling die niet kadert in een geplande bodemsanering (civieltechnische bronbemaling).

In dit verband rijst meer specifiek de vraag of de OVAM bij de beoordeling van een bodemsaneringsproject rekening dient te houden met de in de ruimere omgeving uitgevoerde grondwaterwinningen, grondwatersaneringen en/of bronbemalingen en, in voorkomend geval, of er in dit kader bijzondere voorwaarden moeten worden opgelegd.

Op basis van het beschrijvend bodemonderzoek of bodemsaneringsproject kan de OVAM het verspreidingsrisico van een milieutechnische bodemsanering vaak reeds voldoende inschatten. Het bodemsaneringsproject moet overigens expliciet aangeven welke de weerslag is van de uitvoering van de bodemsaneringswerken op de belendende percelen (art. 16 § 1 Bodemsaneringsdecreet), zodat de relevante informatie ter zake vaak reeds voorhanden zal zijn. Bovendien moet in het bodemsaneringsproject een beschrijving worden gegeven van de maatregelen die worden genomen om (onder andere) de milieuveiligheid te verzekeren bij de uitvoering van de bodemsaneringswerken. Deze bepaling is voldoende ruim geformuleerd om de hier geïmagineerde hypothese te dekken. Zo de relevante informatie ontbreekt, kan (moet) de OVAM op dit punt een aanvulling vragen (art.

¹⁶ Zie over dit onderwerp meer in de studie "Managementconcepten bij bodemverontreiniging (03/08112)", uitgevoerd door ECOLAS-LDR, in opdracht van OVAM.

16 § 3bis Bodemsaneringsdecreet). Indien op basis van de aldus bekomen informatie blijkt dat de grondwateronttrekking een risico impliceert dat een naburige bodemverontreiniging wordt aangetrokken, lijkt het, mede in het licht van het vermelde aansprakelijkheidsvraagstuk, raadzaam dat in het conformiteitsattest bijzondere voorwaarden worden opgenomen, zoals de verplichting tot het plaatsen van een alarmpeilput tussen de bestaande verontreiniging en de onttrekking¹⁷.

In haar hoedanigheid van toezichhoudende overheid, die krachtens artikel 21 § 1 ook toeziet op de (kwaliteit van de) uitvoering van de bodemsanering, lijkt op de OVAM wel degelijk de plicht te rusten om erover te waken dat de bodemsanering wordt uitgevoerd zonder dat schade wordt veroorzaakt aan derden. Indien de OVAM deze maatschappelijke veiligheidsplicht niet naar behoren zou invullen, dreigt haar overheidsaansprakelijkheid geëngageerd te worden.

3.2.2 Conformiteit met de Europese regelgeving

In dit verband wordt nader ingegaan op de probleemstelling die tot uiting wordt gebracht in het arrest van 7 september 2004 van het Hof van Justitie¹⁸. In dit arrest oordeelde het Hof dat:

- onopzettelijke geloosde brandstof die de grond en het grondwater verontreinigen een afvalstof is in de zin van artikel 1 a) van de Kaderrichtlijn Afval¹⁹;
- de door brandstof verontreinigde grond, ook indien deze niet is uitgegraven, eveneens een afvalstof is in de zin van artikel 1 a) van de Kaderrichtlijn Afval;
- de aardoliemaatschappij die het benzine station bevoorradde (slechts) als houdster in de zin van artikel 1 c) Kaderrichtlijn Afval kan worden beschouwd indien het lek in de opslaginstallaties van het tankstation waardoor de afvalstoffen zijn ontstaan te wijten is.

Ingevolge het arrest komt een verontreinigde grond onder het regime inzake beheer van afvalstoffen zoals voorzien door de Kaderrichtlijn Afval te vallen. Bij uitbreiding komen ook andere takken van het Europese Afvalstoffenrecht om de hoek kijken waaronder de Richtlijn Gevaarlijke Afvalstoffen²⁰ en de Richtlijn Stortplaatsen²¹. De vraag rijst dan ook of de bestaande bodemsaneringsreglementering volstaat in het licht van de bijkomende verplichtingen die op Europees niveau bestaan inzake afvalbeheer.

Het Bodemsaneringsdecreet is veel genuanceerder wat betreft de totstandkoming van de saneringsplicht en de te nemen maatregelen. Aldus geeft niet elke bodemverontreiniging aanleiding tot een saneringsplicht maar wordt een onderscheid gemaakt tussen nieuwe en historische verontreiniging en rekening gehouden met het risico dat uitgaat van de verontreiniging voor mens en leefmilieu (geconcretiseerd aan de hand van bodemsaneringsnormen in geval van nieuwe verontreiniging – en het vereiste van ernstige bedreiging in geval van historische

¹⁷ In de geciteerde studie "Managementconcepten bij bodemverontreiniging (03/08112)", werd een managementconcept voor grondwateronttrekkingen uitgewerkt, dat rekening houdt met dit bijzonder risico.

¹⁸ HvJ, zaak nr. C 1/03, Van de Walle e.a.

¹⁹ Richtlijn 75/442/EEG.

²⁰ Richtlijn 91/689/EEG

²¹ Richtlijn 91/31/EEG

verontreiniging). De Kaderrichtlijn Afval daarentegen definieert het begrip “afvalstof” los van het risico dat uitgaat van de betrokken voorwerpen, materialen of stoffen. Van zodra iets als afval gekwalificeerd wordt, is het regime inzake afvalbeheer van toepassing. Daarenboven gelden bijkomende verplichtingen ten aanzien van gevaarlijke afvalstoffen. Wat de te nemen maatregelen betreft, voorziet het Bodemsaneringsdecreet verschillende mogelijkheden (wegnemen, neutraliseren, immobiliseren, isoleren of afschermen van de bodemverontreiniging). Het uitvoeren van bodemsaneringswerken staat dus niet noodzakelijk gelijk aan het uitgraven van de verontreinigde grond. Ook het bereiken van de achtergrondwaarden (het wegnemen van alle verontreiniging) staat niet als absolute doelstelling voorop. In functie van de beschikbare saneringstechnieken en de kostprijs ervan (BATNEEC- principe) kan besloten worden tot maatregelen die een mindere bodemkwaliteit verwezenlijken of zelfs om gebruiksbepalingen of andere voorzorgsmaatregelen op te leggen wat inhoudt dat de verontreiniging (gedeeltelijk) blijft liggen. Volgens de Kaderrichtlijn Afval dient onder “verwijdering” de handelingen opgenomen in Bijlage II te worden begrepen. Ook hier lijkt verwijdering niet noodzakelijk het uitgraven van afvalstoffen (verontreinigende stoffen en grond) te impliceren²² noch in alle gevallen het tenietdoen of de verdwijning van alle afvalstoffen (verontreinigende stoffen en grond) te vereisen²³. Belangrijk is wel dat de verwijdering geschiedt zonder gevaar voor de gezondheid van de mens en zonder dat procédés of methoden worden aangewend die nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben. Waar een deel van de verontreiniging in de bodem blijft liggen, rijst de vraag naar de toepassing van de Richtlijn Stortplaatsen. Nu de bodemverontreinigende stoffen als afvalstoffen worden gekwalificeerd door het Hof van Justitie en de Richtlijn Stortplaatsen elke (permanente) opslag van afvalstoffen op of in de bodem als een stortplaats beschouwd lijkt de toepassing van deze richtlijn zich op te dringen. In dit geval zal in geval van (over)blijvende verontreiniging tevens voldaan moeten worden aan de vereisten voorzien door deze richtlijn (o.m. op vlak van vergunning, technische uitbatingvoorwaarden, financiële zekerheden, sluiting en nazorg...).

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat het Bodemsaneringsdecreet de toets aan de Kaderrichtlijn Afval niet doorstaat in de mate dat ten aanzien van verontreinigde gronden minder ruime toepassingsvoorwaarden gelden, minder vergaande maatregelen (in samenhang met de Richtlijn Stortplaatsen). Louter volledigheidshalve dient in dit verband nog te worden aangestipt, dat in het regime van het Bodemsaneringsdecreet een minder ruime kring van saneringsplichtigen en aansprakelijke personen geldt.

In het licht van deze rechtspraakontwikkeling rijst overigens de vraag of ook het verontreinigd grondwater dat deel uitmaakt van de (verontreinigde) bodem, als een afvalstof dient te worden gekwalificeerd en of, naar analogie met wat gebeurde voor afvalwater²⁴, niet-uitgegraven verontreinigde bodems, m.i.v. grondwater, uitdrukkelijk uit het toepassingsgebied kan worden gesloten van het afvalstoffenregime. Deze vraagstelling overstijgt het opzet van deze studie. Het verdient in ieder geval aanbeveling om de ontwikkelingen op Europees vlak (zie ook hierna) terzake op te volgen.²⁵ Tot op datum van het afsluiten van dit rapport,

²² B.v. biologische of chemische behandeling van afvalstoffen,...

²³ B.v. storten op of in de bodem, injectie in diepe ondergrond, lozen in oppervlaktewateren, ...

²⁴ Zie art. 4 Afvalstoffendecreet.

²⁵ Naar verluidt zou men op Europees niveau inmiddels de ‘anomalie’ van het arrest Van de Walle hebben ingezien en zou hieromtrent duidelijkheid worden

was er nog geen effectieve ingreep in het reguleringskader terzake, zodat de rechtspraakontwikkeling van het arrest Van de Walle onverkort geldt.



3.2.3 Conformiteit met de Vlaamse regelgeving

De vraag naar de conformiteit van het beleidsvoornemen van de OVAM om in het kader van bodemsaneringen grijswatergebruik te stimuleren of op te leggen, wordt nader behandeld in de andere onderdelen van deze studie, meer specifiek in het deel aangaande de conformiteit met de milieuvergunningswetgeving, zodat het volstaat hiernaar te verwijzen.

3.2.4 Toekomstige regelgeving

In de strategische nota bodembeleid van de Commissie is geen bepaling opgenomen die enige relevantie heeft voor de probleemstelling van de huidige onderzoeksopdracht.

geschapen in het kader van de toekomstige wijziging van de Europese Afvalstoffenrichtlijn.

3.3 Situering van de onderzoeksopdracht binnen de waterregelgeving

3.3.1 Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies

Naar aanleiding van de in hoofdstuk 2 besproken casestudies, kunnen er een paar knelpunten aangehaald worden die bij het gebruik van grijswater in de productie binnen de huidige waterregelgeving kunnen ontstaan.

In het kader van deze onderzoeksopdracht wordt voor elk van deze knelpunten gekeken hoe hier op juridisch vlak mee omgesprongen kan worden. Na de juridische analyse zal blijken welke aanbevelingen nodig zijn om niet te weerleggen knelpunten op te lossen. Deze aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

- Grondwatervergunning

Indien een bedrijf in het bezit is van een vergunning voor het oppompen van zuiver grondwater, is de aanvoer van grondwater voor de productie gewaarborgd. Bij de overstap naar grijs water zal minder zuiver grondwater opgepompt moeten worden. De vergunning zal hierdoor geheel of gedeeltelijk vervallen (stopzetting van de exploitatie van de pompputten).

Wanneer de sanering om één of andere reden niet uitgevoerd kan worden zoals gepland, kunnen er problemen ontstaan met de aanvoer van productiewater. De exploitant zal dan genoodzaakt zijn om naar (duurder) leidingwater over te stappen.

- Interpretatie van de probleemstelling vanuit oogpunt van de waterwetgeving:

Het probleem dat aanleiding geeft tot de te onderzoeken vraag, betreft het knelpunt hoe vanuit juridisch oogpunt dient omgegaan te worden met de situatie waarbij een exploitant wordt geconfronteerd met een tekort aan proceswater dat dient bekomen te worden van de doorgevoerde bodemsanering en bijgevolg dient over te schakelen naar hoogwaardig (duurder) water.

Deze vraag dient te worden gekaderd binnen de meer algemene vraag naar de voorbehouden toepassingen van deze hoogwaardige waterbron. Er wordt hierna dan ook meer in het algemeen gefocust op de vraag of en hoe het aanwenden van grijswater juridisch is geregeld in de Europese en Vlaamse regelgeving en hoe een en ander zich verhoudt tot de regelgeving die het (kwantitatief) grondwaterbeheer omkaderen. Dit moet toelaten om inzicht te bekomen in de juridische conformiteit en de randvoorwaarden van het aanwenden van in het kader van een bodemsanering opgepompt (verontreinigd) grondwater als tweedecircuitwater. Hierna wordt niet nader ingegaan op de waterregelgeving die is vervat in de milieuvergunningregelgeving (lozingsnormen; vergunning voor grondonttrekkingen), die immers onder de hoofding van hoofdstuk 4.3 wordt besproken.

De meer specifieke vraag betreffende het knelpunt dat betrekking heeft op de situatie waar de exploitant tijdens de lopende bodemsanering wordt genoodzaakt om naar duurder leidingwater over te stappen, betreft een vraag die niet op de eerste plaats via de waterregelgeving wordt opgelost. Het betreft veeleer een vraag die moet worden geanticipeerd en een oplossing moet vinden in het kader van het op te stellen bodemsaneringsproject. Indien er onzekerheid bestaat of de aanvoer van proceswater afkomstig van de uit te voeren bodemsanering volstaat om het productieproces van de saneringsplichtige (saneringswillige) exploitant te

bevoorraden en het risico bijgevolg reëel is dat men tijdens de lopende bodemsanering (duur) leidingswater zal moeten inzetten, dan lijkt dit tot de conclusie te voeren dat deze bodemsaneringstechniek, in het licht van de uit te voeren BATNEEC-toets, niet kan worden weerhouden en bijgevolg evenmin door de OVAM kan worden conform verklaard.

3.3.2 Conformiteit met de Europese regelgeving

3.3.2.1 De Kaderrichtlijn Water: het algemeen kader.

De eerder in het Europese kader tot stand gekomen waterrichtlijnen²⁶ concentreerden zich hoofdzakelijk op chemische aspecten en besteedden slechts weinig aandacht aan ecologische en kwantitatieve aspecten. Bovendien werd een apart beleid gevoerd voor oppervlaktewater en grondwater. Met uitzondering van wat betreft het aspect van de lozing van het proceswater na gebruik in het productieproces²⁷, blijken deze Richtlijnen dan ook weinig relevant te zijn voor het vraagstuk dat voorwerp uitmaakt van de studieopdracht, dat immers vooral vanuit het oogpunt van de (grond)waterkwantiteitsvraag dient benaderd te worden.

²⁶ Een *eerste groep richtlijnen* beoogt vanuit een *emissiegerichte benadering* de lozing van gevaarlijke stoffen in oppervlaktewateren grondwater aan te pakken. Het betreffen meer specifiek: Richtlijn 76/464/EEG van de Raad van 4 mei 1976 betreffende de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatisch milieu van de Gemeenschap worden geloosd, PB L 129, 18 mei 1976, p. 23, alsook de dochterrichtlijnen; Richtlijn 80/68/EEG van de Raad van 17 december 1979 betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen, PB L 20, 26 januari 1980. Op 19 september is een voorstel aan een nieuwe grondwaterrichtlijn ingediend betreffende de bescherming van grondwater tegen verontreiniging (COM(2003) 550), gewijzigd op 22 september 2005 (COM (2005) 282). Dit richtlijnvoorstel is bedoeld als dochterrichtlijn bij de Kaderrichtlijn Water. De huidige Grondwaterrichtlijn 80/68/EEG wordt naar aanleiding van de inwerkingtreding van de Kaderrichtlijn Water ingetrokken (in 2013). Een *tweede groep richtlijnen* beoogt het invoeren van *waterkwaliteitsdoelstellingen*: Richtlijn 75/440/EEG van de Raad van 16 juni 1975 betreffende de vereiste kwaliteit van het oppervlaktewater dat is bestemd voor de productie van drinkwater in de lidstaten, PB L 194, 25 juli 1975, p. 26; Richtlijn 78/659/EEG van de Raad van 18 juli 1978 betreffende de kwaliteit van zoet water dat bescherming of verbetering behoeft teneinde geschikt te zijn voor het leven van vissen, PB L 222, 14 augustus 1978, p. 1; Richtlijn 79/923/EEG van de Raad van 30 oktober 1979 inzake de vereiste kwaliteit van schelpdierwater, PB L 281, 10 november 1979, p. 47; Richtlijn 76/160/EEG van de Raad van 8 december 1975 betreffende de kwaliteit van het zwemwater, PB L 31, 5 februari 1976, p. 1.

²⁷ Dit aspect komt aan de orde bij het onderdeel over de milieuvergunningenreglementering, zodat het hier verder onbesproken blijft.

Met betrekking tot de voorliggende probleemstelling blijkt de eerder genoemde Kaderrichtlijn Water²⁸, daarentegen wel relevant te zijn. De Kaderrichtlijn Water wil een eind maken aan het versnipperde Europese waterbeleid van vroeger en kiest resoluut voor een integrale benadering van het waterbeleid. Het water dat door natuurlijke processen via de stroombekkens naar de zee vloeit, namelijk de stroomgebiedbenadering, is daarbij het uitgangspunt. Gelet op de daarin opgenomen timing zal deze Richtlijn vooral de toekomstige (water)wetgeving bepalen. Deze trad op 22 december 2000 in werking en diende reeds op 22 december 2003 door de lidstaten omgezet te zijn. Door de Richtlijn worden tenslotte ook een aantal bestaande waterrichtlijnen (op termijn) geheel of gedeeltelijk ingetrokken, meer specifiek Richtlijn 75/440, Richtlijn 76/464, Richtlijn 78/659, Richtlijn 79/869, Richtlijn 79/923, Richtlijn 80/68.

Intussen heeft de Europese Commissie ook het initiatief genomen om een aantal voorstellen van dochterrichtlijnen te formuleren, zowel voor wat de grondwaterkwaliteit²⁹ betreft als voor wat betreft de oppervlaktewaterkwaliteit (met name de Richtlijn prioritaire stoffen, die milieukwaliteitsnormen voor de prioriteitsstoffen vooropstelt en zal deze richtlijn volgens de teksten van de Kaderrichtlijn Water maatregelen bevatten voor de vermindering of zelfs stopzetting van lozingen, emissies en verliezen van deze stoffen)³⁰, waarbij ook een groot aantal bestaande waterrichtlijnen zullen worden opgeheven. Op 18 januari 2006 werd ook een voorstel van richtlijn over overstromingsbeoordeling – en beheer gedaan door de Commissie, waarbij maximale afstemming werd bewerkstelligd met de KRW³¹. Geen van deze voorstellen heeft het stadium bereikt van wetgeving, terwijl de impact van deze voorstellen op het onderwerp van deze studie niet echt relevant lijkt.

- Algemene doelstellingbepaling

Deze Kaderrichtlijn stelt een ambitieus doelstellingenkader voorop. Het uitgangspunt daarbij is dat water behoort tot het gemeenschappelijk erfgoed. De richtlijn beoogt meer specifiek de aquatische ecosystemen te beschermen, bij te dragen tot het terugdringen van de verontreiniging van oppervlaktewater en grondwater en van waterkwantiteitsproblemen, zoals overstromingen en verdroging, en het duurzaam gebruik van water te bevorderen op basis van de bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn.³²

- Milieudoelstellingen

Om deze algemene doelstellingen te bereiken, formuleert de Kaderrichtlijn Water in artikel 4 meer concrete milieudoelstellingen, die in beginsel tegen 22 december 2015 moeten bereikt zijn. De milieudoelstellingen zoals voorzien in artikel 4 van de Kaderrichtlijn Water zijn een vertaling van het in artikel 1 opgenomen doel van de Kaderrichtlijn Water. Toch werden niet alle bepalingen, opgenomen in de

²⁸ Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor Communautaire maatregelen betreffende waterbeleid, PB L 2000, p. 327.

²⁹ Commission proposal COM(2003)550 (Groundwater Directive), <http://ec.europa.eu/environment/water/>

³⁰ Commission proposal COM(2006)397 (Proposed Priority Substances Directive), <http://ec.europa.eu/environment/water/>.

³¹ Commission proposal COM(2006)15 (Assessment and management of floods), <http://ec.europa.eu/environment/water/>.

³² Art. 1 KRW.

doelstellingbepaling van artikel 1 van de Kaderrichtlijn Water vertaald in milieudoelstellingen. Zo zijn in de Kaderrichtlijn Water geen milieudoelstellingen uitgewerkt voor de aquatische ecosystemen, de rechtstreeks van waterlichamen afhankelijke terrestrische ecosystemen en de waterrijke gebieden. Er wordt wel in de omschrijving van de ecologische milieudoelstellingen voor oppervlaktewater en de kwantitatieve milieudoelstellingen voor grondwater rekening gehouden met de invloed op de aquatische en terrestrische ecosystemen. Ook de bepalingen opgenomen in artikel 1 met betrekking tot verdroging, overstromingen en duurzaam watergebruik zijn in de Kaderrichtlijn Water slechts minimaal uitgewerkt. De Kaderrichtlijn Water voorziet wel in een economische analyse van het watergebruik en verplicht maatregelen te nemen ter bevordering van duurzaam watergebruik.

Deze doelstellingen kunnen worden opgevat als milieukwaliteitsnormen. De Kaderrichtlijn focust daarbij op de kwalitatieve (chemische en ecologische) toestand van het oppervlaktewater en de kwalitatieve en kwantitatieve toestand van het grondwater, die worden vertaald in toestandklassen³³. Het komt er in wezen op neer dat tegen die datum de “goede toestand” wordt bereikt. Voor de beschermde gebieden gelden strengere eisen. Het betreffen volgende gebieden: de waterlichamen die voor de onttrekking van voor menselijke consumptie bedoeld water worden gebruikt, gebieden die voor economisch significante in het water levende planten –en diersoorten zijn aangewezen, water dat als recreatiewater is aangewezen, waaronder de wateren die onder de Zwemwaterrichtlijn vallen, voor nutriënten gevoelige gebieden, waaronder de kwetsbare gebieden op grond van de Nitraatrichtlijn en de Richtlijn Stedelijk Afvalwater, gebieden voor bescherming van habitats en diersoorten aangewezen op grond van de Habitat- en Vogelrichtlijn. Daarnaast moet, overeenkomstig het standstillbeginsel, de achteruitgang van de toestand voorkomen worden³⁴. Deze milieudoelstellingen zijn trouwens resultaatsverplichtend, maar de Kaderrichtlijn Water biedt wel een ruim aantal mogelijkheden om in bepaalde gevallen de doelstellingen minder ambitieus in te vullen en/of meer tijd te nemen om deze te realiseren (zgn. derogatieclausule).

▪ Stroomgebiedbeheersplannen

Het belangrijkste instrument om deze milieudoelstellingen te realiseren zijn de stroomgebiedbeheersplannen³⁵, die voor elk stroomgebied moeten worden opgesteld. Deze plannen moeten worden opgesteld tegen eind 2009 en vervolgens elke zes jaar worden getoetst en bijgesteld. De inhoud van deze

³³ Het betreft meer specifiek volgende toestandklassen, waarvan de beoordeling gebeurt op basis van criteria opgenomen in de Bijlage V van de Richtlijn:

1	Oppervlakte-water	Goede chemische toestand	Goede of zeer goede ecologische toestand	
	Kunstmatige en sterk veranderde oppervlakte-waterlichamen	Goede chemische toestand	Goed of maximaal ecologisch potentieel	
	Grondwater	Goede chemische toestand		Goede kwantitatieve toestand

³⁴ Artikel 4, lid 1, a), i) en artikel 4, lid 1, b), i) KRW.

³⁵ Art. 13 KRW.

plannen wordt voorgeschreven in Bijlage VII van de Richtlijn. Cruciaal voor het (kwantitatieve) grondwaterbeheer in het algemeen en voor het aan de orde zijnde vraagstuk in deze studieopdracht in het bijzonder, is dat deze plannen een overzicht moeten geven van alle grondwatertoestandbeïnvloedende activiteiten, met inbegrip van het beheer en de sanering van grondwaterverontreiniging. Althans wat de waterrelevante aspecten ervan betreft, vallen deze saneringen dan ook onder de werkingssfeer van de Kaderrichtlijn Water³⁶.

▪ Maatregelenprogramma's

Een wezenlijk onderdeel van de stroomgebiedbeheerplannen vormen de maatregelenprogramma's³⁷. De Kaderrichtlijn kent basismaatregelen en aanvullende maatregelen waarmee de doelstellingen van de richtlijn moeten worden bereikt. De basismaatregelen betreffen verplichte maatregelen en zijn minimumvereisten. Hier vallen ook maatregelen onder die nodig zijn op grond van de Zwemwaterrichtlijn, Drinkwaterrichtlijn, Vogel- en Habitatrichtlijn, Sevesorichtlijn, de Richtlijnen zuiveringsslib en stedelijk afvalwater, Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn, Nitraatrichtlijn, MER-richtlijn en IPPC-richtlijn. De aanvullende maatregelen moeten worden genomen als niet met de basismaatregelen kan worden voldaan. Deze maatregelen betreffen zowel de oppervlakte – en grondwaterkwaliteit als de oppervlaktewater- en grondwaterkwantiteit en bestrijken een ruim gamma van zeer verschillende maatregelen (vergunningen, integrale milieuvorwaarden, etc.). De maatregelen moeten tegen eind 2009 worden opgesteld en tegen 2012 operationeel zijn. De programma's dienen vervolgens om de zes jaar te worden getoetst en zonodig bijgesteld.

De basismaatregelen hebben eveneens betrekking op maatregelen om duurzaam en efficiënt watergebruik te bevorderen, teneinde te voorkomen dat de in artikel 4 bepaalde milieudoelstellingen niet worden bereikt³⁸. Tot de aanvullende maatregelen behoren onder andere ook efficiëntie- en hergebruiksmatregelen (grijswater)³⁹. Het feit dat deze laatste maatregelen worden vermeld bij de aanvullende maatregelen, betekent niet dat de lidstaten deze maatregelen niet kan vastleggen als verplichte basismaatregelen om duurzaam en efficiënt watergebruik te bevorderen. Gezien de vage formulering van artikel 11, derde lid, c, behouden de lidstaten terzake een ruime keuzevrijheid. De Kaderrichtlijn Water vraagt ook dat de lidstaten (onder andere bij het bepalen van de maatregelen) rekening houden met het beginsel van terugwinning van de kosten van waterdiensten⁴⁰.

Wanneer uit monitoringsgegevens of andere gegevens blijkt dat de milieudoelstellingen niet worden bereikt, moeten de lidstaten er voor zorgen dat de oorzaken daarvan worden onderzocht, de betrokken vergunningen en toestemmingen worden onderzocht en zonodig worden herzien en eventueel aanvullende maatregelen worden getroffen om de doelstellingen te bereiken.

3.3.2.2 Juridische relevantie van de Kaderrichtlijn Water.

³⁶ Zie in die zin ook P. DE PUTTER, 'Grondwaterpeilbeheer in de Europese Kaderrichtlijn Water', *M&R* 2002, 294.

³⁷ Art. 11 KRW.

³⁸ Art. 11, derde lid, c KRW.

³⁹ Bijlage VI, deel B, x).

⁴⁰ Art. 9 KRW.

De juridische relevantie van de Kaderrichtlijn Water in het kader van de vraag naar het grijswatergebruik als proceswater, situeert zich voornamelijk op twee vlakken.

- Op de eerste plaats dient vastgesteld te worden dat in de algemene doelstellingbepaling van de Kaderrichtlijn uitdrukkelijk wordt verwezen naar “duurzaam watergebruik”. Ook voor deze doelstelling geldt een nauwkeurige omzettingsverplichting voor de lidstaten, ook al voorziet de Richtlijn niet in een verdere uitwerking van deze algemene doelstelling in meer concrete milieudoelstellingen, zoals gebeurde in artikel 4 met betrekking tot de kwalitatieve en kwantitatieve toestand van het water. Bovendien geldt op basis van de Kaderrichtlijn de verplichting om, met het oog op het realiseren van deze doelstellingen, maatregelen vast te stellen om een duurzaam watergebruik te bevorderen, in voorkomend geval via efficiëntie- en hergebruikmaatregelen. Op basis van het integratiebeginsel kunnen dergelijke maatregelen uiteraard ook kaderen binnen het bodemsaneringsbeleid.

- De vraag rijst evenwel of het onttrekken van (verontreinigd) grondwater en vervolgens het benutten ervan in het productieproces als grijswater in alle gevallen verenigbaar is met de bepalingen van deze Richtlijn. Vooral de milieudoelstellingen in verband met de kwantitatieve grondwatertoestand lijken in dit kader van deze vraagstelling van belang te zijn. Wat een ‘goede kwantitatieve toestand’ van het grondwater is, wordt, via artikel 2, 28 Kaderrichtlijn Water duidelijk in paragraaf 2.1.2. van Bijlage V van de Kaderrichtlijn. Van belang is dat de grondwaterstand in het grondwaterlichaam van die aard is dat de gemiddelde jaarlijkse onttrekking op lange termijn de beschikbare grondwatervoorraad niet overschrijdt, anders gezegd: er moet een evenwicht bestaan c.q. worden gecreëerd tussen (natuurlijke of kunstmatige) aanvullingen en onttrekkingen (balansprincipe)⁴¹.

Het kan niet uitgesloten worden dat door de grondwateronttrekkingen die plaatsvinden in het kader van een bepaalde bodemsanering (al dan niet in combinatie met andere bodemsaneringen of andere grondwateronttrekkingen), aanleiding geeft tot een verslechtering van de kwantitatieve grondwatertoestand of verhindert dat de vooropgestelde milieudoelstelling terzake wordt bereikt. De vraag rijst hoe men dient om te gaan met deze bijzonderheid.

Het niet-uitvoeren van de grondwatersanering lijkt moeilijk verdedigbaar, niet enkel in het licht van de saneringscriteria vastgelegd in het Bodemsaneringsdecreet, maar ook uit oogpunt van de richtlijnverplichtingen van de Kaderrichtlijn, nu in dat geval het bereiken van de milieudoelstelling in verband met de goede kwalitatieve grondwatertoestand mogelijk in gevaar wordt gebracht⁴². In dat geval kan de voorgenomen bodemsaneringsaneringstechniek, waarbij het opgepompt verontreinigd grondwater als proceswater wordt aangewend, wellicht niet conform worden verklaard, maar moet veeleer worden gedacht aan een alternatieve saneringstechniek waarbij men het opgepompte grondwater, na zuivering bijvoorbeeld onmiddellijk infiltreert of injecteert in het betrokken grondwaterlichaam.

⁴¹ Zie ook art. 4, eerste lid, onder b, ii) KRW.

⁴² In sommige gevallen zal men zelfs moeten afzien van grondwateronttrekking, met name indien blijkt dat de milieuverstoring als gevolg van dergelijke onttrekking (zonder onmiddellijke compensatie) groter is dan de milieuwinst die men beoogt met de sanering. Een en ander zal in het kader van het opstellen van het bodemsaneringsproject voorwerp uitmaken van een BATNEEC-afweging.

Wanneer een dergelijke vaststelling in verband met het niet bereiken van de milieudoelstelling voor de kwantitatieve toestand van het betrokken grondwaterlichaam tijdens een lopende grondwatersanering wordt gedaan, dan moet overeenkomstig artikel 11, lid 5 van de Kaderrichtlijn het conformverklaringsbesluit van het betrokken bodemsaneringsproject worden herzien.

In dit verband dient nochtans ook gewezen te worden op de uitzonderingsgrond van artikel 4, lid 5 van de Kaderrichtlijn, op grond waarvan de lidstaten minder strenge milieudoelstellingen kunnen formuleren voor de waterlichamen die in zodanige mate door menselijke activiteiten zijn aangetast dat het bereiken van die doelstellingen niet haalbaar of onevenredig kostbaar zou zijn, althans indien bovendien is voldaan aan een aantal bijkomende voorwaarden⁴³. Op basis van deze uitzonderingsbepaling lijkt het naar omstandigheden mogelijk te zijn om voor verontreinigde grondwaterlichamen minder scherpe milieudoelstellingen vast te stellen, zodat de toepassing van de hier besproken bodemsaneringstechniek zonder meer mogelijk blijft ook al geeft dit aanleiding tot een bepaalde verstoring van de grondwaterbalans.

3.3.3 Conformiteit met de Vlaamse regelgeving

De wetgeving die in dit verband relevant blijkt te zijn en derhalve verder wordt geanalyseerd in dit rapport, betreft op de eerste plaats het eerder genoemde Decreet betreffende het integraal waterbeleid en in bepaald opzicht ook het Decreet betreffende het water bestemd voor menselijke aanwending. Onder punt 4.1. van dit studierapport werd de relatie met het doelstellingskader en de beginselen van integraal waterbeleid en waterbeheerplanning reeds uitvoerig besproken, zodat hierop niet opnieuw wordt ingegaan.

3.3.3.1 Het Decreet betreffende het integraal waterbeleid

- Implementatie van de richtlijnverplichtingen van de Kaderrichtlijn Water

Het Decreet betreffende het integraal waterbeleid bevat de implementatiebepalingen van de richtlijnverplichtingen van de Kaderrichtlijn Water. Naast de bepalingen in verband met het stroomgebiedbeheer en de stroomgebiedbeheerplannen, gaat het Decreet ook nader in op de overige richtlijnverplichtingen.

In artikel 51 van het Decreet wordt bepaald welke milieudoelstellingen de Vlaamse Regering zal moeten vaststellen. De milieudoelstellingen worden vastgesteld door middel van milieukwaliteitsnormen. Het juridische kader voor het vaststellen van

⁴³ Bijkomende voorwaarden zijn onder meer, dat de aan de ecologische en sociaal-economische behoeften die door de betrokken menselijke activiteiten worden gediend, niet kan worden voldaan met andere, voor het milieu gunstiger middelen die geen onevenredige kosten met zich meebrengen, dat zo weinig mogelijk veranderingen optreden in de goede grondwatertoestand, gezien de redelijkerwijs niet te vermijden effecten vanwege de aard van de menselijke activiteiten of verontreiniging en dat geen verdere achteruitgang optreedt in het betrokken grondwaterlichaam.

milieudoelstellingen in het Vlaamse Gewest ligt dus in het DABM. De milieudoelstellingen van de Kaderrichtlijn Water vormden daarbij het uitgangspunt, maar werden door de Vlaamse decreetgever wel uitgebreid. Zo voorziet het nieuwe Waterdecreet voor oppervlaktewater, naast de chemische⁴⁴ en ecologische milieudoelstellingen van de kaderrichtlijn water, ook in kwantitatieve milieudoelstellingen. Daarom werd trouwens ook het begrip “milieukwantiteitsnormen” ingevoerd door het nieuwe waterdecreet. Het decreet voorziet voor grondwater, naast de chemische⁴⁵ en kwantitatieve milieudoelstellingen van de kaderrichtlijn water, ook in hydro-ecologische milieudoelstellingen. Er worden ook milieukwaliteitsnormen voorzien voor waterbodems.

Zoals hierboven werd aangestipt, voorziet de Kaderrichtlijn Water in een aantal instrumenten en verplichtingen om de milieudoelstellingen te kunnen bereiken, die elkaar in zesjaarlijkse cycli opvolgen. Het betreft meer bepaald de analyses en beoordelingen⁴⁶, programma's voor de monitoring, de maatregelenprogramma's⁴⁷ en het register van beschermde gebieden⁴⁸. De richtlijnverplichtingen daaromtrent werden nauwgezet vertaald in het Decreet.

Een groot aantal van deze kaderbepalingen is momenteel nog niet verder uitgevoerd. Dit geldt in het bijzonder voor wat betreft de ecologische milieukwaliteitsnormen, de milieukwantiteitsnormen voor oppervlaktewater en grondwater en de kwaliteitsnormen voor waterbodems. Momenteel worden wel de analyses en beoordelingen voorbereid, die de uiteindelijke basis vormen van deze normen. Ook de maatregelenprogramma's zijn nog niet opgemaakt, terwijl niet voor alle in artikel 11 van de Kaderrichtlijn Water opgesomde maatregelen reeds een rechtsbasis voorhanden is in de Vlaamse milieu- en waterwetgeving. Naar de toekomst toe zal het voorgenomen bodemsaneringsbeleid dat voorwerp uitmaakt van voorliggende studie wel (strenger) omkaderd worden. Vooral de in uitvoering van het Decreet integraal waterbeleid uit te vaardigen milieukwantiteitsnormen voor grondwater, lijken een belangrijke randvoorwaarde te zullen vormen bij de vraag naar de toepasbaarheid van de saneringstechniek waarbij het opgepompte grondwater als grijswater in het productieproces wordt ingezet.

▪ De “watertoets”

Het Decreet betreffende het integraal waterbeleid voert in artikel 8 de watertoets in. Dit instrument staat los van de implementatie van de Kaderrichtlijn Water. Nu het Decreet van 18 juli 2003 voor wat betreft de door artikel 8 opgelegde watertoets geen specifieke overgangs- of inwerkingtredingsbepalingen bevat, trad deze in werking op 24 november 2003, zodat de vergunningen of plannen die na die datum worden afgeleverd of goedgekeurd de resultaten van de watertoets moeten vermelden.

⁴⁴ Momenteel liggen deze chemische milieudoelstellingen voor oppervlaktewater reeds vervat in het VLAREM II, namelijk in Bijlagen 2.3.1 (basismilieukwaliteitsnormen), 2.3.2, 2.3.4 en 2.3.5 (drinkwaterproductie, zwemwater, viswater en schelpdierwater). De basismilieukwaliteitsnormen zijn gekoppeld aan de gevaarlijke stoffen, opgenomen in de Bijlagen van VLAREM I (Bijlagen 2, 2B en 2C) en VLAREM II (Bijlage 1.1.2).

⁴⁵ Voor grondwater bevat het VLAREM II reeds milieudoelstellingen voor de chemische grondwatertoestand (Bijlage 2.4.1).

⁴⁶ Art. 60-63 DIWB.

⁴⁷ Art. 64-66 DIWB.

⁴⁸ Art. 71-73 DIWB.

De watertoets is een instrument voor externe integratie van het waterbeleid, waarbij aan waterbelangen een expliciete plaats wordt gegeven in de totstandkoming van de besluitvorming op andere beleidsterreinen of beleidsvelden. Het doel van deze toets is het ontstaan van schade aan watersystemen te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken en als dat niet kan, om de schadelijke effecten te herstellen of, in de door het decreet aangewezen gevallen, te compenseren. Het betreft een horizontale maatregel, die overal geldt en dus niet is gebonden aan de planologische grondbestemming.

Naast de plannen dienen ook de beslissingen over vergunningen aan een watertoets worden onderworpen. Er werd al op gewezen dat het 'conform verklaren' van een bodemsaneringsproject, zoals geregeld in artikel 17 van het Bodemsaneringsdecreet eveneens onder het toepassingsgebied van de watertoets valt. Betreft het plannen of projecten waarvoor een MER dient te worden opgesteld, dan wordt de watertoets daarin opgenomen.⁴⁹

De watertoets is niet beperkt tot klassieke verontreinigingsgevallen of overstromingsgevaar. Door de koppeling aan het begrip 'schadelijke effecten', dat gedefinieerd wordt in artikel 3, § 2, 17° van het Decreet, omvat de watertoets een groot aantal evaluatiecriteria: zowel veiligheid tegen overstromingen of wateroverlast, riolering, watervoorziening voor huishoudens en economische actoren, bodemdaling, volksgezondheid, oppervlakte- en grondwaterkwaliteit, verdroging, als (natte) natuurwaarden komen aan de orde.

De algemene regeling staat in artikel 8, § 1, eerste lid. Volgens die bepaling moet 'de overheid die over een vergunning, een plan of programma moet beslissen, er zorg voor (dragen), door het weigeren van de vergunning of door goedkeuring te weigeren aan het plan of programma dan wel door het opleggen van gepaste voorwaarden of aanpassingen aan het plan of programma, dat geen schadelijk effect ontstaat of zoveel mogelijk wordt beperkt en, indien dit niet mogelijk is, dat het schadelijke effect wordt hersteld of, in de gevallen van de vermindering van de infiltratie van hemelwater of de vermindering van ruimte voor het watersysteem, gecompenseerd'.

De decreetgever heeft een bijzondere regeling voorbehouden voor ingrepen met mogelijke effecten op de kwantitatieve toestand van het grondwater. Voor grondwatersaneringen is deze regeling onmiskenbaar relevant. Het tweede lid van artikel 8, § 1 bepaalt: 'Wanneer een vergunningsplichtige activiteit, een plan of een programma, afzonderlijk of in combinatie met een of meerdere bestaande vergunde activiteiten, plannen of programma's, een schadelijk effect veroorzaakt op de kwantitatieve toestand van het grondwater die niet door het opleggen van gepaste voorwaarden of aanpassingen aan het plan of programma kan worden voorkomen, kan die vergunning slechts worden gegeven of kan dat plan of programma slechts worden goedgekeurd omwille van dwingende redenen van groot maatschappelijk belang. In dat geval legt de overheid gepaste voorwaarden op om het schadelijke effect zoveel mogelijk te beperken, of indien dit niet mogelijk is, te herstellen of te compenseren'. De beoordeling van de watertoets wordt in dat geval gekoppeld aan het begrip 'dwingende redenen van groot maatschappelijk belang'. Grondwateronttrekkingen die plaatsvinden in het kader van een bodemsanering, doorstaan ongetwijfeld de toets aan dit begrip. Volgens de parlementaire voorbereidingswerken moet men immers aannemen dat dit begrip

⁴⁹ Art. 8, § 4 DIWB.

betrekking heeft op b.v. maatregelen die gericht zijn op de bescherming van het leefmilieu.

De toepassing van de watertoets wordt gekoppeld aan een uitdrukkelijke motiveringsplicht (de waterparagraaf)⁵⁰. Hierboven werd al aangegeven dat deze motivering moet gebeuren in het licht van de doelstellingen en beginselen van integraal waterbeleid, waaronder de doelstellingen in verband met rationeel en efficiënt gebruik van water en de vrijwaring van een duurzame watervoorziening. Naarmate de waterbeheerplannen goedgekeurd zijn, wordt ook daar naar verwezen in de motivering van de beslissing.

Uit wat voorafgaat, blijkt dat de watertoets een breed toepassingsbereik heeft. Dit instrument is van toepassing op alle vergunningen. Het begrip “vergunningen” wordt in zijn spraakgebruikelijke betekenis opgevat: alle beslissingen waarbij de overheid onder de meest diverse vormen activiteiten toelaat of via een toestemming mogelijk maakt, worden beoogd⁵¹. De conformverklaring van een bodemsaneringsproject beantwoordt aan deze definitie⁵². Door het bodemsaneringsproject conform te verklaren, laat de OVAM niet alleen toe dat de bodemsanering wordt uitgevoerd overeenkomstig de in het project weerhouden saneringsvariant; bovendien geldt die conformverklaring meteen ook als een stedenbouwkundige vergunning of milieuvergunning.

Uit één en ander volgt bijgevolg dat de watertoets een belangrijke juridische hefboom betekent voor de integratie van waterhuishoudkundige belangen in de bodemsaneringsprojecten, meer specifiek de beslissingen van de OVAM met betrekking tot de conformverklaring. De voorwaarden die in de conformverklaringsbesluiten worden opgenomen om “schadelijke effecten” aan het watersysteem te voorkomen, kunnen naar omstandigheden ook betrekking hebben op hergebruiksmaatregelen voor het opgepompte (verontreinigde) grondwater. Wanneer echter zou blijken dat door de grondwateronttrekking uitgevoerd in het kader van de bodemsanering (al dan niet in combinatie met andere grondwateronttrekkingen), de grondwaterbalans wordt verstoord en aldus schade dreigt te ontstaan aan de kwantitatieve toestand van het betrokken grondwaterlichaam en/of de watergebonden natuurwaarden in de omgeving van de onttrekkingsplaats, lijkt het veeleer voor de hand te liggen dat in het kader van de bij de conformverklaring uit te voeren watertoets, infiltratietechnieken worden opgelegd om deze verstoring te voorkomen of te milderen en/of dat men in het conformverklaringsbesluit als bijkomende voorwaarde oplegt dat de kwantitatieve toestand van het betrokken grondwaterlichaam tijdens de bodemsanering nauwkeurig wordt opgevolgd (monitoring). De bekendheid van dit instrument bij de OVAM en de toepassing ervan in het kader van de conformverklaringen van bodemsaneringsprojecten, blijkt zorgwekkend te zijn.

3.3.3.2 Decreet betreffende het water bestemd voor menselijke aanwending.

Hoewel het Drinkwaterdecreet, in navolging van de Drinkwaterrichtlijn, op de eerste plaats ziet op de kwalitatieve aspecten van water voor menselijke consumptie (drinkwater), bevat het toch een kapstokbepaling voor de uitwerking van het beleid

⁵⁰ Art. 8 § 2 DIWB.

⁵¹ M.v.T., *Parl. St.* VI. Parl. 2002-03, nr. 1730/1, 23.

⁵² P. DE SMEDT, ‘Watertoets getoetst’, *NjW* 2004, 905, nr. 8; L. LAVRYSEN, *Milieuzakboekje* (ed. 2005), 347.

inzake duurzaam watergebruik in het algemeen en betreffende grijswatergebruik en grijswatercircuits⁵³ in het bijzonder.

Naast de reeds besproken doelstellingbepaling van artikel 3, wordt een decretale basis voorzien (zie artikel 4, § 1, eerste lid) om in de toekomst, omwille van de volksgezondheid of omwille van milieuredenen, kwaliteitseisen of andere eisen vast te stellen voor het gebruik en de levering van tweedecircuitwater. Een dergelijke reglementering bestaat op heden nog niet. Indien voor tweedecircuitwater een dergelijke reglementering tot stand komt, zal de OVAM, bij het opleggen van het hergebruik van opgepompt (verontreinigd) grondwater als proceswater in het kader van de conformverklaring van het bodemsaneringsproject, mogelijk ook rekening moeten houden met deze technische normen, met inbegrip van eventuele kwaliteitseisen

3.3.4 Toekomstige regelgeving.

Uit het hierboven gegeven overzicht blijkt dat nog heel wat waterregelgeving die als relevant kan worden beschouwd voor de probleemstelling van deze studie, nog in de steigers staat. Niettemin zijn de basisopties terzake reeds uitgekristalliseerd. Een aantal uitvoeringsbesluiten moeten de kaderwetgeving wel nog operationaliseren. Onder de hoofding van “toekomstige regelgeving” wordt dan ook uitsluitend ingegaan op toekomstige wetgeving die “mogelijk” nog zal worden uitgevaardigd, maar ten aanzien waarvan het beleid nog geenszins vaststaat. In dit kader dient in het bijzonder melding te worden gemaakt van het “Voorontwerp van decreet tot wijziging en aanvulling van het decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid”⁵⁴, dat de aanbouwtitels levert bij de eerste titel van het basisdecreet van 18 juli 2003.

Dit aanbouwdecreet bevat een afzonderlijke titel over het “integraal grondwaterbeleid”. In de Memorie van Toelichting wordt terzake vooropgesteld dat het beleid er op gericht moet zijn een duurzaam gebruik van het grondwater veilig te stellen door er voor te zorgen dat de voeding van het grondwater (via infiltratie in de bodem) gevrijwaard blijft, dat verontreiniging vermeden wordt en dat de onttrekkingen kleiner of minstens in evenwicht blijven met de voeding van het grondwater. Deze beleidslijn wordt op Europees vlak juridisch verankerd in de Kaderrichtlijn Water, die bepaalt dat tegen 2015 een “goede grondwatertoestand” moet worden bereikt. Om de kwantitatieve milieudoelstellingen te bereiken, zijn volgens de Kaderrichtlijn beheersingsmaatregelen nodig voor de onttrekking en aanvulling van grondwater⁵⁵.

⁵³ Indien de in het kader van de bodemsanering opgepompte grondwater niet in het eigen productieproces van de saneringsplichtige (saneringswillige) wordt ingezet, maar in een grijswatercircuit wordt ingeschakeld om het als proceswater te leveren aan andere bedrijven of gebruikers, moet ook rekening gehouden worden met de openbare dienstverplichtingen die aan de betrokken exploitant kunnen worden opgelegd. Deze hebben onder andere betrekking op allerlei aspecten van duurzaam watergebruik.

⁵⁴ Dit voorontwerp van Decreet werd voorbereid door het juridisch team, samengesteld uit academici van de Universiteit van Gent en ambtenaren, dat ook instond voor de voorbereiding van de eerste titel.

⁵⁵ Daartoe wordt in principe een voorafgaande toestemming verplicht gesteld. In de Vlaamse regelgeving is reeds uitvoering gegeven aan de vereiste van

In het hoofdstuk van betreffende de grondwaterkwantiteit wordt bijzondere aandacht besteed aan een aantal specifieke maatregelen ter bescherming van de kwantiteitstoestand van het grondwater. Het betreft maatregelen die ertoe strekken de grondwatervoorraden te vrijwaren door het behoeden van een evenwichtige waterbalans, o.m. door het beheersen van de vraag, het stimuleren van hergebruiken, het bevorderen van infiltratietechnieken. Het valt niet uit te sluiten dat de in dit kader te nemen maatregelen ook zullen doorwerken naar het bodemsaneringsbeleid.

3.3.5 Tussenbesluit.

Uit de analyse van de geldende en toekomstige waterregelgeving blijkt dat het beoogde bodemsaneringsbeleid waarbij het hergebruik van verontreinigd grondwater als proceswater wordt gefaciliteerd, aansluit bij de uitgangspunten van deze regelgeving.

Waar dit hergebruik op dit ogenblik nog maar weinig reglementair omkaderd is, zal in de toekomst, bij de conformverklaring van een bodemsaneringsproject waarvan het hergebruik deel uitmaakt van de weerhouden saneringstechniek, ook rekening moeten worden gehouden met a) de milieukwantiteitsnormen voor het betrokken grondwaterlichaam en b) de eventuele kwaliteitseisen voor tweedecircuitwater.

Op heden wordt de integratie van de waterhuishoudkundige belangen bij de beoordeling van de bodemsaneringsprojecten wel verzekerd door de "watertoets". Deze watertoets vormt de juridische hefboom voor het bevorderen van technieken van duurzaam watergebruik in bodemsaneringen, waaronder maatregelen van hergebruik, en de in dit verband op te leggen randvoorwaarden ter bescherming van het betrokken watersysteem. Op basis van deze watertoets zal het in het kader van de aan te wenden bodemsaneringstechniek voorgenomen hergebruik van (verontreinigd) grondwater, niet in alle gevallen of slechts onder strikte voorwaarden kunnen worden toegestaan. Problematisch is nochtans de vaststelling dat de "watertoets" door de OVAM niet wordt toegepast in het kader van deze conformverklaringen, wat de wettigheid ervan in het gedrang brengt.

voorafgaande toestemming. Zo worden handelingen inzake onttrekking, opstuwning en aanvulling grotendeels opgenomen in de indelingslijst van VLAREM I. De beheersingsmaatregelen met betrekking tot de vergunde debieten dient geregeld binnen het bevoegdheidsdomein van de bronnencontrole, zodat hierop niet wordt ingegaan in het kader van het aanbouwdecreet. Het conformverklaringsbesluit van het bodemsaneringsproject geldt in voorkomend geval als vergunning terzake.

3.4 Situering van de onderzoeksopdracht binnen de milieuvergunningen- en milieueffectrapportage-regelgeving

3.4.1 Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies

Naar aanleiding van de in hoofdstuk 2 besproken casestudies, kunnen er een paar knelpunten aangehaald worden die bij het gebruik van grijswater in de productie binnen de huidige milieuvergunningenregelgeving kunnen ontstaan.

In het kader van deze onderzoeksopdracht wordt voor elk van deze knelpunten gekeken hoe hier op juridisch vlak mee omgesprongen kan worden. Na de juridische analyse zal blijken welke aanbevelingen nodig zijn om niet te weerleggen knelpunten op te lossen. Deze aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

- Noodzakelijke documenten

Het gebruik van grijs water in de productie betekent de aanwending van een alternatieve waterbron. De exploitant van een vergunningsplichtige inrichting moet zijn waterbronnen (en debieten) kenbaar maken via een milieuvergunningsaanvraag. Het gebruik van grijs water betekent een aanpassing van de geldende milieuvergunning. Er dient dus een melding of een milieuvergunningsaanvraag ingediend te worden.

Kan in dit opzicht het conformiteitsattest gelden als (wijziging van de) milieuvergunning? Op dit ogenblik worden de vergunningsplichtige rubrieken (waaronder meestal rubriek 3: 'lozen van water' en rubriek 53: 'winnen van grondwater') mee opgenomen in het BSP en overgenomen in het conformiteitsattest.

- Termijn

Een milieuvergunning geldt voor een maximale periode van 20 jaar. Een sanering kan voor 'onbepaalde' tijd, en dus langer dan 20 jaar lopen. Kan de sanering blijven voortlopen indien de milieuvergunning niet hernieuwd wordt?

- Adviesverlenende instanties

In de milieuvergunningsprocedure kunnen volgende instanties advies verlenen:

- vergunningsaanvragen klasse 1 dienen geadviseerd te worden door Aminor Milieuvergunningen en door AROHM. Indien volgens de indelingslijst van Vlarem I bepaald, moet ook advies gevraagd worden aan de *Gezondheidsinspectie* (G), het *bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie* (E), de *Vlaamse Openbare Afvalstoffenmaatschappij* (O), de *Vlaamse Milieumaatschappij* (VMM), de *Vlaamse Landmaatschappij* (L). Hun advies wordt overgemaakt aan de provinciale milieuvergunningscommissie en wordt, hoewel niet bindend, in de meeste gevallen wel gevolgd;
- vergunningsaanvragen klasse 2 worden geadviseerd door de bevoegde gemeentelijke dienst en indien nodig door Aminor milieuvergunningen, Gezondheidsinspectie en/of het Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie;

Het gebruik van grijs water is echter 'verdergaand' dan wat via een normale milieuvergunning vergund wordt. Het productiewater is immers geheel of gedeeltelijk afkomstig van een bodemsanering.

- Controle en sanctionering

De *gemeente* (voor klasse 2 en 3-bedrijven) en de *provincie* (voor klasse 1-bedrijven) leveren aan de bedrijven de milieuvergunning af. Het is de gemeente die het naleven van de vergunningsvoorwaarden controleert voor de klasse 2 en 3-bedrijven. Voor klasse 1-bedrijven is *Aminal Milieu-inspectie* (AMI) hiervoor bevoegd.

Omwille van de integratie van de productie met de bodemsanering rijst hier de vraag of de resultaten van controles i.v.m. de lozing van het bedrijfsafvalwater (vb. overschrijding van lozingsnormen zoals bepaald in de milieuvergunning) niet meegedeeld moeten worden aan de OVAM. Met andere woorden: "is OVAM op dit 'eindpunt' nog bevoegd"?

3.4.2 Conformiteit met de Europese regelgeving

3.4.2.1 De IPPC-richtlijn

- Algemeen kader

De richtlijn inzake de geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (ook wel IPPC-richtlijn genoemd) heeft als doel de milieuvergunningsprocedures tussen de verschillende autoriteiten betrokken in het vergunningsproces te integreren. De autoriteiten mogen voor in Bijlage I opgenomen activiteiten enkel een vergunning uitvaardigen wanneer geïntegreerde beschermingsmaatregelen voor lucht, water en bodem zijn verzekerd. Een installatie waarvoor een vergunning wordt aangevraagd moet zo zijn geëxploiteerd dat alle passende preventieve maatregelen tegen verontreiniging worden getroffen, met name door toepassing van de best beschikbare technieken, rekening houdend met de technische karakteristieken van de betrokken installatie, de geografische kenmerken van de omgeving van de site en plaatselijke milieuomstandigheden. De lid-Staten bepalen zelf de emissie- en immissienormen voor specifieke installaties, rekening houdend met de communautaire harmonisatie waar deze bestaat.

- Juridische relevantie van de IPPC-richtlijn

De juridische relevantie van de IPPC-richtlijn in het kader van het gebruik van grijswater als proceswater situeert zich op twee vlakken.

In de eerste plaats moet worden nagegaan of het onttrekken en saneren van grondwater in het kader van een bodemsanering een onder Bijlage I genoemde activiteit uitmaakt. De in Bijlage I genoemde sectoren zijn ingedeeld in verschillende sectoren: energie-industrie, productie en verwerking van metalen, minerale industrie, chemische industrie, afvalbeheer en overige activiteiten. Het onttrekken en saneren van grondwater bij een bodemsanering blijkt onder geen van deze sectoren te zijn ondergebracht.

In de tweede plaats moet worden nagegaan wat de impact is van de verplichtingen van de IPPC-richtlijn voor bedrijven die behoren tot Bijlage I, en die wensen in het kader van een bodemsanering opgepompt grondwater in te zetten als proceswater.

Gezien deze verplichtingen in grote mate zijn omgezet in de Vlaamse milieuvergunningenregelgeving, zal dit aspect verder aan bod komen bij de bespreking van de Vlaamse milieuvergunningenregelgeving.

3.4.2.2 De MER-richtlijn

- Algemeen kader

De Europese regelgeving inzake de milieueffectbeoordeling beoogt de bevoegde instanties passende informatie te verschaffen aan de hand waarvan zij over een bepaald project een besluit kunnen nemen met volledige kennis van zaken wat betreft de daarvan te verwachten aanzienlijke milieueffecten. De materie wordt beheerst door Richtlijn 85/337 betreffende de milieueffectenbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten, zoals gewijzigd door Richtlijn 97/11 en Richtlijn 2001/42.

Volgens artikel 2, lid 1 van Richtlijn 85/337 treffen Lid-Staten “de nodige maatregelen om te verzekeren dat, voordat een vergunning wordt verleend, de projecten die een aanzienlijk milieueffect kunnen hebben, met name gezien hun aard, omvang of ligging, worden onderworpen aan een beoordeling van die effecten. Deze projecten worden omschreven in artikel 4”. Artikel 4 maakt op haar beurt een onderscheid tussen projecten van de categorieën genoemd in Bijlage I, die moeten worden onderworpen aan de in de Richtlijn omschreven MER, en deze van Bijlage II, die aan een MER kunnen worden onderworpen. De richtlijn laat aan de Lid-Staten drie opties bij het screenen (d.w.z. de beslissing of al dan niet tot MER wordt overgegaan) van een Bijlage II project : (1) ga over tot een geval per geval beoordeling; (2) leg drempelwaarden of algemene criteria vast; (3) combineer beide benaderingen. Welke benadering ook wordt gekozen door de Lid-Staten, er mag enkel rekening worden gehouden met de selectiecriteria die in Bijlage III zijn opgenomen.

- Juridische relevantie van de MER-richtlijn

Hierna zal meer specifiek worden nagegaan of er op basis van de Europese richtlijnverplichtingen terzake een MER vereist is voor grondwateronttrekking.

Met betrekking tot de lijst van Bijlage I (voor deze lijst van projecten is een MER verplicht) moet gewezen worden op categorie 11. Categorie 11 van Bijlage I heeft het over “Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater wanneer het jaarlijkse volume onttrokken of aangevuld water 10 miljoen m³ over meer bedraagt”. Indien in kader van een bodemsaneringsproject sprake is van een grondwateronttrekking waarvan het jaarlijkse volume 10 miljoen m³ of meer bedraagt, dan is het opmaken van een MER verplicht. Gezien deze hoge kwantitatieve drempel, zal deze MER-plicht bij bodemsaneringen meestal niet aanwezig zijn.

Met betrekking tot de lijst van Bijlage II (voor deze lijst van projecten is een MER optioneel) moet gewezen worden op letter L van categorie 10, infrastructuurprojecten. Letter L van categorie 10 (infrastructuurprojecten) heeft het over “Niet in Bijlage I opgenomen werken voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater”. Hierbij dienen twee opmerkingen worden gemaakt. In de eerste plaats geldt de optionele MER-plicht enkel voor wateronttrekkingen die kunnen gecategoriseerd worden onder infrastructuurprojecten. In de tweede plaats is er geen sprake van een verwijzing naar een minimumkwantiteit per jaar van onttrokken grondwater.

3.4.3 Conformiteit met de Vlaamse regelgeving

Onder de hoofding van dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens nader ingegaan op de milieuvergunningenregelgeving, de regelgeving inzake MER en bedrijfsinterne milieuzorg, die als relevant wordt beschouwd voor de probleemstelling van de onderzoeksopdracht.

3.4.3.1 Milieuvergunningendecreet en VLAREM I en II.

- Algemeen kader

Het toepassingsgebied van het Milieuvergunningendecreet is beperkt tot een limitatieve lijst van hinderlijk ingedeelde inrichtingen. Inrichtingen zijn overeenkomstig artikel 2. 1 van het Milieuvergunningendecreet “fabrieken, werkplaatsen, opslagplaatsen, machines, installaties, toestellen en handelingen” die voorkomen op een door de Vlaamse Regering opgestelde lijst, opgenomen als bijlage 1 bij het VLAREM I. Deze indelingslijst gaat niet uit van reële economische en technische eenheden, maar biedt de inrichtingen aan als “onderdelen van een bouwdoos”. Dit brengt met zich mee dat een normale fabriek onder verschillende rubrieken valt en dus uit verschillende vergunningsplichtige inrichtingen bestaat. Deze hinderlijke inrichtingen zijn ingedeeld in drie klassen, naar gelang de aard en de belangrijkheid van de daaraan verbonden milieueffecten, afhankelijk dus van hun hinder voor mens en milieu.

Klasse 1-inrichtingen zijn het meest schadelijk, klasse 2-inrichtingen zijn minder schadelijk. Deze inrichtingen mogen slechts geëxploiteerd en veranderd worden na het bekomen van een vergunning (artikel 4 §1 Milieuvergunningendecreet). Onder exploiteren wordt verstaan: in werking stellen of houden, gebruiken, installeren of instandhouden van een inrichting, daaronder begrepen het lozen van afvalwater (artikel 2. 2 Milieuvergunningendecreet). Onder veranderen van een inrichting wordt het wijzigen, d.w.z. het verplaatsen binnen de vergunde inrichting of het aanwenden van een andere fabricagemethode, het uitbreiden, d.w.z. het vergroten in capaciteit, in drijfkracht of in oppervlakte op percelen waarop de geldende vergunning betrekking heeft, of het toevoegen, d.w.z. het vergroten in opslagcapaciteit, in drijfkracht of in oppervlakte op percelen waarop de geldende vergunning geen betrekking heeft, van een inrichting bedoeld (artikel 2. 4 Milieuvergunningendecreet). Voor de klasse 1-inrichtingen wordt de vergunning verleend door de Bestendige Deputatie en voor klasse 2-inrichtingen door het College van Burgemeester en Schepenen. Klasse 3-inrichtingen zijn weinig schadelijk. Hiervoor heeft men geen vergunning nodig. Ze moeten enkel worden gemeld aan het College van Burgemeester en Schepenen.

Het Milieuvergunningendecreet bevat een algemene regeling met betrekking tot het toepassingsgebied, de vergunningsprocedure (hoofdstuk 2), de bevoegde overheid, de voorwaarden en de verplichtingen voor de exploitant (hoofdstuk 3), de beroepsprocedure (hoofdstuk 4), toezicht en dwangmaatregelen (hoofdstuk 7) en strafbepalingen (hoofdstuk 9). Deze algemene regeling is verder uitgewerkt in VLAREM I. VLAREM II bevat artikelen in verband met milieukwaliteitsnormen (deel 2 VLAREM II).

Daarnaast bevat VLAREM II de milieuvorwaarden waaraan de vergunningsvoorwaarden moeten voldoen. Deel 4 van VLAREM II bevat de algemene milieuvorwaarden voor ingedeelde inrichtingen, dit zijn de voorwaarden die van toepassing zijn op alle ingedeelde inrichtingen van de eerste, tweede en derde klasse. Deel 5 VLAREM II (en de daarbij behorende voorwaarden) bevat de sectorale milieuvorwaarden voor ingedeelde inrichtingen, die aanvullend aan de algemene voorwaarden voor de met name genoemde categorieën van ingedeelde inrichtingen. De algemene en sectorale voorwaarden van VLAREM II hebben een rechtstreekse werking, ze moeten dus niet noodzakelijk in de vergunning zijn opgenomen om daadwerkelijk gevolgen te ressorteren voor de als hinderlijk ingedeelde inrichtingen. De vergunningverlenende overheid kan daarenboven bij het verlenen van een vergunning bijzondere exploitatievoorwaarden opleggen met het oog op de bescherming van mens en milieu en inzonderheid met het oog op de handhaving of het bereiken van de milieukwaliteitsnormen. De bijzondere vergunningsvoorwaarden vullen de voorwaarden van VLAREM II aan of stellen bijkomende eisen. Ze kunnen slechts in minder strenge zin afwijken van VLAREM II wanneer dit uitdrukkelijk in het VLAREM II is bepaald of mits toelating tot afwijking van de Minister of de Vlaamse Regering. Er dient voor de volledigheid ook te worden gewezen op artikel 22 van het Milieuvergunningendecreet. Conform artikel 22 Milieuvergunningendecreet moet de exploitant tevens, ongeacht de verleende vergunning, steeds de nodige maatregelen treffen om schade, hinder en zware ongevallen te voorkomen en, om bij ongeval ervan de gevolgen voor de mens en het leefmilieu zo beperkt mogelijk te houden. De exploitant dient ter naleving van de zorgplicht dus meer te doen dan wat in de vergunning is opgelegd. De milieuvergunning leidt dus m.a.w. niet tot de immuniteit van de exploitant.

- Juridische relevantie van de milieuvergunningenregelgeving

Het benutten van het in het kader van een bodemsanering opgepompt verontreinigd grondwater als proceswater impliceert diverse milieuvergunningsplichtige handelingen. Dit zal zowel het geval zijn in de fase van het saneren als in de fase van het aanwenden van het grijswater in het productieproces. In de eerste plaats zal worden nagegaan in hoeverre het oppompen, het saneren en (eventueel reeds) lozen van grondwater milieuvergunningsplichtige handelingen impliceert. In de tweede plaats zal worden geanalyseerd hoe het benutten van grijswater als proceswater zich verhoudt tot de lozingsnormen van de bestaande milieuvergunning van het betrokken bedrijf. In die optiek dient ook specifiek ingegaan te worden op de verhouding tussen de bodemsaneringsnormen die gelden in het kader van het bodemsaneringsproject en de lozingsnormen in het kader van de bestaande milieuvergunning van het bedrijf in kwestie dat wenst het verontreinigd grondwater als proceswater te gebruiken.

Hierna worden de diverse onderscheiden fasen in de betrokken keten, "oppompen verontreinigd grondwater - benutten ervan in het productieproces - lozen op het oppervlaktewater", besproken vanuit oogpunt van de milieuvergunningenregelgeving. Waar zinvol wordt ook de band gelegd met de bodemsaneringswetgeving en de relevante waterwetgeving (lozingsnormen) die juridisch is verankerd in de milieuvorwaarden van VLAREM II.

Fase 1: het oppompen en zuiveren van verontreinigd grondwater in het kader van een bodemsaneringsproject.

- Milieuvergunningsplichtige handelingen in het kader van een bodemsaneringsproject.

Wanneer het bodemsaneringsproject milieuvergunningsplichtige activiteiten impliceert, is er een bijzondere procedure voorzien in artikel 16 §5 Bodemsaneringsdecreet. De OVAM legt het project binnen de 14 dagen voor advies voor aan het College van Burgemeester en Schepenen van de betrokken gemeente(n) en aan alle overheidsorganen die in het kader van een milieuvergunningsprocedure advies verlenen. Het project wordt aan een openbaar onderzoek van dertig dagen onderworpen, gedurende hetwelk eenieder schriftelijke bezwaren en opmerkingen kan richten aan het schepencollege. Dit laatste deelt uiterlijk 50 dagen na ontvangst van het project zijn advies mee aan de OVAM. Hetzelfde geldt voor de andere adviesverlenende overheidsorganen (artikel 16 §5 Bodemsaneringsdecreet). Na ontvangst van de adviezen, opmerkingen en bezwaren of na het verstrijken van de daartoe bepaalde termijn en uiterlijk 90 na ontvangst spreekt de OVAM zich uit over de conformiteit van het project met het Bodemsaneringsdecreet. De OVAM kent een conformiteitsattest toe of formuleert voorstellen tot wijziging of aanvulling.

Indien de bodemsaneringswerken activiteiten omvatten die milieuvergunningsplichtig zijn, geldt conform artikel 19 §2 Bodemsaneringsdecreet het conformiteitsattest als milieuvergunning of melding. Conform artikel 20 §1 Bodemsaneringsdecreet bepaalt de OVAM in het conformiteitsattest de voorwaarden waaronder de bodemsaneringswerken kunnen worden uitgevoerd alsook de achteraf nodige maatregelen van bewaking en controle.

In het kader van een vrijwillige behandeling van bodemverontreiniging in eigen beheer (d.w.z. niet volgens artikel 47bis Bodemsaneringsdecreet en zonder enige tussenkomst van de OVAM) zal er nog een aparte milieuvergunning moeten worden aangevraagd nu de hierboven beschreven integratieprocedure dan niet geldt.

Deze regeling is (tot op zekere hoogte) relevant in het kader van het onttrekken van verontreinigd grondwater om het later te gebruiken als proceswater:

- In casu zal er immers sprake zijn van de onttrekking van grondwater in het kader van het bodemsaneringsproject. Het voorheen bestaande afzonderlijke vergunnings- en meldingssysteem voor het exploiteren van een grondwaterwinning is op 1 mei 1999 vervallen. Vanaf die datum is dit een onderdeel geworden van de milieuvergunning. De rubriek 53 van Bijlage I van VLAREM I heeft betrekking op de winning van grondwater. De verschillende handelingen opgesomd in rubriek 53 van Bijlage I van VLAREM I zijn naar gelang het geval vergunningsplichtig (als zij ingedeeld zijn in klasse 1 of 2), dan wel meldingsplichtig (als zij ingedeeld zijn in klasse 3) in het kader van de milieuvergunning. In het kader van een vergunningsaanvraag van dergelijke activiteiten dient advies worden uitgebracht door de Afdeling Water van AMINAL (artikel 21 §8 VLAREM I). De sectorale voorwaarden van toepassing op dergelijke inrichtingen zijn, eveneens met ingang van 1 mei 1999, te vinden in hoofdstuk 5.53 van VLAREM II. In het kader van het oppompen en zuiveren van verontreinigd grondwater zal dit aanleiding geven tot een aangepaste procedure voor het afleveren van een conformiteitsattest dat zal gelden als milieuvergunning (zie supra). Er dient dus (in principe) geen afzonderlijke milieuvergunning te worden aangevraagd (zie evenwel *infra* met betrekking tot

de nood aan wijziging van de eigenlijke milieuvergunning voor de exploitatie van het bedrijf op zich)

- Bovendien zal in het kader van het onttrekken van verontreinigd grondwater om het later te gebruiken als proceswater vaak ook sprake zijn van lozingen in het oppervlaktewater. Wanneer b.v. de hoeveelheid verontreinigd grondwater die opgepompt wordt groter is dan de benodigde hoeveelheid in de productie, zal het "overtollig" water immers (al dan niet na zuivering) geloosd worden in het oppervlaktewater. Rubriek 3 van de lijst van ingedeelde inrichtingen (Bijlage I, VLAREM I) heeft betrekking op het lozen van afvalwater en koelwater. Lozingen zijn dus ofwel milieuvergunningsplichtig ofwel meldingsplichtig. Bovenop de algemene lozingsvoorwaarden (zie hoofdstuk 4.2 en 4.3 VLAREM II) dienen ook de sectorale lozingsvoorwaarden nageleefd worden. Het lozen van overtollig grondwater in het kader van een bodemsaneringsproject, zal aanleiding geven tot een aangepaste procedure voor het afleveren van een conformiteitsattest dat zal gelden als milieuvergunning (zie supra). Er zal dus geen afzonderlijke milieuvergunning moeten worden aangevraagd.

- Tot welk niveau dient er worden gesaneerd?

Het bodemsaneringsdecreet behandelt historische en nieuwe bodemverontreiniging op gelijke voet wat betreft het niveau tot hetwelk en de middelen met dewelke moet worden gesaneerd. De vereiste bodemsaneringsnormen zijn relevant in het kader van de milieuvergunningregelgeving nu deze moeten worden vergeleken met de lozingsnormen die gelden voor het lozen van grijs water dat gebruikt werd als proceswater (cfr. infra).

- Achtergrondwaarden.
Het uitgangspunt is het herstel van een toestand waarbij er geen verontreiniging is. De bodemsanering beoogt conform artikel 8 §1 van het Bodemsaneringsdecreet de achtergrondwaarden voor de bodemkwaliteit te verwezenlijken. Deze achtergrondwaarden zijn terug te vinden in Bijlage 6 van het VLAREBO.
- Beste beschikbare technieken zonder onredelijk hoge kosten (BATNEEC-toets).
Geval per geval moet echter worden nagegaan welke de marginale kosten zijn van de saneringsoperaties waarbij een gezonde verhouding tussen de kostprijs van de te nemen maatregelen en het percentage van vervuiling dat moet worden weggewerkt voor ogen moet gehouden worden. Artikel 8 §2 van het Bodemsaneringsdecreet bepaalt dat bodemsanering dient te gebeuren door toepassing van maatregelen die overeenstemmen met de beste beschikbare technieken die geen onredelijke hoge kosten met zich meebrengen in verhouding tot hun resultaat op het vlak van de bescherming van mens en milieu. Het betreft technische oplossingen die in de praktijk met succes worden toegepast en die onafhankelijk zijn van de financiële draagkracht van degene op wie de saneringsverplichting rust. Deze formulering leunt sterk aan bij het BATNEEC-principe.

De artikelen 8 §2 en §3 van het Bodemsaneringsdecreet bepalen dan ook dat indien het wegens de kenmerken van de bodemverontreiniging of van de verontreinigde gronden niet mogelijk is de achtergrondwaarden voor de bodemkwaliteit te realiseren door toepassing van maatregelen die overeenstemmen met de beste beschikbare technieken die geen onredelijke

hoge kosten met zich meebrengen in verhouding tot hun resultaat op het vlak van de bescherming van mens en milieu, minstens moet worden getracht een betere bodemkwaliteit te verwezenlijken dan bepaald wordt door de toepasselijke bodemsaneringsnormen, of, als ook dat niet mogelijk is, te vermijden dat de bodemverontreiniging een ernstige bedreiging vormt. Indien het voorgaande niet mogelijk is, dan worden zo nodig gebruiksbeperkingen of andere voorzorgsmaatregelen opgelegd. De omschrijving van beste beschikbare technieken zonder onredelijk hoge kosten kan gerelateerd worden aan artikel 30bis §5 VLAREM I. Dit zal hierna nader uitgewerkt worden.

- Inschakelen van de bestaande waterzuiveringsinstallatie van het bedrijf in het saneringsproces

Het inschakelen van de bestaande zuiveringsinstallatie van het bedrijf in een saneringsproject kan een verandering uitmaken van een vergunde inrichting. Onder veranderen van een inrichting wordt het wijzigen, d.w.z. het verplaatsen binnen de vergunde inrichting of het aanwenden van een andere fabricagemethode, het uitbreiden, d.w.z. het vergroten in capaciteit, in drijfkracht of in oppervlakte op percelen waarop de geldende vergunning betrekking heeft, of het toevoegen, d.w.z. het vergroten in opslagcapaciteit, in drijfkracht of in oppervlakte op percelen waarop de geldende vergunning geen betrekking heeft, van een inrichting bedoeld (artikel 2.4 Milieuvergunningendecreet). Een afvalwaterzuiveringsinstallatie valt onder rubriek 3.6 van VLAREM I en is in de meeste gevallen milieuvergunningsplichtig (behoudens voor kleine debieten). Indien het inschakelen van de bestaande zuiveringsinstallatie in het bodemsaneringsproces technische aanpassingen nodig maakt of leidt tot een verhoogd debiet, is er ontegensprekelijk sprake van een verandering van een vergunde inrichting. Conform artikel 27 van het Milieuvergunningendecreet en artikel 6bis tot en met quater van VLAREM I dient voor een verandering van een vergunde inrichting een vergunning te worden aangevraagd bij de overheid die in eerste aanleg bevoegd is (1) wanneer de verandering van de vergunde inrichting de indeling van die inrichting in een hogere klasse tot gevolg heeft; (2) wanneer de verandering een toevoeging betreft; (3) wanneer de bevoegde overheid vaststelt dat de verandering van die aard is dat ze een bijkomend risico voor de mens of een aantasting van het leefmilieu inhoudt of de bestaande hinder vergroot. In andere gevallen betreft het een zogenaamde "kleine verandering" die moet worden meegedeeld aan de overheid die in eerste aanleg bevoegd is. Naar gelang de concrete aanpassing die nodig is, zal de verandering in kwestie vergunningsplichtig dan wel meldingsplichtig zijn.

Fase 2: het gebruik van verontreinigd grondwater als proceswater in het productiemechanisme van een bedrijf

- De invloed van het gebruik van verontreinigd grondwater als proceswater op de bestaande milieuvergunning van het bedrijf

De invloed van het benutten van verontreinigd grondwater als proceswater op de lopende milieuvergunning, kan worden beschouwd vanuit twee invalshoeken:

- De verandering van de vergunde inrichting.
Het gebruik van grijs water als proceswater in het productiemechanisme van het bedrijf impliceert een verandering van een vergunde inrichting. Het bedrijf in kwestie zal gebruik maken van een andere grondstof in het productieproces. Dit lijkt dus een verandering van de milieuvergunning in te houden. Conform artikel 27 van het Milieuvergunningendecreet en artikel 6bis tot en met quater van VLAREM I dient voor een verandering van een vergunde inrichting een vergunning te worden aangevraagd bij de overheid die in eerste aanleg bevoegd is (1) wanneer de verandering van de vergunde inrichting de indeling van die inrichting in een hogere klasse tot gevolg heeft; (2) wanneer de verandering een toevoeging betreft; (3) wanneer de bevoegde overheid vaststelt dat de verandering van die aard is dat ze een bijkomend risico voor de mens of een aantasting van het leefmilieu inhoudt of de bestaande hinder vergroot. In andere gevallen betreft het een zogenaamde "kleine verandering" die moet worden meegedeeld aan de overheid die in eerste aanleg bevoegd is. Het gebruiken van grijs water als proceswater in het productiemechanisme lijkt in de meeste gevallen een kleine verandering te zullen uitmaken. Bijgevolg zal het bedrijf in kwestie indien het wenst grijs water in plaats van eigen (proper) opgepompt grondwater als proceswater te gebruiken, dit moeten melden aan de overheid die in eerste aanleg bevoegd is. De procedure van melding is nader omschreven in artikel 6ter en 6quater van het VLAREM I.
- De toepasselijke milieuvoorwaarden.
Zoals hierboven bepaald zal een bedrijf dat milieuvergunningsplichtig is, moeten voldoen aan drie sets van voorwaarden: algemene voorwaarden, sectorale voorwaarden en (eventueel) bijzondere voorwaarden. Daarnaast zal ook moeten voldaan worden aan de zorgplicht van artikel 22 van het Milieuvergunningendecreet. In principe gelden na het gebruik van het gezuiverd grondwater in het productieproces dus de lozingsvoorwaarden uit de huidige milieuvergunningen. Dit wil echter niet zeggen dat de exploitant onherroepelijk vastgeketend blijft aan de oorspronkelijk opgelegde vergunningsvoorwaarden. Luidens artikel 21 §1 van het Milieuvergunningendecreet kan de bevoegde overheid steeds bij gemotiveerde beslissing, ambtshalve of op verzoek van de adviesverlenende organen, van de exploitant en van de personen die hinder kunnen ondervinden, de door haar opgelegde vergunningsvoorwaarden wijzigen of aanvullen. Deze bepaling wordt nader uitgewerkt in artikel 45 VLAREM I. De bevoegde overheid zou van mening kunnen zijn dat door het gebruik van grijswater strengere lozingsnormen vereist zijn.

- De afstemming tussen de lozingsnormen en de bodemsaneringsnormen.

In het kader van een grijswater-project zal bij het gebruik van verontreinigd (gezuiverd of ongezuiverd) grondwater, rekening gehouden moeten worden met de volgens het VLAREM II geldende lozingsnormen van het bedrijf. OVAM legt in het kader van een sanering echter veel strengere lozingsnormen op in het conformiteitsattest (vaak wordt de bodemsaneringsnorm voor een bepaalde parameter als lozingsnorm genomen). Hoewel het uitgangspunt van een bodemsanering (herstellen van de situatie) en een productieproces (produceren met een minimumimpact) verschillend is, dient deze discrepantie vermeden te worden.

Er kan worden afgeweken van de bodemsaneringsnormen uit Bijlage 6 van het Vlarebo in de omstandigheden zoals omschreven in artikel 8 §2 en 8 §3 van het Bodemsaneringsdecreet. Deze afwijkmogelijkheid is, zoals hierboven reeds gesteld, sterk gelinkt aan het **BATNEEC-beginsel**.

Hierboven is er reeds gewezen dat het BATNEEC-beginsel een link mogelijk maakt tussen artikel 8 §2 en §3 van het Bodemsaneringsdecreet en artikel 30bis §5 van VLAREM I. Conform laatstgenoemd artikel dient de vergunningverlenende overheid de door haar in de vergunning opgelegde emissiegrenswaarden te baseren op de beste beschikbare technieken. Luidens de definitie van artikel 1, 29° van VLAREM I gaat het om het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en de exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen, of wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken. Ook artikel 4.1.2.1 van VLAREM II stelt dat de exploitant als normaal zorgvuldig persoon steeds de beste beschikbare technieken moet toepassen ter bescherming van mens en milieu, en dit zowel bij de keuze van de behandelingsmethode op het niveau van de emissies, als bij de keuze van de bronbeperkende maatregelen.

Gezien de rol die het BATNEEC-beginsel speelt zowel bij het bepalen van de teruganeerwaarden als bij het bepalen van de lozingsvoorwaarden, kan dit een zekere afstemming mogelijk maken tussen beiden. Daardoor kan de hogervermelde discrepantie worden vermeden.

- De bijkomende verplichtingen die gelden voor IPPC-installaties

Hierboven is reeds opgemerkt dat de grondwateronttrekking in beginsel geen activiteit uitmaakt die onder Bijlage I van de IPPC-richtlijn valt. Het onttrekken en saneren van grondwater bij een bodemsanering blijkt onder geen van de sectoren van Bijlage I ondergebracht te zijn. In de tweede plaats dient echter geanalyseerd worden wat de impact is van de verplichtingen op basis van de IPPC-richtlijn voor bedrijven die behoren tot Bijlage I die wensen in het kader van een bodemsanering opgepompt grondwater in te zetten als proceswater. De IPPC-richtlijn is omgezet in Vlaams recht. We zullen ons focussen op de meest terzake relevante bepalingen uit VLAREM I.

- Betreft de vergunningsaanvraag een IPPC-inrichting, dan moet bij deze aanvraag een bijlage over geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging worden gevoegd (voor exacte inhoud Bijlage, zie artikel 5 §7, 1° van VLAREM I). Uit het concept van de bijlage bij de vergunningsaanvraag voor een IPPC-installatie blijkt dat de desbetreffende exploitant in de aanvraag niet alleen de problemen - met name de emissies- kan aanstippen, maar ook de oplossingen - met name de emissiebestrijdende technieken en maatregelen- kan

aanreiken. Gezien de IPPC-richtlijn de geïntegreerde preventie en controle van milieuverontreiniging op het oog heeft, lijkt de exploitant van een bedrijf dat geconfronteerd wordt met een grondwaterverontreiniging op haar bedrijfsterrein op zijn minst de grijswater-mogelijkheid te moeten onderzoeken in het kader van zijn vergunningsaanvraag.

- Vervolgens dient te worden gewezen op artikel 43ter van VLAREM I dat een reeks specifieke verplichtingen in het kader van een geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging voor de exploitant van een IPPC-installatie opsomt. Conform de eerste van deze verplichtingen opgesomd in artikel 43ter VLAREM, dient een inrichting en/of exploitatie zo te worden geëxploiteerd dat alle passende preventieve maatregelen tegen verontreiniging worden getroffen, met name door toepassing van de beste beschikbare technieken. In dit kader kan de exploitant van een bedrijf dat geconfronteerd wordt met een grondwaterverontreiniging op haar bedrijfsterrein verplicht zijn in het kader van een geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging het grijswater-procédé toe te passen.
- Tot slot dienen conform artikel 41bis van VLAREM I de vergunningsvoorwaarden voor IPPC-installaties 'geregeld' door de bevoegde overheden te worden 'getoetst' en, zo nodig, ambtshalve, overeenkomstig de procedure vermeld in artikel 45 van VLAREM I (cfr. supra). Artikel 41bis §2 van VLAREM I bepaalt dat een toetsing in ieder geval dient plaats te vinden in vier gevallen. Bij deze toetsing kan eventueel nagegaan worden of voor een bedrijf dat geconfronteerd wordt met grondwaterverontreiniging de onttrekking en zuivering van dit verontreinigd water om het dan te gebruiken als proceswater (ter vervanging van het "zuiver" opgepompt grondwater) geen BATNEEC uitmaakt, en desgevallend moet toegepast worden in het kader van een geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging.

3.4.3.2 Titel IV “Milieueffect- en veiligheidsrapportage” van het Decreet Algemene Bepalingen Milieubeleid

- Algemeen kader

Onder project verstaat het DABM in de eerste plaats een voorgenomen vergunningsplichtige activiteit of een vergunningsplichtige activiteit die moet worden hervergund bij het verstrijken van de geldigheidsduur van de lopende vergunning en die bestaat uit, hetzij de uitvoering van bouwwerken, de totstandbrenging en in voorkomend geval de exploitatie van andere installaties, werkzaamheden of andere ingrepen in het milieu, inclusief de grondwaterwinningen en de ingrepen voor de ontginning van natuurlijke rijkdommen, hetzij de exploitatie van een inrichting; dit is het hele door een exploitant beheerde gebied waar gevaarlijke stoffen aanwezig zijn in een of meer installaties, met inbegrip van gemeenschappelijke of bijbehorende infrastructuur of activiteiten. Echter niet alle activiteiten die onder vermelde definitie vallen zijn MER-plichtig. Het komt immers de Vlaamse Regering, en binnen bepaalde grenzen de bevoegde administratie toe, de MER-plichtige projecten aan te wijzen. Een eerste lijst van MER-plichtige projecten werd vastgesteld in Bijlage I van het B.VI.R. van 10 december 2004 en omvat 25 categorieën van projecten. Deze eerste lijst betreft een lijst van projecten die in beginsel steeds onderworpen worden aan een MER, ongeacht de concrete karakteristieken van een individueel project dat onder het toepassingsgebied van die lijst valt. Een tweede lijst van MER-plichtige projecten werd vastgesteld in Bijlage II van voormelde B.VI.R. van 10 december 2004. De lijst bevat 14 hoofdcategorieën van projecten. De meeste hoofdcategorieën bevatten meerdere sub-categorieën. Het betreft categorieën van projecten waarover al dan niet een MER moet worden opgesteld op grond van een beslissing, geval per geval, van de administratie. Deze beoordeling wordt ook wel de screeningsprocedure genoemd. Enkel indien de bevoegde administratie oordeelt dat aanzienlijke milieueffecten te verwachten zijn, zal een MER over dergelijk project moeten plaatsvinden. De derde lijst heeft betrekking op de vraag voor welke veranderingen aan reeds bestaande projecten die voorkomen op de eerste of tweede lijst al dan niet een milieueffectrapport moet worden opgesteld op grond van een beslissing, geval per geval, door de administratie. Voor de volledigheid dient er nog gewezen te worden op de mogelijkheid tot vrijstelling of ontheffing van de milieueffectenrapportageplicht.

- Juridische relevantie van titel IV DABM

Met betrekking tot de lijst van Bijlage I (voor deze lijst van projecten is een MER verplicht) moet gewezen worden op categorie 15. Categorie 15 van Bijlage I heeft het over “Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater wanneer het jaarlijkse volume onttrokken of aangevuld water 10 miljoen m³ of meer bedraagt”. Indien in het kader van een bodemsaneringsproject sprake is van een grondwateronttrekking waarvan het jaarlijkse volume 10 miljoen m³ of meer bedraagt, dan is het opmaken van een MER verplicht. Deze MER-plicht voor categorie 15 is dus een perfecte kopie van de MER-plicht op basis van MER-RL. Hierbij geldt dus dezelfde opmerking als hierboven. Gezien deze hoge kwantitatieve drempel, zal deze MER-plicht bij bodemsaneringen meestal niet aanwezig zijn

Met betrekking tot de lijst van Bijlage II (voor deze lijst van projecten is een MER optioneel) moet gewezen worden op letter O van categorie 10, infrastructuurprojecten. Letter O heeft het over werken voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater. Letter O van categorie 10 (infrastructuurprojecten) is echter geen identieke omzetting van de hierboven besproken bepaling uit Bijlage II van de MER-RL. Immers in letter O wordt gebruik gemaakt van kwantitatieve criteria die verschillen naar gelang de ligging van de grondwaterwinning om uit te maken of het onttrekken van de grondwaterwinning MER-plichtig is of niet. In beginsel zijn grondwaterwinningen onderhevig aan een zogenaamde screeningsprocedure indien de capaciteit 2500 m³ of meer bedraagt. Echter het onttrekken van grondwater is reeds onderhevig aan een zogenaamde screeningsprocedure indien de capaciteit 1000 m³ of meer bedraagt en de activiteit gelegen is in of een aanzienlijke invloed kan hebben op een gebied zoals aangeduid in uitvoering van het Duinendecreet of als de activiteit een betekenisvolle aantasting kan uitmaken van de natuurlijke kenmerken van een Speciale Beschermingszone (een Habitat- of Vogelrichtlijngebied) kan veroorzaken. In havengebieden lijkt deze gebiedsgerichte verscherping van de optionele MER-plicht een realistisch scenario te zijn voor vele bedrijven nu een niet-onaanzienlijk gedeelte van het havengebied afgebakend kan zijn als Habitat- en/of Vogelrichtlijngebieden.

- Artikel 16 §2 van het Bodemsaneringsdecreet: geen dubbele procedure

Zoals hierboven reeds is vastgesteld met betrekking tot de milieuvergunning, voorziet artikel 16 §2 van het Bodemsaneringsdecreet ook een afstemmingsbepaling tussen het opstellen van een bodemsaneringsproject en het opstellen van een MER. De ratio hierachter is het vermijden van een dubbele procedure. Indien bij de uitvoering van bodemsaneringswerken een milieueffectrapport vereist is, kan de inhoud van het bodemsaneringsproject aangevuld worden met de gegevens bedoeld in artikel 4.3.7 of 4.5.6 van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid.

3.4.3.3 Situering binnen de regelgeving op de bedrijfsinterne milieuzorg.

- De milieucoördinator

De taken van de milieucoördinator.

In beginsel dienen de exploitanten van ingedeelde inrichtingen van eerste klasse als bedoeld in het Milieuvergunningendecreet een milieucoördinator aan te stellen (artikel 3.2.1 §1 van het Milieuvergunningendecreet; artikel 4.1.9.1.1 §1 van Vlarem II).

De milieucoördinator heeft onder meer tot taak:

(a) bij te dragen tot de ontwikkeling, de invoering, de toepassing en de evaluatie van milieuvriendelijke productiemethoden en producten;

(b) te waken over de naleving van de milieuwetgeving door meer bepaald op regelmatige tijdstippen controle uit te oefenen op de werkplaatsen, de zuiveringstechnische werken en de afvalstromen; hij rapporteert de vastgestelde tekortkomingen aan de bedrijfsleiding en doet voorstellen om deze te verhelpen;

(c) te waken over of in te staan voor de uitvoering van de voorgeschreven emissie- en immissiemetingen en de registratie van de resultaten ervan;

(d) te waken over het bijhouden van het afvalstoffenregister en de naleving van de meldingsplicht inzake afvalstoffen;

(e) voorstellen doen voor en bijdragen tot de interne en externe communicatie in verband met de gevolgen voor mens en milieu van de inrichting, van haar producten, haar afvalstoffen en de voorzieningen en maatregelen om deze gevolgen te beperken.

De milieucoördinator geeft bovendien ook zijn advies over elke voorgenomen investering die vanuit milieuoogpunt relevant kan zijn. Zijn advies wordt tijdig ingewonnen en voorgelegd aan het orgaan dat de beslissing neemt.

Juridische relevantie van de regelgeving op de milieucoördinator.

Uit de opsomming van de taken van de milieucoördinator blijkt ontegensprekelijk dat deze ook een belangrijke rol zal vervullen bij het gebruik van grijswater als proceswater in het productieproces van een bedrijf. De milieucoördinator heeft immers tot taak bij te dragen tot de ontwikkeling, de invoering, de toepassing en de evaluatie van milieuvriendelijke productiemethoden. Het is duidelijk dat het gebruik van grijswater als proceswater in een productieproces hier onder te kwalificeren valt. Het zal dus de taak zijn van de milieucoördinator om een bedrijf in kwestie, dat kampt met een grondwaterverontreiniging op zijn bedrijfsterreinen, te wijzen op de mogelijkheid van het gebruik van grijswater als proceswater in het bestaande productieproces.

- De decretaal verplichte milieu-audit

Algemeen kader.

De Vlaamse Regering heeft in het Vlarem I en II de categorieën aangewezen die het voorwerp uitmaken van een periodieke dan wel eenmalige decretaal verplichte milieuaudit. (1) Een periodieke milieuaudit, die minstens om de vier jaar moet uitgevoerd worden, is vereist voor inrichtingen die onderworpen zijn aan de verplichtingen tot het opstellen van een MER of een VR. Inrichtingen die aangeduid zijn met de letter P in de Bijlage I van Vlarem I kunnen door de vergunningverlenende overheid verplicht worden tot het uitvoeren van periodieke milieuaudits (artikel 4.1.9.2.4 §1 Vlarem II). (2) Een eenmalige milieuaudit kan door de vergunningverlenende overheid worden opgelegd voor inrichtingen aangeduid met de letter E.

De milieuaudit heeft betrekking op: de emissies en immissies, evenals de gevolgen ervan voor de milieukwaliteit, het energiebeheer; het beheer van grondstoffen, de preventie en het beheer van afvalstoffen, de productiemethoden en het productbeheer, bodembeheer, de externe veiligheid, de voorlichting, opleiding en participatie van het toneel in de bedrijfsinterne milieuzorg, de externe voorlichting, de voorstellen en adviezen van de milieucoördinator en de opvolging die daaraan is gegeven (artikel 3.3.2 §3 van het DABM; artikel 4.1.9.2.4 §2 van Vlarem II).

Een milieuaudit betreft een systematische, gedocumenteerde en objectieve evaluatie van het beheer, de organisatie en de uitrusting van de betrokken inrichting of activiteit op het gebied van de bescherming van het milieu (artikel 3.3.2 §2 van het DABM en artikel 4.1.9.2.5 §1 van Vlarem II).

Juridische relevantie van de regelgeving op de milieuaudit

De decretaal verplichte milieuaudit heeft betrekking op o.a. emissies en immissies, productiemethoden en bodembeheer. Aangezien een milieuaudit een objectieve analyse moet uitmaken van het beheer, de organisatie en de uitrusting van de betrokken inrichting of activiteit op het gebied van de bescherming van het milieu, lijkt in dat kader ook te moeten worden nagegaan of voor het bedrijf in kwestie geen milieuvriendelijker productiemethoden mogelijk zijn. Het gebruik van grijswater als proceswater in het productieproces kan gekwalificeerd worden als een milieuvriendelijker productiemethode voor een bedrijf dat op zijn terreinen te kampen heeft met bodem- en grondwaterverontreiniging. Het gebruik van grijswater is immers milieuvriendelijker dan het oppompen van zuiver grondwater.

- Het integraal milieujaarverslag

Algemeen kader.

Het integraal milieujaarverslag is ingevoerd door het B.VI.R. van 2 april 2004 tot invoering van het integrale milieujaarverslag en het Vlarem II (afdeling 4.1.8). Een integraal milieujaarverslag, waarvan het model terug te vinden is in Bijlage I van het B.VI.R. van 2 april 2004, is een document dat met ingang van 1 januari 2005 in de plaats komt van een aantal afzonderlijke documenten die voorheen bestonden, namelijk: a) het milieujaarverslag bedoeld in artikel 3.5.1 DABM en b) de melding van de productie van bedrijfsafvalstoffen. Zodra men onder één dezer verplichtingen valt moet men een volledig –indien men onder alle voormelde verplichtingen valt- of gedeeltelijk – als men slechts onder één van voormelde verplichtingen valt- integraal milieuverslag opstellen en indienen. Aanvankelijk was het ook de bedoeling de aangifte van gegevens die nodig zijn voor de berekening van de heffing op grondwaterverontreiniging en de aangifte van de gegevens die nodig zijn voor de berekening van de heffing op de winning van grondwater in het integraal milieujaarverslag te integreren, maar daarvan werd afgezien bij B.VI.R. 7 januari 2005. Het model, zoals vastgesteld bij B.VI.R. 7 januari 2005 bestaat uit volgende delen: Deel IA: Identificatiegegevens; Deel IB: Vaste gegevens; Deel IIA: Emissiegegevens; Deel IIB: Emissiegegevens-Afvalstoffen; Deel IV: Meldingsformulier Grondwaterstatistiek.

Juridische relevantie van de regelgeving betreffende het integraal milieujaarverslag.

Van belang in het kader van het gebruik van grijswater als proceswater lijkt vooral Deel IV van het Integraal Milieujaarverslag zoals vastgesteld bij B.VI.R. 7 januari 2005. Dit deel heeft betrekking op de grondwaterstatistiek. Een bedrijf dat milieujaarverslagplichtig is en grondwater onttrekt zal dus dit Deel IV van het Integraal Milieujaarverslag dienen in te vullen. Ook een bedrijf dat verontreinigd grondwater in kader van een bodemsaneringsproject aanwendt als proceswater zal dus dit Deel IV dienen in te vullen.

In de toelichting bij dit Deel IV wordt gesteld dat door de grondwaterstatistiek op te vragen de afdeling Water van AMINAL een beeld wil verkrijgen per watervoerende laag van de effectief onttrokken volumes grondwater, de grondwaterstand en de kwaliteit van het grondwater. De bedoeling is het grondwaterbeleid te ondersteunen en ervoor te zorgen dat grondwater zowel vandaag als in de toekomst beschikbaar blijft, zowel kwantitatief als kwalitatief. Het gebruik van grijswater als proceswater voor een productieproces kadert perfect in deze doelstelling.

3.4.4 Toekomstige regelgeving.

Bij decreet van 6 februari 2004⁵⁶ werd in onze wetgeving het stelsel geïntroduceerd van de zogenaamde '*integrale milieuvorwaarden*', gekoppeld aan een loutere *meldingsplicht*. Via de integrale milieuvorwaarden wordt, naar het Nederlandse voorbeeld van de zogenaamde 'algemene regels'⁵⁷, beoogd om activiteiten van de vergunningsplicht vrij te stellen.⁵⁸

Waar het stelsel van de algemene/sectorale/bijzondere milieuvorwaarden uitgaat van een concept waarbij de vervuilingbron van zeer algemeen tot zeer specifiek in haar diverse vervuilingaspecten afzonderlijk wordt bekeken, gaat het stelsel van de integrale milieuvorwaarden uit van een concept waarbij de bedrijfsactiviteit *in haar geheel* wordt bekeken en waarbij de voorwaarden zo zijn geconcipeerd dat zij alle vormen van nadeel voor mens en milieu, veroorzaakt door de betrokken activiteit *in haar totaliteit beschouwd*, kunnen voorkomen of beperken door middel van een sluitend '*all in one*' pakket milieuvorwaarden.

In casu zou het '*zuiveren, gebruiken als grijswater en lozen van grondwater dat wordt opgepompt in het kader van een bodemsanering*' als één activiteit kunnen worden afgelijnd, waarvoor vervolgens één pakket integrale milieuvorwaarden zou kunnen worden uitgewerkt.

Het bijkomende voordeel van het werken met een 'pakket integrale milieuvorwaarden' is dat voor de desbetreffende activiteit zou kunnen worden volstaan met een loutere *melding* en zich dus geen verdere afstemming op of stroomlijning met de milieuvergunningsprocedure (zie *supra*) zou opdringen.

De enige vraag die daarbij rijst is of de Vlaamse overheid het stelsel van de integrale milieuvorwaarden een overlevingskans gunt. Het ziet er op vandaag immers naar uit dat het decreet van 6 februari 2004 terug uit het rechtsverkeer zal verdwijnen. Anderzijds staat in het Regeerakkoord 2004 bepaald dat het systeem

⁵⁶ Decreet van 6 februari 2004 tot wijziging van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid voor wat betreft de milieuaudit en tot aanvulling ervan met een titel milieuvorwaarden, *B.S.* 9 maart 2004.

⁵⁷ In Nederland slaagde men er op vandaag reeds in om 80 % van de voorheen vergunningsplichtige inrichtingen onder de 'algemene regels' onder te brengen.

⁵⁸ I. LARMUSEAU, 'De integrale milieuvorwaarden: milieunormering nieuwe stijl?', *T.M.R.* 2004, 500-517.

van integrale voorwaarden voor een realistisch aantal categorieën van ondernemingen zal worden geïmplementeerd.⁵⁹

⁵⁹ *Vertrouwen geven, verantwoordelijkheden nemen. Meer werk, meer zorg, minder regels, meer participatie, meer Vlaanderen*, Regeerakkoord Vlaamse regering 2004-2009, 70.

3.5 Situering van de onderzoeksopdracht binnen de Natuurbehoudsregelgeving

3.5.1 Situering binnen de algemene regelgeving in het kader van het Natuurdecreet.

3.5.1.1 De natuurzorgplichtbepaling en de natuurtoetsregeling.

In dit onderdeel wordt voornamelijk gefocust op de zogenaamde horizontale maatregelen. Het toepassingsgebied van deze maatregelen is dus niet gelinkt aan groene gebiedscategorieën. Ze gelden in beginsel over heel het Vlaamse grondgebied. Met betrekking tot het onttrekken van grondwater lijken twee artikelen van het Natuurdecreet relevant te zijn.

In de eerste plaats moet worden gewezen op de zorgplicht zoals omschreven in artikel 14 van het Natuurdecreet. Artikel 14 van het Natuurdecreet omschrijft de zorgplicht als volgt: *“Iedereen die handelingen verricht of hiertoe de opdracht verleent, en die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat de natuurelementen in de onmiddellijke omgeving daardoor kunnen worden vernietigd of ernstig geschaad, is verplicht om alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden geveerd om de vernietiging of de schade te voorkomen, te beperken of indien dit niet mogelijk is, te herstellen. De Vlaamse Regering kan een code van goede natuurpraktijk vaststellen die de zorgplicht verduidelijkt”*.

In de tweede plaats moet worden gewezen op de natuurtoets zoals omschreven in artikel 16 van het Natuurdecreet. Artikel 16 van het Natuurdecreet stelt dat in geval van een vergunningsplichtige activiteit de overheid ervoor zorgt dat er geen vermijdbare schade aan de natuur kan ontstaan. Dit gebeurt door de vergunning te weigeren, of door redelijkerwijs voorwaarden op te leggen om de schade te voorkomen, te beperken of, indien dit niet mogelijk is, te herstellen. Het is niet zo dat artikel 16 van het Natuurdecreet zo moet begrepen worden dat schade aan de natuur altijd kan vermeden worden door de vergunning gewoonweg te weigeren. De enige plausibele interpretatie die in de rechtsleer aan deze bepaling wordt gegeven is dat de vergunning maar mag geweigerd worden indien er een natuurvriendelijker alternatief bestaat. Bovendien wordt “vermijdbare schade” in de Memorie van Toelichting omschreven als schade die vermeden kan worden door de activiteit op een andere wijze uit te voeren (b.v. de door de activiteit uit te voeren met andere materialen, op een andere plaats etc.).

3.5.1.2 Juridische relevantie van artikel 14 en 16 Natuurdecreet.

Bij een grondwateronttrekking die deel uitmaakt van een bodemsaneringsproject dient de zorgplicht van artikel 14 van het Natuurdecreet dus duidelijk in acht genomen te worden indien er door deze grondwateronttrekking schade kan ontstaan aan de natuurelementen in de onmiddellijke omgeving (b.v. de verdroging van een naburig drassig terrein met veel moerasplanten).

De natuurtoets van artikel 16 van het Natuurdecreet zal desgevallend moeten toegepast worden in het kader van een grondwateronttrekking die plaatsvindt in uitvoering van een bodemsaneringsproject (waar het conformiteitsattest zal gelden als milieuvergunning, cfr. supra) en die vermijdbare schade aan de natuur veroorzaakt. Op dit punt kan dus wel een bepaalde overlapping bestaan met de “watertoets”, die ook ziet op watergebonden natuurwaarden. De toepassing van de natuurtoets kan tot gevolg hebben dat de grondwateronttrekking uitgevoerd moet worden met andere materialen, op een andere plaats van het terrein, etc.

3.5.2 De regelgeving omtrent de vegetatiewijziging.

3.5.2.1 De regelgeving zoals uitgewerkt in het Natuurbesluit.

In dit verband wordt gefocust op de regelgeving inzake het wijzigen van vegetatie, in zoverre de grondwateronttrekking die plaatsvindt in het kader van een bodemsanering. Deze regelgeving is terug te vinden in hoofdstuk IV van het B.VI.Reg. van 23 juli 1998 (hierna: Natuurbesluit). Kort samengevat komt de regeling inzake vegetatiewijziging op het volgende neer: het wijzigen van vegetatie is voor bepaalde vegetatietypes verboden (behoudens de mogelijkheid tot het verkrijgen van een ontheffing bij de Minister), hetzij onderworpen aan het verkrijgen van een natuurvergunning, hetzij onderworpen aan een meldingsplicht.

Hoewel deze regeling vaak wordt voorgesteld als een horizontale maatregel die op het ganse grondgebied van toepassing is, is de hier bedoelde regelgeving dit slechts in beperkte mate, door de sterke koppeling van de maatregelen aan bepaalde (groene) gebiedscategorieën.

Op deze verbod/vergunning/meldingsverplichtingen zijn uitzonderingen voorzien, onder meer (1) wanneer de activiteiten worden uitgevoerd op de huiskavels van een bedrijfsgebouw en gelegen binnen een straal van max. 100m rondom dit vergunde en in gebruik zijnde bedrijfsgebouw en (2) wanneer de activiteiten worden uitgevoerd op basis van een regelmatige stedenbouwkundige vergunning na advies van de afdeling Natuur van AMINAL en voor zover uitdrukkelijk is voldaan aan de bepalingen van artikel 16 Natuurdecreet inzake het tegengaan van vermijdbare schade.

3.5.2.2 Juridische relevantie van het Natuurbesluit.

In geval de grondwaterwinning in het kader van een bodemsaneringsproject zal leiden tot de drooglegging van naburige terreinen kan in dergelijke omstandigheden een ontheffing van het verbod van artikel 7 van het Natuurbesluit dan wel een natuurvergunning op basis van artikel 9 van het Natuurbesluit of een melding op basis van artikel 18 Natuurbesluit vereist zijn. De drooglegging van naburige terreinen kan immers het verdwijnen van bepaalde vegetaties tot gevolg hebben, b.v. in geval het naburig terrein een moerasgebied is met bepaalde zeldzame vegetatie. Desgevallend kan toepassing worden gemaakt van de hoger opgesomde uitzonderingsbepalingen.

Er is in het Bodemsaneringsdecreet geen verwijzing terug te vinden naar de natuurvergunning. Bij gebrek aan een afstemmingsbepaling zoals voorzien m.b.t. de milieuvergunning en de stedenbouwkundige vergunning, dienen beide procedures doorlopen worden en geldt het conformiteitsattest niet als natuurvergunning. Er dient in die optiek wel te worden gewezen dat er geen natuurvergunning hoeft worden gevraagd indien de activiteiten worden uitgevoerd op basis van een regelmatige stedenbouwkundige vergunning na advies van de afdeling Natuur van AMINAL en voor zover uitdrukkelijk is voldaan aan de bepalingen van artikel 16 Natuurdecreet inzake het tegengaan van vermijdbare schade. In zulk geval kan er wel afstemming zijn aangezien het conformiteitsattest wel geldt als stedenbouwkundige vergunning. Het project moet dan wel door de OVAM worden voorgelegd voor advies aan de afdeling Natuur van AMINAL. Hier is men als bedrijf erg afhankelijk van de OVAM. Indien deze nalaat advies te vragen aan de afdeling Natuur van AMINAL, is toch een aparte natuurvergunning vereist.

3.5.3 Gebiedsgerelateerde relevante bepalingen uit het Natuurdecreet.

3.5.3.1 De Speciale Beschermingszones.

- De Habitattoets

Hieronder wordt aandacht besteed aan de beschermingsmaatregelen die gelden voor de Speciale Beschermingszones (hierna SBZ) die zijn afgebakend in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Beide richtlijnen voorzien in een passende beoordeling (een soort mini-MER) van vergunningsplichtige activiteiten die een betekenisvolle aantasting kunnen veroorzaken. De paragrafen 3 en 4 van artikel 6 van de Habitatrichtlijn die de Habitattoets omschrijven, zijn bijna woordelijk omgezet in artikel 36ter §3 tot en met 7 van het Natuurdecreet. Een betekenisvolle aantasting moet in principe worden vermeden, maar er zijn afwijkingen mogelijk om bepaalde dwingende redenen van groot openbaar belang. Een betekenisvolle aantasting staat niet noodzakelijk gelijk aan een belangrijke of aanzienlijke aantasting. Het moet gaan om een relevante aantasting van (1) habitats of soorten waarvoor een SBZ is aangewezen en/of van (2) de erin voorkomende soorten van Bijlage III Natuurdecreet. Het gaat niet louter om activiteiten binnen een Speciale Beschermingszone. Ook projecten die daarbuiten worden uitgevoerd, kunnen significante gevolgen hebben binnen een dergelijk gebied. Bovendien is er ook sprake van een betekenisvolle aantasting indien elke vergunningsplichtige activiteit op zich geen betekenisvolle aantasting uitmaakt maar dit in combinatie met één of meer bestaande of voorgestelde activiteiten wel het geval is.

De overheid die over dergelijke vergunningsaanvraag moet beslissen, mag de vergunning slechts toestaan indien ze met grote zekerheid kan vaststellen dat de uitvoering van de activiteit geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken SBZ kan veroorzaken. In twijfelgevallen, moet met toepassing van het voorzorgsbeginsel de activiteit worden geweigerd of moeten er voorwaarden worden opgelegd zodanig dat geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een SBZ kan veroorzaken. In afwijking op het voorgaande kan een vergunningsplichtige activiteit toch worden toegestaan indien (1) is gebleken dat er voor de natuurlijke kenmerken van de SBZ geen minder schadelijke oplossingen zijn en (2) er dwingende redenen van groot openbaar belang aanwezig zijn met inbegrip van redenen van sociale of economische aard

en (3) nadat de nodige compenserende maatregelen zijn genomen (zie artikel 36ter §5 Natuurdecreet).

Juridische relevantie van het Habitattoets

Een grondwateronttrekking in het kader van een bodemsaneringsproject op een perceel grenzend aan een Vogelrichtlijngebied (b.v. een verontreinigde grond in een havengebied) kan eventueel een betekenisvolle aantasting uitmaken. De hierboven omschreven Habitattoets zal dus vooral relevant zijn voor grondwateronttrekkingen op bedrijfspercelen die dicht bij een SBZ gelegen zijn. Uiteraard speelt de Habitattoets ook indien de bedrijven gelegen zijn binnen een SBZ.

In de Habitatrictlijn noch in het Natuurdecreet (of één van haar uitvoeringsbesluiten) is een omschrijving van het begrip “passende beoordeling” terug te vinden. De Vlaamse Regering kan wel nadere regels vaststellen in verband met de inhoud en de vorm van een passende beoordeling. Waarschijnlijk dient dit opgevat te worden als een soort mini-MER. (1) In artikel 36ter §3 van het Natuurdecreet is een afstemmingsbepaling terug te vinden indien de vergunningsplichtige activiteit onderworpen is aan de MER-plicht. In dat geval geschiedt de passende beoordeling in het kader van de milieueffectenrapportage. In dat geval zal ook gebruik kunnen worden gemaakt van artikel 16 §2 van het Bodemsaneringsdecreet (cfr. supra), dat toelaat dat de inhoud van het bodemsaneringsproject aangevuld wordt met de gegevens bedoeld in artikel 4.3.7 of 4.5.6 van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid. (2) Indien de vergunde activiteit niet MER-plichtig is maar er toch een kans is op betekenisvolle schade aan de natuurlijke kenmerken van een SBZ, dan is er geen sprake van een afstemming tussen de procedure van het uitwerken van een bodemsaneringsproject en het doorlopen van de procedure tot opmaak van een passende beoordeling.

3.5.3.2 Het VEN.

Algemeen kader

De gebiedsgerichte beschermingsregeling die geldt voor het VEN verdient in het kader van de huidige probleemstelling onze aandacht op drie punten.

Ten eerste stelt artikel 19 van het Natuurdecreet dat: “De Vlaamse Regering de projecten, plannen of activiteiten die plaatsvinden binnen het VEN en de projecten, plannen of activiteiten die op gebieden binnen het VEN een rechtstreekse hydrologische invloed hebben, waarvoor de initiatiefnemer of de beheerder van de betrokken waterloop of waterwinning in samenwerking met het Instituut voor Natuurbehoud hydrologische studies moet maken, met inbegrip van ecologische impactstudies. Doel hiervan zijn effectgerichte maatregelen en afstemming van de invloeden op de aanwezige en potentiële natuurelementen. De Vlaamse Regering bepaalt onder welke voorwaarden deze studies geïntegreerd worden in de vereiste milieueffectenrapportage”. De Memorie van Toelichting bepaalt dat de noodzakelijke effectgerichte maatregelen voor de afstemming van de invloeden onder meer kunnen worden geconcretiseerd in vergunningen.

Ten tweede geldt er, ten dele naar analogie met de hierboven besproken Habitattoets, ook een verscherpte natuurtoets voor activiteiten die onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur kunnen veroorzaken (zie artikel 26bis van het Natuurdecreet). Een verschil met de hierboven vermelde Habitattoets is het feit dat in het kader van de verscherpte natuurtoets geen passende beoordeling dient te worden opgemaakt. De Vlaamse Regering kan wel bepalen hoe moet worden aangetoond dat een activiteit geen onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken. De overheid mag geen vergunning verlenen voor een activiteit die onvermijdbare of onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken. Onder herstel wordt een herstel van de schade verstaan op de plaats van de beschadiging met een kwantitatief en kwalitatief gelijkaardige habitat als dewelke voor de beschadiging aanwezig was. Er is echter een uitzonderingsbepaling die analoog is aan deze in de Habitattoets. Een activiteit die onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN toebrengt kan, bij afwezigheid van alternatief, toch worden doorgevoerd om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale en economische aard.

Ten derde dient de aandacht gevestigd te worden op de beschermingsvoorschriften die gelden in het VEN. In de eerste plaats is in dat opzicht vooral artikel 25 §3 van het Natuurdecreet van belang waarin de voorschriften die gelden in het VEN opgesomd staan. In hoofdstuk III van het Maatregelenbesluit worden enkele van die voorschriften verder uitgewerkt. In de tweede plaats zal ook het natuurrichtplan dat voor elk VEN gebied dient te worden opgemaakt, een belangrijke rol spelen. Dit natuurrichtplan, dat moet toelaten de natuurbehoudsregelgeving af te stemmen op de specifieke kenmerken van een bepaald gebied, kan bijkomende beschermingsvoorschriften opleggen. Deze beschermingsvoorschriften kunnen bindend zijn in het VEN. Daartegen staat wel dat voor de betrokken eigenaars en grondgebruikers een grote mate van inspraak is voorzien bij de opmaak van natuurrichtplannen. De bijkomende beschermingsvoorschriften die natuurrichtplannen kunnen opleggen zijn limitatief opgesomd in hoofdstuk V van het Maatregelenbesluit. Op al de beschermingsvoorschriften die in het VEN gelden, zijn drie ontheffingsvormen mogelijk. Het gaat respectievelijk om een ontheffing van rechtswege, een individuele ontheffing en een algemene ontheffing. De laatste twee ontheffingen dienen te worden aangevraagd bij ofwel de afdeling Natuur van AMINAL, ofwel bij de Minister, naar gelang het voorschrift waarvan ontheffing wordt gevraagd. Deze ontheffingsprocedure is in detail omschreven in hoofdstuk VI van het Maatregelenbesluit.

Juridische relevantie van de VEN-regelgeving

Artikel 19 van het Natuurdecreet heeft potentieel een grote impact op grondwateronttrekkingen in het kader van een bodemsanering in de buurt van het VEN. Tot op heden heeft de Vlaamse Regering echter deze decreetbepaling nog niet uitgevoerd. Hierdoor verliest artikel 19 van het Natuurdecreet vrijwel al zijn belang voor de praktijk.

De verscherpte natuurtoets van artikel 26bis van het Natuurdecreet zal vooral zijn belang hebben voor grondwateronttrekkingen in het kader van een bodemsaneringsproject op percelen die grenzen aan het VEN en die onvermijdbare en onherstelbare schade aan het VEN kunnen veroorzaken (b.v. verdroging van een drassig VEN-gebied met specifiek moerasvegetatie). Uiteraard speelt de verscherpte natuurtoets ook voor de bedrijven die gelegen zijn binnen

het VEN. In het Bodemsaneringsdecreet ontbreekt, net als voor de Habitattoets, een afstemmingsbepaling voor de toepassing van de verscherpte natuurtoets. Er zal dus ook hier sprake zijn van een dubbele procedure die zal moeten worden doorlopen.

In bovenstaande analyse is telkens uitgegaan van de hypothese van een activiteit (b.v. grondwateronttrekking in het kader van een bodemsaneringsproject) die plaatsvindt buiten het VEN, maar die potentieel onvermijdbare en onherstelbare schade kan veroorzaken aan het VEN. Hoewel deze activiteiten eventueel de procedure van de verscherpte natuurtoets moeten doorlopen, zijn deze niet onderhevig aan de (overige) verbodsbepalingen die gelden binnen het VEN. Het is echter duidelijk dat voor b.v. zonevreemde bedrijven die deel uitmaken van het afgebakend VEN, nog striktere gebiedsgerichte beschermingsmaatregelen van toepassing kunnen zijn. Deze kunnen het uitvoeren van een grondwateronttrekking in het kader van een bodemsaneringsproject in grote mate bemoeilijken.

Wat het uitvoeren van een grondwateronttrekking betreft is het belangrijkste verbod ongetwijfeld het verbod van artikel 25 §3, 4^o van het Natuurdecreet om werkzaamheden uit te voeren die rechtstreeks of onrechtstreeks het grondwaterpeil verlagen alsook maatregelen die de bestaande ont- en afwatering versterken. Deze verbodsbepaling wordt nog nader gespecificeerd in artikel 5 van het Maatregelenbesluit. Dit zal ongetwijfeld een weerslag hebben op het vergunnen van een geplande grondwateronttrekking in het VEN.

Daarnaast dient er ook rekening te moeten worden gehouden met de (bijkomende) bindende voorschriften die het natuurrichtplan kan opleggen. In onderafdeling E van Hoofdstuk V van het Maatregelenbesluit kan men terugvinden welke bijkomende voorschriften met betrekking tot waterbeheer het natuurrichtplan kan opleggen. Artikel 17 geeft de mogelijkheid om in een natuurrichtplan een verbod op ontwateren in te stellen voor het betrokken VEN gebied. Bovendien geeft artikel 18 de mogelijkheid om in een natuurrichtplan zones aan te duiden waarin de na te leven grondwaterpeilen worden bepaald of waarin de te respecteren cyclus van het grondwaterpeil wordt aangegeven.

Zoals hierboven reeds gesteld, zijn deze verbodsbepaling echter niet absoluut. Enerzijds kunnen er algemene of individuele ontheffingen op deze verbodsbepaling (en ook op de andere) gegeven worden door de Minister of de afdeling Natuur van AMINAL. Anderzijds gelden er ook ontheffingen van rechtswege. De belangrijkste ontheffing van rechtswege is ongetwijfeld deze bepaald in artikel 20 van het Maatregelenbesluit. Deze maakt dat de hierboven opgesomde verbodsbepalingen niet van toepassing zijn op een bedrijfsperceel van een vergund, hoofdzakelijk vergund en vergund geacht bedrijf. Hoewel in eerste instantie duidelijk bleek dat de verbodsbepalingen die gelden in het VEN het uitvoeren van een grondwateronttrekking in grote mate zouden bemoeilijken, blijkt artikel 21 van het Maatregelenbesluit deze set aan verbodsbepalingen van rechtswege uit te schakelen op bedrijfsterreinen van een vergund, hoofdzakelijk vergund en vergund geacht bedrijf. Toch zal in de meeste nog steeds de verscherpte natuurtoets toegepast dienen te worden (cfr. supra).

3.5.4 Toekomstige regelgeving.

Er lijkt op de korte termijn niet echt veel regelgeving op komst in de sector van het natuurbehoud. Wat betreft de Habitatrichtlijn- en Vogelrichtlijngebieden lijkt gezien de omzetting van artikel 6 van de Habitatrichtlijn door het wijzigingsdecreet van 2002, niet veel aan het regelgevend kader te zullen veranderen. Wat betreft de Vlaamse Natuurbehoudsregelgeving lijkt ook weinig verandering op til in het regelgevend kader. Op lange termijn lijkt een integratie en vereenvoudiging van de gehele wetgeving inzake natuurbehoud, landschappen en bosbeleid wel onvermijdelijk te zijn.

3.6 Situering van de onderzoeksopdracht binnen de heffingenregelgeving

3.6.1 Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies

Het oppompen van verontreinigd grondwater in het kader van bodemsaneringswerken is vrijgesteld van heffing. Wanneer het saneringswater gebruikt wordt in de productie en hierna geloosd wordt, gelden de normale heffingstarieven voor het lozen van bedrijfsafvalwater. In het kader van het zoeken naar een saneringsalternatief dat de grootste milieuverbetering realiseert, dient te worden geëvalueerd of een (gedeeltelijke) vrijstelling mogelijk is.

Na de juridische analyse zal blijken welke aanbevelingen nodig zijn om niet te weerleggen knelpunten op te lossen. Deze aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

▪ Grondwaterheffing

In 1996 werd de heffing op de winning van grondwater ingevoerd. Via deze heffing worden de grondwaterverbruikers aangezet tot een meer spaarzaam gebruik van grondwater en wil men het gebruik van duurzame alternatieven, zoals het gebruik van regenwater, stimuleren. Iedereen die op het grondgebied van het Vlaams Gewest beschikt over een grondwaterwinning van tenminste 500m³ of een grondwaterwinning bestemd voor de openbare drinkwatervoorziening is heffingsplichtig en dient een heffing op de winning van grondwater te betalen.

Sedert 1 januari 2000 berekent en int de VMM eveneens de heffing op de winning van grondwater. Voordien stond de Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (AMINAL) in voor de vestiging, de inning en de invordering van deze heffing. De ontvangen heffingsbedragen worden integraal doorgestort aan het Mina-fonds.

▪ Afvalwaterheffing

De regeling voor de heffing op de waterverontreiniging is gebaseerd op het principe 'de vervuiler betaalt', m.a.w. wie een vervuiling veroorzaakt:

- zorgt ervoor dat de vervuiling verdwijnt bij voorkeur door het nemen van maatregelen aan de bron; en/of
- draagt bij in de kosten die de overheid maakt voor de collectieve zuiveringsmaatregelen; en/of
- betaalt voor de aangebrachte milieuschade.

Via de heffing op de waterverontreiniging worden de bedrijven enerzijds aangemoedigd om zoveel mogelijk zelf te zuiveren en te investeren in technieken waarbij zo weinig mogelijk afvalwater ontstaat. Anderzijds leveren ze een bijdrage in de kosten die de overheid maakt om de waterlopen weer zuiver te krijgen.

De Vlaamse Milieumaatschappij berekent en int de heffing op de waterverontreiniging. Zij stort de ontvangen heffingsbedragen integraal door aan het MINA-fonds.

▪ Vrijstellingen

Het oppompen van grondwater in het kader van bodemsaneringswerken is vrijgesteld van de grondwaterwinningsheffing (zie *artikel 28ter, Grondwaterdecreet*). Ook het lozen van het grondwater is binnen de constellatie van bodemsaneringswerken vrijgesteld van de oppervlaktewaterheffing (zie

wijziging van de Oppervlaktewaterenwet via besluit van 21 december 2001 van de Vlaamse Regering, B.S. 29 januari 2002).

Waar deze tweevoudige vrijstelling van heffingsplicht beleidsmatig wenselijk was/is (onder meer om reden dat dit de kostprijs van dure grondwatersaneringen drukt), dient niettemin vastgesteld dat de saneringsplichtige hierdoor ook bepaalde (in casu financiële) stimuli mist om het oppompen van grondwater tot een minimum te reduceren en om niet tot lozen van dit grondwater over te gaan.

3.6.2 Conformiteit met de Europese regelgeving

Voor wat betreft de heffingsregelgeving is het in artikel 9 van de Europese Kaderrichtlijn Water verankerde beginsel van de 'kostenterugwinning van waterdiensten', van groot belang. Dit principe, dat voortvloeit uit het beginsel dat de vervuiler betaalt, komt erop neer dat men door middel van financiële prikkels (o.m. heffingen) de verschillende economische actoren (bijv. huishoudens en bedrijven) financieel wil laten bijdragen in de kosten van (het beheer van) de waterdiensten.

Onder het begrip "waterdiensten" wordt heel concreet verstaan *'alle diensten die ten behoeve van de huishoudens, openbare instellingen en andere economische actoren voorzien in onttrekking, opstuwning, opslag, behandeling en distributie van oppervlakte- of grondwater, of de installaties voor de verzameling en behandeling van afvalwater die daarna in oppervlaktewater lozen.'*⁶⁰

Heel specifiek kan hierbij worden gedacht aan de (gemeentelijke) riolering, de rwzi's die het afvalwater van o.m. bedrijven zuivert en de lozing zelf van het effluent van de rwzi's. Het is duidelijk dat (ook) vanuit Europees perspectief voor het *oppompen* van verontreinigd grondwater dat nadien nog wordt gebruikt als proceswater, een vrijstelling van heffing kan worden voorzien, nu het oppompen (onttrekken) als dusdanig geen kosten meebrengt voor de overheid en bijgevolg niet als een "waterdienst" kan worden beschouwd.

Voor het *lozen* van grondwater dat bijkomend wordt gebruikt als proceswater, lijkt in het licht van artikel 9 van de Kaderrichtlijn Water daarentegen géén vrijstelling van heffing te kunnen worden voorzien, nu voor deze lozing gebruik wordt gemaakt van infrastructuur (riolering, rwzi) die werd gefinancierd door de overheid. Wanneer een bedrijf evenwel zelf instaat voor de zuivering van haar afvalwater om dit vervolgens rechtstreeks te lozen op oppervlaktewater lijkt hiervoor in het licht van de finaliteit van artikel 9 van de Kaderrichtlijn Water wél een vrijstelling te kunnen worden voorzien.

3.6.3 Conformiteit met de Vlaamse regelgeving

Voor *zowel* het oppompen van grondwater *als* het lozen van dit opgepompt grondwater in het kader van bodemsaneringswerken, waarvoor een conformiteitsattest werd afgeleverd door de OVAM in de zin van het Bodemsaneringsdecreet, wordt een vrijstelling van heffing voorzien in artikel 28ter, §2, 9^o van het decreet van 28 januari 1984 houdende maatregelen inzake het

⁶⁰ Zie ook art. 3§ 2, 40^oDIWB.

grondwaterbeheer (Grondwaterdecreet) resp. artikel 35bis, §5 van de wet van 26 maart 1971 op de bescherming van de oppervlaktewateren tegen verontreiniging (Oppervlaktewaterenwet).

De vraag rijst of deze beide vrijstellingen tevens gelden wanneer het grondwater, dat wordt opgepompt in het kader van een bodemsanering, (bijkomend) gebruikt wordt als proceswater vooraleer het in een oppervlaktewater wordt geloosd.

Deze vraag dient bevestigend te worden beantwoord voor wat betreft het *oppompen* van het grondwater, nu het gebruik als proceswater zich situeert ná het oppompen van het grondwater. Deze fase in het proces situeert zich bijgevolg nog onmiskenbaar in de bodemsanering.

Het antwoord is evenwel ontkennend voor wat betreft het *lozen* van opgepompte grondwater dat voorafgaandelijk (aan het lozen) wordt gebruikt als proceswater. In dit geval gaat het immers niet langer uitsluitend om 'bodemsaneringswerken', doch is er een tussenfase waarbij het (voorgezuiverde) grondwater als proceswater in het productieproces wordt ingezet. In dat geval geldt de algemene regel op grond waarvan voor het lozen van afvalwater een heffing dient te worden betaald, tenzij hiervoor een (uitdrukkelijke) vrijstelling is voorzien, wat niet het geval is voor wat betreft het lozen van opgepompt grondwater dat voorafgaandelijk wordt gebruikt als proceswater. Deze zienswijze is niet enkel vanuit juridisch maar ook vanuit beleidsmatig oogpunt verdedigbaar, nu op die manier wordt vermeden dat om louter bedrijfseconomische (financiële) redenen wordt geopteerd voor een sanering van het grondwater door middel van '*pump and treat*', en dat de economische aspecten (die in de BATNEEC-toets naar voor komen) al te zeer doorwegen, daar waar in het concrete geval andere (sanerings)technieken vanuit milieustandpunt meer verkieselijk zijn.



3.7 Situering van de onderzoeksopdracht binnen de regelgeving van de handhaving

3.7.1 Knelpunten vastgesteld naar aanleiding van de casestudies

Naar aanleiding van de casestudies werden de hiernavolgende knelpunten resp. aandachtspunten gerepertorieerd. Na de juridische analyse zal blijken welke aanbevelingen nodig zijn om niet te weerleggen knelpunten op te lossen. Deze aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

- Handhaving - vrijblijvendheid

Het gebruik van grijs water wordt in het conformiteitsattest vaak als een optie weergegeven, en niet als een verplichting voor het bedrijf om het ook in de praktijk te gebruiken. Indien aangetoond kan worden dat de kwaliteit van het water niet voldoet aan de vereisten voor de productie, kan overgegaan worden tot lozing op riolering of op oppervlaktewater – dit eerder dan dat er extra zuivering wordt opgelegd om het toch te kunnen gebruiken.

Die vrijblijvendheid zal de exploitant niet aanzetten tot effectief gebruik. De overheid kan hierin twee wegen bewandelen: ofwel het gebruik van grijs water verplichten (en zo ook opnemen in het conformiteitsattest), ofwel zorgen voor een positieve (economische) stimulans zodat het voor de bedrijven ook interessant wordt om te doen.

- Verantwoordelijkheid

Wanneer grijswater gebruikt wordt in de productie, zullen de verantwoordelijkheden duidelijk vastgelegd moeten worden. Vooral wanneer de producent van het grijswater (saneerder) en de verbruiker van grijswater (exploitant) niet één en dezelfde persoon zijn, zal een onderling contract tussen beiden duidelijkheid moeten brengen. Wie is verantwoordelijk voor de zuivering en tot hoever moet er gezuiverd worden?

- Bevoegdheid

De integratie van een bodemsanering en een productieproces heeft eveneens consequenties naar handhaving. De bevoegdheden van de OVAM en de gemeente en Aminal Milieu-inspectie zullen met elkaar interfereren. Voor de saneerder en de exploitant moet duidelijk zijn wie bevoegd voor de controle op de naleving van de verleende vergunning.

- Faillissement

Kan de sanering gehandhaafd worden indien het bedrijf waar het grijs water gebruikt wordt, failliet gaat? Dient er een back-up plan voorzien te worden in het conformiteitsattest?

3.7.2 Conformiteit met de Europese regelgeving

Op Europees niveau heeft de opkomst van grensoverschrijdende misdaad ook in milieuaangelegenheden (o.m. illegale handel in wilde dieren, radioactief afval,...) tot de aanneming van Kaderbesluit 2003/80/JBZ van de Raad van 27 januari 2003 inzake de bescherming van het milieu door middel van het strafrecht geleid. Op basis van dit Kaderbesluit moesten de lidstaten ervoor zorgen dat diverse wederrechtelijke handelingen onder hun nationale recht strafbaar zijn indien hierdoor de dood of ernstig letsel van personen dan wel aanzienlijke schade aan

de kwaliteit van lucht, grond of water dan wel aan dieren of planten wordt (of dreigt te worden) veroorzaakt. Het ging daarbij om lozingen en emissies naar lucht, grond of water, handelingen met afvalstoffen, het exploiteren van een bedrijf waarin een gevaarlijke activiteit wordt verricht, en handelingen met kernmateriaal of andere gevaarlijke stoffen. Intussen heeft de Europese Commissie echter de nietigverklaring van dit Kaderbesluit door het Hof van Justitie bekomen in een arrest van 13 september 2005.

Op Europees niveau is het handhavingsvraagstuk dus nog niet helemaal uitgeklaard. De Europese Commissie heeft immers op zijn beurt een gewijzigd voorstel tot richtlijn inzake milieubescherming door middel van het strafrecht gelanceerd. Deze richtlijn is echter nog niet aangenomen. Gezien de strafrechtelijke handhaving in het kader van de probleemstelling van de onderzoeksopdracht niet van primordiaal belang is, kan besloten worden met de vaststelling dat op Europees niveau voorlopig geen relevante wetgeving van kracht is met betrekking tot onze onderzoeksopdracht.

3.7.3 Conformiteit met de Vlaamse regelgeving

3.7.3.1 De handhaving in het kader van het bodemsaneringsdecreet

De OVAM speelt een centrale rol in de handhaving van het Bodemsaneringsdecreet en haar uitvoeringsbesluiten. Hieronder zal onze aandacht toegespitst zijn op de toezichtsmogelijkheden en de dwangmaatregelen in het kader van de uitvoering van de bodemsanering. De strafbepalingen zijn in het kader van de probleemstelling van het onderzoek niet echt relevant.

(1) Wat het *toezicht* betreft, stelt artikel 21 §1 van het Bodemsaneringsdecreet dat, onverminderd de bevoegdheden van andere toezichthoudende ambtenaren, de door de Vlaamse regering aangewezen ambtenaren van OVAM toezicht uitoefenen op de uitvoering van de bodemsanering. De OVAM begeleidt de verschillende stappen in de voorbereiding en de uitvoering van de bodemsanering (zie artikelen 10 tot 20, artikel 21 en artikel 22 van het Bodemsaneringsdecreet). De OVAM zal op die manier elke fase van de uitvoering van de bodemsanering opvolgen en aanpassingen voorstellen. Zij zal conformiteitsattesten afleveren (cfr. supra) alsook een verklaring na de werken waarin de resultaten van de bodemsanering worden vastgesteld.

Wat betreft het materieel toezicht op de bodemsanering zal de OVAM als het ware deelnemen aan de procedure. Op die manier wordt de uitvoering van de bodemsanering op een dubbele manier begeleid. Enerzijds moet de bodemsanering gebeuren onder leiding van een erkend en onafhankelijk bodemsaneringsdeskundige. Anderzijds is er de hierboven beschreven toezichtsbevoegdheid van de OVAM. De OVAM treedt hier hoe dan ook niet op met het oog op de vaststelling van strafbare inbreuken. Wel dient te worden vermeld dat degene die het toezicht verhindert, zich conform artikel 50 van het Bodemsaneringsdecreet blootstelt aan strafsancities.

(2) De *dwangmaatregelen* die OVAM kan opleggen zijn omschreven in artikel 22 van het Bodemsaneringsdecreet. De dwangmaatregelen die aan de OVAM worden toegekend in artikel 22 zijn vrij bescheiden. Het betreft onder meer: het bevel bepaalde personen toe te laten, de mogelijkheid tot monsternamen, de bijstand van gemeentepolitie en rijkswacht en het toegangsrecht. Net als voor het toezicht, is ook degene die geen gevolg geeft aan de dwangmaatregelen, strafrechtelijk sanctioneerbaar conform artikel 50 van het Bodemsaneringsdecreet.

Daarnaast kennen artikel 45 en 46 van het Bodemsaneringsdecreet de OVAM echter wel ruime politiebevoegdheden toe om zelfstandig en *ambtshalve* op te treden wanneer degene die de bodemsaneringswerken moet uitvoeren in gebreke blijft of tekort schiet.

3.7.3.2 De handhaving in het kader van de regelgeving op de milieuvergunning

De handhaving van het Milieuvergunningendecreet en haar uitvoeringsbesluiten heeft betrekking op het toezicht, de dwangmaatregelen en de strafbepalingen. Hieronder zullen de eerste twee onderdelen kort besproken worden. De strafbepalingen zijn in het kader van de probleemstelling van de onderzoeksopdracht niet echt relevant.

(1) Conform artikel 29 §1 van het Milieuvergunningendecreet houden, onverminderd de bevoegdheden van de officieren van de gerechtelijke politie, de burgemeester en de door de Vlaamse regering aangewezen ambtenaren, *toezicht* op de toepassing van het Milieuvergunningendecreet en de uitvoeringsbesluiten en op de naleving van de milieuvergunning overeenkomstig hoofdstuk VII van het Decreet. Met *de door de Vlaamse regering aangewezen ambtenaren* worden de ambtenaren van de Afdeling Milieu-inspectie van AMINAL bedoeld.

Het Milieuvergunningendecreet voert een soort taakverdeling in tussen de burgemeester en de ambtenaren van de Afdeling Milieuspectie van AMINAL.

De burgemeester zal er zich van vergewissen of de in bedrijf gestelde inrichtingen vergund zijn. Hij moet waken over de naleving van de voor de inrichtingen van tweede en derde klasse geldende exploitatievoorwaarden. Bovendien bepaalt Vlarem I dat de door de gemeente aangewezen agenten van de gemeentelijke politie en de technische ambtenaren van de gemeente die in het bezit zijn van een bekwaamheidsbewijs, gelast zijn met het toezicht over de inrichtingen van klasse 2 en 3. Zij zijn tevens bevoegd voor de uitvoering van technische controles.

De ambtenaren van de Afdeling Milieuspectie van AMINAL houden toezicht over alle inrichtingen. Zij *alleen* oefenen het toezicht uit over de naleving van de voorwaarden die zijn opgelegd met het oog op de bescherming van de oppervlaktewateren tegen verontreiniging.

Met het oog op de uitoefening van de toezichtbevoegdheid kent artikel 30 van het Milieuvergunningendecreet ruime bevoegdheden toe aan de burgemeester en de toezichthoudende ambtenaren van de Afdeling Milieuspectie van AMINAL. Binnen de hem toegewezen bevoegdheden, kunnen de burgemeester en de toezichtsambtenaren, mondelinge of schriftelijke raadgevingen, aanmaningen en bevelen geven. Zij stellen de overtreding vast door middel van processen-verbaal die bewijskracht hebben tot het tegendeel bewezen is.

(2) Op het niveau van de dwangmaatregelen is er eveneens sprake van een soort van taakverdeling.

Conform artikel 31 §1 van het Milieuvergunningendecreet kan de burgemeester ambtshalve of op voorstel van de bevoegde toezichthoudende ambtenaren, mondeling en ter plaatse de stopzetting bevelen van de activiteiten, de toestellen verzegelen en de onmiddellijke sluiting van de inrichting opleggen, wanneer hij

vaststelt dat een vergunningsplichtige inrichting zonder (uitvoerbare) vergunning wordt geëxploiteerd. Wanneer de burgemeester vaststelt dat een inrichting van klasse 2 wordt geëxploiteerd in strijd met de vergunningsvoorwaarden, en wanneer de exploitant weigert gevolg te geven aan de schriftelijke onderrichtingen, kan hij conform artikel 31 § 2 van de Milieuvergunningendecreet op advies van de bevoegde toezichthoudende ambtenaren de stopzetting bevelen van een activiteit binnen de termijn die hij bepaalt en de toestellen verzegelen, en zo nodig, de voorlopige sluiting van een deel van de inrichting opleggen. Hetzelfde geldt wanneer een inrichting van klasse 3 wordt geëxploiteerd in strijd met de algemene of sectorale voorwaarden.

Conform artikel 32 §1 van de Milieuvergunningendecreet kunnen de bevoegde toezichthoudende ambtenaren van de Afdeling Milieuspectie van AMINAL dezelfde maatregelen treffen, wanneer zij vaststellen dat een inrichting wordt geëxploiteerd in strijd met de exploitatievoorwaarden en wanneer de exploitant weigert gevolg te geven aan de gegeven onderrichtingen. Hetzelfde geldt ingeval van dreigend of ernstig gevaar voor de mens en het leefmilieu.

Op advies van de bevoegde ambtenaar van de Afdeling Milieuspectie van AMINAL mag de burgemeester bij dreigend of ernstig gevaar voor de mens en het leefmilieu en wanneer de exploitant weigert gevolgen te geven aan de schriftelijk gegeven onderrichtingen dezelfde maatregelen treffen ten aanzien van de inrichtingen van klasse 1.

Artikel 31 §4 van het Milieuvergunningendecreet voorziet in een soort van opvangbepaling wanneer het stelt dat de bevoegde toezichthoudende ambtenaren in de plaats van de burgemeester kunnen optreden wanneer de burgemeester niet of onvolkomen optreedt.

Tot slot preciseert artikel 35 van het Milieuvergunningendecreet de bevoegdheden van de ambtenaren van de Afdeling Milieu-inspectie van AMINAL voor het geval de vergunningsvoorwaarden ontoereikend blijken te zijn. In dat geval kunnen de ambtenaren in alle inrichtingen alle maatregelen voorschrijven die zij nodig achten om een einde te stellen aan de tekortkomingen die zij vaststellen en als gevaar beschouwen voor de mens en het leefmilieu. Zij kunnen daartoe onder meer, zonder uitstel, het gebruik van een machine, een product of enig materieel, en de toegang tot een bepaalde ruimte tijdelijk verbieden en de tijdelijke stopzetting bevelen van elke activiteit, wanneer de exploitant weigert gevolg te geven aan de gegeven onderrichtingen.

3.7.3.3 Juridische relevantie van de handhavingsbevoegdheid voor de probleemstelling van de opdracht

Het gebruik van grijswater, onttrokken naar aanleiding van een bodemsaneringsproject, als proceswater in een bestaand productieproces, zal wat de handhaving betreft eventueel aanleiding kunnen geven tot overlappende handhavingsbevoegdheden.

Wat de handhavingsbevoegdheid van de OVAM betreft, is deze duidelijk gelinkt aan het toezicht en de controle op de uitvoering van de bodemsanering. Dit zal niet anders zijn in het kader van een bodemsanering waar het verontreinigd grondwater later zal gebruikt worden als proceswater in een bestaand productieproces. Zolang de sanering loopt zal de OVAM op basis van artikel 21 §1 van het Bodemsaneringsdecreet toezicht houden op de uitvoering van de bodemsanering. Dit houdt ook in dat de OVAM zal kunnen nagaan in hoeverre de bodemsaneringsnormen uit artikel 8 van het Bodemsaneringsdecreet gehaald

worden. Wanneer degene die de bodemsaneringswerken uitvoert, in gebreke blijft of tekort schiet b.v. wanneer de bodemsaneringsnormen na de zuivering van het opgepompte grondwater niet bereikt worden, dan kan de OVAM, na aanmaning, ambtshalve in zijn plaats optreden.

De handhavingsbevoegdheid van de ambtenaren van de afdeling Milieu-inspectie van AMINAL (en de burgemeester) situeren zich op twee vlakken.

In de eerste plaats kunnen ze toezicht uitoefenen op de uitvoering van de bodemsanering, nu het conformiteitsattest van het door OVAM goedgekeurde bodemsaneringsproject dat bodemsaneringswerken bevat die krachtens het Milieuvergunningendecreet meldings- of vergunningsplichtig zijn, tevens als milieuvergunning, respectievelijk als melding geldt (cfr. supra). De ambtenaren van de Afdeling Milieu-inspectie van AMINAL kunnen op de voorwaarden die in het conformiteitsattest opgelegd zijn ter bescherming van mens en milieu toezicht houden. In die zin kan er sprake zijn van overlappende handhavingsbevoegdheden, aangezien *de facto* zowel de OVAM als de ambtenaren van de afdeling Milieu-inspectie van AMINAL toezicht kunnen uitoefenen over de uitvoering van de sanering. Een onttrekking van grondwater met het oog op het gebruik van dit grijswater als proceswater in een productieproces van een bestaand bedrijf, impliceert ontegensprekelijk een aantal milieuvergunningsplichtige activiteiten (cfr. supra).

In de tweede plaats oefenen de ambtenaren van de Afdeling Milieu-inspectie van AMINAL toezicht uit op de werking van de vergunnings- en meldingsplichtige inrichtingen en activiteiten en de naleving van de milieuvoorwaarden. In casu zal het vooral de Afdeling Milieu-inspectie van AMINAL zijn die zal nagaan of de bedrijven waarin grijswater wordt gebruikt als proceswater aan hun algemene, sectorale en bijzondere lozingsvoorwaarden voldoen. Indien de ambtenaren van de Afdeling Milieu-inspectie van AMINAL vaststellen dat de lozingsnormen niet gehaald worden door het bedrijf in kwestie, dan kan het ter plaatse de stopzetting bevelen van de activiteit binnen een termijn die zij bepalen en de toestellen verzegelen en zo nodig, de voorlopige sluiting van een deel van de inrichting opleggen. In casu kan dit tot gevolg hebben ook de machine die gebruikt wordt om het grondwater op te trekken verzegeld wordt. Op die manier kan de Afdeling Milieu-inspectie van AMINAL interfereren met de toezichtsbevoegdheid van OVAM op de bodemsanering. Ook hier blijkt opnieuw een onduidelijke afbakening van handhavingsbevoegdheden aanwezig te zijn.

Uit voorgaande analyse is dus gebleken dat minstens twee bestuurlijke instanties (met name de OVAM en AMINAL Milieu-inspectie) toezicht houden op een bedrijf dat naar aanleiding van een bodemsanering onttrokken verontreinigd grondwater wenst te gebruiken in haar productieproces. Deze situatie komt de rechtszekerheid van de gecontroleerde bedrijven zeker niet ten goede.

3.7.4 Toekomstige regelgeving

Het Vlaams Regeerakkoord (2004/2009) en de Beleidsnota Leefmilieu en Natuur (2004/2009) van Minister Peeters stellen de opmaak van een Vlaams Milieuhandhavingsdecreet voorop. Het voorontwerp van het Milieuhandhavingsdecreet wil alle regels over toezicht, administratieve sancties, veiligheidsmaatregelen en straffen in de bestaande milieudecreten (met uitzondering van het de sector van het natuurbehoud) door *één globale regeling* vervangen. Enkele van de hoofdlijnen van het nieuwe Handhavingsdecreet worden hierna kort weergegeven.

In de eerste plaats wordt in het voorontwerp Milieuhandhavingsdecreet een onderscheid gemaakt tussen milieu-inbreuken (die alleen bestuursrechtelijk kunnen worden gehandhaafd) en milieumisdrijven (die zowel bestuursrechtelijk als strafrechtelijk kunnen worden gehandhaafd). Het bestuurlijk handhaven gebeurt via een ruim pakket aan bestuurlijke maatregelen en bestuurlijke geldboeten (bestuurlijke maatregelen, bestuurlijke geldboeten, exclusieve bestuurlijke geldboeten en alternatieve bestuurlijke geldboeten). Het strafrechtelijk handhaven gebeurt logischerwijs via strafrechtelijke geldboeten en gevangenisstraffen. Pure administratieve ongehoorzaamheid wordt onttrokken aan het strafrecht en wordt beteugeld via het bestuursrecht.

In de tweede plaats streeft het Voorontwerp Handhavingsdecreet een grote coördinatie van het milieuhandhavingsbeleid na. Daarom voorziet het Voorontwerp onder meer in de oprichting van een representatief samengestelde “Vlaamse Hoge Raad voor de Milieuhandhaving” die onder meer de volgende taken heeft: het adviseren in de coördinatie van de inhoudelijke vormgeving van het milieuhandhavingsbeleid; het opstellen van een jaarlijks milieuhandhavingsrapport; de coördinatie van een jaarlijks milieuhandhavingsprogramma en tenslotte de opstelling van samenwerkingsprotocollen tussen de verschillende milieuhandhavers. Tot slot zullen er mogelijk ook gewestelijke, provinciale en gemeentelijke toezichthouders aangeduid worden. Deze bezitten specifieke toezichtsoverdrachten en specifieke toezichtsrechten.

Voor de probleemstelling van de onderzoeksopdracht, kan vooral het feit dat het de Vlaamse Hoge Raad voor Milieuhandhaving de opstelling van samenwerkingsprotocollen tussen verschillende handhavers stimuleert, betekenisvol zijn. Dit kan ertoe leiden, dat de handhaving voor bedrijven die kampen met bodemverontreiniging en grijs water te wensen gebruiken als proceswater in het productieproces, beter op elkaar worden afgesteld

3.7.5 Tussenbesluit

Wat de handhaving betreft, is duidelijk dat de situatie dat bedrijven die kampen met bodemsanering en die desgevallend het opgepompt *grijs* grondwater te wensen gebruiken als proceswater onderhevig zijn aan twee handhavingsinstanties, de rechtszekerheid van de desbetreffende bedrijven zeker niet positief zal beïnvloeden. De OVAM en afdeling Milieu-inspectie hebben immers gedeeltelijk mekaar overlappende handhavingsbevoegdheden. Bovendien kunnen zij er elk een verschillende visie op het grijswater-project van het bedrijf in kwestie op nahouden, wat de praktische uitvoerbaarheid van dergelijk project voor het bedrijf in kwestie er niet zal op vergemakkelijken. Een zekere afstemming van het handhavingsbeleid tussen beide instanties m.b.t. het bedrijf dat een grijswater-project wil toepassen, lijkt hoe dan ook wenselijk. Bovendien is het ook wenselijk om voor de bedrijven één aanspreekpunt voor handhavingsvragen te creëren in plaats van twee.

3.8 Toetsing van de onderzoeksopdracht aan beleid, regelgeving en eventuele relevante projecten in Nederland

De vraag rijst *primo* wat in Nederland de beleidsmatige en juridische (on-)mogelijkheden zijn voor het gebruik van, bij bodemsaneringsprojecten vrijkomend, grondwater als productiewater,⁶¹ en *secundo* of in Nederland projecten aanwijsbaar zijn waaruit *in casu* lering kan worden gehaald.

Bij de uiteenzetting wordt aangesloten op de in het kader van de voorliggende onderzoeksopdracht gehanteerde 'vier scenario's', met name:

1. Onttrekken grondwater bij bodemsanering
2. Zuiveren vóór productiegebruik
3. Zuiveren ná productiegebruik
4. Lozen op een riolering, zuiveringstechnisch werk (zuiveringsinstallatie), oppervlaktewater⁶²

3.8.1 Nederlands beleid

In Nederland geldt dat in het *Nationaal milieubeleidsplan* (NMP) het beleid ten aanzien van bodembescherming en bodemsanering is opgenomen. Op provinciaal niveau – de provincie is in Nederland het bevoegde gezag voor het grondwaterbeheer - wordt het bodemsaneringsbeleid verankerd in een *provinciaal milieubeleidsplan* of in een *provinciale verordening*. Voor grondwater staan doelstellingen in de *Rijksnota Waterhuishouding* en op provinciaal niveau in het *provinciale waterhuishoudingsplan* (PWHP).⁶³

Specifieke doelstellingen zoals in de voorliggende studie bedoeld zijn echter op nationaal noch op provinciaal niveau terug te vinden: *gebruik van (verontreinigd) grondwater als productiewater is in Nederland beleidsmatig (vooralsnog) geen issue*.

Voor het onttrekken (of infiltreren) van grondwater, het lozen op de riolering en het lozen op oppervlaktewater geldt het hiervoor al aangehaalde PWHP, waarvan de inhoud verschilt per provincie. De tendens is wel dat steeds meer controle wordt uitgeoefend op wat er met de hoeveelheid en met name ook de kwaliteit van het grondwater gebeurt, niet in de laatste plaats ingegeven door de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn. In het bijzonder echter is hierbij ook steeds meer aandacht voor een verdergaand ondergronds ruimtegebruik, zoals veroorzaakt door een toenemend gebruik van ondergrondse energieopslagsystemen (koude-/warmteopslag).

⁶¹ Van belang is erop te wijzen dat het grondwater bij het productiegebruik als *proceswater*, en dus niet als bijvoorbeeld *koelwater*, wordt gebruikt.

⁶² (in beheer bij het Rijk [voor rijkswateren] of bij een waterschap [voor regionale wateren])

⁶³ Beide waterhuishoudingsplannen zijn verplicht voorgeschreven plannen op basis van de Wet op de waterhuishouding (Wwh).

Voor het zuiveren van grondwater vóór het productiegebruik (*voorzuivering*) is geen specifiek beleid. Het zuiveren van grondwater ná productiegebruik (*nazuivering*) wordt hierna behandeld. Wat betreft het lozen op de riolering geldt op rijksniveau de Notitie Riolering, maar deze gaat niet over saneringen. Daarvoor is het beleid, zoals gezegd, neergelegd in het PWHP. Verder wordt in de gemeenten een *gemeentelijk Rioleringsplan* opgesteld, hetgeen verplicht is ingevolge art. 4.22 Wet milieubeheer (Wm). Veel gemeenten kennen inmiddels stedelijke waterplannen, die ontstaan in samenwerking met de waterschappen. Deze plannen hebben echter geen juridisch bindende status. Het beleid ten aanzien van het lozen op een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) of op het oppervlaktewater is te vinden in het *waterbeheersplan* van het desbetreffende bevoegde waterschap of het Rijk of het *gemeentelijk stedelijk waterplan*, afhankelijk van de omstandigheid of op rijkswater, regionaal of gemeentelijk water wordt geloosd.

3.8.2 Nederlandse regelgeving

3.8.2.1 Nederlandse regelgeving inzake het onttrekken van grondwater: de Grondwaterwet

Grondwateronttrekkingen worden gereguleerd op basis van de Grondwaterwet (Gww). De Gww is in de eerste plaats een *verdelingswet* (kwantiteitsbeheer). Van een *beheerswet*, in de zin dat de Gww alle grondwaterbeheersaspecten (waaronder kwaliteitsaspecten) zou regelen, is geen of slechts in beperkte mate sprake. Sterker nog, de kwaliteitsaspecten zijn terug te vinden in de hierna te behandelen Wet bodembescherming (Wbb). De centrale doelstelling van de Gww wordt bepaald door het bevorderen van een selectief grondwatergebruik, ter verzekering van een doelmatig gebruik van de totale hoeveelheid grondwater.⁶⁴ Cruciaal voor het toepassingsbereik van de Gww, is de vraag of er van een onttrekking en/of een infiltratie in de zin van de Gww gesproken kan worden. Zo ja, dan kan er sprake zijn van vergunningplicht. Handelingen die niet het onttrekken of het infiltreren (met het oog op het later onttrekken) tot doel hebben, vallen buiten de reikwijdte van de Gww.

Voor de vergunningverlening op grond van de Gww is de provincie het bevoegde gezag. In beginsel zijn alle grondwateronttrekkingen met behulp van een inrichting (en infiltraties ten behoeve van deze onttrekkingen) onderworpen aan registratie (art. 11 Gww) en vergunning (art. 14 Gww). Echter, in de provinciale verordeningen is vrijwel steeds gebruik gemaakt van de mogelijkheid om uitzonderingen op deze regels toe te staan (ex art. 13a Gww). De provincies wijzen in de verordening gevallen aan waarvoor het verbod op onttrekking niet geldt: er worden ondergrenzen aangegeven. Concreet betekent dit dat met name de kleinere grondwateronttrekkingen (bijvoorbeeld voor beregeningsdoeleinden) vaak niet registratie- en vergunningplichtig zijn. De Gww geeft voor dergelijke algemene regels een basis in art. 15a en 15b Gww.

Het voor de beleidsbepaling (planvorming) vereiste inzicht in ondermeer de hoeveelheid onttrokken grondwater verkrijgen de provincies via het instrument van registratie. In beginsel is registratie verplicht. Registratie is echter niet verplicht voor die onttrekkingen waarvan het afzonderlijk of cumulatief effect gering is te achten en waarvan de gezamenlijke omvang is te schatten, zoals bij

⁶⁴ MvA, t.a.w., p. 4: "het grondwaterbeheer betreft het tot stand brengen van een juiste verdeling van de mogelijkheden tot winning van grondwater".

bronbemalingen. Vrijwel alle provincies hebben met betrekking tot de registratieplicht de meer eenvoudige meldingsplicht ingevoerd waarbij de onttrokken hoeveelheid niet gemeten maar geschat wordt. Nadere registratie-eisen zijn gesteld bij amvb, te weten het Meet- en registratiebesluit.⁶⁵ De registratie geschiedt ten behoeve van gedeputeerde staten van de provincie (art. 11, eerste lid, onder a Gww).

Bij de vergunningverlening wordt rekening gehouden met het PWHP. De invloed van de onttrekking of infiltratie op de ecologische functie van een gebied kan daarbij bepalend zijn voor de vergunningverlening en de aan de vergunning te verbinden voorschriften.⁶⁶ De voorschriften kunnen worden verbonden ter bescherming van bij het grondwaterbeheer betrokken belangen (art. 14, tweede lid Gww). Deze voorschriften kunnen door GS of op verzoek van een belanghebbende worden gewijzigd, aangevuld of ingetrokken, indien de bescherming van de bij het grondwater betrokken belangen dat vordert (art. 23, eerste lid Gww). De aanleiding voor wijziging of intrekking kan van tweeërlei aard zijn. Zij kan in de eerste plaats zijn gelegen in nieuwe ontwikkelingen. Ten tweede kan die aanleiding de gevolgen betreffen van het gebruik maken van de vergunning. Als blijkt dat gedurende het gebruikmaken van de vergunning de gevolgen omvangrijker zijn dan vooraf was verwacht of dat onvoorzienbare gevolgen blijken te zijn opgetreden, kan dit een reden zijn om de vergunning aan een nieuwe beoordeling te onderwerpen.⁶⁷

De vergunning kan voor een proefperiode van maximaal tien jaar worden verleend (art. 21 Gww). Deze periode kan worden gesteld bij het verlenen van een vergunning, maar ook bij wijziging ervan. De voorwaarde voor het stellen van een proeftermijn is immers dat voorafgaand aan de verlening of wijziging onvoldoende kan worden beoordeeld wat de gevolgen van de onttrekking (of infiltratie) zullen zijn. Als gedurende of aan het eind van de termijn blijkt dat de gevolgen van de onttrekking onaanvaardbaar zijn - bijvoorbeeld: de onttrekking leidt niet tot het beoogde doel - kan worden besloten de vergunning niet te verlenen c.q. de wijziging niet toe te staan. Ook bestaat, in art. 14b Gww, de mogelijkheid van verlening van een tijdelijke vergunning, voor die gevallen waarbij er zekere bezwaren zijn, maar wanneer minder nadelige alternatieven nog in ontwikkeling zijn (te onderscheiden van een proefvergunning waarin de gevolgen van een onttrekking vooraf nog onvoldoende zijn te beoordelen).

Voor de totstandkoming van de Gww-vergunning is één van de Awb-procedures van toepassing, waarbij tevens ook afdeling 13.2 Wm van toepassing is.

Art. 48 Gww, ten slotte, regelt de provinciale grondwaterheffing (niet te verwarren met de grondwaterbelasting ex Wet belastingen op milieugrondslag). Provinciale staten zijn volgens art. 48, eerste lid Gww bevoegd bij wijze van provinciale belasting een heffing in te stellen wegens het onttrekken van grondwater, ter bestrijding van de ten laste van de provincie komende kosten. Relevant voor het voorliggende onderzoek is dat er geen provinciale onttrekkingsheffing is verschuldigd bij saneringswerkzaamheden (art. 48, lid 6 Gww).

⁶⁵ Besluit van 27 augustus 1985, Stb. 531.

⁶⁶ Backes, Ch.W. (1993), Juridische bescherming van ecologisch waardevolle gebieden, W.E.J. Tjeenk Willink Zwolle, p. 271.

⁶⁷ MvT, zie Schuurman & Jordens (1994), Grondwaterwet, toelichting bij de artikelen 22 en 23 GWW.

3.8.2.2 Nederlandse regelgeving inzake bodem: de Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (verder: Wbb) kent regels voor het voorkomen en beperken van bodemverontreiniging (*preventie*) en het ongedaan maken van bestaande bodemverontreiniging (*sanering*). In het navolgende wordt ingegaan op deze onderwerpen. Voorafgaand hieraan echter is het goed op te merken dat de Wbb geen specifieke regels kent voor de omgaan met grondwater bij bodemsaneringen. De instrumenten zoals hieronder beschreven kunnen echter wel een rol spelen.

Preventie

De Wbb biedt de grondslag voor het vaststellen van algemene maatregelen van bestuur (verder: amvb) in het belang van de bescherming van de bodem. Bij amvb kunnen regels worden gesteld met betrekking tot het verrichten van handelingen waarbij stoffen die de bodem kunnen verontreinigen of aantasten, op of in de bodem worden gebracht, om ze aldaar te laten (artikel 6, eerste lid, Wbb). Dit kan onder meer het op of in de bodem doen uitstromen van verontreinigd water of slib (artikel 6, tweede lid, Wbb). Dit geldt eveneens voor het uitvoeren van werken op of in de bodem, waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de bodem kunnen verontreinigen of aantasten (artikel 8, eerste lid, Wbb). Deze regels kunnen betrekking hebben op onder meer het aanbrengen van reservoirs en opslagtanks en werken in het kader van ontwatering, bronnering of grondwaterwinning (artikel 8, tweede lid, Wbb). De amvb's Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming, Lozingenbesluit Bodembescherming en Besluit opslaan in ondergrondse tanks 1998 zijn onder meer gebaseerd op deze bepalingen.

Artikel 12 Wbb regelt dat bij amvb regels worden gesteld voor het infiltreren van water in de zin van artikel 1 Grondwaterwet, waarin wordt aangegeven in welke gevallen sprake is van gevaar voor verontreiniging van het grondwater als bedoeld in artikel 14a Grondwaterwet en welke voorschriften ter bescherming van het grondwater moeten worden verbonden aan een vergunning voor het infiltreren van water. Deze regels zijn gesteld in het Infiltratiebesluit bodembescherming. Naast deze regels geldt een algemene zorgplichtbepaling (artikel 13 Wbb), inhoudende dat een ieder die op of in de bodem handelingen verricht als hiervoor bedoeld en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd, ten einde de verontreiniging te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting niet kan worden voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich voordoet, de bodem te saneren of de aantasting of de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken. Indien de verontreiniging of aantasting het gevolg is van een ongewoon voorval, worden de maatregelen onverwijld genomen. Op de handhavingmogelijkheden hiervan wordt verderop ingegaan.

Het preventieve deel van de Wbb (artt. 6 t/m 13 Wbb) is op 1 januari 1987 in werking getreden, zodat deze datum bepalend is voor de grens tussen oude of historische en nieuwe bodemverontreiniging.

Sanering

Sanering ziet op historische bodemverontreiniging, die om twee redenen moet worden aangepakt: in de eerste plaats beperkt de verontreiniging de functies die de bodem kan (en dient) te vervullen en in de tweede plaats vindt in veel gevallen verspreiding van de verontreiniging plaats, ook naar het (grond-)water, waardoor nieuwe milieuproblemen kunnen ontstaan.

De particulier is primair verantwoordelijk voor het initiatief voor de sanering en de saneringsplicht (art. 28 Wbb). Degene die de bodem wil saneren of handelingen wil verrichten waardoor bodemverontreiniging wordt verminderd of verplaatst, moet dit melden aan gedeputeerde staten (verder: GS) van de betrokken provincie, dat wil zeggen de provincie waarin de handelingen plaatsvinden. De melding vermeldt onder meer gegevens over de bestemming van het (verontreinigde) grondwater dat wordt onttrokken en bevat bij ernstige verontreiniging de resultaten van een saneringsonderzoek en een saneringsplan (artikel 28, tweede lid, jo artikel 39 Wbb). GS stellen aan de hand van de melding in een beschikking vast of al dan niet sprake is van ernstige verontreiniging aan de hand van interventiewaarden die in een circulaire zijn vastgelegd (art. 29 Wbb).⁶⁸ De bodemkwaliteitskaarten zorgen voor de hiervoor vereiste informatie. GS kan hierbij constateren dat sprake is van urgentie, waarbij zij de termijn bepalen waarop moet worden gesaneerd (artikel 37 Wbb). De handeling mag niet eerder worden ondernomen dan wanneer een beschikking is verleend door GS (of de termijn hiervoor is verstrekt) en advies is gevraagd aan het Service Centrum Grond (artikel 29, derde lid, jo artikel 23 Wbb). Het saneringsplan behoeft de instemming van GS (artikel 39, tweede lid, Wbb).

In een aantal in artikel 28 lid 3 Wbb genoemde gevallen kan de melding achterwege blijven. Dit is onder andere het geval als redelijkerwijs kan worden aangenomen dat geen sprake is van ernstige bodemverontreiniging. De melding kan bovendien achterwege blijven als er sprake is van een geval, genoemd in het "Besluit overige niet meldingsplichtige gevallen bodemsanering" (Amvb vastgesteld o.g.v. art. 28 lid 4 Wbb). Dit Besluit gaat alleen over gevallen van niet ernstige bodemverontreiniging.

Art. 40 Wbb biedt de mogelijkheid van een deelsanering: als de art. 28 melding betrekking heeft op een voornemen om slechts een gering deel van de verontreiniging te verplaatsen, kan de Minister van V&W namelijk toestaan dat volstaan wordt met het verstrekken van a) de resultaten van een nader onderzoek van het betrokken gedeelte en b) een saneringsplan voor het betrokken gedeelte. Hierbij kan derhalve worden volstaan met een deelsaneringsplan. Wel is bij een deelsanering inzicht in de gehele verontreiniging noodzakelijk. De bodemkwaliteitskaarten, die overigens geen juridische grondslag kennen, kunnen dit inzicht bieden.

Degene die de bodem saneert, dient de sanering zodanig uit te voeren dat daardoor de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, plant of dier heeft, worden behouden of hersteld. Vanaf 1997 is sprake van functiegericht saneren, inhoudende dat de saneringsmaatregelen zijn afgestemd op het gewenste gebruik van de grond, in plaats van multifunctioneel sanering waarbij de bodem zodanig wordt gesaneerd dat deze weer schoon is (art. 38 Wbb, Besluit

⁶⁸ Interventiewaarden zijn waarden die het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aangeven waarboven sprake is van een geval van ernstige verontreiniging, zie

locatiespecifieke omstandigheden bodemsanering en regeling locatiespecifieke omstandigheden).

Kwaliteit grondwater en een zorgvuldige besluitvorming

Bij besluitvorming rond bodemsanering speelt ook de kwaliteit van het grondwater een rol. Deze hoort dan ook onderdeel uit te maken van de belangenafweging, welke is vereist ingevolge de Algemene wet bestuursrecht (Awb). Ieder overheidsorgaan is gehouden aan het vereiste van een zorgvuldige besluitvorming, zoals is geregeld in de Awb. Deze wet geeft bestuursrechtelijke procedureregels. Voorafgaand aan het nemen van een besluit dient het overheidsorgaan dat met de besluitvorming is belast alle betrokken belangen in kaart brengen en zorgvuldig tegen elkaar afwegen. Deze eisen volgen achtereenvolgens uit de artikelen 3:2 en 3:4 Awb. Artikel 3:2 Awb verplicht het bestuursorgaan zich een goed beeld te vormen van de bij het besluit betrokken belangen en houdt een gedeeltelijke codificatie in van het zorgvuldigheidsbeginsel. Het onvoldoende rekening houden met de belangen van een appellant leidt tot een onjuiste belangenafweging. Zo is het wenselijk dat een bestuursorgaan advies van onafhankelijke derden inwint, én daar alleen gemotiveerd van af mag wijken. Eerst op basis van dat onderzoek kan de door het evenredigheidsbeginsel van art. 3:4, tweede lid Awb, veronderstelde belangenafweging plaats vinden (art. 3:4, eerste lid Awb).

Ook het eventuele schadeaspect hoort in de besluitvormingsprocedure te worden meegenomen. Het bevoegde bestuursorgaan heeft nu eenmaal de plicht te beoordelen of een besluit zelf geen onevenredige nadelige gevolgen heeft, en of die eventueel technisch en/of (aanvullend) financieel te compenseren zijn. Deze plicht volgt uit het evenredigheidsbeginsel dat uitgaat van de gedachte dat wanneer een overheidsbesluit voor één burger onevenredige nadelen oplevert ten opzichte van anderen, een gelijke behandeling van de rechtsgenoten verstoord wordt, doordat de schade één persoon of een beperkt aantal personen treft, terwijl anderen in een min of meer gelijke positie niet getroffen worden. Zo'n onevenredig nadeel kan worden voorkomen door het besluit niet te nemen, het besluit te wijzigen, dan wel door het vergoeden van de schade (nadeelcompensatie). Hierbij hoort eventuele schade zoveel mogelijk, mits redelijkerwijs te verlangen, via technische/mitigerende maatregelen te worden voorkomen. Pas daarna komt (eventueel aanvullend) financiële compensatie in beeld. Door geen compensatie te bieden, kan worden betoogd dat het besluit onrechtmatig tot stand is gekomen en vernietigd moet worden.

3.8.2.3 Nederlandse regelgeving inzake milieuvergunningen: de Wet milieubeheer

Artikel 1.1 Wet milieubeheer (Wm) bepaalt dat onder 'gevolgen voor het milieu' in ieder geval wordt verstaan de gevolgen voor het fysieke milieu, gezien vanuit het belang van de bescherming van mensen, dieren, planten en goederen, van water, bodem en lucht en van landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden en van de beheersing van het klimaat, alsmede van de relaties daartussen. Onder 'gevolgen voor het milieu' en de 'bescherming van het milieu' wordt mede verstaan gevolgen die verband houden met respectievelijk de zorg voor een doelmatig beheer van afvalstoffen of een *doelmatig beheer van afvalwater*. Hiertoe kunnen derhalve voorschriften worden verbonden aan een

vergunning dan wel voorschriften worden gesteld in een vergunningvervangende amvb (artt. 8.1 jo. 8.40 Wm). Uit de jurisprudentie volgt dat het primaat ligt bij de Gww en de Wbb.

Het hergebruik van gereinigd grondwater als zodanig wordt niet gereguleerd in de amvb's. Hierover zijn evenmin standaardvergunningvoorschriften in het hier in de praktijk voor gebruikte Handboek milieuvergunningen opgenomen. Dit laat onverlet dat het tot vergunningverlening bevoegd gezag hiertoe voorschriften aan de vergunning kan verbinden, zolang dit in het belang van de bescherming van het milieu noodzakelijk is (artt. 8.10 jo. 8.13 Wm).

Zuiveren voor productiegebruik (voorzuivering)

Indien de zuivering binnen een Wm-inrichting valt, gelden de Wm-vergunningvoorschriften of, indien voor de inrichting geen vergunningplicht geldt, gelden de voorschriften van een art. 8.40 Wm-amvb. Naast de *vergunning- of amvb-voorschriften*, geldt een *algemene zorgplicht* ex art. 1.1a Wm. Voor deze zorgplicht geldt echter dat de vergunning bepalend wordt geacht voor de reikwijdte van de zorgplicht die een drijver bij de exploitatie van de inrichting in acht moet nemen. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State oordeelt dat de omstandigheid dat de vergunde activiteiten naar actueel inzicht van het bevoegd gezag zeer nadelige gevolgen voor het milieu geen schending van art. 1.1a Wm oplevert indien een inrichting in werking is overeenkomstig de daarvoor geldende Wm-vergunning. In dat geval dient toepassing te worden gegeven aan de actualiseringsverplichting die is opgenomen in de artikelen 8.22 of 8.23 Wm.⁶⁹

Het bevoegd gezag voor de Wm-vergunning is (meestal) Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin het bedrijf is gelegen), afhankelijk van de omvang van het bedrijf. Voor de grotere bedrijven is het Gedeputeerde Staten van de desbetreffende provincie of in uitzonderingsgevallen de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. De milieuvergunning komt steeds tot stand door het volgen van een openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.4 Awb), die in ieder geval inhoudt dat een ieder zienswijzen kan inbrengen over het ontwerp-besluit bij het tot vergunningverlening bevoegd gezag. Een beslissing over de vergunningaanvraag moet uiterlijk binnen zes maanden worden genomen. Belanghebbenden kunnen uiteindelijk beroep instellen tegen het definitieve besluit bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Zuiveren na productiegebruik (nazuivering)

Het komt voor dat de gebruiker van het grondwater dit eerst zelf zuivert, voordat het eventueel wordt geloosd. De regels die hierbij in acht moeten worden genomen blijken uit de Wm-vergunning dan wel uit de algemene regels (indien er een art. 8.40-amvb geldt), zoals hiervoor beschreven. Het bevoegde gezag – vrijwel altijd de gemeente, tenzij het de echt grote bedrijven (inrichtingen) betreft – stelt hierbij de 'afvalwatervoorschriften' vast.⁷⁰ In de regel echter komen deze erop neer wat er met het vrijgekomen afvalwater moet gebeuren, nadat deze de inrichting verlaten. Hierop wordt ingegaan in de volgende paragraaf. Het zuiveringsproces zelf is, uitgezonderd de algemeen geldende zorgplicht van art.1.1a Wm, en de bijzondere

⁶⁹ ABRS 3 sept. 2003, AB 2003, 388, m.nt. FM, ABRS 8 dec. 2004, AB 2005, 44, m.nt. FM.

⁷⁰ Een verplichting die haar grondslag vindt in een instructie-ministeriële regeling: 'Instructieregeling lozingsvoorschriften milieubeheer', Stcrt. 1996, 59.

zorgplicht voor het omgaan met afvalstoffen (Titel 10.3 Wm), niet aan wettelijke regels gebonden.

Lozen van afvalwater

Na gebruik van het grondwater in het productieproces kan het zijn dat er een restant overblijft – al dan niet gezuiverd, zoals hiervoor reeds beschreven - dat door het bedrijf (de ontdoener) wordt geloosd. Van belang hierbij is dat het vrijgekomen afvalwater als een *afvalstof* wordt bestempeld, en juridisch dan ook als zodanig beschouwd moet worden. Van een afvalstof wordt gesproken wanneer degene die ervan af wilt er zich van wilt ontdoen. Wij spreken hier over de ontdoener. Het ‘ontdoeningscriterium’ *alleen* bepaalt of er in juridische zin van een afvalstof wordt gesproken. Met andere woorden: de kwaliteit of de samenstelling van de afvalstof c.q. het afvalwater is hierbij irrelevant. Dus: wie schoon of verontreinigd grondwater loost op het riool, wordt als ontdoener beschouwd en de stof waar hij zich van wilt ontdoen wordt daarmee een afvalstof (ook al zou er nog hergebruik e.d. mogelijk zijn).

De juridische aspecten rondom de lozing worden bepaald door de wijze waarop wordt geloosd. Hierbij zijn drie situaties te onderscheiden, de lozer:

- Loost op het rioolstelsel in beheer bij de gemeente (indirecte lozing).
- Loost op een zuiveringstechnisch werk (indirecte lozing).
- Loost direct op een oppervlaktewater (directe lozing).

Lozen op het (gemeentelijk) rioleringsstelsel

Voor bedrijven die vergunningplichtig zijn ex Wm of onder algemene regels vallen worden voorschriften gesteld met betrekking tot de nadelige gevolgen voor het milieu van het indirect lozen van afvalwater. In meer algemene zin geldt ook hierbij de zorgplicht ex art. 10.3 Wm (specifiek voor afvalstoffen) en art. 1.1a Wm. Van belang is tevens – en dat geldt temeer nu wij hier over hergebruik van grondwater spreken – dat de Wm ‘dwingt’ tot preventie en hergebruik van afvalstoffen (geregeld in Titel 10.2 en 10.3 Wm (Hst. Afvalstoffen)).

Voor de overige bedrijven (en particulieren)– zijnde geen inrichting in de zin van de Wm of een bijzondere amvb – geldt dat zij voor het lozen op het rioleringsstelsel een *aansluitvergunning* moeten aanvragen *bij de gemeente* (op basis van de gemeentelijke ‘Aansluitverordening riolering’). In de aansluitvergunning worden eisen gesteld aan de hoeveelheid en de kwaliteit van het aangeboden afvalwater.⁷¹

Voor het mogen lozen op het riool moeten de gebruikers een zgn. *rioolrecht* betalen, geregeld in art. 229 e.v. Gemeentewet.

Lozen op een zuiveringstechnisch werk

Behalve op een riool kan een bedrijf lozen op een zuiveringstechnisch werk. Dit is in de regel in eigendom van en beheer bij het waterschap (het Rijk beheert deze niet meer in Nederland). Wanneer afvalwater wordt overgedragen aan de rioolwaterzuiveringsinstallatie van een waterschap, dan is er hiervoor een

⁷¹ Sommige gemeenten kennen geen verordening en sluiten in dat geval met bedrijven een aansluitovereenkomst af.

aansluitvergunning nodig, te verlenen *door het waterschap* (als bevoegd gezag). Ook in deze aansluitvergunning – niet te verwarren met de aansluitvergunning zoals die geldt in de relatie tussen bedrijven (niet-inrichtingen) en gemeenten – worden eisen gesteld aan de hoeveelheid en de kwaliteit van het overgedragen afvalwater.

Het komt ook voor dat een bedrijf afvalwater levert aan een ander bedrijf dat zelf beschikt over een zuivering. In geval van een dergelijke transactie worden afspraken *privaatrechtelijk* geregeld.

Specifieke regels voor vrijkomend over te dragen grondwater zijn er niet.

3.8.2.4. Nederlandse regelgeving inzake het lozen op oppervlaktewater: de Wet verontreiniging oppervlaktewateren

Voor de ‘derde hypothese’, met name de hypothese van het *rechtstreeks lozen op oppervlaktewater*, heeft de ontdoener een vergunning nodig op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo), te verlenen door Rijk of Waterschap, afhankelijk van de vraag wie de beheerder is van het oppervlaktewater (Rijk resp. waterschap).

Belangrijk hierbij zijn vastgestelde *emissiegrenswaarden* en/of *waterkwaliteitseisen* die als norm dienen bij het beslissen of emissies in een vergunning mogen worden toegestaan (art. 1a en 1b Wvo).⁷² Hierbij kan een beroep worden gedaan op bijvoorbeeld het *stand-still-beginsel*, een beginsel dat inhoudt dat een bepaalde aanwezige verontreiniging niet verder mag toenemen. Ook kunnen er op basis van de wet (art 1c Wvo) en hoofdstuk 5 Wm waterkwaliteitseisen worden gesteld (in waterbeheersplannen, e.d. ex Wwh), die geen betrekking hebben op de lozing van stoffen maar die gelden als streefwaarden voor de kwaliteit van het oppervlaktewater.

De emissiegrenswaarden vinden hun oorsprong in de Europese Richtlijn ‘Stedelijk afvalwater’, op grond waarvan in Nederland de zogenoemde *basisinspanning* is geformuleerd. Deze stelt dat het aantal directe lozingen op oppervlaktewater in 2005 50% minder dient te zijn dan die in 1985. Om die reden worden er sinds 1993 *stoffen-emissievoorschriften* in de vergunning opgenomen. Hierbij wordt in de praktijk gebruik gemaakt van een door een nationale werkgroep opgesteld ‘*Handboek Wvo-vergunningverlening*’. De basisinspanning heeft aan het eind van de negentiger jaren meer en meer plaats gemaakt voor het zogenoemde ‘*kwaliteitsspoor*’, dat ervan uitgaat dat niet zozeer de te lozen stoffen (het effluent) bepalend dienen te zijn voor de vergunningvoorschriften, maar de gewenste kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater. Niet elk oppervlaktewater is immers hetzelfde (omvang en functies verschillen veelal) en dat rechtvaardigt enige differentiatie bij de normstelling. Sinds de Kaderrichtlijn Water is het van belang dat er tot een goede toestand wordt gekomen van zowel het oppervlaktewater als het grondwater. Hierbij is het niet langer voldoende de kwaliteit van het water zelf bepalend te laten zijn voor de op te nemen vergunningvoorschriften, maar gaat men nog een stap verder: er moet in 2015 een goede chemische en ecologische toestand van de watersystemen zijn bereikt.

⁷² Er zijn thans regelingen voor grenswaarden vastgesteld voor: kwik, cadmium, hexachloorcyclohexaan, tetrachloorkoolstof, DDT, TCB, EDC, TRI, PER, PCP, asbest, aldrin, dieldrin, endrin en isodrin, chloroform, hexachloorbenzeen, HCB, sulfaat en chloride bij lozingen door de titaandioxide-industrie en voor fosfaat en toaal stikstof in door rioolwaterzuiveringsinstallaties te lozen afvalwater.

De Wvo-vergunningprocedure geschiedt volgens paragraaf 3.5.2-3.5.5 Awb jo. art. 13.2 Wm (uitgebreide openbare voorbereidingsprocedure). Indien er naast de Wvo-vergunningplicht ook een Wm-vergunningplicht geldt, moet deze worden *gecoördineerd* met de Wvo-vergunning (vgl. art. 8.28 t/m 8.34 Wm + art. 7b t/m 7d Wvo). De provincie (GS) kan het waterschap een aanwijzing geven omtrent de inhoud van de Wvo-vergunning (art. 7d Wvo).

3.8.2.5. Nederlandse regelgeving inzake heffingen op het lozen op oppervlaktewater: de Wet verontreiniging oppervlaktewateren

Lozers op oppervlaktewater dienen een zgn. *verontreinigingsheffing* te betalen. In de artikelen 17 t/m 23 (hoofdstuk IV) van de Wvo zijn voor alle waterkwaliteitsbeheerders de grondslag voor de heffing en de bestedingsdoeleinden van de heffingsopbrengst vastgelegd.

De *grondslag* voor de heffing is gelegen in de hoeveelheid of de hoedanigheid dan wel beide van de geloosde afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen (artikel 18, lid 1, Wvo).

Bedrijven moeten de vervuilingswaarde voor de heffing in principe *door meting en bemonstering* op eigen kosten vaststellen. Bedrijven die minder lozen dan 100 i.e. (voor chemische bedrijven) of 1.000 i.e. (voor overige bedrijven) kunnen hiervoor onder bepaalde voorwaarden gebruik maken van een tabel met *afvalwatercoëfficiënten*. Deze geeft coëfficiënten voor de vervuiling per producteenheid of eenheid van waterverbruik. Voor saneringsactiviteiten zonder al te grote hoeveelheden zal er op basis van een tabel worden aangeslagen. Bedrijven die niet met behulp van de tabel worden aangeslagen of die meer dan circa 10 vervuilingseenheden aan zware metalen lozen, zullen de vervuilingswaarde door meting, bemonstering en analyse moeten vaststellen. In de voorschriften en richtlijnen van het Uvr is vastgelegd hoe hierbij te werk moet worden gegaan. In principe moet elk etmaal bemonsterd worden. Een bedrijf kan echter een verzoek indienen tot verlaging van deze frequentie.

3.8.2.3 Nederlandse regelgeving inzake handhaving

Onder handhaving wordt hier verstaan de bevoegdheid *toezicht* te houden en *sancties* op te leggen. De toezichtsbevoegdheden en de sancties zijn te vinden in diverse wetten: de Awb, de Gemeente-, Waterschaps- en Provinciewet en de bijzondere wet- en regelgeving, zoals de Wm. Het bestuursorgaan dat bevoegd is tot vergunningverlening dan wel het bestuursorgaan waaraan ingevolge art. 8.41 Wm wordt gemeld, heeft tot taak zorg te dragen voor de bestuursrechtelijke handhaving van de op grond van de betrokken wetten voor de degene die de inrichting drijft, geldende voorschriften. Daarnaast moet het de gegevens betreffende de inrichting die met het oog op de uitoefening van de handhavingstaak van belang zijn verzamelen en registreren. Ten slotte moet dit bestuursorgaan klachten betreffende de naleving van het met betrekking tot de inrichting bij of krachtens de betrokken wetten bepaalde behandelen (art. 18.2, lid 1, Wm).

Toezichtsbevoegheden

De controle van de voorschriften van zowel de vergunning als de amvb is expliciet de taak van het bestuursorgaan.⁷³ Het(zelfde) bevoegd gezag heeft tot taak toezicht uit te oefenen op de naleving van de bij of krachtens de wet gestelde voorschriften en van de bij besluit individueel opgelegde verplichtingen. Door het controleren van de naleving kan overtreding van deze verplichtingen worden vastgesteld. De gezagsinstantie wijst ambtenaren aan die zijn belast met het toezicht op de naleving (artt. 8.4 Wm jo. 5:11 Awb). Deze toezichtsambtenaren hebben een aantal specifieke taken en bevoegdheden (artt. 5:13-5:19 Awb en art. 18.5 Wm).⁷⁴ Voor zowel de amvb als de vergunning geldt dat in bepaalde gevallen toezicht wordt gehouden door particuliere (gecertificeerde) instellingen.⁷⁵

Toezicht op het onttrekken van grondwater

Voor de Gww is de provincie het bevoegde gezag. De sanctiemogelijkheden kunnen bestaan in het intrekken, weigeren of wijzigen van de Gww-vergunning.

De voorschriften gesteld in het kader van de Wbb zijn bestuursrechtelijk handhaafbaar. De in te zetten middelen zijn een last onder dwangsom of bestuursdwang. Hiervoor verwijst art. 95, eerste lid Wbb naar de artt. 18.3 – 18.16 Wet milieubeheer Wm. Veelal is de provincie het bevoegde handhavende gezag, maar ook de waterkwaliteitsbeheerder heeft eigen bevoegdheden, bijvoorbeeld daar waar het de handhaving van de zorgplicht (art. 13) betreft. Dit is te lezen in de overige leden van art. 95 Wbb. En voor de vier grote steden zijn de gemeente zelf bevoegd gezag. Deze steden zijn Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht.

Ook bestaat de mogelijkheid voor het opleggen van een saneringsbevel. In casu echter is dit niet relevant nu er juist al gesaneerd wordt.

Voor de *strafrechtelijke* handhavingmogelijkheden moet art. 1a Wet op de economische delicten (Wed) worden geraadpleegd. In de Wed staat tevens wanneer er van een overtreding dan wel van een misdrijf sprake is, inclusief de daarbij horende strafmaat.

Toezicht bij het lozen van afvalwater op de gemeentelijke riolering

De gemeente heeft toezicht op het rioleringsstelsel. Dit volgt uit de zorgplicht voor de inzameling en het transport van afvalwater (ex art. 10.33 e.v. Wm). Indien in strijd wordt gehandeld met de gemeentelijke aansluitverordening kan een aanschrijving worden uitgedaan om de onwettige toestand te beëindigen (ex art. 14 Woningwet). Ook kan de gemeente gebruik maken van haar bevoegdheid tot het opleggen van een dwangsom of het toepassen van bestuursdwang indien in strijd met de verordening wordt gehandeld. Dezelfde mogelijkheden gelden *mutatis*

⁷³ Het is niet toegestaan in de vergunning voorschriften op te nemen waarin de beoordeling van de handhaving systematisch wordt overgelaten aan de vergunninghouder, zie bijv. Vz. ABRS 7 juli 1998, AB 2000, 99, m.nt. A.B. Blomberg, Vz. ABRS 19 dec. 2000, MR 2001/2, nr. 9 (kort). Dit geldt in principe eveneens voor de amvb's, ook al ontbreekt jurisprudentie hieromtrent.

⁷⁴ Die zij kunnen uitoefenen jegens een ieder, zie Damen e.a. 2003, p. 582.

⁷⁵ Voorbeelden zijn te vinden in voorschrift 1.3.13, 1.6.2, sub a, 3.2.1 en 3.2.2 Besluit woon- en verblijfsgebouwen, voorschrift 1.3.12, sub d, Besluit DETAM.

mutandis voor handelen in strijd met de afvalwatervoorschriften zoals die voorkomen in de Wm-vergunning of een art. 8.40 amvb.

Toezicht bij het lozen op een rioolwaterzuiveringsinstallatie en lozen op oppervlaktewater

De toezichthoudende bevoegdheden berusten dus in eerste instantie bij het waterschap, als bevoegd gezag voor de uitvoering van de Wvo. Sinds een aantal jaren is er ook een 'tweede-lijnstoezicht' op de waterschappen, dat wordt ingevuld door de Inspectie Verkeer en Waterstaat (onderdeel van het Ministerie van Verkeer en waterstaat).

Sanctiebevoegdheden

Het bevoegd gezag kan bestuurlijke sancties opleggen, dat wil zeggen een door het bestuursorgaan wegens een overtreding bij beschikking opgelegde verplichting of genomen maatregel (art. 5.0.2, lid 1, onder a, vierde tranche Awb). Dit betreft bijvoorbeeld het toepassen van *bestuursdwang* (artt. 18.6 en 18.7 Wm, art. 5.0.4, lid 1, vierde tranche Awb, art. 125 Gem.wet, art. 122 Prov.wet). Het bevoegd gezag kan eveneens in de plaats daarvan of achtereenvolgens een last onder *dwangsom* opleggen aan de overtreder, voor zover het belang dat het betrokken voorschrift beoogt te beschermen zich daartegen niet verzet (art. 5:32, lid 1 en 2, Awb).

Het opleggen van de last onder dwangsom en het toepassen van bestuursdwang zijn herstelsancties; zij strekken tot het geheel of gedeeltelijk ongedaan maken of beëindigen van een overtreding, tot het voorkomen van herhaling van een overtreding, dan wel tot het wegnemen van of beperken van de gevolgen van een overtreding (art. 5.0.2, lid 1, onder b, vierde tranche Awb). Deze sancties kunnen worden opgelegd, zodra het gevaar voor de overtreding klaarblijkelijk dreigt (art. 5.07 vierde tranche Awb). Het intrekken van de vergunning is in principe eveneens reparatoir van aard zijn, maar kan tevens een punitief karakter hebben, wanneer het is gericht op leedtoevoeging.

Handhaving bodemkwaliteit via de zorgplicht van art. 13 Wbb

De zorgplichtbepaling van art. 13 Wbb biedt een zelfstandig wapen ter bestrijding van eventuele verontreinigingen en/of aantastingen als gevolg van activiteiten die tot grondwaterverontreiniging leiden (grondwater is immers onderdeel van de bodem).⁷⁶

⁷⁶ Art. 13 Wbb luidt: '*Ieder die op of in de bodem handelingen verricht als bedoeld in de artikelen 6 tot en met 11 en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd, teneinde die verontreiniging of aantasting te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich voordoet, de bodem te saneren of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken. Indien de verontreiniging of aantasting het gevolg is van een ongewoon voorval, worden de maatregelen onverwijld genomen*'.

Art 27, eerste lid Wbb verplicht de eventuele vervuiler nieuwe verontreinigingen te melden aan het bevoegd gezag.

Op grond van art. 88, eerste lid Wbb vormen GS en B&W van de vier grote steden in de regel het voor de Wbb bevoegde gezag. Uitzonderingen op deze regel zijn te vinden in de overige leden van art. 88 en in het Besluit aanwijzing bevoegd gezag gemeenten Wet bodembescherming (Stb. 2000, 591).

Wanneer de zorgplicht niet wordt nagekomen, kan worden overgegaan tot strafrechtelijke of bestuursrechtelijke handhaving (dwangsom of bestuursdwang). Het doet er hierbij niet toe of er wel of geen amvb bestaat. Als gevolg hiervan wordt art. 13 Wbb vaak gebruikt als (zelfstandige) grondslag voor de strafrechtelijke of bestuursrechtelijke aanpak van nieuwe bodemverontreiniging.⁷⁷ In dit verband wijzen wij ook op de algemene zorgplichtbepaling van art. 1.1a Wet milieubeheer (Wm): 'een ieder neemt voldoende zorg voor het milieu in acht'. Deze bepaling geldt voor een ieder in alle situaties. Art. 1.1a Wm is niet strafrechtelijk, maar wel bestuursrechtelijk te handhaven door het bevoegd gezag. Deze zorgplicht wordt in de praktijk weinig toegepast,⁷⁸ en kan niet worden ingeroepen tegen iemand die zich aan meer specifieke voor hem geldende regels houdt.⁷⁹ Gesteld moet worden dat de specifieke zorgplichtbepaling van art. 13 Wbb prevaleert boven de algemene bepaling van art. 1.1a Wm. Waar er echter andere milieubelangen dan die van de bodem in het geding zijn, kan er aan art. 1.1a Wm een (bestuursrechtelijke) aanvullende betekenis toekomen.

Handhaving in het kader van de Wvo

De minister (voor de rijkswateren) en besturen van de waterschappen zijn het bevoegd gezag voor de handhaving (art. 24 Wvo). Hoofdstuk 18 van de Wm is ook van toepassing op handhaving van voorschriften gesteld bij of krachtens de Wvo (art. 25 Wvo). Op grond van deze laatste bepalingen wijst de waterkwaliteitsbeheerder (RWS en waterschappen) ambtenaren aan die belast zijn met het toezicht op de naleving van de voorschriften zoals die voortvloeien uit de Wvo.

De Wvo kan zowel bestuursrechtelijk als strafrechtelijk worden gehandhaafd. Bestuursrechtelijk gaat het om intrekking of wijziging (aanscherping) van de vergunning, of het toepassen van bestuursdwang of het opleggen van een dwangsom. Overtreding van bepaalde bepalingen in de Wvo is strafbaar gesteld via de Wet op de economische delicten (zie art. 11 en 1a Wed).

⁷⁷ Zie hiervoor verder, alsmede een opsomming van terzake relevante jurisprudentie: C.J. van der Wilt, in Ch. Backes e.a. Milieurecht 5e druk, 2001, p. 384-385.

⁷⁸ Zie Evaluatiecommissie Wet milieubeheer, Zorgplichtbepalingen uit de Wet milieubeheer, 2001/2, Den Haag april 2001.

⁷⁹ ABRvS 3 september 2003, AB 2003, 388.

3.8.3 Relevante projecten in Nederland- een quick-scan

Het aantal toepassingen van bodemsaneringswater in Nederland is vrij beperkt. De belangrijkste reden is met name een financiële reden: de kosten van transport en aanvullende zuivering wegen vaak niet op tegen de kosten van lozen op het oppervlaktewater. Bovendien speelt de (vaak beperkte) tijdsduur van de grondwatersanering ook een rol. Toch zijn er wel enkele voorbeelden te noemen.

3.8.3.1

Voorbeelden uit de praktijk

- Arnhem. In Arnhem wordt saneringswater van een langdurige sanering aan de Amsterdamsestraatweg (het Nepromaterrein, waarvan de ontwikkelaar Cofiton eigenaar is) hergebruikt. Het betreft hier een verontreiniging met chloorhoudende oplosmiddelen veroorzaakt door de voormalige textielindustrie. Bij deze sanering wordt het water via een persleiding naar een ander deel van Arnhem verpompt. Aanvankelijk wilden zowel Corus Tubes als Industriepark Kleefse Waard dit saneringswater toepassen. Omdat het saneringswater niet voldeed aan de benodigde kwaliteitseisen, is Corus afgehaakt en wordt het water momenteel alleen in industriepark Kleefse Waard als proceswater en koelwater toegepast. Dit proces is nu ca. 3 jaar operationeel.
- Doetinchem. Op het terrein van VASAD in Doetinchem vindt al sinds 1983 een bodemsanering plaats, met name gericht op het verwijderen van perchloorethyleen. Eind jaren '90 is een installatie aangelegd om het water te zuiveren zodat het gebruikt kan worden als proceswater in de papierfabriek Doetinchem. Het verwijderen van mangaan en het in oplossing houden van calcium zijn hierbij de belangrijkste aandachtspunten. Inmiddels wordt dit grijs water in de papierfabriek al een aantal jaar gebruikt. De provincie Gelderland is mede initiator van dit proces.
- In Ede wordt door het bedrijf Lanxess (chemische industrie, oude naam Sybron) saneringswater gebruikt als industriewater. Dit betreft een sanering op eigen terrein. Dit opgepompte water wordt via zandfiltratie, toevoegen van zuurstof en actief koolfiltratie gezuiverd. Vervolgens wordt een deel van het water teruggevoerd in de bodem, een ander deel krijgt toepassing als grijs water via koelwater en proceswater.
- Wijster. Bij de VAM in Wijster, Drenthe (een van de grootste afvalverwerkingslocaties van Nederland, onderdeel van Essent Milieu) wordt via een grondwaterbeheersing voorkomen dat verontreiniging van de afvalstortplaats zich verplaatst. Voornaamste bron van verontreiniging is hierbij zout (chloride). Een deel van het water dat vrijkomt bij dit beheersysteem wordt gebruikt in de geïntegreerde afvalverwerkingsinstallatie. Aandachtspunt is hierbij verwijdering van ijzer en mangaan, omdat dit negatieve gevolgen kan hebben voor de bedrijfsprocessen. In 2005 is uitgebreid getest in hoeverre de GAVI (afvalverwerkingsinstallatie) via gesloten waterstromen kan functioneren. Dit gaf over het algemeen goede resultaten, het relatief hoge chloridegehalte is geen groot obstakel. De provincie Drenthe steunt de initiatieven van Essent om deze kringlopen zoveel mogelijk te sluiten.
- Gazelle, Dieren. Rond 1997 is bij Gazelle (fietsenfabriek) in Dieren (Gelderland) een sanering gestart, gericht op VOCI en zware metalen. Dit betrof een debiet van ca. 5m³/uur, en werd geleverd aan het bedrijf. 's Nachts was de vraag laag en werd het geloosd op de riolering. Vanwege een

wisselende vraag naar proceswater is in de zuiveringsinstallatie een kleppensysteem geïnstalleerd, zodat het onttrekkingsdebiet constant wordt gehouden. Het betrof hier laagwaardig proceswater, kwaliteit was geen knelpunt, en het proces heeft lange tijd gefunctioneerd.

- Zinifex Budel Zink in Budel-Dorplein. Zinifex beschikt over een grondwaterbeheerssysteem (GBS) om de verontreiniging van het grondwater met zink en cadmium te beheersen. Voor dit GBS wordt gemiddeld 220 m³/uur grondwater onttrokken. Een gedeelte van dit onttrekkingsdebiet (orde 50 m³/uur) wordt opnieuw gebruikt in het zinkproductieproces. Tevens worden enkele m³/uur grijs grondwater uit een jarosietbekkenbeheersing in het zinkproductieproces hergebruikt. In het verleden zijn er experimenten uitgevoerd met de inzet van grijs water als koelwater. Door de hoge sulfaat- en chloridegehalten in het grondwater gaf dit echter kwalitatieve problemen. Deze toepassing is daarom beëindigd. De belangrijkste reden om nu nog grijs water van de grondwaterbeheersing in te zetten in het productieproces is de restrictie in de grondwatervergunning. Kostentechnisch is het niet interessant genoeg, met name door de extra grondwaterbehandelingskosten.

3.8.3.2 Lopende plannen of afgeblazen initiatieven

- In de gemeente Zwolle bestaan al langere tijd plannen om water dat vrijkomt bij een grotere bodemsanering in opdracht van de Nederlandse Spoorwegen te hergebruiken. De gemeente Zwolle ondersteunt dit, en heeft recent ook een offertevraag rond het thema duurzaamheid uitgeschreven waar dit element aan de orde komt. Tot op heden vindt er nog geen toepassing plaats.
- In 2004 heeft een haalbaarheidsstudie plaatsgevonden naar toepassing van saneringswater van het NS-terrein 'Het Engelse Werk'. Hier wordt op jaarbasis ca. 1 miljoen m³ water onttrokken en geloosd op de IJssel. De alternatieven zoals 1) inzetten saneringswater in drinkwaterproductie, 2) inzet als industriewater (via een derde partij) en 3) lozing zijn vergeleken. Inzet als drinkwater past niet binnen de bedrijfspolitiek van de drinkwaterbedrijven, en past ook niet binnen het bestaande rijks- en provinciale beleid. Met betrekking tot industriewater was er één potentiële kandidaat voor afname, BC Components. Financieel bleek er echter geen aantrekkelijke constructie mogelijk voor zowel de afnemer als de exploitant van dit industriewater. Daarom is geconcludeerd dat inzet van saneringswater als industriewater niet haalbaar is, mede gezien het technisch en administratief haalbare alternatief: lozen op de IJssel.
- In Wierden (Overijssel) is in het kader van het project 'Waterbank Wierden' (gericht op duurzaam watergebruik) onderzocht of saneringswater kan worden toegepast. Aanvankelijk was men van plan een industriewaternet op te zetten, in 2001 is dit versmald tot levering van saneringswater aan één bedrijf. Om financiële redenen en onzekerheid bij het verwerkende bedrijf (TVV) is dit uiteindelijk niet doorgegaan. Wel loopt momenteel in Wierden een ander initiatief, waarbij bij een sanering vrijkomend water een industriële toepassing krijgt. De uitvoering hiervan is in handen van een aannemer, die hier in zijn aanbieding rekening mee heeft gehouden. Momenteel is dit project in de voorbereidende fase.
- Binckhorst, Den Haag. Bij de voormalige gasfabriek Binckhorst in Den Haag (nabij station Den Haag CS) wordt al enige tijd onderzoek gedaan naar gebruik van saneringswater op het nabij gelegen bedrijventerrein

Binckhorst, specifiek met het oog op verwarming/koeling. TNO concludeert dat dit bij een continu en stabiele levering van water goed mogelijk is. Economisch wordt de verwarming/koeling pas rendabel bij een bepaalde schaalgrootte (6000 – 8000 m²). Daadwerkelijke toepassing heeft nog niet plaatsgevonden.

3.8.3.3 Overwegingen bij het inzetten van saneringswater als 'grijs water'

Uit de scan komen de volgende argumenten naar voren om saneringswater wel of geen toepassing voor hergebruik te geven.

- **Financiën.**

Financiën is in veel gevallen de belangrijkste overweging. Hergebruik van saneringswater levert een besparing op, op lozingsheffing en een verlaging van kosten voor een andere vorm van watergebruik (grondwater/drinkwater). Daar tegenover staan kosten voor zuivering en transport. De factor financiën wordt over het algemeen als een reden beschouwd om saneringswater (nog) niet toe te passen, al zijn er uitzonderingen waar men juist besparingskansen ziet.

- **Grondwaterwetvergunning**

Hergebruik van proceswater als saneringswater kan bij grondwateronttrekkende bedrijven een duidelijke bezuiniging betekenen voor de onttrekkingsbehoefte. In gebieden waar de grondwaterbeheerder (in Nederland de provincie) terughoudend is met het verlenen van vergunningsruimte, kan dit een belangrijk argument voor het gebruik van saneringswater zijn.

- **Kwaliteitseisen**

De kwaliteit van saneringswater kan een belangrijke reden zijn om dit niet in industriële toepassingen te gebruiken. O.a. chloride, sulfaat, ijzer zijn genoemd als risicofactoren, naast uiteraard de in het water aanwezige verontreinigingen van de sanering zelf. Eventuele extra zuivering hangt dan weer samen met de factor financiën.

- **Betrouwbaarheid**

Betrouwbaarheid van het proces is ook een factor die ervoor zorgt dat de praktijkvoorbeelden beperkt zijn. Soms betreft dit de betrouwbaarheid van het feitelijke proceswater (wisselingen in kwaliteit of aangevoerd debiet zijn meestal ongewenst). Daarnaast wordt ook de betrouwbaarheid van de verschillende partners in de keten genoemd, met name als de saneerder, de partij die het transport verzorgt en de afnemer van het proceswater elk verschillende partijen zijn. Als bij een van de partijen vraag of aanbod wijzigt, heeft dit direct gevolgen voor de andere partijen.

De Nederlandse voorbeelden geven dikwijls de situatie weer waarbij er een extern gebruik van grondwater voorzien is, met directe consequenties naar de schaalgrootte waarop een dergelijk initiatief financieel aantrekkelijk wordt.

4 Onderzoek van de milieutechnische en financiële haalbaarheid

4.1 Karakterisering van de sectoren

Bijlage 1 geeft voor alle industriële sectoren in Vlaanderen volgende informatie:

- Een afbakening van de sector.
De afbakening vertrekt van de normale sectorindeling zoals die gebruikt wordt bij het doelgroepenbeleid, bij MIRA-T enz. Indien dit in het kader van hergebruik van grijs water zinvol is, worden ook een aantal subsectoren afzonderlijk afgebakend. De sectoren worden vervolgens gekenmerkt met NACE-code en met de meest kenmerkende Vlare I rubrieken.
- Bespreking van het gebruik van water in de sector: gemiddeld verbruik, typische toepassingen en kwaliteitseisen, mate waarin het bedrijfswater gezuiverd wordt.
- Bespreking van de omvang van de sector.
- Bespreking van de stoffen die door het proces zelf in het bedrijfsafvalwater terecht komen en van de stoffen die typisch in het verontreinigd grondwater aanwezig zijn indien deze verontreiniging door het bedrijf zelf is veroorzaakt.

Al deze elementen samen bepalen het potentieel voor hergebruik van de sector.

4.2 Overzichtstabel

De overzichtstabel (zie verder) geeft per sector een snel inzicht in het potentieel van hergebruik.

De tabel vat de informatie van bijlage 1 samen in drie thema's:

- kwantiteit: in welke mate zal een typisch bedrijf in de sector in staat zijn om het debiet afkomstig van een grondwatersanering geheel of toch in belangrijke mate op te nemen?
- de mate waarin grondwater direct of indirect inzetbaar is; het gaat hierbij om een globale beoordeling voor typische bedrijven in de sector waarbij ook rekening gehouden wordt met de mate waarin waterzuivering (indien aanwezig) eventuele restvervuiling kan wegwerken.
- welke groepen verontreinigingen wel of niet, en eventueel in welke mate, in het proces toelaatbaar zijn. Hierbij wordt enkel met de proceskenmerken rekening gehouden en niet met de vraag of hierbij bepaalde milieueffecten zouden kunnen optreden.

De tabel gaat uit van de meest voorkomende situatie nl. dat een grondwater dat verontreinigd is met stoffen die in het eigen proces aanwezig zijn. Hergebruik in een totaal andere proces (buurbedrijf, nieuw bedrijf dat zich vestigt op site waar verontreiniging afkomstig van vroeger bedrijf aanwezig is) is in veel gevallen ook mogelijk. Hiervoor is het tweede deel van de tabel nuttig, waarin de gemiddelde inzetbaarheid van water waarin bepaalde verontreinigingen aanwezig zijn, wordt ingeschat.

Bij de opmaak van de tabel is verondersteld dat normaal slechts een deel van het bestaande waterverbruik door verontreinigd grondwater wordt opgevangen en dat daarnaast een klassieke waterbron (grondwater, oppervlaktewater, leidingwater) aanwezig blijft.

Deze tabel geeft alleen algemene trends die gemiddeld gezien voor een sector van toepassing zijn. Ze kan niet gebruikt worden om een oordeel te vellen over de toepasbaarheid van hergebruik in een concrete situatie. Hierbij spelen immers zoveel locatie- en bedrijfsspecifieke factoren mee, dat een dergelijke beoordeling altijd geval per geval moet gebeuren.

Deze tabel kan wel gebruikt worden als uitgangspunt bij beslissingen op sectorniveau, b.v. de wenselijkheid of de mate waarin met hergebruik van grondwater afkomstig van een sanering rekening wordt gehouden bij de uitwerking van een doelgroepenbeleid.

De tabel geeft telkens enkele kengetallen waarin de sector als geheel naar omvang en waterverbruik wordt afgebakend. Daarna wordt een kwalitatieve score gegeven voor een aantal criteria die een rol spelen bij hergebruik van grondwater in het kader van een sanering. De scores zijn gebaseerd op informatie die beschikbaar is in de literatuur. (sectorstudies cfr. BREF, VITO-BBT, PRESTI, ... : zie Bijlage) en zijn verder bijgestuurd en verfijnd op basis van de ervaring van de studie bureaus die betrokken waren bij deze studie.

Deze criteria zijn:

- *Verontreiniging. in grondwater = stoffen in proces ?*
In welke mate komen stoffen die in het verontreinigde grondwater aanwezig zijn ook voor in de proceswaters van die bedrijven zelf ?
Bedrijven waarbij de verontreiniging afkomstig is van het productieproces zelf scoren hier hoog; sectoren waarbij verontreiniging door hulpstoffen (b.v. brandstof) het frequentste voorkomen, scoren hier laag.
- *Inzetbaarheid grondwater met verontreiniging*
In welke mate kan grondwater dat verontreinigd is met de typische verontreinigingen van deze sector, zonder zuivering of met hoogstens een beperkte voorzuivering, ingezet worden als proceswater, zonder dat dit significante technische of kwaliteitsproblemen oplevert. Een hoge score betekent dat het water in veel bedrijven in de sector in één of meer belangrijke toepassingen in het bedrijf kan ingezet worden zonder dat dit kwaliteitsproblemen oplevert of op een andere manier ernstige hinder oplevert voor de bedrijfsvoering.
- *Inzetbaarheid gezuiverd grondwater*
Zelfde vraag, maar nu voor grondwater na een zuivering die overeenkomt met wat typisch wordt toegepast bij grondwatersanering. Sectoren waarbij ondiep grondwater zelden of nooit toepasbaar is als waterbron en sectoren waarbij microbiële contaminatie van het grondwater (tijdens de zuivering) of accidenteel falen van de grondwaterzuiveringsinstallatie tot ernstige technische of kwaliteitsproblemen leiden, scoren laag voor dit criterium. De score is uiteraard steeds gelijk aan of hoger dan de score voor het vorig criterium.
- *% sites met wellicht te saneren grondwater*
Sectoren waarin zelden of nooit grondwatersaneringen voorkomen of waarin een grondwatersanering in de regel in-situ verloopt en niet met pump&reat, scoren laag voor dit criterium.
- *Parameters*
Een bepaalde parameters scoort hoog voor een bepaalde sector indien er veel mogelijkheden zijn om water dat met deze stof verontreinigd is, direct in te zetten zonder dat dit milieu- of kwaliteitsproblemen oplevert. Er is een lage score indien water met deze parameters niet in het proces kan ingezet worden en/of ook indien de in deze sector normaal toegepaste waterzuivering niet in staat is om deze parameter te verwijderen voorafgaand aan lozing.

Sector	BTEX, vluchtige minerale olie, MTBE	Minerale olie >C12	VOC1	Zw.Met. niet als complex; evt. pH	Zw.Met. in oplossing of complex / cyanide	Zouten	Nutriënten	PAK, PCB, Pesticiden en andere micropol.	Fe(II)	Hardheid	Algemene BZV / CZV	Opmerkingen
	XXX	XXX	XX	XX		XX	X	XXX			X	Zelfs water met veel PAK, BTEX, minerale olie direct en zinnig
Chemie	XX	XX	XX	XX		X	XX	XXX			XXX	Geval per geval bekijken; varieert zeer sterk van installatie tot
Chemie	X	X	XX	XXX	X	XXX	XXX	X		XX		Geval per geval bekijken; varieert zeer sterk van installatie tot
Over	X	X	X	X		X	X	X - XXX			X - XXX	Geval per geval bekijken; varieert zeer sterk van installatie tot
Productie			X									Water vnl. gebruikt als koelwater
Staal	XX	XX	XX	XXX	X	XX	X - XXX	X	XX		X	Zuren, zouten, metalen afh. type staal en type beitsmiddel (HNO3/HF, ...)
	X	X	XX	XXX	X	XX	X	X	X		X	Zouten, zuren, metalen vnl. bij elektrolyse (Zn, Cu, ...). Bij Geval koelwater
Behandeling	X		XX	XXX	XX	X	XXX	X	X		X	Geval per geval bekijken; varieert zeer sterk van installatie tot
Droge oppervl.behand.												
Filter / vezelplaten	X		XX	X		X	XX	XX		X	XX	Kringloopwater rijkt aan met organisch materiaal, VOC1 en andere stoffen vormen reeks stoffen vormen geen knelpunt in mg/l coelwater
Andere karton- en papier				X		X					XX	
"Vrij" (margarine, zuivel, dranken, margarine, zetmeel, ...)	X		X	X		X - XXX	XXX	XX		X	XXX	Bij gebruik rijkt water aan met nutriente, BZV/CZV, soms zouten
Stoffen											XXX	
Verrijken			X	X		X	X	X				Inzet vnl. voor verdamping. Vrij zuiver water vereist.
Geval			X	X	X	X	X	XXX			XXX	Geval per geval bekijken; varieert zeer sterk van installatie tot
	X		X	vnl. Cr	vnl. Cr(VI)	X	X	X			XXX	Zware metalen vnl. Cr.
	X		X					X				
Stoffen	X		X	X		X	X	X	X			In ingezet water vormen reeks stoffen vormen geen knelpunt in concentraties.
Van producten uit beton, baksteen en ...	XX	XX	X	XXX	X	Cl niet SO4 XX	X	X	X	XXX		Brede reeks stoffen vormen geen knelpunt in ~100 mg/l concentraties. Gebruik rijkt water aan met hardheid, afwijkende pH, zouten (Chloride is ongewenst !)
Stichtige materialen	XX	X	X	X		X	X	X		XXX		
			X	HF + Met.								Grootste deel is koelwater. Soms ook beitsen (HF en afgeleiden)
									X	X	X	
Cultuur							XX			X	X	Nutriënten hier doorgaans gewenst ! Meeste andere stoffen niet
Wassers (reinigingsmiddelen, alverbranding, ...)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	Brede reeks stoffen vormen geen knelpunt in ~100 mg/l concentraties. Minstens een deel van de toepassingen.
Wassers en "bedrijven met ..."												
	XX	XX	X	X		X	X	X	X		XX	Water rijkt aan met brede reeks stoffen met minerale olie als ingezet water vormen reeks stoffen vormen geen knelpunt in concentraties.
Wastherhouds- en carrosserie-herstelling	XX	XX	X	X				X	X			
Wassers							XX				XX	Water rijkt aan met BZV/CZV, nutriënten
	XX	XX	XX				X - XXX	X			XX	Water rijkt aan met brede reeks stoffen.
Wassers noemenswaardig	-											
Wassers	-											
Wassers	X		X	X			0 - XX					Geval per geval bekijken afh. van toepassing (koelwater, den ...)
												Wassers met iets hogere hardheid, BZV/CZV, nutriënten

4.3 Selectie van pilootsectoren voor deze studie

4.3.1 Aandachtspunten

Eén van de einddoelen van de studie die resulteerde in het voorliggende rapport, was het opstellen van een hulpmiddel (checklijst, protocol, beslissingsboom, ...) waarmee kan worden nagegaan of een concreet voorstel voor hergebruik van al dan niet gezuiverd of voorgezuiverd grondwater voldoende is uitgewerkt en onderzocht.

Hierbij is gekozen om dit deels te doen door het in detail onderzoeken van een reeks goedgekozen typebedrijven in een aantal pilootsectoren. Uiteraard moet het daarbij gaan om sectoren met voldoende bedrijven met hoog potentieel voor hergebruik van grondwater afkomstig van een sanering.

Bij de keuze van de pilootsectoren moet er dan uiteraard op worden gelet dat alle categorieën van knelpunten die bij het onderzoek van een dergelijk voorstel aan bod moeten komen, minstens in één van de pilootsectoren aan de orde zijn.

Bij de selectie van pilootsectoren is rekening gehouden met de volgende lijst van technische aandachtspunten:

- noodzaak om opgepompt grondwater voor te zuiveren in functie van kwaliteitseisen van productieproces waarin het wordt ingezet
- noodzaak om opgepompt grondwater voor te zuiveren omdat de afvalwaterzuivering van het bedrijf bepaalde stoffen niet verwijdert
- valoriseren van de lage temperatuur in het opgepompte grondwater
- verplaatsing van vluchtige componenten (atmosfeer werkvloer, emissie naar lucht)
- bij processen waarbij de contaminanten in het ingezette water uiteindelijk een deel van het eindproduct worden: gedrag van deze contaminanten in de gebruiks- en end-of-life fase van deze eindproducten (typevoorbeeld: beton, gips, baksteen en keramiek).
- de vraag of er wel degelijk een waterbesparing is en of de inzet van verontreinigd grondwater indirect niet leidt tot een veel hoger waterverbruik
- conflict tussen hergebruik van lage-kwaliteits water afkomstig uit het eigen proces enerzijds en inzet van opgepompt grondwater anderzijds
- beheersing van de risico's (financieel, volksgezondheid, milieu, ...) bij inzet van gezuiverd grondwater als vervanging van zuiver grondwater of van leidingwater.

Daarnaast zijn er nog een reeks andere aandachtspunten, die in alle pilootsectoren aan bod komen:

- de klassieke vragen bij afbakening van BBT:
 - wat is een correct evenwicht tussen kosten enerzijds en milieubaten anderzijds?
 - Wat is een correct evenwicht tussen een sprong voorwaarts op het vlak van efficiënt watergebruik en een eventuele achteruitgang op andere milieudomeinen?
 - betekent hergebruik een vooruitgang voor het gehele milieuplaatje?
- vermijden dat hergebruik van verontreinigd grondwater neerkomt op het zonder meer verdunnen in een veel grotere afvalwaterstroom

- welke aanvullende metingen nodig zijn zodat de goede werking van het hergebruik opgevolgd en gecontroleerd kan worden zonder op het vlak van metingen aan overkill te doen.
- overbrugging van periodes van stilstand in de productie (nacht, weekend, jaarlijks onderhoud).
- Uitwijkscenario's
 - indien bij de opstart van de grondwatersanering het opgepompt water een andere samenstelling heeft dan voorzien in het saneringsproject
 - indien de toepassing waarin het opgepompt water ingezet wordt grondig wordt aangepast of stopgezet wordt

4.3.2 Sectoren met hoogste potentieel

Het is ook logisch om pilootsectoren te kiezen in die sectoren waar het hergebruik van opgepompt grondwater het meest voor de hand ligt.

Factoren die een sector geschikt maken zijn:

- aantal bedrijven in de sector in combinatie met de frequentie waarmee in een bepaalde sector grondwaterverontreiniging van een omvang waarbij sanering zinvol is, wordt aangetroffen
- mogelijkheid tot inzetten van grondwaterkwaliteit, hetzij in de laagste kwaliteit nl. directe inzet van vervuild water, hetzij in een hogere kwaliteit, nl. na zuivering
- de mogelijkheid om ook grote hoeveelheden van deze types water op te nemen, in de orde van wat bij een grondwatersanering vrijkomt (typisch 15 - 150 m³/d of 5.000 – 50.000 m³/jaar)
- de aanwezigheid van doorgedreven waterzuivering in een sector, zodat de vervuiling die in het grondwater aanwezig is voorafgaand aan de lozing verwijderd wordt

Deze factoren zijn kwantitatief of kwalitatief in kaart gebracht voor elke sector in de tabel in hoofdstuk 4.2.

Indien de sectoren voor gesorteerd worden op al deze criteria tegelijkertijd, dan komen volgende sectoren in de top 10:

- Raffinage
- Basis IJzer en Staal
- Non-Ferro
- Organische Bulkchemie
- Anorganische Bulkchemie
- De grote waterverbruikers in de afvalverwerking (reiniging recipiënten, afvalverbranding, ...)
- Oppervlaktebehandeling metalen
- De grotere voedingsbedrijven (groenteverwerking, suiker, dranken, gist, zetmeel, zuivel, oliën en vetten)
- Wasserijen
- Vervaardigen van producten uit beton, gips, baksteen, keramiek.

4.3.3 Sectoren geselecteerd voor verder onderzoek

De stuurgroep van 25 april 2005 selecteerde uit deze 10 sectoren 5 sectoren voor verder onderzoek. Omdat het onderzoek in de eerste plaats bestaat uit het doorlopen van aspecten die aan bod kunnen komen bij een beslissing over aanvragen / toekennen van een vergunning voor hergebruik van grondwater, is gekozen voor een gevarieerde reeks sectoren, waarbij een zo breed mogelijk scala aan discussiepunten aan bod kan komen.

Er is tevens geopteerd om sectoren met weliswaar zeer hoog potentieel maar met slechts enkele bedrijven in dit project niet te onderzoeken. Om die reden zijn o.a. raffinage (4 bedrijven), basis-ferro (2 bedrijven) en basis non-ferro (13 bedrijven) uitgevallen. Enkele algemene toepassingen die in een zeer groot aantal sectoren voorkomen b.v. hergebruik als koelwater of als reinigingswater voor weinig veeleisende toepassingen, worden als onderdeel van één van de geselecteerde sectoren onderzocht.

De geselecteerde sectoren zijn:

- **Wasserijen**
- **Organische Bulkchemie**
- **Vervaardigen van producten uit beton, gips, baksteen, keramiek, met voorkeur voor een case-study voor hergebruik van met koolwaterstoffen beladen water.**
- **Oppervlaktebehandeling metalen met voorkeur voor een toepassing waarbij direct hergebruik van opgepompt grondwater niet à priori uitgesloten is**
- **De grote waterverbruikers in de afvalverwerking, met voorkeur voor een case-study uit de subsector reiniging van recipiënten**

4.4 Methodiek voor invloed van hergebruik op één typebedrijf

Bodemtype, bodemsaneringstechniek, samenstelling en debiet van het opgepompt water zijn zoveel mogelijk ontleend aan een bestaand goedgekeurd bodemsaneringsproject. Dit bodemsaneringsproject is geselecteerd door OVAM en is representatief voor de betrokken sector. Bepaalde parameters en informatie die niet in het BSP vermeld waren (vnl. andere relevante parameters dan de te saneren verontreiniging) zijn ofwel afgeleid uit de DOV-databank of uit literatuurinformatie voor het betrokken bodemtype. In een aantal gevallen was geen bruikbaar goedgekeurd bodemsaneringsproject voorhanden. In die gevallen werd in overleg met OVAM teruggevallen op hetzij een nog niet conform verklaard saneringsproject, hetzij een saneringsproject dat in een bruikbare mate van detail in de literatuur is beschreven.

De waterbalans van het typebedrijf, de afvalwatersamenstelling, de rendementen van de afvalwaterzuivering, de kostprijzen van wateropname, -voorbehandeling, -zuivering en -lozing en voor watergebruik relevante elementen uit de ligging en omgeving van het bedrijf zijn ontleend aan één bestaand bedrijf. Dit referentiebedrijf werd geselecteerd door ECOLAS. Er werd gecheckt dat het gekozen bedrijf voldoende aansluit bij het gemiddelde van de sector. Daar waar bleek dat het gekozen referentiebedrijf teveel afwijkt van het gemiddelde bedrijf in de sector, zijn bepaalde bijstellingen gemaakt op basis van andere referentiebedrijven of op basis van literatuurwaarden die gelden voor de sector als geheel (BBT-studies VITO, databank VMM-AMO).

Vervolgens is onderzocht voor welke toepassingen het opgepompt grondwater in aanmerking komt. Op basis daarvan worden één of enkele scenario's voor hergebruik vastgelegd.

Eén scenario is steeds dat het opgepompte grondwater, na behandeling zoals vastgelegd in het BSP wordt ingezet in het productieproces. Indien dit mogelijk is wordt het totale debiet ingezet; indien er meer grondwater wordt opgepompt dan redelijkerwijze kan verbruikt worden door het bedrijf, dan wordt in het basisscenario met een gedeeltelijk hergebruik gerekend.

Daarnaast worden één of enkele bijkomende scenario's doorgerekend. Daarbij wordt verondersteld dat het opgepompte water zonder of met slechts een beperkte zuivering wordt ingezet. In sommige gevallen wordt ook een fictief scenario toegevoegd, omdat anders bepaalde aspecten die kenmerkend zijn voor de sector helemaal niet aan bod zouden komen.

Voor elk van de scenario's wordt volgende informatie verzameld:

- Meerkost / minkost in EUR/jaar van het scenario ten opzichte van de "normale" toestand nl. volledig gescheiden werking van bedrijf en saneringsproject.
Alle kosten worden in rekening gebracht: heffingen, aankoopkosten en voorbehandelingskosten van water, hogere of lagere werkingskosten van het productieproces en van toezicht, enzovoort. Bepaalde baten of lasten die moeilijk financieel kunnen worden uitgedrukt, zoals b.v. een wijziging van de vergunning aanvragen, worden vermeld maar niet verrekend.
- Toename / afname van de geloosde debieten en vuilvrachten van het scenario ten opzichte van de som van de debieten en vuilvrachten geloosd door het bedrijf en het saneringsproject samen.

- Toename / afname van andere emissies en afvalstoffen.
Binnen deze studie is de aandacht vooral gegaan naar emissies naar de omgeving; in de praktijk kan deze emissie diffuus verlopen via de werkvloer. Daarnaast is ook aandacht gegeven aan productie van afvalstoffen.

Bepaalde meerkosten of baten, en bepaalde milieu-effecten, die bij veel andere bedrijven in de sector zouden kunnen voorkomen maar niet bij dit typebedrijf, worden eveneens kort vermeld. Typische voorbeelden zijn verschillen die samenhangen met gebruik van grondwater versus gebruik van leidingwater, lozing op riolering versus lozing op oppervlaktewater, noodzaak om bepaalde investeringen te doen zoals buffertanks ondergronds aangelegde leidingen.

Ten slotte wordt een voorstel voor beoordeling gegeven van de haalbaarheid van de onderzochte scenario's. Net zoals bij de beoordeling van BBT in een BBT-studie spelen hierbij een afwegingen tussen milieu en economie en ook tussen baten en effecten op verschillende milieudomeinen.

Er wordt benadrukt dat dit voorstel voor beoordeling:

- enkel geldt voor dit typebedrijf; de beoordeling moet dus geval per geval opnieuw gemaakt worden voor elk concreet voorstel voor hergebruik van opgepompt verontreinigd grondwater
- een discussievoorstel is dat - uiteraard - in elk concreet geval onderworpen wordt aan de normale besluitvormingsregels (i.c. zie ook juridische aanbevelingen in hoofdstuk 5)

In deze methodiek is vertrokken van een bepaalde strategie voor grondwater-sanering met pump & treat. In het kader van deze studie is er voor gekozen om niet in te gaan op de vraag of in bepaalde gevallen pump & treat niet een beter alternatief is dan de voorgestelde techniek indien de beoordeling op een geïntegreerde manier was gebeurd nl. met inbegrip van hergebruik. Er is ook voor gekozen om de debieten van de grondwatersanering niet te optimaliseren; dit kan in bepaalde gevallen nochtans nuttig zijn b.v. door een sanering een stuk langer te laten duren zodat het opgepompt debiet en het debiet dat het bedrijf kan opnemen op elkaar afgestemd worden en de installatie daardoor een stuk eenvoudiger kan worden. Bij een reëel bodemsaneringsproject waarbij pump & treat met hergebruik overwogen wordt, kunnen deze twee vragen uiteraard wel aan bod komen.

4.5 Onderzoek type-bedrijf - Wasserijsector.

4.5.1 Beschrijving van het gekozen typebedrijf

4.5.1.1 Algemene omschrijving

Het typebedrijf is zo gekozen dat het zo goed mogelijk overeenkomt met een doorsnee bedrijf in de sector. Het typebedrijf:

- is een middelgrote onderneming;
- is gelegen in de bebouwde kom en met lozing op RWZI;
- is een geïntegreerd bedrijf dat instaat voor de hele keten ophalen, wassen, finishing, terug verdeling van zowel textiel in eigendom van de klant als verhuurd textiel;
- combineert droogkuis met natwasserij.

De onderstaande tabel vergelijkt enkele kengetallen van het gekozen bedrijf met het gemiddelde van de sector.

Het typebedrijf richt zich vooral op de verzorgingssector en wast dus een combinatie van grote eenvormige pakketten bed- en ziekenhuislinnen enerzijds en anderzijds kleine gespecialiseerde pakketten kledij. Er zijn geen pakketten met een specifieke vervuiling zoals schoonloopmatten, poetsdoeken en bedrijfskledij.

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
<i>WATERVERBRUIK</i>	<i>30 000 m³/j gemiddeld: 120 m³/d dus eerder een stuk groter dan het gemiddelde v.d. sector</i>	<i>Bij 40-tal grotere bedrijven met heffingsmetingen: gemiddeld ca. 165 m³/d ; ca. 40 000 m³/jaar ; mediaan ca. 20 000 m³/jaar</i>
<i>BRONNEN VAN WATER</i>	<i>Regenwater 6 % Grondwater diepe winning 58 % Leidingwater 36 %</i>	<i>Veelal diep grondwater, daarnaast ook leidingwater en uitzonderlijk ook ondiep grondwater. Er wordt zelden regenwater ingezet.</i>
<i>LOZING AFVALWATER</i>	<i>Riolering -> RWZI</i>	<i>Bij 50-tal grotere wasserijen: 85% -> RWZI waarvan ~20% P-bedrijf met N1 > 600 ve 15% -> zone C of -> OW (hebben eigen waterzuivering)</i>
<i>AFVALWATERSAMENSTELLING</i>	<i>BOD 400 mg/l COD 950 mg/l ZS 80 mg/l Sporen Cr, Cd, Pb, Ni < Basiskwaliteit. Zn, Cu enkele keren > Basiskwaliteit</i>	<i>BOD 325 mg/l COD 929 mg/l ZS 105 mg/l Zware metalen afh. van type was (Hg, Zn ziekenhuissector, diverse bij bedrijfskledij en</i>

		schoonloopmatten, ...)
	N 20 mg/l ; P 7 mg/l	N 13,5 mg/l ; P 12,5 mg/l
	Chloride 230 mg/l	Chloride 50 – 700 mg/l
	Geen metingen andere parameters.	afh. noodzaak tot ontharden.
		pH 8 à 10 (licht alkalisch)
		Sporen VOCl en AOX afh. van het type was (vooral contaminatie was, noodzaak javelbleken).
Vuilvrachtreductie		Frequent toegepast:
- preventief	precisiedosering wasmiddelen P-arme wasmiddelen water vooraf ontharden bleken ~60% H ₂ O ₂ , rest javel	- precisiedosering wasmiddelen - P-arme wasmiddelen - water vooraf ontharden Ook toepasbaar - bleken met peroxide ipv javel
- waterzuivering	bezinking / vezelafscheider	Frequent toegepast: - voorzuivering (zandvang, vezelafscheider, ...) Zelden toegepast: - flotatie - biologische zuivering

Tabel 4-1. Wasserijsector: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde

Bronnen sectorinformatie:

- Meetresultaten VMM-AMO;
- BBT-studie Wasserijsector (1999);
- FBT Innovatiecel.

4.5.1.2 Beschrijving activiteiten

De beschrijving is opgemaakt vanuit het oogpunt van het watergebruik.

De binnenkomende was wordt gesorteerd per type en in waszakken gedaan. Grote homogene partijen worden op de tunnelmachine gewassen; kleinere specifieke pakketten worden met klassieke zwierders gewassen. Textiel dat niet nat kan gewassen worden, wordt schoongemaakt in de droogkuisafdeling. De natte was wordt verder afgewerkt (drogen, persen, strijken, verpakken) en klaargezet voor verzending. Ophalen en terug leveren van de schone was gebeurt grotendeels door de wasserij, met eigen bestelwagens. Deze worden extern onderhouden en getankt. Een klein deel van de was wordt door klanten gebracht en afgehaald.

De wasserij verbruikt in de eerste plaats grondwater en daarnaast ook in de mate dat het beschikbaar is, regenwater. De tekorten worden aangevuld met leidingwater. De nevenactiviteiten (sanitair, wassen bestelwagens) verbruiken alleen (niet onthard) leidingwater.

Het binnenkomende water (regenwater, grondwater, en volgens behoefte een aanvullende hoeveelheid leidingwater) wordt gestockeerd in een ondergrondse tank. Van hieruit wordt het ingezet als koelwater van de PER-machines in de afdeling droogkuis. Het verandert hierbij niet van samenstelling maar warmt op. Het komt terecht in een buffertank. Het leidingwater wordt onthard. De ontharding gebeurt met ionenwisseling; regeneratie gebeurt met een NaCl-oplossing. Deze wordt ter plaatse aangemaakt door zoutkorrels op te lossen in leidingwater. Het regenwater wordt voorgezuiverd met zelfreinigende filters in de aanvoerleidingen.

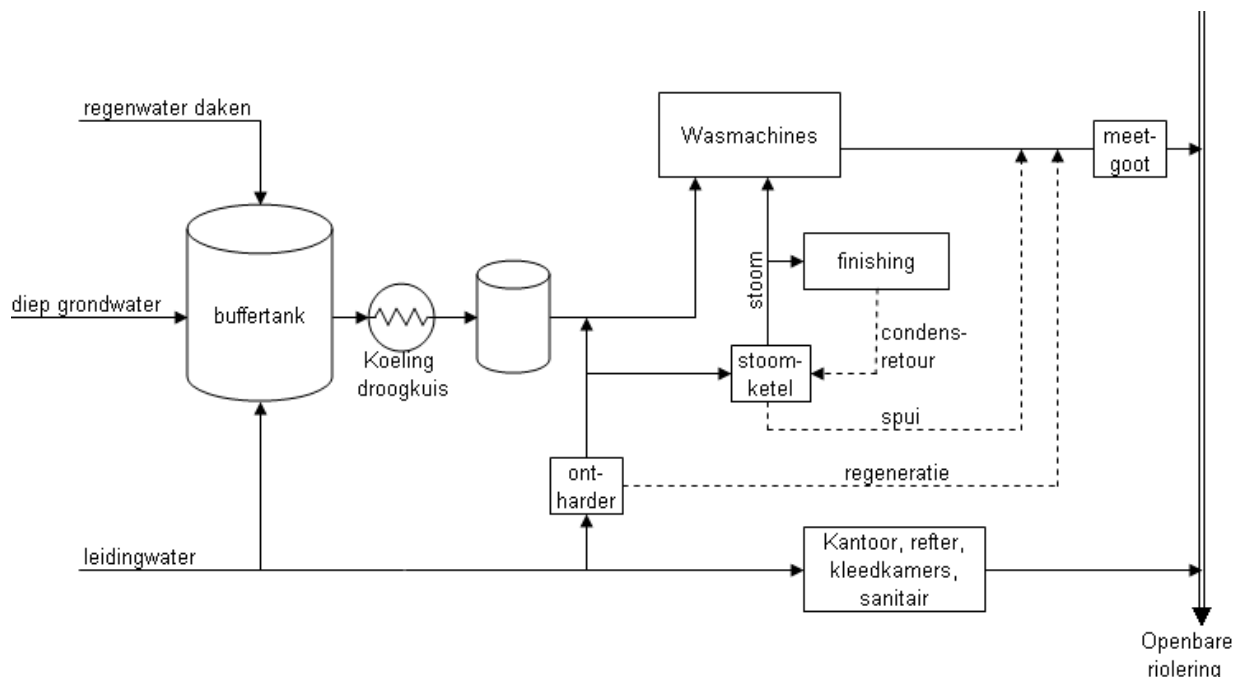
Het grootste deel van het water wordt ingezet in het wasproces. Daarnaast wordt het ook ingezet voor de aanmaak van stoom; zoals gebruikelijk in een wasserij wordt de stoom grotendeels direct ingezet in de wasmachines of in de finishing; er is dus slechts een beperkte condensatretour. Een kleine hoeveelheid water wordt verbruikt bij het terugspoelen van de ontharder.

Het bedrijf past een reeks waterbesparende maatregelen toe (tunnelwasmachine met tegenstroomprincipe; vervanging van chloorbleken door peroxidebleken waardoor een groter percentage van water kan hergebruikt worden op de tunnel; optimaal beladen machines; wasprogramma's met lager waterverbruik voor specifieke toepassingen en indien machine toch niet vol beladen; hergebruik regenwater van grootste deel van dakoppervlak).

4.5.1.3 Waterbalans

De waterbalans wordt gegeven in onderstaand blokschema en tabel. De graad van detail is beperkt tot wat nodig is om de beoordeling te maken van gebruik van grondwater in het kader van een sanering.

De waterbalans geeft jaargemiddelde dagdebieten (op basis van 365 dagen per jaar) en een typisch werkelijk dagdebiet. De wasserij is ongeveer 250 d/jaar actief (weekdagen, geen sluiting tijdens de vakantieperiode).



Figuur 4-1. Blokschema van de waterhuishouding. Wasserij.

<i>Omschrijving</i>	<i>Jaargemiddeld dagdebiet (m³/d)</i>	<i>Typisch werkelijk dagdebiet (m³/d)</i>	<i>Opmerkingen</i>
Opname			
<i>Diep grondwater</i>	49	71	
<i>Leidingwater</i>	30	44	
<i>Regenwater</i>	5	7	
TOTAAL	84	122	
Gebruik			
<i>Kantoor, refter, etc...</i>	5	8	<i>Enkel leidingwater</i>
<i>Regeneratie ontharder</i>	1	1,4	<i>1 à 2 maal per week</i>
<i>Stoomketel (voeding)</i>	6	9	<i>Continue werking; spui 1 maal per dag ca. 0,8 m³; naast deze voeding met vers water ook condensretour; debiet hiervan niet gekend.</i>
<i>Wasmachines</i>	71	104	<i>Continue werking. Vrijdag veel lager verbruik. Cijfer is alleen water direct naar machines; er is een klein indirect debiet als stoom.</i>
Lozing			
<i>Huishoudelijk afvalwater</i>	5	8	
<i>Bedrijfsafvalwater</i>	76	111	
Andere			
<i>Verdamping</i>	2,5	4	

Tabel 4-2. Waterbalans. Wasserij.

4.5.1.4 Verontreiniging grondwater

Stoffen die door de grondwatersanering moeten verwijderd worden:

- PER (in oplossing; puur product);
- afbraakproducten in oplossing (TCE, DCE, VC).

Andere stoffen, die technisch relevant zijn:

- IJzer, mangaan;
- Hardheid, veel hoger dan in diepe grondwaterwinning en van zelfde orde als in leidingwater.

4.5.1.5 Omgevingsfactoren

Ligging: bebouwde kom

Zonering: Volgens Gewestplan woongebied, aan de achterzijde grenzend aan woonuitbreidingsgebied. Volgens BPA gelegen op geïsoleerd bedrijventerrein, omringd door terreinen bestemd voor wonen.

Afvoer Afvalwater:

- Lozingspunt afvalwater aangesloten op gemengde openbare riolering, op zijn beurt aangesloten op RWZI;
- Geen alternatieve afvoermogelijkheden beschikbaar in omgeving van het bedrijf. Opsplitsing openbare riolering in RWA / DWA niet gepland.

Situering t.o.v. algemeen beleid inzake water:

- *P-bedrijf:*
De wasserij is geen P-bedrijf. Afkoppeling van RWZI wordt niet nagestreefd. De lozing op RWZI blijft behouden (mits verlaging van de P-concentratie; deze actie is gerealiseerd).
- *Diepe grondwaterwinning:*
Het bedrijf wordt gestimuleerd om het verbruik van diep grondwater (krijt) te beperken. Dit gebeurt voorlopig met het opleggen van een haalbaarheidsstudie. Het vergunde debiet is beperkt tot een stuk onder hetgeen het bedrijf nodig heeft.
Het bedrijf vult de tekorten aan met leidingwater.
Het is onduidelijk of voor de overheid dit dossier is afgesloten. Het is denkbaar dat verdere stappen genomen zullen worden om op termijn het vergunde debiet van de diepe winning verder te beperken.
- *Afkoppeling regenwater:*
Regenwater van de daken wordt voor zover technisch haalbaar hergebruikt. De rest van het regenwater (enkele niet-bereikbare daken, oprit, parkings) wordt geloosd op de gemengde openbare riolering. Er is geen gescheiden afvoer voor regenwater aanwezig of gepland in de toekomst. Er is geen piekdebietbuffering aanwezig. Er is geen infiltratie.
- *Winning freatisch water:*
Indien een reeks onttrekkingen oordeelkundig over het terrein verspreid wordt, dan is winning van het benodigde debiet aan proceswater mogelijk zonder verstoring van de grondwatertafel.

4.5.2 Beschrijving van het saneringsproject

Het in deze studie onderzochte saneringsproject is ontleend aan een conform BSP voor een wasserij, waarbij de bodemsaneringswerken zijn opgestart maar nog niet volledig werden gerealiseerd.

De kenmerken van het project zijn de volgende:

- Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de verontreiniging in de kernzone (diep en ondiep) en de verontreiniging in de pluimzone (diep)
- Het onttrekken van grondwater heeft vooral tot doel een verdere verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan.

De sanering bestaat uit een combinatie van verschillende technieken:

- Uitgraven van de verontreinigingskern;
 - Instellen van een deels hydraulische deels fysische barrière;
 - Grondwateronttrekking en zuivering op het bedrijfsterrein;
 - Monitoring van natuurlijke afbraak;
 - Grondwaterextractie van de pluim buiten het bedrijfsterrein.
- Op een aantal punten op de site en omliggende terreinen wordt water onttrokken. Het onttrekkingsdebiet bedraagt momenteel in de praktijk 9 m³/uur. Uiteindelijk zal er simultaan onttrokken worden op ondiepe en diepere grondwaterlagen binnen het bedrijfsterrein en op toegankelijke percelen buiten het bedrijfsterrein.

In het kader van hergebruik zijn alleen onttrekkingen op of vlak bij het bedrijfsterrein interessant (ca. 80 m³/d). Een deel van de onttrekkingen nl. voor de instelling van de hydraulische barrière zijn te veraf gelegen om in aanmerking te komen. Ze worden in een afzonderlijke mobiele zuiveringsinstallatie behandeld. Dit deel van het opgepompt water wordt verder niet beschouwd in deze studie.

- de uitgangspunten voor de kernzone zijn:

	<i>PER</i>	<i>TRI</i>	<i>DCE</i>	<i>VC</i>
<i>Conc. Initieel (µg/l)</i>	12 500	2 500	3 750	338
<i>Verontreinigd vol. (m³)</i>	22 800	22 800	22 800	22 800
<i>Vuilvracht (kg)</i>	285	57	86	8

-
- Het opgepompt water wordt in dit project ontijzerd, behandeld in een strip-toren met luchtzijdig actief kool en, zolang dit nodig is, nabehandeld met waterzijdig actief kool. Het water wordt vervolgens opgeslagen in een buffer-tank. Het water wordt enkel 's nachts geloosd om op die manier de hinder voor de ontvangende RWZI door verdunning, te beperken .
- Herinfiltratie is overwogen in het BSP maar wordt niet toegepast.
- Er zijn geen aanwijzingen dat als gevolg van verontreiniging of van natuurlijk aanwezige stoffen voor enige andere parameter de kwaliteitsnormen voor oppervlaktewater overschreden worden.
- Na passeren van de zuiveringstrein moet het water voldoen aan volgende grenswaarden:
 - VOX < 110 µg/l
 - PER < 40 µg/l
 - TRI < 70 µg/l

Er zijn geen grenswaarden vastgelegd voor DCE en VC.

4.5.3 Mogelijkheden voor hergebruik

4.5.3.1 Screening van de mogelijkheden

In principe komt freatisch water in aanmerking als alternatief voor leidingwater en/of diep grondwater. Essentiële voorwaarden zijn dan wel de volgende:

- Het water wordt vergaand ontijzerd (verwijdering van Fe en Mn);⁸⁰
- Het water wordt onthard (verwijdering van Ca en Mg);⁸¹
- Het water is vrij van geur en kleur, heeft een lage bacteriële contaminatie⁸² en geeft geen aanleiding tot vorming van een koolwaterstoffilm.

Onder die voorwaarden is freatisch water een volwaardig alternatief voor diep grondwater of leidingwater; er is doorgaans geen aanpassing nodig van de wasprogramma's en van de doseerschema's voor wasproducten. Een aantal wasserijen gebruiken trouwens ontijzerd en onthard ondiep grondwater als voornaamste waterbron. Uiteraard moet de situatie geval per geval onderzocht worden om de geschiktheid van voorbehandeld freatisch te bepalen. Op sommige plaatsen is voorbehandeld water ongeschikt omwille van kleur, geur, bacteriële besmetting enz. (Bron: FBT-Innovatiecel, 2005).

Hetzelfde geldt voor de inzet van ontijzerd en onthard grondwater voor de aanmaak van stoom.

Indien in dit freatisch water sporen van PER en andere VOCI aanwezig zijn, heeft dit weinig of geen effect op het wasproces. Het wasproces is reeds een bron van VOCI (b.v. aanwezigheid van AOX en EOX in te wassen textiel – in dit concrete bedrijf vnl. desinfectiemiddelen, b.v. inzetten van javel als bleekmiddel). VOCI in hoge concentraties kunnen de ontharder negatief beïnvloeden. VOCI zullen in de stoomketel grotendeel vervluchtigen en in de stoom terecht komen; een kleine fractie breekt af met vorming van HCl; dit heeft geen nadelig effect omdat onthard water meer dan voldoende gebufferd is. Indien het ketelvoedingswater zou aangemaakt worden met omgekeerde osmose (RO), dan zou de aanwezigheid van VOCI in het voedingswater wel technische problemen geven. Aanmaak van ketelvoedingswater met RO is erg ongebruikelijk in de wasserijsector.

Gebruik van VOCI-houdend water als proceswater leidt wel tot vrijstelling van VOCI op de werkvloer. Dit gebeurt zowel in de wasserij (door verdamping uit het ingezette water) als in de finishing (waar stoom direct wordt ingezet voor sommige bewerkingen).

⁸⁰ Geen grenswaarde. Freatisch water moet altijd volledig ontijzerd worden voor toepassing in een wasserij.

⁸¹ In de praktijk geen grenswaarde. Alleen voor sokkelwater en regenwater is ontharding overbodig; ontharding is altijd nodig voor leiding- en freatisch water.

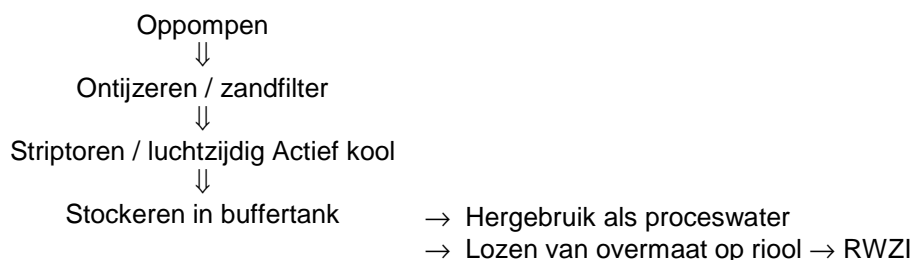
⁸² deze laatste voorwaarde geldt vooral voor ziekenhuislinnen; typische grenswaarde: E.Coli < 100 / 100 ml in laatste spoelwater. Bij hogere waarden is hergebruik in voor- en hoofdwas eventueel wel denkbaar.

4.5.3.2 Te onderzoeken scenario's

Basisscenario: hergebruik in plaats van lozing

Het basisscenario is dat het water dat bij de sanering opgepompt wordt, gezuiverd wordt zoals vastgelegd in het saneringsproject en vervolgens, na buffering, ingezet wordt in het bedrijf. Omdat het waterverbruik van dit bedrijf altijd lager ligt dan het aanbod vanuit de sanering, wordt de overschot geloosd.

De behandelingsstappen binnen het saneringsproject zijn dan:



De bijkomende stappen binnen het bedrijf zijn dan:

- Dit water moet dan voor gebruik in de wasserij onthard worden. Hiervoor moet de bestaande ontharder eventueel vervangen worden door een groter model.

Kwalitatief zijn de gevolgen van het hergebruik de volgende:

- verlaging van het waterdebiet op riolering / RWZI;
- verhoogde werking van de ontharder immers quasi 100% van het water moet nu onthard worden, tegen ca. 1/3 bij gescheiden werking;
- daardoor hogere vuilvracht aan onthardingszout ; +/- gelijk blijven van de vuilvracht van de andere parameters;
- geëmitteerde VOCl-vracht blijft gelijk ; verschuiving van deze VOCl-vracht in afvalwaterlozing naar diffuse luchtmissie;
- kosten diepe winning dalen ; kosten leidingwaterverbruik dalen ; kosten ontharding stijgen ; kosten wasproces blijven in principe gelijk.

Wasserij – scenario 2 – hergebruik na enkel ontijzeren

Het tweede scenario is dat het water enkel voorbehandeld wordt en direct ingezet wordt in de wasserij. Op dit moment is dit moeilijk, omdat het opgepompt debiet een stuk hoger is dan hetgeen kan opgenomen worden door de wasserij; omdat een deel van het water altijd moet geloosd worden is een striptoren en, gedurende een deel van het project, behandeling met waterzijdig actief kool, altijd nodig.

Scenario 2 veronderstelt dus dat door bijkomende maatregelen het opgepompt debiet kan beperkt worden tot de behoefte van de wasserij m.a.w. ca. 3 m³/uur. Dit betekent een daling met 10 à 20% en is dus vermoedelijk haalbaar. Welke maatregelen dit zijn, kan in het kader van deze studie niet uitgemaakt worden.

Binnen dit scenario is de enige voorbehandelingstechniek de ontijzering. Daarna wordt het water rechtstreeks ingezet als proceswater.

De behandelingsstappen binnen het saneringsproject zijn dan voor scenario 2:



De bijkomende stappen binnen het bedrijf zijn dan:

- Dit water moet dan voor gebruik in de wasserij onthard worden. Hiervoor moet de bestaande ontharder eventueel vervangen worden door een groter model.
- De aanwezigheid van VOCl in een range van enkele 1000 µg/l vergt geen specifieke maatregelen voor het wasproces.

Het enige verschil met het vorige scenario is dat de VOCl in het ingezette water nu voor een groot deel diffuus geëmitteerd worden naar lucht; er is netto een bijkomende VOCl-emissie. Alle andere gevolgen zijn dezelfde.

4.5.3.3 Gevolgen van hergebruik

De resultaten worden gepresenteerd in tabelvorm. Alle gepresenteerde vrachten, debieten en kosten zijn jaargemiddelde toenames (of afnames) ten opzichte van gescheiden werking van bedrijf en saneringsproject. Afnames (lagere kosten, lagere vuilvrachten, ...) worden door een getal met een minteken voorgesteld.

Alle cijfers zijn ramingen gebaseerd op de informatie over het saneringsproject in zijn aanvangsfase en over de huidige toestand van het bedrijf. Omdat kostprijzen, de activiteit van het bedrijf, het saneringsproject zelf, enz. steeds evolueren in de tijd, zijn deze cijfers als een goede trend te beschouwen, en niet als een harde garantie. Alle prijzen zijn uitgedrukt voor 2005.

	Basis-scenario	Scenario 2	Toelichting
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik van water na zuivering cfr. BSP</i>	<i>Lager debiet en hergebruik water na ontijzering</i>	
Debieten			
<i>Debiet naar RWZI</i>	- 71 m ³ /d	- 71 m ³ /d	<i>Stopzetten lozing gezuiverd grondwater; beperkt verbruik ontharder.</i>
<i>Minder opname diep grondwater</i>	- 48 m ³ /d	- 48 m ³ /d	
<i>Minderverbruik leidingwater</i>	- 23 m ³ /d	- 23 m ³ /d	
Geloosde vuilvrachten			
<i>Chloride</i>	+ 19 kg/d	+ 19 kg/d	<i>Meerverbruik ontharder. Gevolg van afbouw diepe winning en niet van hergebruik grijs water. Bij omschakeling op leidingwater</i>

	Basis-scenario	Scenario 2	Toelichting
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik van water na zuivering cfr. BSP</i>	<i>Lager debiet en hergebruik water na ontijzering</i>	
			<i>zou dit zich ook voordoen.</i>
EOX (VOCl)	louter een verplaatsing van de emissie	zie Tabel 4-5	<i>Basisscenario : VOCl verdampt bij hergebruik dus minder lozing; louter verplaatsing naar lucht. Scenario 2 wel extra lozing naar water én naar lucht.</i>
Concentraties in bedrijfsafvalwater			
Chloride	+ 225 mg/l	+ 225 mg/l	<i>Bron: meerverbruik ontharder.</i>
totaal N	+ 3,5 mg/l	+ 3,5 mg/l	<i>Meer N en P in freatisch water dan in diep water. Afh. van de lokale situatie ook andere parameters. Geen extra vracht, enkel opconcentreren.</i>
totaal P	+ 0,3 mg/l	+ 0,3 mg/l	
EOX			
<i>bij opstart</i>	+ 27,0 µg/l	+ 1350 µg/l	
<i>na 1 jaar</i>	+ 17,5 µg/l	+ 875 µg/l	
<i>na 5 jaar</i>	+ 5,2 µg/l	+ 260 µg/l	
<i>na 10 jaar</i>	+ 0,8 µg/l	+ 40 µg/l	
<i>na 15 jaar</i>	+ 0,4 µg/l	+ 18 µg/l	
Andere milieu-effecten			
<i>Emissie VOCl lucht</i>	louter een verplaatsing van de emissie	zie Tabel 4-5	<i>Basisscenario : VOCl verdampt bij hergebruik dus minder lozing; louter verplaatsing naar lucht. Scenario 2 wel extra lozing naar water én naar lucht.</i>
<i>Emissies stoomketel</i>	iets hoger	iets hoger	<i>Inkomend water wat kouder</i>
Kosten			
<i>Afschrijf. ontharder</i>	+ 509 EUR/j	+ 509 EUR/j	
<i>Werking ontharder</i>	+ 4930 EUR/j	+ 4930 EUR/j	
<i>Hoger energieverbruik</i>	+ 2941 EUR/j	+ 2941 EUR/j	<i>Diep grondwater is warmer</i>
<i>Kost diep grondwater</i>	- 3376 EUR/j	- 3376 EUR/j	<i>Incl. heffing, onderhoud enz.</i>
<i>Kost leidingwater</i>	-10176 EUR/j	-10176 EUR/j	
<i>Heffing lozing</i>	+ 215 EUR/j	+ 215 EUR/j	
<i>Lagere saneerkost</i>	0 EUR/j	-25000 EUR/j	
<i>Andere saneerkosten</i>	0 EUR/j	??? EUR/j	
TOTAAL	- 4957 EUR/j	??? EUR/j	

Tabel 4-3. Typebedrijf in de wasserijsector. Massabalansen en kosten/baten

Deze cijfers zijn weinig betekenisvol als ze niet in een context geplaatst worden. Daar waar dit mogelijk is gebeurt dit door een vergelijking met de huidige totale waarde. Een toename of afname met b.v. 1% of 5% is dan weinig betekenisvol, een toename of afname met tientallen procenten is wel relevant.

De resultaten van deze vergelijking worden in Tabel 4-4 samengevat. Een daling / stijging van 1% of minder wordt als een status-quo voorgesteld. Een daling / stijging met 1 – 5 % met – resp + ; een daling / stijging met 5 – 20 % met – – resp. ++ en een nog grotere daling /stijging met drie – resp. + tekens. In de laatste kolom wordt telkens beschreven t.o.v. wat getoetst wordt.

De verplaatsing van de VOCl-emissie naar lucht resp. de bijkomende VOCl-emissie bij scenario 2, worden afzonderlijk bepaald en vergeleken met typisch toelaatbare emissies. Zie Tabel 4-5.

	Basisscenario	Scenario 2	Vergelijkingspunt
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik van water na zuivering cfr. BSP</i>	<i>Lager debiet en hergebruik water na ontijzering</i>	
Debieten			
<i>Debiet naar RWZI</i>	---	---	<i>Totaal debiet van bedrijf + saneringsproject</i>
	-	-	<i>DWA-Influent van RWZI</i>
<i>Minder opname diep grondwater</i>	---	---	<i>Huidig debiet diepe winning</i>
Geloosde vuilvrachten			
<i>Chloride VOCl</i>	++ 0	++ ++ à +++	<i>Huidige vuilvrachten bedrijf + sanering</i>
Andere milieu-effecten			
<i>Emissie VOCl lucht</i>	0	++	<i>Huidige emissies droogkuis</i>
Kosten			
<i>TOTAAL</i>	--	---	<i>Kost sanering</i>

Tabel 4-4. Hergebruik in typebedrijf in de wasserijsector. Overzicht.

Het voornaamste positieve effect is een beter gebruik van water.

Dit resulteert onmiddellijk in:

- een **lager verbruik van diep grondwater en leidingwater**
- een **iets betere werking van de RWZI** door een iets lagere verdunning (rendementsverbetering voor BZV, CZV en N-verwijdering van de orde van enkele tienden van een %).

Ondiep grondwater moet altijd onthard worden. In dit concrete geval is de bestaande ontharder te klein en is een nieuwe nodig. Indien het freatisch water in de plaats komt van leidingwater, is er bijna altijd een voldoende grote ontharder aanwezig. Indien de diepe winning wordt vervangen door leidingwater of door een klassieke winning van ondiep water, dan zou ook een nieuwe ontharder nodig zijn. Analooq is de bijkomende **chloridevracht** ten gevolge van ontharding dus eerder een **gevolg van de afbouw van de diepe winning** dan van het hergebruik van water afkomstig van de sanering.

Er is **in dit concrete geval een besparing** van ca. 20% t.o.v. de huidige kost van het saneringsproject. De kostendaling is hier vooral het gevolg van het minder aankopen van leidingwater. Bij een vervanging van diep grondwater door water afkomstig uit een sanering is er een kostenverhoging.

Bij scenario 2 is de kostenverlaging onbekend; de kost van de strippertoren en van het gebruik van waterzijdig actief kool in de aanvangsfase van de sanering valt wel weg maar in plaats daarvan moeten andere maatregelen genomen worden zodat de gewenste doelstellingen van de sanering toch behaald kunnen worden.

In dit concrete geval is in het kader van de sanering al een buffertank aangelegd. In veel gevallen zal die enkel in functie van hergebruik moeten aangelegd worden. Een raming voor een vaste bovengrondse buffertank van ca. 250 m³ (m.a.w. voldoende om het weekend te overbruggen) is 21.000 EUR.

In het **basisscenario** is er, als de zaken bekeken worden niveau van het bedrijf, een **verplaatsing van een VOCl-emissie naar water, naar een identieke VOCl-emissie naar lucht**. Indien de zaak bekeken wordt op een iets grotere schaal, dan gaat het in beide gevallen, nl. voor en na hergebruik, om een identieke emissie naar lucht. In de RWZI worden immers de VOCl grotendeels geëmitteerd in het beluchtingbekken. Deze emissie naar lucht is zeer klein.

In het tweede scenario is er uiteraard een verhoging van de VOCl-vracht. Zeker bij de aanvang van de sanering zou deze verhoging significant zijn t.o.v. de emissie van het bedrijf zelf. Dit blijkt uit onderstaande tabel.

	Basisscenario				Scenario 2			
	<i>Som VOCl (g/d)</i>	<i>PER- equiv (g/d)</i>	<i>Ref. 1 solv. richtlijn</i>	<i>Ref.2 Alg. Voorw.</i>	<i>Som VOCl (g/d)</i>	<i>PER- equiv (g/d)</i>	<i>Ref. 1 solv. richtlijn</i>	<i>Ref.2 Alg. Voorw.</i>
<i>Opstart</i>	25	39	2,5%	0,0% à 4,1%	1243	1972	123,3%	1,0% à 204%
<i>na 1 jaar</i>	16	22	1,4%	0,0% à 3,3%	786	1084	67,8%	0,2% à 167%
<i>na 5 jaar</i>	5	5	0,3%	0,0% à 1,5%	234	270	16,9%	0,0% à 76%
<i>na 10 jaar</i>	0,7	0,9	0,1%	0,0% à 0,4%	36	44	2,8%	0,0% à 19%
<i>na 15 jaar</i>	0,3	0,4	0,0%	0,0% à 0,2%	17	21	1,3%	0,0% à 11%

Ref. 1, solventenrichtlijn: Bijlage 5.59.1 bij Vlareml: 20 g/kg gereinigd textiel, stel 80 kg textiel/d dus maximaal 1600 g PER/d.

Ref. 2, algemene voorwaarden: Vlareml, Bijlage 4.4.2 en Art. 5.59.2.2. PER 2000 g/h; TRI 10 g/h; DCE 3000 g/h; VC 25 g/h en stel 8 werkuren per dag. TRI en VC zijn de meest kritische componenten.

Tabel 4-5. Raming bijkomende VOCl-emissies naar lucht bij hergebruik.

Het grootste deel van deze emissie verloopt diffuus, via de bedrijfsruimtes. Het grootste deel verdampt in de wasserij; een klein deel verdampt in de finishing. Dit leidt tot een iets hogere **VOCI-concentratie op de werkvloer**. Mits aanname van een bepaald verluchttingsregime is **bij het basisscenario** die verhoging in de range **0 à 0,1% van de MAC-waarde**, met andere woorden verwaarloosbaar. Bij het tweede scenario is de verhoging in de range 0 à 5,0% van de MAC-waarde, met andere woorden beperkt, maar niet volledig verwaarloosbaar. Deze bijdrage daalt zeer snel; 5 jaar na de start van de sanering is ze al teruggevallen op 0 à 1%.

4.5.3.4 Toelichting bij bepaalde aspecten

Bepaling bestemming VOCl

Het grootste deel van de VOCl in het hergebruikte grondwater komt tijdens het gebruik als proceswater in de lucht terecht. Een klein deel komt eventueel in het afvalwater terecht. In dit concrete geval, nl. bij lozing op RWZI, zal in de aërobe behandeling opnieuw een groot deel van de VOCl verdampen (een klein deel wordt afgebroken en een zeer klein deel komt in het effluent van de RWZI terecht).

Er zijn geen direct bruikbare cijfers over de verdeling van de VOCl beschikbaar. In deze studie wordt met 90% verdamping in het proces / 10% lozing rekening gehouden.

Evolutie in de tijd van VOCl in het opgepompte water

Deze is gebaseerd op een simulatie met typische waarden voor de doorspoel-factoren voor PER, TRI, DCE en VC. De werkelijke evolutie kan hiervan in belangrijke mate afwijken; als algemene trend zijn de cijfers wel bruikbaar.

Bij de berekening van de invloed op het geloosde water en de invloed op de emissie naar lucht, is uitgegaan van volgende evolutie in de tijd in het opgepompt grondwater:

<i>Conc (µg/l)</i>	<i>PER</i>	<i>TRI</i>	<i>DCE</i>	<i>VC</i>
<i>Initieel</i>	12 500	2 500	3 750	340
<i>Raming na 2 jaar</i>	6 750	1 700	140	35
<i>Raming na 5 jaar</i>	2 700	930	1	1,2
<i>Raming na 10 jaar</i>	310	235	< dl	< dl
<i>Raming na 15 jaar</i>	125	130	< dl	< dl

Voor scenario 2, waarbij er een lager debiet is en waarbij niet nader ingevulde andere maatregelen zullen genomen worden, is de evolutie van de concentraties van de VOCl in het opgepompte water helemaal niet te voorspellen; in deze studie is aangenomen dat de evolutie van de concentraties in scenario 2 dezelfde is als in het basisscenario.

Emissies naar lucht

De verschillende VOCl in het opgepompte grondwater hebben onderling verschillende eigenschappen. Zo is 1,2 DCE een relatief onschuldige stof, is VC een echt gevaarlijke stof en zitten TCE en PER daar tussenin. Om deze emissie vergelijkbaar te maken met de VOCl-emissie van een wasserij met droogkuis, zijn

alle VOCl naar PER-equivalenten omgezet. Een hoeveelheid PER-equivalent is die hoeveelheid PER die als even schadelijk wordt beoordeeld als de hoeveelheid TRI, DCE of VC die werkelijk aanwezig is. Hiervoor zijn 2 reeksen gewichtsfactoren gebruikt nl. de MAC-waarde en de algemene emissiegrenswaarde in Bijl. 4.4.2 bij Vlare II. De resultaten voor beide omrekenstechnieken zijn gelijklopend. In Tabel 4-4 hierboven is het gemiddelde van deze omrekenstechnieken weergegeven.

Vuilvrachten en concentraties

Tabel 4-3 geeft aan dat voor de combinatie van de lozingen van het bedrijf + de sanering er enkel voor chloride een verhoging is van de vuilvracht, en ook voor VOCl in scenario 2. Voor een reeks andere parameters is er een concentratieverhoging.

Dit kan verrassend lijken, maar is nochtans logisch:

- Voor chloride is er een stijging van de vuilvracht. In de wasserij moet immers een bijkomende stap toegepast worden nl. ontharden. Hetzelfde geldt voor VOCl in scenario 2, waarbij er geen VOCl verwijderd worden uit het opgepompte grondwater.
- De concentratieverhoging voor N, P enz. is het gevolg van het feit dat deze stoffen wel in het freatisch water aanwezig zijn, maar niet in het diep grondwater. Bij een gescheiden werking van bedrijf en sanering worden deze stoffen geloosd binnen het kader van het saneringsproject. Bij hergebruik blijven deze stoffen uiteraard aanwezig maar worden ze nu geloosd via het bedrijfsafvalwater.

Tenslotte nog dit: indien het bedrijf de diepe grondwaterwinning zou afbouwen door om te schakelen op leidingwater, zou ontharding eveneens nodig zijn en zou er een vrijwel identieke verhoging van de chloridevracht zijn. De precieze toename van de chloridevracht hangt overigens ook af van de verschillen in samenstelling.

Behandelen van de VOCl-emissies die het bedrijf bijkomend emitteert naar lucht bij hergebruik

Bij het basisscenario is dit niet zinvol; het gaat om erg kleine vuilvrachten.

Het is technisch veel eenvoudiger en goedkoper om de hoge emissies van scenario 2 aan te pakken door behandeling van het opgepompte water dan door één of andere vorm van afgasreiniging.

4.5.4 Conclusie

In dit concrete geval zijn de conclusies als volgt:

- Hergebruik van water afkomstig uit een sanering:
 - is technisch mogelijk mits beperkte aanpassingen in het bedrijf,
 - heeft duidelijke milieuvordelen.
- Hergebruik van water afkomstig van een sanering is kostenbesparend ten opzichte van de gescheiden werking van bedrijf en sanering.
- Bij de huidige uitvoering van de sanering wordt veel meer water opgepompt dan er hergebruikt kan worden in de wasserij. Daardoor is een volledige zuiveringstrein altijd nodig. Direct hergebruik zou dus geen besparing opleveren maar wel een milieunadeel en is dus niet zinvol.
- Indien het debiet van de bemaling op het bedrijfsterrein zelf beperkt zou worden tot wat verbruikt kan worden in de wasserij, dan is direct hergebruik

technisch mogelijk. Dit leidt tot belangrijke kostenbesparingen maar anderzijds – zeker in de eerste jaren van de sanering – tot beduidende bijkomende emissies naar lucht en water.

Deze emissies zijn in de praktijk onaanvaardbaar hoog. Pas 5 à 10 jaar kan eventueel sprake zijn van direct hergebruik.

- Er is bij het basisscenario (op één parameter na) geen verhoging van de vuilvracht naar water.
- Er is bij het basisscenario geen verhoging van de VOCl-emissie, alleen een verplaatsing van water naar lucht.

4.6 Organische bulkchemie

4.6.1 Beschrijving van het gekozen typebedrijf

4.6.1.1 Algemene omschrijving

Het typebedrijf is gebaseerd op verschillende bestaande bedrijven uit de chemische sector. Het heeft de volgende eigenschappen:

- een complex bedrijf gecontroleerd door een multinationale groep;
- P-bedrijf met hoog waterverbruik;
- lozing op oppervlaktewater na zuivering in een uitgebreide WZI (= fysico-chemische + biologische zuivering met geïntegreerde N- en P-verwijdering);
- een bedrijfsterrein dat is opgesplitst in een aantal blokvelden waarbij telkens één of meer blokvelden ingenomen worden door ofwel:
 - productie-plants waarin in volcontinue processen één enkel product, al dan niet met nevenproducten, geproduceerd wordt; iedere “plant” heeft een eigen milieuvergunning en de verschillende van deze productie-plants zijn MER-plichtig
 - opslag van grondstoffen / tussenproducten / eindproducten
 - ondersteunende eenheden zoals energieproductie (deminwater, stoom), waterzuivering (WZI) enzovoort;
 - een gebouw met kantoor, refter, kleedkamers, ...
 - zone gereserveerd voor materiaal, werfloosden etc. van aannemers.
- Gelegen in de Antwerpse haven. Zoals bij de andere bedrijven in de sector in de Antwerpse Haven is er geen grondwaterwinning (het freatisch grondwater in de Antwerpse haven is lichtjes brak en het aanbod is veel te klein in vergelijking met de behoeftes; het diepe grondwater is onbruikbaar wegens het zeer hoge zoutgehalte).

De onderstaande tabel vergelijkt enkele kengetallen van het samengestelde typebedrijf met het gemiddelde van de sector.

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
<i>Waterverbruik</i>	<i>Oppervlaktewater: 12 miljoen m³/jaar</i> <i>Leidingwater of grondwater van hoge kwaliteit 2,25 miljoen m³/jaar</i>	<i>Het gebruik van oppervlaktewater is uitzonderlijk (4-tal bedrijven op 53).</i> <i>Gemiddeld verbruik van hoogwaardig water van 53 bedrijven ca. 1 miljoen m³/j.</i>
<i>Bronnen van water</i>	<i>Oppervlaktewater: enkel voor koelwater (in de zin van VLAREM m.a.w. enkel opwarming) en (beperkt) voor toepassingen met lage kwaliteitseisen.</i> <i>Leidingwater: alle andere toepassingen.</i>	<i>De bedrijven uit deze sector zijn vooral geconcentreerd in de Antwerpse Haven; daar wordt (behalve voor koeldoeleinden) uitsluitend gebruik gemaakt van leidingwater.</i> <i>Langs het Albertkanaal wordt naast leidingwater vooral grondwater ingezet en in beperkte mate ook kanaalwater.</i>
<i>Lozing afvalwater</i>	<i>Op oppervlaktewater</i>	<i>Bij 53 grotere bedrijven (bedrijven in VMM-databank in</i>

<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>	
		<p>deze sector):</p> <p>26 % van de bedrijven met 5% van het debiet lozen op RWZI. Volgens het beleid zouden deze best afkoppelen; het gaat ofwel om P-bedrijven met N1 > 600 ofwel om bedrijven met door-gedreven zuivering aangesloten op riolering en RWZI.</p> <p>74 % van de bedrijven met 95% van het debiet -> OW (met eigen waterzuivering)</p>
<i>Afvalwaterdebiet</i>	<p>Lozing op oppervlaktewater (excl. koelwater):</p> <p>1 600 000 m³/j</p> <p>gemiddeld 4 500 m³/d</p>	<p>Lozing op oppervlaktewater (excl. koelwater): 1,2 miljoen m³/j ; gemiddeld 3 400 m³/d</p> <p>Lozing op RWZI (excl. koelwater): 181 000 m³/j gemiddeld 520 m³/d</p>
<i>Afvalwater-samenstelling</i>	<p>Lozing BA op oppervlaktewater:</p> <p>BOD 8 mg/l</p> <p>COD 126 mg/l</p> <p>ZS 19 mg/l</p> <p>Sporen van hele reeks zware metalen maar steeds < Basiskwaliteit</p> <p>N 22 mg/l ; P 3,7 mg/l</p> <p>Minieme concentraties aan VOCI (o.a. haloformen t.g.v. gebruik van javel in koeltorens). EOX 0,03 mg/l</p> <p>Sterk verhoogde geleidbaarheid t.o.v. leidingwater (= OK voor lozing in brak water).</p> <p>Fluoride 10 mg/l.</p>	<p>Lozing BA op oppervlaktewater (excl. koelwater):</p> <p>BOD 12 mg/l</p> <p>COD 148 mg/l</p> <p>ZS 19 mg/l</p> <p>As, Cr, Cd, Pb, Ni, Zn, Cu, Hg < Basiskwaliteit</p> <p>N 18 mg/l ; P 3,2 mg/l</p> <p>Lozing op RWZI (excl. koelwater):</p> <p>BOD 443 mg/l</p> <p>COD 1016 mg/l</p> <p>ZS 38 mg/l</p> <p>Sporen .</p> <p>N 16 mg/l ; P 4,4 mg/l</p>
<i>Vuilvrachtreductie</i>	<p>Brede reeks acties.</p> <p>Specifiek voor water is een pinch-studie uitgevoerd, waarbij een aantal stromen niet langer naar de waterzuivering gestuurd worden maar opnieuw ingezet worden voor andere doorgaans minder kritische toepassing.</p>	<p>Zeer breed gamma aan vaak sterk procesgebonden acties. Zie BREF LVOC, BREF Chloor-alkali, BREF LVIC voor proces-specifieke aandachtspunten.</p>
<i>Waterzuivering</i>	<p>- Deelstroombehandelingen: afscheiding van metaal (afk. van</p>	<p>- voor bepaalde deelstromen die zware metalen, toxische stoffen of slecht biodegradeerbare</p>

<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
<i>katalysator), met ionenwisseling,</i>	<i>stoffen bevatten: een specifieke voorzuivering (b.v. neutralisatie, flocculatie/coagulatie, ionenwisseling, chemische oxidatie) afhankelijk van het type afvalwater dat vrijkomt in een bepaald proces;</i> <i>- alle stromen samen worden dan vaak nog via een centrale WZI gestuud: b.v. fysico-chemische (incl. pH-correctie en bezinking) + biologische zuivering met N&P-verwijdering + tertiaire zuivering indien nodig</i>

Tabel 4-6. Chemische sector: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde

Bronnen sectorinformatie:

- Meetresultaten VMM-AMO;
- BREF's Large Volume Organic Chemicals (LVOC), Chlor-Alkali Manufacturing, en Common treatment systems in the chemical sector.

4.6.1.2 Beschrijving activiteiten

De beschrijving is opgemaakt vanuit het oogpunt van het watergebruik. Om redenen van confidentialiteit zijn een aantal product- of stofnamen vervangen door symbolen.

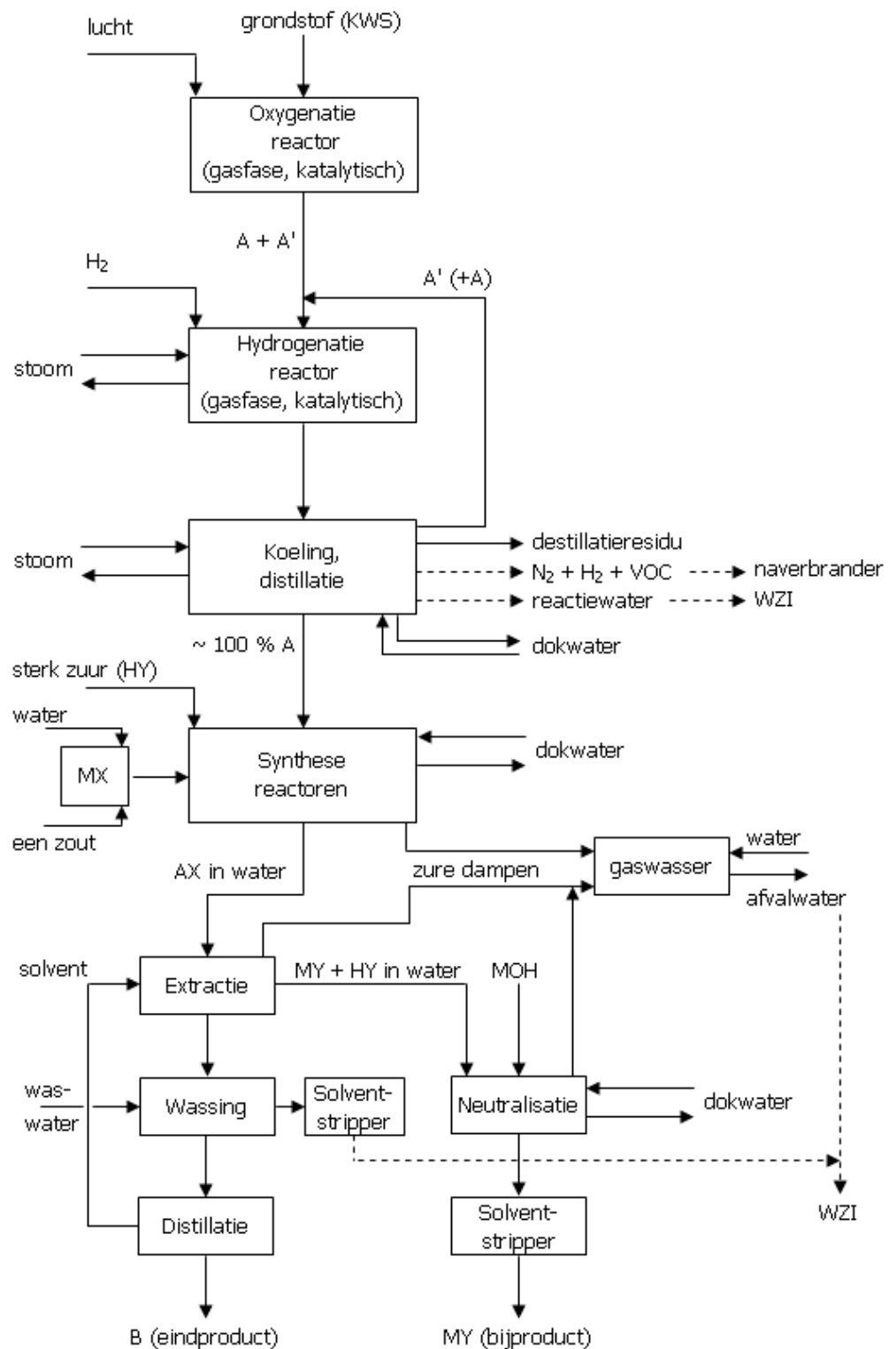
Naast de ondersteunde eenheden zijn er 4 productieplants:

- *productie van een organisch chemisch basisproduct, met als bijproduct een geconcentreerde waterige oplossing van een anorganische stof*
- *productie van een blok co-polymeer, waarbij de polymerisatie in waterig milieu gebeurt*
- *productie van een polymeer via een gasfase-reactie (b.v. polymerisatie van propene): processchema zie ;*
- *productie van een basiscomponent voor de fijnchemie, door hydrogenatie.*

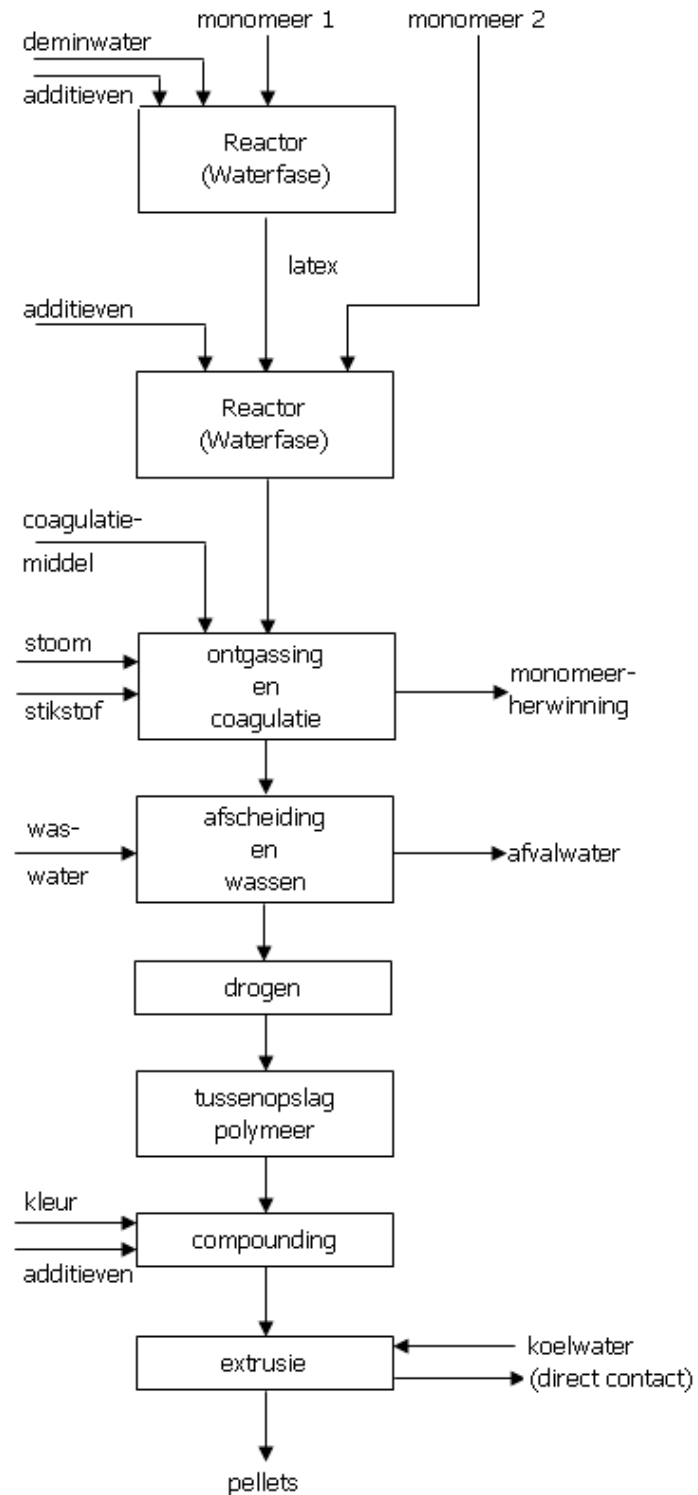
Van elke productieplant is een processchema toegevoegd op de hiernavolgende bladzijden.

In deze studie zijn de relevante ondersteunende eenheden:

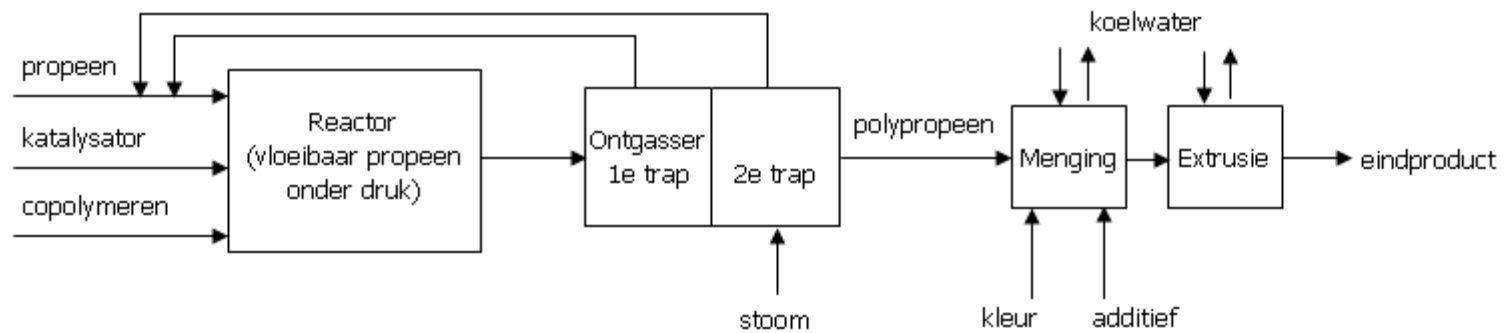
- *nutsvoorzieningen*; in het kader van deze studie is het volgende relevant:
 - demineralisatie-eenheden (centraal, leveren demin-water aan de stoomproductie en aan sommige productie-eenheden);
 - stoomproductie;
 - koelwater(circuit): in sommige plants gebeurt de koeling met doorstroomkoeling (oppervlaktewater dat warmte opneemt en daarna terugvloeit); in andere plants gebeurt dit met een koelkringloop met koeltorens gevoed met leidingwater;
 - bluswaternet;
- *kantooractiviteiten*:
Het bedrijf beschikt over een kantoorruimte, een bedrijfsrestaurant met keuken, lavabo's, douches en toiletten. Hiervoor wordt als waterbron leidingwater ingezet. Het afvalwater dat ontstaat is van huishoudelijke aard, m.a.w. met dezelfde polluenten en met een gelijkaardige concentratie als deze van huishoudelijke activiteiten.
- *waterzuivering*:
De waterzuivering behandelt het mengsel van procesafvalwater, (potentieel) verontreinigd regenwater uit proceszones en opslagzones en huishoudelijk afvalwater. De waterzuivering bestaat uit een ingangsbuffertank, een pH-correctie, een voorbezinking, een biologische zuivering met biologische N-verwijdering en de mogelijkheid om P chemisch neer te slaan, een nabezinker. Het afvalwater wordt geloosd in oppervlaktewater nl. de Schelde.



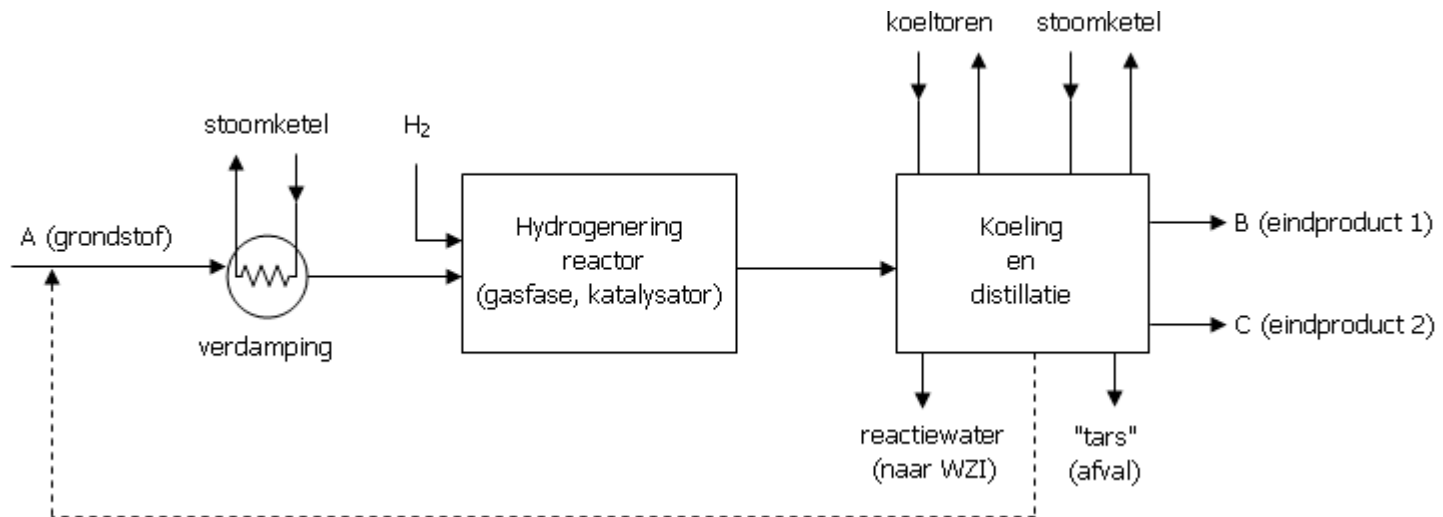
Figuur 4.2. Processchema v.d. productie van een chemisch basisproduct (B) met als bijproduct een waterige oplossing van een anorganische stof (MY)



Figuur 4.3. Processchema van de productie van een blok co-polymeer met bijhorende compounding



Figuur 4.4. Processchema van de productie van een polymeer via een gasfase-reactie (b.v. polypropreen)

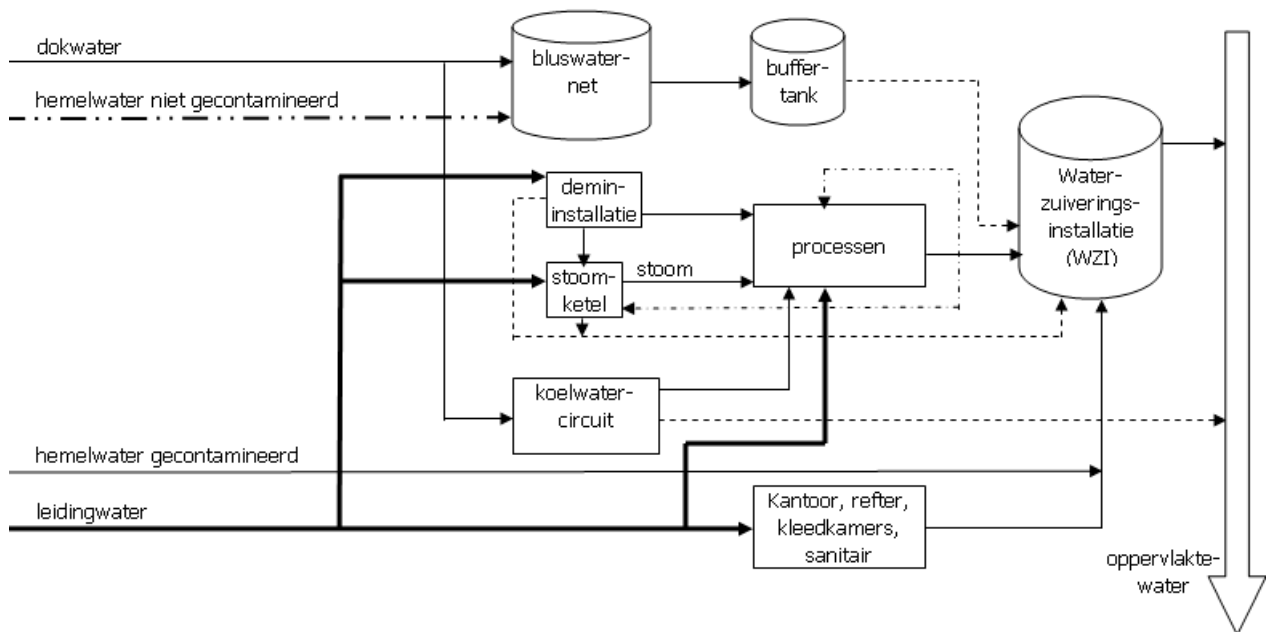


Figuur 4.5. Processchema van de productie van een basiscomponent voor de fijnchemie

4.6.1.3 Waterbalans

De waterbalans wordt gegeven in onderstaand blokschema en tabel. De graad van detail is zoals in eerste instantie ingeschat wordt als zinvol om de beoordeling te maken van gebruik van grondwater in het kader van een sanering. Bij de bespreking van een aantal opties voor hergebruik worden waar nodig bijkomende details gegeven.

De waterbalans geeft jaargemiddelde dagdebieten (op basis van 365 dagen per jaar) en een typisch werkelijk dagdebiet. Het bedrijf is 365 d/jaar actief met 1 week/per jaar algemeen onderhoud van WZI en stoomketels. De rest van het onderhoud wordt min of meer gespreid over het jaar waardoor er 330 à 340 effectieve productiedagen zijn in iedere productieplant. In tegenstelling tot bij andere sectoren vallen jaargemiddelde dagdebieten en gemiddelde debieten op een werkdag dus +/- samen en wordt dit onderscheid dus in wat volgt ook niet gemaakt.



Figuur 4.6. Waterhuishouding van bedrijf uit organische bulkchemie: Blokschema

Omschrijving	Jaargemiddeld dagdebiet (m ³ /d)	Opmerkingen
Opname		
Oppervlaktewater (dokken)	33 309	Enkel als koelwater in de zin van VlareM (doorstroomkoeling)
Leidingwater	6 150	
Regenwater-gecontamineerd	180	Geen eigenlijk gebruik, direct naar WZI
Eerste gebruik		
		Hieronder wordt het eerste gebruik van ingezet water gegeven. Op tal van plaatsen wordt water daarna nog één of meerdere keren hergebruikt in een minder kritische toepassing.
Koelwaterkring - dokwater	33 309	Enkel opwarming gevolgd door terugvoer. Vóór lozing: afkoeling tot delta T in lozingsvoorwaarden.
Opname koeltorens - leidingwater	1 871	Spui koeltorens is afvalwater → WZI
Aanmaak deminwater	594	
Kantoor, refter, etc...	22	
Bluswaternet	36	Onregelmatig verbruik. Ook oneigenlijk gebruik b.v. bouwprojecten
Eigenlijk proceswater		
– product + anorg. bijproduct	1 479	
– blok co-polymeer	1 875	
– polymeer via gasfasereactie	199	
– basisstof voor fijnchemie	74	
Bestemming		
Terugvoer koelwater	31 814	Opgenomen dokwater, verminderd met klein % verdamping en klein % naar WZI al dan niet na hergebruik
Lozing gezuiverd afvalwater	4 458	Effluent WZI, naar Schelde
Verdamping	2 297	Vnl. koeltorens
Opname in eindproduct	1 070	Vnl. het bijproduct MY in waterige oplossing

Tabel 4-7. Waterbalans van bedrijf uit de organische bulkchemie

4.6.1.4 Verontreiniging grondwater

Door de verschillende productieactiviteiten zijn verschillende verontreinigingen gevormd. Er blijken verschillende pluimen te zijn:

- een omvangrijke pluim met diverse wateroplosbare en toxische stoffen die gelinkt wordt aan over het terrein verspreide lekkages in het rioleringsnet en de waterzuivering en aan lekken van producten in de productiezones; deze pluim strekt zich ook uit in de eerste watervoerende laag.
- een hiermee overlappende kleinere pluim, beperkt tot de freatische laag, met sterk verhoogde concentraties van de wateroplosbare stoffen MY en HY (zout en bijhorende zuur), in de omgeving van de productiezone waar deze stoffen als bijproduct aangemaakt worden.

Daarnaast is in het grondwater ook een verhoogd zoutgehalte aanwezig (chloride, sulfaat, natrium, calcium), evenals sporen van zware metalen. Deze zijn meegekomen met het materiaal dat voor de ophoging is gebruikt.

4.6.1.5 Omgevingsfactoren

Ligging : Antwerpse Haven

Zonering : Industriegebied, aan één zijde door een strook met wegen en pijpleidingen gescheiden van natuurgebied

Afvoer van afvalwater :

- Lozingspunt gezuiverd afvalwater is aangesloten op oppervlaktewater. Het niet verontreinigd hemelwater wordt apart geïncollecteerd en afzonderlijk geloosd.
- Discussie met VMM lopend over de haalbaarheid van het verder verlagen van CZV- en N-concentraties in het effluent.

Situering t.o.v. algemeen beleid inzake water :

- P-bedrijf
Ja, omwille van omvang en aard van de activiteit. Bedrijf heeft, net zoals de meeste bedrijven in de organische bulkchemie een eigen waterzuiveringsstation
- Beheer regenwater
Regenwater dat niet vervuild is wordt via een afzonderlijk rioleringsnet ingezameld en geloosd op oppervlaktewater. Potentieel vervuild regenwater wordt behandeld in de WZI. Er is geen hergebruik.
- Diepe en ondiepe grondwaterwinning:
Het diepe grondwater is brak. Het ondiepe grondwater is eveneens licht chloridehoudend en tevens is het aanbod zeer klein in vergelijking met de waterbehoefte van het bedrijf.

Bodem en grondwater:

- Bedrijf ligt in een gebied waarin het grondwater omschreven wordt als zeer kwetsbaar;
- Vanaf midden jaren '60 werd het bedrijfsterrein opgehoogd met materiaal bestaande uit voornamelijk zand (gemiddelde dikte: 4 tot 5 m);
- Grondwatertafel op 1,5 tot 2 m onder het huidige maaiveld;
- Onder het pakket matig doorlatend ophogingsmateriaal liggen de quartaire afzettingen met een dikte van 6 tot 11 m gevormd door alluviale klei-veen afzettingen met zandige en lemige laagjes en soms grote houtresten m.a.w. een heterogene slecht doorlatende laag. Daaronder bevindt zich opnieuw

een zandige laag; deze bevat brak water dat in contact staat met de Zeeschelde en de dokken.

4.6.2 Beschrijving van het saneringsproject

Op de bedrijfsterreinen van bedrijven uit deze sector komen in veel gevallen verschillende verontreinigingspluimen voor.

Het uitgangspunt bij dit typebedrijf is een conform verklaard en opgestart BSP voor een bedrijf uit deze sector gelegen in de Antwerpse Haven. Er is één omvangrijke verontreinigingspluim. Deze strekt zich uit over de freatische laag in een deel van het bedrijfsterrein en eveneens in de eerste watervoerende laag, m.a.w. in de brakke waterlaag die van de freatische waterlaag grotendeels is afgesloten door de quartaire polderkleilaag. Er zijn een reeks organische stoffen aanwezig, vnl. wateroplosbare toxische stoffen. Om redenen van confidentialiteit wordt de precieze aard van deze stoffen niet vermeld in deze studie; bij een concreet dossier met een voorstel voor hergebruik van opgepompt grondwater zouden deze stoffen uiteraard wel met naam vermeld worden.⁸³

De stoffen zijn goed afbreekbaar in het bedrijfswaterzuiveringsstation. Dit blijkt uit het volgende:

- alle stoffen in het grondwater kwamen vroeger en voor sommige stoffen ook nu nog in het bedrijfsafvalwater voor, doorgaans in hogere concentraties dan in het grondwater; uit historische metingen blijkt dat deze stoffen afgebroken worden in de waterzuivering;
- tijdens bouwwerken werd bij bemalingswerken water onttrokken uit deze verontreinigingspluim en succesvol behandeld in de bestaande bedrijfs-waterzuivering.

De kenmerken van het BSP voor het voorstel zijn de volgende:

- Uitgangspunt verontreinigingssituatie

	<i>Freatische laag</i>	<i>Diepere laag</i>
<i>Initiële concentratie aan wateroplosbare toxische stoffen (µg/l)</i>	12 000 µg/l	2 450 µg/l
<i>Verontreinigd volume (m³)</i>	750 000 m ³	1 600 000 m ³
<i>Vuilvracht (kg)</i>	9 200 kg	3 900 kg

- Verontreinigd grondwater wordt onttrokken op 120 onttrekkingsputten van ca. 5 m diepte (freatische laag) en 15 onttrekkingsputten op ca. 17 m diepte (diepere, brakke laag).
- Het opgepompte water wordt gezuiverd in de bestaande bedrijfs-waterzuiveringsinstallatie. Er wordt maximaal 1500 m³/d brak water opgepompt uit de diepere laag en maximaal 3300 m³/d freatisch water. In de praktijk zal echter het grootste deel van de tijd een lager debiet worden opgepompt:
 - Het opgepompt debiet moet natuurlijk binnen de technische en vergunde grenzen van de waterzuiveringsinstallatie verwerkt worden. Er is jaargemiddeld een marge van ca. 200 m³/h of 4800 m³/d op de waterzuivering doch een deel van de tijd is die marge kleiner.

⁸³ Het gaat om stoffen opgenomen in lijst I van Bijlage 2c bij Vlare I; de individuele kwaliteitsdoelstellingen van deze stoffen zijn van de orde van 1 µg/l.

- Voor de freatische laag is het denkbaar dat bij een te hoog debiet de grondwaterstand te veel wordt verlaagd; dit zou een reeks ontoelaatbare gevolgen hebben o.a. stabiliteit constructies, evt. indringen van brak water vanuit de onderliggende laag, ... Tijdens de sanering worden de opgepompte debieten indien nodig bijgesteld zodat deze fenomenen zich niet voordoen. (Voor de diepere waterlaag doet dit knelpunt zich nagenoeg niet voor; deze laag wordt aangevuld vanuit de Schelde en vanuit de dokken).
 - In het kader van deze gevalstudie wordt een voorzichtige raming van het opgepompte debiet gehanteerd van 1200 m³/d brak water en 1800 m³/d freatisch water.
- De duur van de sanering wordt ingeschat op ca. 15 jaar. In de loop van de sanering is er normaal een geleidelijke daling van de concentratie van de verontreiniging in het opgepompte water.
- Samen met de te saneren verontreiniging worden ook andere in het grondwater aanwezige stoffen opgepompt. Het gaat hierbij om:
- niet nader omschreven BZV en CZV die afkomstig is van begeleidende stoffen die samen met de geïsoleerde verontreiniging in het grondwater is terechtgekomen
 - lage concentraties aan zware metalen (Ni, As, Zn) die als verontreiniging in het ophoogmateriaal aanwezig was.
 - stoffen die lokaal ook in het niet-vervuilde grondwater aanwezig zijn. Dit zijn in de eerste plaats opgeloste zouten (natrium, calcium, chloride, sulfaat). Onderstaande tabel geeft typische concentraties. Het BSP vermeldt deze stoffen niet; de tabel is gebaseerd op analyses van een naburig terrein met identieke karakteristieken.

<i>Parameter</i>	<i>Waarde (mg/l)</i>
<i>Chloride</i>	1175
<i>Sulfaat</i>	195
<i>Fluoride</i>	< 0,3
<i>Fosfaat-P</i>	< 0,15
<i>Nitraat + Nitriet-N</i>	0,60
<i>Natrium</i>	735
<i>Kalium</i>	21
<i>Calcium</i>	235
<i>Magnesium</i>	40
<i>IJzer (II)</i>	0,1
<i>Mangaan</i>	0,34

- Deze zouten zijn vermoedelijk afkomstig van het ophoogmateriaal zelf en van het brakke water dat gebruikt is om het ophoogmateriaal te transporteren. Doordat het freatisch water sterk geïsoleerd is tussen dijken (waartussen werd opgespoten) en de alluviale klei, wordt aangenomen dat deze zouten nog steeds gedeeltelijk zijn achtergebleven.
Afhankelijk van het verhang is indringing vanuit de onderliggende brakke waterlaag of wisselwerking met de Schelde en de dokken mogelijk.

- Door de grondwatersanering wordt dit zout eveneens uitgespoeld. Na verloop van tijd is het vervangen door zoutarm water afkomstig van infiltrerend regenwater. Ook hier is het zeer moeilijk om een raming te maken van de afname van het zoutgehalte in het opgepompte freatisch water. Louter voor deze studie wordt aangenomen dat na pakweg 1/3 van de sanering of pakweg 5 jaar het chloridegehalte op < 100 mg/l is teruggevallen.⁸⁴
- De lozingsvoorwaarden van de bedrijfswaterzuiveringsinstallatie waarin het opgepompt grondwater samen met het afvalwater gezuiverd wordt, zijn:
 - nikkel: < 100 µg/l
 - arseen: < 50 µg/l
 - EOX: < 100 µg/l
 - BZV: < 25 mg/l
 - CZV: discussie tussen bedrijf en overheid
 De grenswaarde voor de som van de specifieke groep wateroplosbare toxische stoffen die in het opgepompt grondwater aanwezig zijn, is 30 µg/l.

⁸⁴ Er wordt benadrukt dat dit een hypothese is. Het zou evengoed kunnen dat door het wegpompen van ondiep grondwater tijdens de sanering er brak water uit de diepere laag doordringt tot in de freatische laag, waardoor er juist een stijging is van het chloridegehalte. Het zou ook kunnen dat tijdens de sanering wordt vastgesteld dat bij de vooropgestelde debieten de grondwatertafel veel te veel daalt en dat er eventueel besloten wordt om dit op te vangen door brak water te infiltreren.

Binnen deze andere scenario's zal het chloridegehalte dus eerder stijgen in de loop van de sanering en komt het dus wellicht niet tot hergebruik.. Het BSP bevat geen informatie over deze punten.

4.6.3 Mogelijkheden voor hergebruik

4.6.3.1 Screening van de mogelijkheden

In principe komt het oppervlakkige freatisch water in aanmerking als alternatief voor leidingwater voor minstens een aantal toepassingen.

Er zijn geen algemeen geldende normen beschikbaar voor het proceswater in dit bedrijf of in de sector bulkchemie. In de praktijk heeft iedere toepassing eigen specificaties; de specificaties voor proceswater voor verschillende toepassingen kunnen zeer sterk uiteenlopen.

Het diepere grondwater is sterk beladen met zouten en chlorides en is grotendeels ongeschikt voor hergebruik. De zeldzame toepassingen waarbij de aanwezigheid van veel zout of chloride geen knelpunt is, zijn reeds ingevuld door hergebruik van afvalwater afkomstig van een andere toepassing.

Technisch gezien komt het water in aanmerking voor hergebruik in het open koelwatercircuit. Deze toepassing is vanuit milieuoogpunt niet aanvaardbaar, omdat dan alle in het grondwater aanwezige verontreiniging in oppervlaktewater zou terechtkomen.

Hergebruik van het diepere van nature brakke grondwater wordt dus niet onderzocht en wordt als **niet haalbaar** beoordeeld.

Zoals bij veel bedrijven in de bulkchemie mag ook voor dit typebedrijf verondersteld worden dat de samenstelling van het water bij het pinchpunt in de buurt ligt van leidingwater.⁸⁵ Het pinchpunt wordt bepaald door een pinchanalyse. Een pinchanalyse bepaalt op welke manier water optimaal in verschillende toepassingen na elkaar gebruikt en hergebruikt wordt, waarbij de kwaliteitseisen telkens minder streng worden en waarbij het waterverbruik van het bedrijf als geheel zo klein mogelijk is. Het pinchpunt is die toepassing of combinatie van toepassingen die bepalend is voor het waterverbruik van het bedrijf als geheel. Besparingsmaatregelen voor toepassingen die water verbruiken met water van andere samenstellingen dan die van het pinchpunt zijn zinloos, omdat ze niet leiden tot een besparing van het waterverbruik van het bedrijf als geheel.

Concreet in het kader van deze studie: *hergebruik van water met een minder goede kwaliteit dan de samenstelling van het pinchpunt is zinloos want leidt niet tot een vermindering van het waterverbruik als geheel, noch tot een lager debiet aan te zuiveren afvalwater.*

Het freatisch water bevat naast de verontreinigingen ook nog resten chloride, sulfaat, zout, hoge geleidbaarheid.

Dit water heeft een te hoge geleidbaarheid en vooral een te hoog chloridegehalte.⁸⁶ Hergebruik is mogelijk, maar levert geen waterbesparing op.

⁸⁵ De meeste bedrijven uit de sector voerden één of andere vorm van pinchanalyse uit. Voor dit typebedrijf, dat gebaseerd is op delen van 4 bestaande bedrijven, kan gemakkelijk aangetoond worden dat de samenstelling bij het pinchpunt ligt tussen die van leidingwater en die van koeltorensput.

⁸⁶ Ter illustratie: het chloridegehalte van het water dat circuleert in het koeltorencircuit is begrensd op 750 mg/l; hogere concentraties zouden leiden tot corrosie. Voor calcium geldt een analoge redenering.

De samenstelling van dit water is zodanig dat het de toepassingen waar het zou kunnen hergebruikt worden, reeds ingevuld zijn door afvalwater van andere toepassingen (concreet: b.v. hergebruik van koeltorensput). Hergebruik van een bepaalde hoeveelheid grondwater leidt dus automatisch tot het bijkomende vrijkomen van een identiek volume aan afvalwater dat nu hergebruikt wordt en is dus zinloos.

Zoals hoger vermeld wordt in deze studie als uitgangspunt genomen dat de zouten in het freatische grondwater het gevolg zijn van een combinatie van:

- de wijze waarop het terrein in het verleden is opgehoogd;
- het feit dat het grondwater in grote mate stagnant is, waardoor de zouten tot nu toe nog niet werden uitgespoeld.

Er wordt in deze gevalstudie ook aangenomen dat na verloop van tijd, door de grondwatersanering, ook het zoutgehalte sterk zal verlagen. Omdat de zouten veel minder sterk adsorberen aan de bodem dan de te verwijderen organische verontreiniging, wordt tevens verondersteld dat de zouten vergaand verwijderd zullen zijn lang voor het beëindigen van de sanering. Er zijn onvoldoende gegevens aanwezig in het BSP om hierover een inschatting te maken; in het kader van deze studie wordt aangenomen dat na 5 jaar ofwel 1/3 van de duur van de sanering het zoutgehalte en specifiek de gehalten aan chloride en calcium zodanig zijn gedaald dat deze overeenkomen met leidingwater. Hierbij wordt eveneens verondersteld dat het oppompen van freatisch water zodanig wordt uitgevoerd dat indringing van brak water uit de diepere lagen of uit de Schelde niet mogelijk is.

Hergebruik van het opgepompte freatische water is dus mogelijk vanaf een bepaald moment in de sanering. Op dat moment komt het in aanmerking als alternatief voor leidingwater.

Het te zuiveren grondwater wordt over een groot deel van het terrein opgepompt en het bedrijfsterrein is zelf vrij omvangrijk. Het gaat eveneens om hoge debieten. Het is aangewezen om het water te hergebruiken in een toepassing die:

- volcontinu behoefte heeft aan water
- verspreid aanwezig is op het terrein, zodat de noodzaak voor het aanleggen van verbindingsleidingen (inclusief vorstpreventie, bescherming tegen beschadiging door de bedrijfsactiviteiten, ...) zo beperkt mogelijk wordt gehouden
- een hoog waterverbruik hebben.

Hieraan wordt in de praktijk alleen voldaan voor het koeltorencircuit.

Door deze vorm van hergebruik wordt een deel van het leidingwater vervangen door opgepompt grondwater. Het in het zuiveringsstation te behandelen debiet neemt met een +/- gelijke hoeveelheid water af.

Deze daling van de input naar het waterzuiveringsstation kan op twee manieren benut worden:

- optimalisatie van het zuiveringsstation met het oog op het beperken van de CZV-vracht
- verhogen van het debiet aan opgepompt grondwater, waardoor de grondwatersanering sneller kan verlopen

Deze keuze houdt uiteindelijk een afweging in tussen twee milieudoelstellingen die in dit concrete geval met elkaar in competitie staan. Een dergelijke afweging zou

ons inziens in overleg door het bedrijf en de verschillende bevoegde overheden moeten gemaakt worden. In deze studie wordt op deze keuze niet ingegaan. Eventuele dalingen van de vuilvracht t.o.v. de aanpak van het conform verklaarde BSP worden bijgevolg niet in rekening gebracht als milieuwinst.

Besluiten voor het typebedrijf:

- Op korte termijn is hergebruik zinloos. Er zijn weliswaar mogelijkheden om het met zouten beladen grondwater in te zetten, maar deze leiden enkel tot het een verschuiving in de mix van stromen die in het waterzuiveringsstation moeten behandeld worden en niet tot een vermindering.
- Naar alle verwachting zal het zoutgehalte na een zekere tijd afnemen. In dat geval is het wel mogelijk om het water in te zetten als proceswater en dit met een positief effect op het milieu als geheel.
- Rekening houdend met de debieten, het grote aantal plaatsen waar het water wordt opgepompt en de wenselijkheid om het water te hergebruiken in een toepassing die volcontinu beschikbaar is, gaat de voorkeur uit naar hergebruik in het koeltorencircuit.

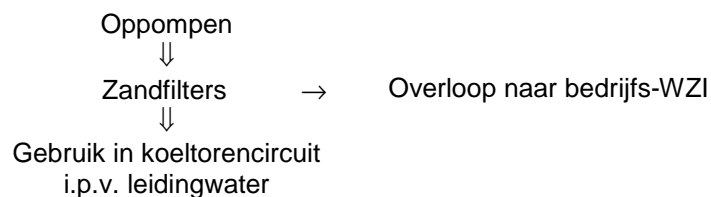
4.6.3.2 Te onderzoeken scenario's

Bulkchemie – Basisscenario: direct hergebruik van opgepompt freatisch water in de koeltorens nadat door de sanering het zoutgehalte voldoende is verlaagd.

Het basisscenario is dat het water dat bij de sanering opgepompt wordt, voorbehandeld wordt door afscheiding van zwevende stoffen in zandfilters hergebruikt in het koeltorencircuit. Er worden meerdere zandfilters voorzien ; elke zandfilter behandelt het water van een cluster onttrekkingsputten en de output van de zandfilter wordt aangesloten op de retourleiding richting koeltorencircuit. Deze zandfilters zijn niet opgenomen in het saneringsproject en moeten dus bijkomend voorzien worden. Zoals al vermeld start het hergebruik op zo'n 5 jaar na de start van de eigenlijke sanering.

Er wordt niet voorzien in buffering of andere technieken om verschillen in het aanbod van freatisch grondwater en de vraag van het koeltorencircuit op te vangen. Indien er meer freatisch grondwater wordt opgepompt dan het koeltorencircuit op een bepaald moment kan verwerken, dan wordt hetzij het opgepompt debiet verlaagd, hetzij het meeraanbod rechtstreeks verwerkt op de bedrijfswaterzuiveringsinstallatie. Piekvragen van het koelwatercircuit worden ingevuld met leidingwater. Bijkomende stuurkleppen en processturing zijn nodig om deze verschillen te regelen. Tevens wordt voorzien in een continue bewaking van de geleidbaarheid van het ingezette opgepompte grondwater.

De behandelingsstappen binnen het saneringsproject zijn dan:



Kwalitatief zijn de gevolgen van het hergebruik de volgende:

- minder verbruik aan leidingwater;
- intensievere opvolging van het koeltorencircuit o.a. omdat het suppletiewater van dit circuit nu niet meer bacterievrij is
- om het koeltorencircuit veilig te kunnen bedienen zal met een ruimere marge moeten gewerkt worden t.o.v. het optimum; dit vertaalt zich concreet in een kleinere indikkingsfactor b.v. een indikkingsfactor 3 à 4 i.p.v. een factor 5 zoals nu, met gebruik van leidingwater. Bij de aanvang van het hergebruik is wellicht slechts een indikking met een factor 3 haalbaar. Naar het einde toe van de sanering is het denkbaar dat er voldoende ervaring is opgebouwd met de alternatieve waterbron enerzijds en mag anderzijds verwacht worden dat het zoutgehalte zodanig verlaagd is dat het zelfs lager ligt dan leidingwater. De combinatie van die twee factoren zou de indikkingsfactor opnieuw 5 kunnen benaderen. Er wordt gerekend met een gemiddelde factor 4.

De opgeloste organische stoffen zijn niet vluchtig. Het freatisch water bevat geen kritische concentraties aan nutriënten. Het is dus niet nodig om deze aspecten te bestuderen noch om een alternatief scenario voorop te stellen waarbij rekening gehouden wordt met een bijkomende voorzuivering voorafgaand aan hergebruik.

4.6.3.3 Gevolgen van hergebruik

De resultaten worden gepresenteerd in tabelvorm. Alle gepresenteerde vrachten, debieten en kosten zijn jaargemiddelde toenames (of afnames) ten opzichte van gescheiden werking van bedrijf en saneringsproject. Afnames (lagere kosten, lagere vuilvrachten, ...) worden door een getal met een minteken voorgesteld.

Alle cijfers zijn ramingen gebaseerd op de informatie over het saneringsproject in zijn aanvangsfase en over de huidige toestand van het bedrijf. Omdat kostprijzen, de activiteit van het bedrijf, het saneringsproject zelf, enz. steeds evolueren in de tijd, zijn deze cijfers als een goede trend te beschouwen, en niet als een harde garantie. Alle prijzen zijn uitgedrukt voor 2005. Vrachten en debieten zijn als jaargemiddelde uitgedrukt over 365 d/jaar.

Door het hergebruik komt een deel van de capaciteit van het waterzuiveringsstation vrij. In de onderstaande tabel wordt verondersteld dat deze opnieuw ingevuld wordt door het oppompen van bijkomend verontreinigd grondwater m.a.w. een snellere uitvoering van de sanering. Het is even valabel om te opteren voor milieuwinst in de vorm van een daling van de geloosde debieten.

	Basisscenario	Opmerkingen
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik freatisch water na filtratie en nadat zoutgehalte tot in buurt van leidingwater is gedaald</i>	
Debieten		
<i>Minderverbruik leidingwater</i>	- 1315 m ³ /d	
Concentraties in geloosd bedrijfsafvalwater	Verwaarloosbaar	<i>In het influent van de WZI zijn er dalingen voor sommige parameters (b.v. grondwater is veel armer aan N dan leidingwater) en toenames voor andere (b.v. koeltorenadditief). Deze schommelingen zijn klein in vergelijking met de totale vuilvracht in het gecombineerde influent en worden grotendeels teniet gedaan door de werking van de waterzuivering.</i>
Andere milieu-effecten		
<i>Afval</i>		Geen
<i>Lucht</i>		Geen
<i>Contaminatie eindproducten</i>		- <i>Contaminatie van de eindproducten van het bedrijf is mogelijk maar kan door het oordeelkundig toepassen van hergebruik vermeden worden. Aandachtspunt.</i>
Kosten		
<i>Afschrijven bijkomende pompen, tellers, piping en sturing</i>	+ 3 000 EUR/j	
<i>Werkingskosten koeltoren (onderhoud, meer opvolgen, meer chemicaliën)</i>	+ 60 000 EUR/j	
<i>Huur en werking 4-tal mobiele zandfilters</i>	+ 62 000 EUR/j	
<i>Leidingwater</i>	-275 000 EUR/j	
TOTAAL	-150 000 EUR/j	

Tabel 4-8. Invloed van hergebruik van water uit saneringsproject. Overzicht.

Deze cijfers zijn weinig betekenisvol als ze niet in een context geplaatst worden. Daar waar dit mogelijk is gebeurt dit door een vergelijking met de huidige totale waarde. Een toename of afname met b.v. 1% of 5% is dan weinig betekenisvol, een toename of afname met tientallen procenten is wel relevant.

De resultaten van deze vergelijking worden in Tabel 4-4 samengevat. Een daling / stijging van 1% of minder wordt als een status-quo voorgesteld. Een daling / stijging met 1 – 5 % met – resp + ; een daling / stijging met 5 – 20 % met – – resp. ++ en een nog grotere daling /stijging met drie – resp. + tekens. In de laatste kolom wordt telkens beschreven t.o.v. wat getoetst wordt.

Scenario	Basisscenario	Vergelijkingspunt
Debieten		
<i>Leidingwater</i>	– – –	<i>Huidig verbruik aan leidingwater</i>
Geloosde vuilvrachten		
<i>Alle relevante stoffen</i>	0	<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
Andere milieu-effecten		
<i>Afval</i>	0	<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
<i>Emissie naar Lucht</i>	0	<i>bedrijfsexploitatie</i>
<i>Product contaminatie</i>	0 à ?	
Kosten		
<i>TOTAAL</i>	– – –	<i>Kost sanering</i>

Tabel 4-9. Invloed van hergebruik van water uit saneringsproject. Overzicht.

4.6.3.4 Bespreking

Het voornaamste positieve milieueffect is een beter gebruik van water. Het opgepompte water vervangt een hoeveelheid hoogwaardig leidingwater in de plaats van zomaar geloosd te worden.

Omdat het opgepompte water door de aanwezigheid van een verhoogde zoutconcentratie een ongunstige samenstelling heeft, is het gedurende het eerste deel van de sanering niet bruikbaar. Na verloop van tijd, wanneer het chloridehoudend grondwater geleidelijk aan vervangen wordt kan het opgepompt freatisch water wel gebruikt worden als alternatief voor leidingwater. Diverse toepassingen komen in principe in aanmerking, maar hergebruik in de plaats van leidingwater als suppletie voor het koeltorencircuit is het meest gunstig.

Hergebruik van het diepere brakke water is niet zinvol.

Hergebruik leidt tot een lager debiet van bedrijf + sanering. In het concrete geval van dit typebedrijf zou dit kunnen leiden tot ofwel een daling van het totale geloosde debiet ofwel een verhoging van het opgepompte debiet m.a.w. een snellere uitvoering van de grondwatersanering. Deze laatste mogelijkheid is in de praktijk wel beperkt: zeker voor de freatische laag is het mogelijks op te pompen

debiet ook beperkt omdat anders de watertafel in de freatische laag te veel zou dalen, met een aantal negatieve effecten als gevolg.

In deze case-study wordt uitgegaan van een gunstige hypothese. Deze houdt in:

- De sanering leidt niet tot overdreven verlaging van de grondwatertafel. Dat zou op zijn beurt leiden tot hetzij een sterk verlaging van het opgepompt debiet en dus een evenredig verlengen van de duur van de sanering. Dit laatste is wellicht ongewenst en zou dus op zijn beurt kunnen leiden tot het infiltreren van water. In de omgeving is alleen brak water aanwezig. In beide gevallen – laag debiet en verhoging van zoutgehalte – is hergebruik uiteraard niet mogelijk.
- Er is geen indringen van diep brak water in de freatische laag.

Dit typebedrijf wordt gesitueerd in de Antwerpse haven. Indien het zou gelegen zijn in een ander gebied, b.v. in de as langs het Albertkanaal, dan zouden volgende factoren anders zijn:

- Er zouden weinig of geen beperkingen zijn in tijd of debiet voor het opgepompte water. Het opgepompte water zou – uiteraard bij een gelijkaardige bodemverontreiniging – vanaf de eerste dag een voldoende laag zoutgehalte hebben om hergebruik in een koeltoren mogelijk te maken. Ook de diverse redenen om het opgepompt debiet te beperken zouden niet of toch in veel mindere mate gelden. De afschrijving kan dus over de hele duur van het project gebeuren.
- Anderzijds is de referentie voor de kostprijs niet leidingwater, maar wel het veel goedkopere grondwater of kanaalwater.
- Het blijft nodig om een apart circuit te voorzien enkel voor de voeding van de koeltorens (mengen van dit water met grondwater afkomstig van de “reguliere winning” is ook vanuit technisch oogpunt enkel mogelijk als eerst de verontreiniging uit het opgepompt water verwijderd wordt. Direct hergebruik is enkel mogelijk in een beperkt aantal toepassingen waaronder de koeltoren. Het blijft ook nodig om deze in aparte units voor te behandelen (zandfilter) en via een apart circuit te voeden.
- Daardoor zou direct hergebruik op een dergelijke locatie leiden tot een beperkte kostenverhoging in de plaats van tot een kostenbesparing zoals in het Antwerps Havengebied.

4.6.3.5 Toelichting bij bepaalde aspecten

Aanwezigheid van sub-pluimen.

De bespreking in de voorgaande paragrafen gaat uit van een vereenvoudigde situatie, namelijk dat er slechts één grote verontreinigingspluim zou zijn met enkel één groep pollutanten, in dit geval wateroplosbare organische toxische stoffen. Bij een complex bedrijf uit de bulkchemie is dit zelden het geval. Er kunnen andere afzonderlijke pluimen optreden. Of er kunnen – binnen een grote verontreinigingspluim – kleinere sub-pluimen voorkomen. Dit geval wordt hieronder kwalitatief besproken.

Binnen de grote verontreinigingspluim kan een kleinere, volledig hierbinnen vallende pluim aangeduid worden in de omgeving van de productieinstallatie van basisproduct B. In deze pluim zijn naast de hierboven genoemde wateroplosbare toxische stoffen ook de opgeloste zouten MY aanwezig (zie Figuur 4.2 voor definitie van B en MY). De ene component van dit zout wordt volledig verwijderd in

de waterzuivering, de andere component kan zonder enige beperking in brak water geloosd worden⁸⁷.

Bij een sanering zoals beschreven in het BSP, is het niet nodig om deze pluim apart te beoordelen. De stof MY wordt immers eveneens afgebroken in het zuiveringsstation. Indien wordt geopteerd voor hergebruik dan ligt de situatie anders.

Door de aanwezigheid van het hoge zoutgehalte is hergebruik in het koeltorencircuit niet mogelijk. Door de relatief hoge concentratie van het zout MY mag eveneens verondersteld worden dat het veel langer zal duren tot de concentratie aan MY voldoende laag zal zijn voor hergebruik in het koeltorencircuit. Het is met andere woorden nodig om een afzonderlijke reeks onttrekkingsputten te voorzien voor deze sub-pluim.

Daarnaast is het ook interessant om het water van deze subpluim op een andere manier te hergebruiken. De productieinstallatie voor de productie van B produceert immers een waterige oplossing van MY als bijproduct. Het is dus zinvol om het uit deze sub-pluim opgepompt water in te zetten als proceswater. Het grootste deel van het water in de oplossing van MY die uiteindelijk als bijproduct ontstaat, wordt in het proces gebracht als voedingswater aan de synthesesreactor en als waswater in de wasstap na de extractie.

Deze vorm van hergebruik leidt uiteindelijk tot hergebruik van water EN van de erin aanwezige verontreiniging MY.

Een cruciale vraag is of de aanwezigheid van de wateroplosbare toxische stoffen in het bijproduct MY aanvaardbaar is. Vermoedelijk is dit niet het geval. Uiteraard zeggen de specificaties en kwaliteitseisen voor MY niets hierover, maar aangezien MY later in een reeks deels open toepassingen gebruikt wordt, is het wellicht niet verantwoord om hoge concentraties van deze wateroplosbare toxische organische stoffen in het bijproduct toe te laten.

Voorafgaand aan hergebruik is verwijdering van de wateroplosbare toxische stoffen met b.v. actief kool wellicht nodig.

Daarnaast is het ook mogelijk dat in de specificaties voor het bijproduct MY ook vermeld is dat bepaalde stoffen die aanwezig zijn in het freatische water (b.v. chloride) niet boven een bepaalde drempel in het bijproduct mogen voorkomen. Daardoor kan het hergebruik naar debiet begrensd worden ofwel pas mogelijk zijn nadat de sanering reeds gedeeltelijk is afgerond.

De kosten-baten, kunnen binnen het bestek van deze studie niet bepaald worden. Net als bij de andere gevalstudies hangt de haalbaarheid af van technische factoren (b.v. de mate waarin stoffen in het freatisch water getollereerd kunnen worden) en van de kosten-baten, die o.a. afhangen van de kostprijs van de actiefkool behandeling, de eventuele noodzaak voor de aanleg van een buffertank en de noodzaak voor aanleg van een nieuw leidingennet met bijhorende sturing.

⁸⁷ Indien dit te abstract zou zijn, denk dan b.v. aan stoffen zoals ammoniumchloride NH_4Cl , natriumfosfaat Na_3PO_4 , natriumacetaat CH_3COONa , kaliumnitraat KNO_3 enzovoort.

Hergebruik van koeltorensput

In deze kosten-baten analyse is het hergebruik van spui van koeltorens niet nader onderzocht. Er mag nochtans verwacht worden dat in een bedrijf waarin een pinanalyse is uitgevoerd, bepaalde toepassingen van leidingwater zijn omgeschakeld op koeltorensput. De cijfers in Tabel 4-8 gaan impliciet uit van de veronderstelling dat deze vormen van hergebruik onverminderd kunnen doorgaan. Voor toepassingen zoals gaswassers, waterringpompen ... is deze veronderstelling wellicht juist. Voor toepassingen zoals extractie, waswater voor bepaalde producten, ... is deze veronderstelling eventueel foutief; bij deze toepassingen zouden immers de toxische stoffen die in het opgepompte grondwater aanwezig zijn, in contact komen met geproduceerde eindproducten; dit is mogelijk niet aanvaardbaar (ter illustratie: een deel van eindproducten wordt ingezet voor de productie van verpakking van voedingsmiddelen)

Bij een concreet project zal dit punt uiteraard wel onderzocht moeten worden.

Afhankelijk van de situatie leidt dit dan tot:

- een herschikking van de wijze waarop diverse deelstromen hergebruikt worden (herziening van de pinanalyse; bijkomende investeringen om waterstromen op andere manieren doorheen het bedrijf te leiden)
- de beslissing om zolang het bodemsaneringsproject duurt toch opnieuw leidingwater in te zetten voor deze toepassingen.

Samenvattend: in de praktijk zullen de besparingen aan leidingwater een stuk lager liggen ofwel zullen bijkomende investeringen nodig zijn. De situatie is dus steeds een stuk minder gunstig dan voorgesteld in de overzichtstabellen.

4.6.4 Conclusie

In dit concrete geval zijn de conclusies als volgt:

- De samenstelling van het opgepompte grondwater is ongunstig. Slechts een deel van het water kan gedurende ca. 2/3 van de duur van de sanering hergebruikt worden.
- Of deze vorm van hergebruik ook effectief mogelijk is, hangt af van de lokale hydrogeologische situatie.
- Indien mogelijk, leidt een dergelijk hergebruik tot een belangrijke kostenbesparing. De raming van 150 000 EUR/jaar is wellicht te optimistisch omdat deze geen rekening houdt met het wegvallen van een aantal mogelijkheden voor hergebruik van de spui van de koeltoren. Niettemin is duidelijk dat hergebruik over de duur van de sanering leidt tot een belangrijke besparing t.o.v. de saneringskosten.
- Een besparing van die orde is enkel mogelijk bij bedrijven die leidingwater verbruiken. Bij bedrijven die grondwater inzetten, is er bij direct hergebruik geen besparing of zelfs een meerkost.
- Hergebruik leidt tot een lagere belasting van het bedrijfswaterzuiveringsstation t.o.v. het klassiek saneringsproject zonder hergebruik. Deze kan op twee manieren uitgebuit worden, hetzij als een daling van het geloosde afvalwaterdebiet, hetzij als een opportuniteit om meer verontreinigd grondwater op te pompen en zo de sanering te versnellen indien stabieltechnisch mogelijk.

4.7 Primaire productie van baksteen, beton, gips, kalkzandsteen etc.

4.7.1 Beschrijving van het gekozen typebedrijf

4.7.1.1 Algemene omschrijving

Deze sector omvat productie van bakstenen en andere keramische producten, productie van stortklaar beton, productie van bouwelementen e.d. uit gips, beton, kalkzandsteen etc.

Er werd geopteerd voor een typebedrijf dat bouwelementen uit gips produceert. In het kader van deze studie laat dit toe om de problematiek van gebruik van water met bepaalde verontreinigingen scherper te stellen dan dit mogelijk is bij een betonbedrijf of een baksteenproducent.

Net als het doorsnee bedrijf in de sector geldt voor het typebedrijf:

- het is een bedrijf met een relatief beperkte staf / personeelsbestand;
- het is gelegen buiten de bebouwde kom en niet aangesloten op RWZI;
- de waterzuivering beperkt zich tot een KWZI voor het huishoudelijk afvalwater en de beperkte afvalwaterstroom van het kwaliteitslabo enerzijds en fysische zuivering (bezinking) van het bedrijfsafvalwater anderzijds;
- een fors percentage van het gebruikte water wordt opgenomen door het product of verdampt.

Tabel 4-10 vergelijkt enkele kengetallen van het gekozen bedrijf met het gemiddelde van de sector.

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
<i>Waterverbruik</i>	<p>117 000 m³/j</p> <p><i>gemiddeld ca. 370 m³/d</i></p> <p><i>Dit is zeer hoog voor het gemiddelde van de sector maar gemiddeld voor een producent van gipsproducten.</i></p>	<p><i>Beton: de gemiddelde beton-centrale/de gemiddelde fabriek van prefabelementen produceert 100 000 ton/jaar beton m.a.w. verbruik van de orde van 10 000 m³/jaar (bron: BBT-studie).</i></p> <p><i>Gips: geen cijfers bekend, volgens gecontacteerde bedrijven ligt waterverbruik in range 50-250 000 m³/j.</i></p> <p><i>De hele sector komt overeen met de sector 3 van de tabel met omzettingscoëfficiënten voor de milieuheffing; uit informatie van VMM-Heffingen is het waterverbruik in deze sector gemiddeld 20 000 m³/j en de mediaan slechts 3 000 m³/j.</i></p>
<i>Bronnen van water</i>	<p>Regenwater ~ 0,4 %</p> <p>Leidingwater ~ 99,6 %</p>	<p><i>Afh. van de locatie: leidingwater, grondwater en kanaalwater.</i></p>
<i>Lozing afvalwater</i>	<p>Oppervlaktewater</p> <p>Huishoud. afvalwater 1 700 m³/j</p>	<p><i>Volgens informatie van VMM Heffingen is het aantal bedrijven dat</i></p>

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
	<i>Bedrijfsafvalwater 8 500 m³/j</i>	<i>loost op oppervlaktewater ca. 90 %.</i> <i>Er zijn weinig meetgegevens bekend. Slechts een handvol bedrijven laat metingen uitvoeren (ref. VMM-AMO).</i>
<i>Afvalwater-samenstelling</i>	BOD 22 mg/l COD 93 mg/l ZS 6 mg/l N 13 mg/l P 2 mg/l <i>Sterk verhoogde geleidbaarheid, sulfaat ~ 1 000 mg/l.</i> <i>Sporen zware metalen << basis-kwaliteit; geen micropolluenten; minerale olie in zeer lage concentratie</i>	<i>Sectorgemiddelde (lozing op OW):</i> BOD 13 mg/l COD 68 mg/l ZS 82 mg/l N 9 mg/l P 1 mg/l <i>Relevante polluenten zijn zwevende stoffen, verhoogde pH, soms sporen zware metalen, soms KWS (bekistingolie, oliekleen machines e.d.).</i>
<i>Vuilvrachtreductie</i> <i>- preventief</i> <i>- waterzuivering</i>	<i>Hergebruik bepaalde afvalwaters (sommige kuiswaters).</i> <i>Bezinkput, afscheiding drijfslagen.</i> <i>pH onder controle, mits good housekeeping.</i> <i>Huishoudelijk afvalwater na zuivering in eigen KWZI.</i>	<i>Frequent toegepast:</i> <i>- hergebruik kuiswater van mengers, vormen en transportwagens</i> <i>Frequent toegepast:</i> <i>- voorzuivering (bezinkput, afscheiding drijfslagen)</i> <i>- nullozing (100 % hergebruik afvalwater)</i> <i>Zelden toegepast:</i> <i>- pH correctie met CO₂ (vooral relevant voor beton en kalkzandsteen, minder voor gips)</i>

Tabel 4-10. Productie van baksteen, gips, beton, kalkzandsteen enz.: vergelijking van typebedrijf met sectorgemiddelde

Bronnen sectorinformatie:

- BBT-studie Betoncentrales en de Betonproducten-industrie
- Meetresultaten VMM-AMO
- Sectorinformatie verzameld in kader van studie waterverbruik voor MIRA-T.

4.7.1.2 Beschrijving activiteiten

De beschrijving is opgemaakt vanuit het oogpunt van het watergebruik.

In een mengtank worden water, fijn verdeeld plaaster en additieven gemengd.

Plaaster is gedehydrateerd gips (CaSO₄ · ½H₂O), afkomstig van ontzwaveling van rookgassen van kolencentrales ("RoGips") of van groeves. De dehydratering

gebeurt extern. Het water wordt toegevoegd enerzijds om het kristalwater in het eindproduct (gips = $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) terug aan te vullen en anderzijds om een homogeen en dikvloeibaar mengsel te bekomen.

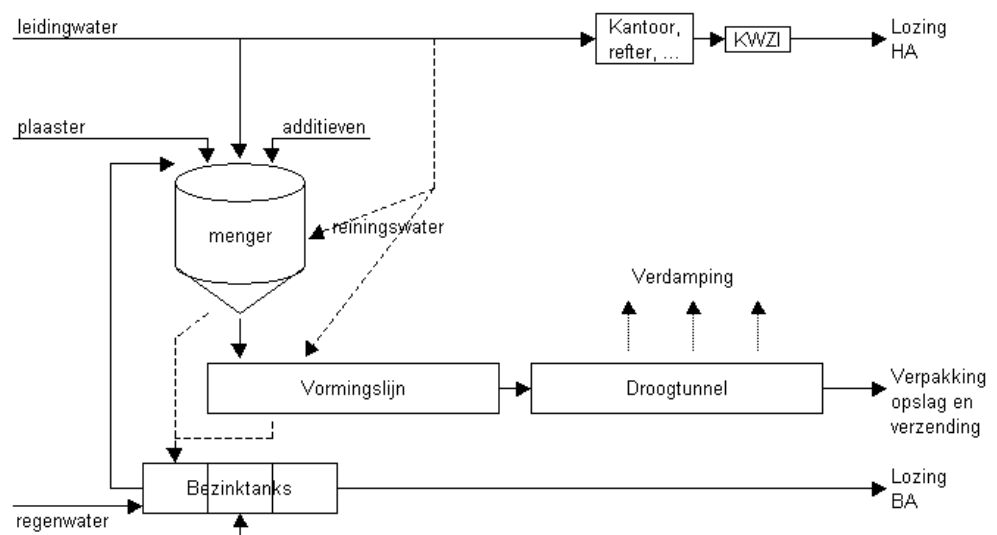
Het plaastermengsel wordt in de gewenste vorm gegoten waarna gedurende korte tijd de producten uitharden. Vervolgens worden de uitgeharde producten in een continue droogtunnel gedroogd bij $\sim 100^\circ\text{C}$. Het bedrijf werkt 24 h / 24 h.

Het grootste deel van het opgenomen water wordt dus verbruikt door het rehydrateren van gips en door verdamping. Daarnaast wordt water ingezet voor reiniging van de mengtank, de vormingssectie en de omgeving van een aantal zones waar gipsmengsel of plaaster kan gemorst worden. Het kuiswater wordt behandeld in open bezinkingsbekkens. Het wordt slechts in beperkte mate heringezet. Condensaat, dat ontstaat in de droogtunnel en in de schouw van de droogtunnel, wordt 100 % gerecupereerd in de mengtank.

4.7.1.3 Waterbalans

De waterbalans wordt gegeven in onderstaand blokschema en tabel. De graad van detail is zoals in eerste instantie ingeschat wordt als zinvol om de beoordeling te maken van gebruik van grondwater in het kader van een sanering. Indien bij de verdere uitwerking zou blijken dat op sommige punten een verdere detaillering nodig is, dan zal die gemaakt worden.

De waterbalans geeft jaargemiddelde dagdebieten (op basis van 365 dagen per jaar) en een typisch werkelijk dagdebiet. Het bedrijf werkt volcontinu; het productieproces is ~ 320 d/jaar actief (stilstand tijdens vakantieperiodes en tijdens onderhoud).



Figuur 4-7. Waterhuishouding van de productie-eenheid voor gipsproducten: Blokschema

Omschrijving	Jaargemiddeld dagdebiet (m³/d)	Typisch werkelijk dagdebiet (m³/d)	Opmerkingen
Opname			
Leidingwater	321	366	
Regenwater	1,4	1,6	Nu beperkt tot ca. 500 m³/j, zou kunnen opgetrokken worden tot ca. 6 000 m³/jaar.
Gebruik			
Kantoor, refter, etc...	5	5	Enkel leidingwater
Mengtank	290	331	Vermeld cijfer is leidingwaterverbruik. Daarnaast ook het regenwater en intern hergebruik.
Kuiswater	26	29	
Lozing			
Huishoudel. afvalwater	5	5	
Bedrijfs-afvalwater	15	17	Daarnaast ook nog jaargemiddeld 13 m³/d afvalwater afkomstig van met gips e.d. beladen regenwater.
Andere bestemmingen			
Opname in product en verdamping	307	350	

Tabel 4-11. Waterbalans van de productie-eenheid voor gipsproducten

4.7.1.4 Verontreiniging grondwater

Stoffen die door de grondwatersanering moeten verwijderd worden:

- koolwaterstoffen (drijfslaag, opgelost)

Andere stoffen, die technisch relevant zijn:

- Sommige organische materialen (verstoring hydratering / uitharding)
- Chloride
- IJzer, microbiële contaminatie (i.f.v. garanderen van normale werking van het watercircuit).
- Verkleuring

4.7.1.5 Omgevingsfactoren

Ligging: Grootschalige industriezone

Zonering: Industriegebied

Situering t.o.v. algemeen beleid inzake water:

Afvoer afvalwater: Lozingspunten afvalwater aangesloten op riolering van het industriegebied, die uitmondt in oppervlaktewater (zuiveringszone C).

– P-bedrijf:

Het bedrijf is geen P-bedrijf. Het loost op oppervlaktewater. Er is geen marge voor verhoging van N, P en BOD-concentraties in vergelijking met de vergunde grenswaarden (die zijn vergelijkbaar met de richtwaarden van de omzendbrief).

– Afkoppeling en hergebruik regenwater:

Regenwater wordt beperkt hergebruikt. Regenwater wordt afgevoerd naar oppervlaktewater (hetzij direct, hetzij voor bepaalde zones na afscheiding van zwevende stoffen en/of drijflagen). Op termijn is meer hergebruik van regenwater denkbaar, maar 1°dit zal nauwelijks invloed hebben op het leidingwaterverbruik en 2°s financieel weinig aantrekkelijk 3°s in de winterperiode niet haalbaar wegens het gebruik van strooizout waardoor het chloridegehalte te hoog wordt.

– Nullozing.

Dit is wellicht de sector met het grootste percentage nullozers. Deze zijn echter vooral te vinden bij betoncentrales. Het bedrijf zal altijd een afvalwater hebben in de vorm van regenwater dat met gips e.d. verontreinigd is en dat (o.a. omwille van risico van contaminatie met strooizout, ...) niet inzetbaar is; nullozing is dus geen haalbare kaart.

– Gebruik van grondwater.

Niet van toepassing. Het bedrijf gebruikt uitsluitend leidingwater.

4.7.2 Beschrijving van het saneringsproject

Het onderzochte saneringsproject is ontleend aan een conform BSP voor een verontreiniging met minerale olie in grond en grondwater. De verontreiniging is nieuw en bevindt zich ter hoogte van bovengrondse dieseltanks.

De kenmerken van het project zijn de volgende:

- Uitgangspunt verontreinigingssituatie:

	<i>Minerale olie</i>
<i>Conc. Initieel (µg/l)</i>	40 000 (opgelost)
<i>Verontreinigd vol. (m³)</i>	39
<i>Vuilvracht (kg)</i>	1,54

- De sanering bestaat uit:
 - ontgraven van de verontreiniging in het vaste deel van de aarde;
 - een pump & treat, bestaande uit 3 strengen met een totaal van 14 onttrekkingsfilters tot een diepte van 4,5 m min maaiveld.
- Het verontreinigd grondwater wordt intermitterend opgepompt aan een debiet van maximaal 2 m³ per dag (gerekend is met 1 m³ per dag).
- Het opgepompt water wordt verpompt naar de grondwaterzuiveringsinstallatie die bestaat uit een koolwaterstofafscheider, zandvanger en actiefkoolfilter waarna het water wordt geloosd op riolering.
- De duur van de grondwatersanering wordt ingeschat op 2 jaar met een terugsaneerwaarde die gelijkgesteld is aan de achtergrondwaarde (18 als doorspoelfactor).
- De concentraties in het opgepompte grondwater zijn begroot op ongeveer de volgende waarden:

<i>Conc (µg/l)</i>	<i>Minerale olie</i>
<i>Initieel</i>	12 000
<i>Raming na 0,5 jaar</i>	2 900
<i>Raming na 1 jaar</i>	1 400
<i>Raming na 2 jaar</i>	210
<i>Raming na 2,5 jaar</i>	77
<i>Raming na 3 jaar</i>	32

- de verontreiniging is afkomstig van een dieselopslagtank; de opgeloste fractie bestaat dus hoofdzakelijk uit zwaardere fracties; het gehalte aan BTEX bedraagt initieel ca. 15 µg/l.
- Het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie dient te voldoen aan volgende normen:
 - minerale olie: < 500 µg/l
 - BTEX totaal: < 20 µg/l
 - BTEX individueel: < 10 µg/l.

4.7.3 Mogelijkheden voor hergebruik

4.7.3.1 Screening van de mogelijkheden

In principe komt freatisch water in aanmerking als alternatief voor leidingwater. Essentiële voorwaarden zijn dan wel de volgende:

- Het water wordt ontijzerd (verwijdering van Fe en Mn) om pompen en piping te beschermen⁸⁸ of wordt aangeleverd via een apart circuit waarbij ijzerafzetting geen knelpunt is.
- Geen vorming van een oliefilm⁸⁹
- Lage concentraties van chloride, geur, kleur, detergents, bacteriële contaminatie⁸⁹
- Concentratie voor N, P, de meeste vormen van organisch materiaal, sulfaat, metalen lager dan grootteorde 100 mg/l⁸⁹

Onder die voorwaarden is freatisch water qua samenstelling een volwaardig alternatief voor leidingwater voor de aanmaak van gips en eventueel voor de reiniging.

Het water bevat vooral zwaardere fracties minerale olie en een kleine hoeveelheid BTEX. Deze komen terecht in het eindproduct of kunnen in de droogoven vervluchtigen. Dit zou een hinderpaal kunnen zijn voor hergebruik; dit wordt onderzocht.

Het is niet mogelijk om het water dat vrijkomt bij de sanering bij te mengen in het leidingwaternet. Er is immers slechts één verdeelnet in het hele bedrijf. Er is geen apart verdeelnet voor leidingwater naar kantoren, sanitaire ruimtes, labo, onderhoudsruimte enz. en een ander voor proceswatertoepassingen. Specifiek voor hergebruik moet dus een aparte leiding voorzien worden tot in de omgeving van de menger, de enige continue verbruiker van proceswater.

Specifiek bij hergebruik als aanmaakwater voor gips is dat vluchtige stoffen verdampen tijdens het drogen van de gipsproducten. Tijdens het droogproces zijn de stukken gedurende enkele uren in een droogtunnel bij ca. 100 °C. Droogtunnels voor gipsproducten zijn doorgaans direct gestookt.

Besluiten voor het typebedrijf:

- Het opgepompte water is geschikt voor het aanmaken van gips mits vooraf verwijderen van eventuele resten niet-opgeloste minerale olie.
- Ontijzering is aangewezen als bescherming voor pompen en piping. Verkleuring is in het typebedrijf geen aandachtspunt. In plaats van ontijzering kan dus in dit concrete geval voor een aparte leiding naar de mengtank gekozen worden.
- Opgeloste minerale olie in µg/l of mg/l range stelt geen technische problemen.

⁸⁸ Geen grenswaarde. De ontijzering is nodig om de normale werking van pompen en piping niet te verstoren. IJzer levert – chemisch gesproken – geen kwaliteitsproblemen op in deze sector maar is in een aantal toepassingen toch ongewenst omdat het leidt tot verkleuring.

⁸⁹ Voor gebruik van water voor beton is norm EN-1008 “Aanmaakwater voor beton” van toepassing.

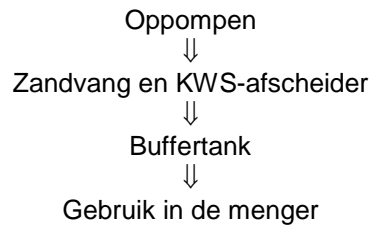
- Het vluchtige deel van de minerale olie zal vermoedelijk grotendeels verdampen tijdens het droogproces. De rest blijft achter in de het eindproduct.

4.7.3.2 Te onderzoeken scenario's

Gipsproducten – Basisscenario: hergebruik na voorbehandeling in een KWS-afscheider.

Het basisscenario is dat het water dat bij de sanering opgepompt wordt, voorbehandeld wordt in een mobiele bezinker/KWS-afscheider en daarna wordt hergebruikt in de mengtank.

De behandelingsstappen binnen het saneringsproject zijn dan:



De bijkomende stappen binnen het bedrijf zijn dan:

- Het water moet via een aparte pomp en leiding naar de mengtank gebracht worden en wordt pas vlak voor de menger bij de leidingwatertoevoer gevoegd;
- Om stilstanden in de productie op te vangen is een buffertank aangewezen;
- In deze sector is het belangrijk om naar VMM Afd. Heffingen toe te bewijzen dat het opgenomen water niet geloosd wordt. In dat kader zijn dus verzegelde watertellers te voorzien.

Kwalitatief zijn de gevolgen van het hergebruik de volgende:

- iets minder verbruik aan leidingwater;
- daling van de geloosde vuilvracht naar water; gedeeltelijke verschuiving naar een emissie naar lucht

Gipsproducten – scenario 2 – hergebruik na volledige behandeling zoals voorzien in het BSP

Het tweede scenario veronderstelt dat de volledige saneringstrein wordt toegepast dus inclusief nabehandeling met actief kool. In dat geval wordt afgezien van de buffertank en neemt het bedrijf het water enkel op wanneer de menger effectief werkt. Op andere momenten wordt het opgepompt en gezuiverd water geloosd zoals voorzien in het BSP.

Gipsproducten – scenario 3 en 4 – hypothetische sanering waarbij 10 x meer water wordt opgepompt

In de praktijk is het onttrokken debiet in de meeste gevallen een grootteorde groter. Dit wordt doorgerekend in het derde scenario. In dit hypothetisch scenario wordt aangenomen dat de saneringsduur en de evolutie van de concentraties dezelfde is als dat van de scenario's 1 en 2.

4.7.3.3 Gevolgen van hergebruik

De resultaten worden gepresenteerd in tabelvorm. Alle gepresenteerde vrachten, debieten en kosten zijn jaargemiddelde toenames (of afnames) ten opzichte van gescheiden werking van bedrijf en saneringsproject. Afnames (lagere kosten, lagere vuilvrachten, ...) worden door een getal met een minteken voorgesteld.

Alle cijfers zijn ramingen gebaseerd op de informatie over het saneringsproject (sanering nog niet opgestart) en over de huidige toestand van het bedrijf. Omdat kostprijzen, de activiteit van het bedrijf, de sanering zelf, enz. steeds evolueren in de tijd, zijn deze cijfers als een goede trend te beschouwen, en niet als een harde garantie. Alle prijzen zijn uitgedrukt voor 2005.

	Basis-scenario	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik van water na KWS en buffertank</i>	<i>Hergebruik of lozing na zuiveren met KWS + AK</i>	<i>Scenario 1 maar dan met 10 x groter debiet</i>	<i>Scenario 2 maar dan met 10 x groter debiet</i>
Debieten				
<i>Minderverbruik leidingwater</i>	- 1 m ³ /d	- 0,8 m ³ /d	- 10 m ³ /d	- 8 m ³ /d
Geloosde vuilvrachten				
<i>Minerale olie</i>	-0,2 g/d	-0,16 g/d	-2 g/d	-1,6 g/d
Concentraties in bedrijfsafvalwater				
	Geen invloed	Geen invloed	Geen invloed	Geen invloed
Andere milieu-effecten				
<i>Toename minerale olie in eindproduct</i>	maximaal: 0,01 mg/kg	maximaal: 0,0002 mg/kg	maximaal: 0,1 mg/kg	maximaal: 0,002 mg/kg
<i>Vrijkomen van BTEX in het droogproces</i>	maximaal: 1 µg/h	maximaal: 0,02 µg/h	maximaal: 10 µg/h	maximaal: 0,2 µg/h
Kosten				
<i>Afschrijven aparte leiding en buffertank</i>	3100 EUR/j	2500 EUR/j	8200 EUR/j	2500 EUR/j
<i>Werking hergebruik</i>	480 EUR/j	380 EUR/j	500 EUR/j	400 EUR/j
<i>Extra kwaliteitstesten</i>	1200 EUR/j	1200 EUR/j	1200 EUR/j	1200 EUR/j
<i>Besparing AK (huur + verwerking)</i>	- 6500 EUR/j	0 EUR/j	- 7500 EUR/j	0 EUR/j
<i>Leidingwater</i>	- 285 EUR/j	- 228 EUR/j	- 2850 EUR/j	-2280 EUR/j
TOTAAL	- 2005 EUR/j	+ 3852 EUR/j	- 450 EUR/j	+ 1820 EUR/j

Tabel 4-12. Typebedrijf sector minerale producten. Massabalansen en kosten/baten.

Deze cijfers zijn weinig betekenisvol als ze niet in een context geplaatst worden. Daar waar dit mogelijk is gebeurt dit door een vergelijking met de huidige totale waarde. Een toename of afname met b.v. 1% of 5% is dan weinig betekenisvol, een toename of afname met tientallen procenten is wel relevant.

De resultaten van deze vergelijking worden in Tabel 4-4 samengevat. Een daling / stijging van 1% of minder wordt als een status-quo voorgesteld. Een daling / stijging met 1 – 5 % met – resp + ; een daling / stijging met 5 – 20 % met – – resp. ++ en een nog grotere daling /stijging met drie – resp. + tekens. In de laatste kolom wordt telkens beschreven t.o.v. wat getoetst wordt.

Scenario	1	2	3	4	Vergelijkingspunt
	<i>1 m³/d</i>		<i>10 m³/d</i>		
	<i>100% gebruik, enkel KWS</i>	<i>AK en KWS</i>	<i>100% gebruik, enkel KWS</i>	<i>AK en KWS</i>	
Debieten					
<i>Minder verbruik leidingwater</i>	0	0	–	–	<i>Huidig leidingwaterverbruik</i>
Geloosde vuilvrachten					
<i>Minerale olie</i>	–	–	– –	– –	<i>Vuilvrachten bij gescheiden werking van bedrijf + sanering</i>
Andere milieueffecten					
<i>Minerale olie in eindproducten</i>	0	0	0	0	<i>Grenswaarden VLAREA Bijl. 4.2.2.A gebruik in of als bouwstof</i>
<i>Vervluchtigen van VOS</i>	0	0	0	0	<i>TOC-waarde in het afgas van de direct gestookte droger cfr. emissiefactoren VMM en US-EPA</i>
Kosten					
<i>TOTAAL</i>	– –	+++	–	++	<i>Kost sanering</i>

Tabel 4-13. Typebedrijf minerale producten. Overzicht.

4.7.3.4 Bespreking

Het voornaamste positieve milieueffect is een beter gebruik van water. Het opgepompte water vervangt een hoeveelheid hoogwaardig leidingwater in de plaats van zomaar geloosd te worden.

Het opgepompte debiet is laag. De milieuwinst bij hergebruik is dus marginaal.

Hergebruik na zuivering met een KWS-afscheider gevolgd door een actiefkool filter (of gelijkaardige techniek) zorgt voor een meerkost van grootteorde 1/3 ten

opzichte van de saneringskost. Het is duidelijk dat deze zware meerkost niet opweegt ten opzichte van beperkte milieuwinst.

Indien het water na zuivering in een KWS-afscheider direct kan ingezet worden, dan is er in dit concrete geval sprake van een terugbetaaleffect. De grootste besparing zit dan in het wegvallen van de actief-kool filter; de kostenbesparing op leidingwater is immers marginaal.

Indien de sanering iets korter zou duren dan is er van terugbetaling geen sprake: de sanering moet een minimum aantal jaren duren vooraleer de aanleg van de (tijdelijke) leiding van het punt van de sanering naar de mengtank.

Er is dus een kritische saneringsduur waaronder hergebruik kostenverhogend is; die kritische saneringsduur varieert zeer sterk van locatie tot locatie en hangt o.a. af van de afstand tot het gebruikspunt, de noodzaak om hierbij delen van de leiding in te graven onder wegen e.d., de aanwezigheid van een buffertank op het bedrijf enz.

Bij de hypothetische sanering zijn de conclusies gelijklopend. De kostenstructuur blijkt wel anders in elkaar te zitten: hoe hoger het debiet, hoe groter de buffertank die moet geplaatst worden om periodes van stilstand van de menger te overbruggen. Deze kost is +/- lineair afhankelijk van het debiet dat bij de sanering opgepompt wordt. De vermeden kost, nl. het wegvallen van de actief kool filter, is grotendeels een vaste kost, onafhankelijk van het debiet; ze bestaat namelijk vooral uit de kost voor het huren, opvolgen en onderhouden van de actiefkool filter, een kost die enkel afhankelijk is van de tijd.

Vanaf een zeker debiet (in dit concrete geval ongeveer 15 m³/d) is het goedkoper om de buffertank achterwege te laten en in plaats daarvan het opgepompt water tijdelijk te lozen binnen de bepalingen van de conformiteitverklaring wanneer het niet onmiddellijk kan ingezet worden in het productieproces.

Indien de actief kool filter wegvalt dan wordt de organische verontreiniging uiteraard verplaatst naar elders. Het grootste deel komt terecht in het eindproduct. De concentraties in het eindproduct zijn volledig verwaarloosbaar laag t.o.v. relevant vergelijkingsmateriaal. Een klein deel vervluchtigt in de droogovens. Ook dit effect is volledig verwaarloosbaar t.o.v. de TOC in de uitlaat van de droogoven.

4.7.3.5 Toelichting bij bepaalde aspecten

Raming en beoordeling van het gehalte aan minerale olie in het eindproduct

Er werd aangenomen dat het water continu wordt aangeleverd vanuit de bodemsanering en dat het dus in een vaste verhouding met leidingwater en plaastergrondstof gemengd wordt. In de praktijk zullen zowel de productie zelf als het debiet van de sanering schommelen in de tijd; de berekende gehalten zijn dus gemiddelden. De schommeling is hier beperkt tot een factor 2 omheen dit gemiddelde.

Er is – voor zover ons bekend – geen wettelijk of normgevend kader dat de aanwezigheid van micropolluenten in aanmaakwater voor gips of beton regelt. Een bedrijf dat b.v. met olie verontreinigd proceswater⁹⁰ opvangt en hergebruikt in het productieproces hoeft hierbij alleen rekening te houden met de bouwtechnische normen en niet met milieutechnische normen of regels.

⁹⁰ B.v. water dat afkomstig is van de reiniging van een betonmixer of van een transportwagen voor beton of van een met bekistingsolie behandelde vorm.

Om toch een relevante vergelijkingsbasis te hebben, zijn de gehalten in het eindproduct vergeleken met de grenswaarden voor gebruik in of als bouwstof in Bijlage 4.2.2.A bij VLAREA. Deze waarden slaan op droge ingrediënten en slaan in geen geval op water. Het is dus relevant om de gehalten in het eindproduct te vergelijken met de grenswaarden in VLAREA. Deze vergelijking is richtinggevend en heeft enkel een informatief karakter.

Voor minerale olie en in water oplosbare fracties van minerale olie zijn deze:

– minerale olie	< 1000 mg/kg ds
– hexaan	< 1 mg/kg ds
– heptaan	< 25 mg/kg ds
– octaan	< 90 mg/kg ds
– benzeen	< 0,5 mg/kg ds
– ethylbenzeen	< 5 mg/kg ds
– styreen	< 1,5 mg/kg ds
– toluen	< 15 mg/kg ds
– xyleen	< 15 mg/kg ds
– naftaleen	< 20 mg/kg ds

De gehalten aan minerale olie in het eindproduct zijn 5 à 6 grootteordes lager dan deze indicatieve grens. Hetzelfde geldt voor BTEX, die in dit concrete geval minder dan 0,1% uitmaken van de opgeloste minerale olie.

Raming en beoordeling van verdamping

De minerale olie bestaat in dit concrete geval vooral uit zwaardere fracties. Het BTEX-gehalte is gekend nl. ca. 15 µg/l. Dit is eerder laag; bij vergelijkbare verontreinigingen met diesel worden doorgaans piekwaarden gevonden die een grootteorde hoger liggen.

Er zijn geen bruikbare cijfers voorhanden om het totaal gehalte aan VOS te ramen die in de droogoven kunnen verdampen. De berekening wordt enkel voor BTEX gemaakt; bij de interpretatie moet er mee rekening gehouden worden dat de totale hoeveelheid verdampende VOS een stuk hoger kan liggen.

De verdampte VOS komen terecht in de afgassen van de direct gestookte droger. Het VOS-gehalte in de direct gestookte droger kan relatief betrouwbaar geraamd worden met een emissiefactor; in dit rapport wordt gebruik gemaakt van de recentst beschikbare emissiefactor nl. 16 mg TOC/Nm³ aardgas (US-EPA, 2005). De geraamde concentratie is 0,5 mg TOC/Nm³; de geraamde vracht ca. 10 g TOC/h.

De berekende gehalten aan vervluchtigde stoffen zijn een aantal grootteordes lager dan deze referentie.

Toezicht op ontwijking mogelijk maken

Indien het water direct hergebruikt wordt zonder of na een minimale voorzuivering, dan is het uiteraard zinvol om controles in te bouwen op ontwijkgedrag. Dit ontwijkgedrag zou er dan in bestaan om het water niet te hergebruiken maar in plaats daarvan ergens binnen de muren van het bedrijfsgebouw aan te sluiten op de interne riolering voor bedrijfsafvalwater.

In dit concrete geval is voorgesteld om twee verzegelde watertellers te plaatsen, één ter hoogte van de sanering en één op de menger. Te grote afwijkingen tussen beide tellers wijzen dan uiteraard op ontwijking.

4.7.4 Conclusie

In dit concrete geval zijn de conclusies als volgt:

- Hergebruik van water afkomstig uit de sanering heeft beperkte milieuvoordelen.
- Het debiet is laag. De investering om het water tot in het proces te brengen is in vergelijking met de waarde van het bespaarde leidingwater zeer hoog.
- Toch is hergebruik in dit geval te verantwoorden, onder volgende voorwaarden:
 - de duur van de sanering is voldoende lang
 - het water wordt 100% hergebruikt; er zijn geen periodes van lozing van water afkomstig van de sanering en de zuivering in het kader van de sanering kan dus beperkt worden tot de voorzuivering; het bedrag dat uitgespaard wordt doordat de actief kool filter wegvalt, dient dan voor de investeringen om hergebruik mogelijk te maken;
 - er kan op transparante wijze aangetoond worden dat het water ook effectief hergebruikt wordt.
- Het water wordt 100% ingezet als onderdeel van een eindproduct. Daardoor komt de opgepompte verontreiniging ook deels in het eindproduct terecht. De milieueffecten daarvan zijn verwaarloosbaar klein.
- Een deel van de verontreiniging verdampt in de droogoven. Daardoor is er een beperkte verplaatsing naar lucht. Dit effect is verwaarloosbaar.

4.8 Oppervlaktebehandeling metalen

4.8.1 Beschrijving van het typebedrijf

4.8.1.1 Algemene omschrijving

De voorstellen om voor deze sector te vertrekken van twee welbepaalde bedrijven waarbij effectief wordt overwogen om het opgepompt grondwater in te zetten als grijs water, zijn niet weerhouden omdat ze vrij sterk afwijken van het gemiddelde van de sector:

- Bij het eerste bedrijf zou het opgepompt grondwater hergebruikt worden in een buurbedrijf uit een andere sector die buiten de scope van deze studie valt, nl. de voedingssector;
- Bij het tweede bedrijf bestaat het watergebruik hoofdzakelijk uit suppletie van het koeltorencircuit en kunnen aandachtspunten die typisch zijn voor veel bedrijven uit deze sector, onvoldoende belicht worden. Hergebruik van water in het koelcircuit is al besproken onder hoofdstuk 4.6.

Het typebedrijf is gebaseerd op een ander bedrijf, dat als volgt is opgebouwd:

- Het bedrijf positioneert zich als toeleveringsbedrijf en als loonbedrijf.
- Het voert verschillende types oppervlaktebehandeling uit:
 - ontvetten in waterig midden
 - beitsen
 - elektrolyse
 - fosfateren
 - lakken (poederlak, natlak).
- Het heeft twee afdelingen:
 - de lakafdeling met een tunnel systeem waarbij de te behandelen stukken aan een ketting worden opgehangen en een aantal zones doorlopen met sproeiers;
 - de elektrolyseafdeling met een reeks baden waarin stukken op trommels of in korven behandeld kunnen worden.

Alhoewel er nog tal van andere oppervlaktebehandelingsprocessen bestaan, is dit toch een vrij representatief voorbeeld voor die bedrijven in de sector waar er potentieel is voor hergebruik. In deze studie wordt niet ingegaan op droge oppervlaktebehandelingstechnieken (stralen, metalliseren, thermische oppervlaktebehandeling, vacuümdepositie, ...) waarbij er ofwel geen waterverbruik is ofwel het waterverbruik beperkt is tot koelwater.

De onderstaande Tabel 4-14 vergelijkt enkele kengetallen van het gekozen bedrijf met het gemiddelde van de sector.

Het gaat om een sector met een zeer brede range van kleine bedrijven tot en met grote multinationals. Het gekozen bedrijf is een middelgroot bedrijf. De meerderheid van de bedrijven in de sector heeft een eigen waterzuivering, in hoofdzaak gericht op het verwijderen van zware metalen, emulsies en afwijkende pH en loost op RWZI; deze eigenschappen zijn ook van toepassing op het typebedrijf. Net zoals de meeste bedrijven in de sector is er een tendens naar een dalend waterverbruik en naar het elimineren van sommige ongewenste stoffen. Deze tendens wordt gedreven zowel vanuit de overheid als vanuit nieuwe

productnormen als vanuit de eisen van grotere spelers in de markt b.v. de automobielnijverheid.

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
<i>WATERVERBRUIK</i>	<i>18 500 m³/j gemiddeld: 71 m³/d</i>	<i>Bij 200-tal grotere bedrijven met heffingsmetingen: gemiddeld ca. 200 m³/d ; ca. 60 000 m³/jaar</i>
<i>BRONNEN VAN WATER</i>	<i>Leidingwater 100 %</i>	<i>Leidingwater en grondwater</i>
<i>LOZING AFVALWATER</i>	<i>Riolering -> RWZI</i>	<i>Bij 200-tal grotere bedrijven: 75 % -> RWZI waarvan slechts enkele P-bedrijven waarvoor afkoppeling een zinvolle optie is 25 % -> zone C of -> OW Quasi alle bedrijven hebben een eigen waterzuivering</i>
<i>AFVALWATERSAMENSTELLING</i>	<i>BOD 46 mg/l COD 180 mg/l ZS 32 mg/l BOD, COD vnl. afkomstig 1^o van ontvetten ; 2^o van acetaat in bepaald bad Metalen in bedrijf (Cr, Cu, Zn, Ni, Sn) in 0,1 – 1 mg/l range. Minieme sporen andere zware metalen. N 30 mg/l ; P 3 mg/l Chloride ~ 1 100 mg/l Sporen fluoride Cyanide < d.l.</i>	<i>Afvalwatersamenstelling is vnl. afhankelijk van de de omvang en minder van de lozingsituatie (de meeste bedrijven zuiveren; de gemiddelde trend is dat hoe groter het debiet hoe beter de zuivering) Voor range 10 000 – 40 000 m³/jaar: BOD 78 mg/l COD 277 mg/l ZS 82 mg/l Cr 0,17 ; Zn 0,58 ; Cu 0,10 ; Pb 0,01 ; Ni 0,13 mg/l. N 39 mg/l ; P 17 mg/l Verder ook zouten (chloride, sulfaat, soms fluoride)</i>
<i>Vuilvrachtreductie</i>		
<i>- preventief</i>	<i>Diverse vormen van hergebruik en kringloop-sluiting. Afbouw cyanide. Geen EDTA, NTA; geen Cd, geen Hg. Cr(VI)-vrije</i>	<i>Minimalisatie waterverbruik, niet gebruiken moeilijk afbreekbare stoffen. Standtijdverhoging op</i>

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
	<i>passivering. UF op ontvetting + andere op elektrolysebaden.</i>	<i>baden.</i>
- waterzuivering	<i>Spoelwater met ionenwisselaar ifv. hergebruik. Batchbehandeling concentraten. Batchwaterzuivering alle afvalwaters met pH-verhoging, slibvorming en -afscheiding.</i>	<i>Apart behandelen concentraten. Batchwaterzuivering van type ONO (ontgiften, neutraliseren, ontwateren) Afhankelijk van behoefte nazuivering met zandfiltratie, ionenwisseling etc.</i>

Tabel 4-14. Oppervlaktebehandeling metalen: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde

Bronnen sectorinformatie:

- Meetresultaten VMM-AMO
- BBT-studie Wasserijsector
- Pilotstudie VMM-Heffingen in de metaalsector

4.8.1.2 Beschrijving activiteiten

De beschrijving is opgemaakt vanuit het oogpunt van het watergebruik.

De lakafdeling bestaat in essentie uit een tunnel waarbij de te behandelen stukken aan een ketting worden opgehangen en een aantal zones doorlopen met sproeiers; de processtappen zijn ontvetten – fosfateren – passiveren – lakken – drogen. Er zijn twee lakcabines nl. poederlakken en natlakken maar dit heeft geen enkele invloed op het watergebruik.

De elektrolyseafdeling bestaat uit een reeks baden waarin stukken op rekken of in korven behandeld kunnen worden; deze baden zijn ontvetten, beitsen, elektrolytisch ontvetten, verschillende elektrolytische baden en kunnen op een hele reeks verschillende manier gecombineerd worden; de elektrolytische baden zijn metaalbad die sinds 2002 allemaal cyanidevrij zijn. De rekken of korven worden op voorgeprogrammeerde tijdstippen van het ene bad in het andere bad gebracht.

Alle procesbaden zijn verwarmd; dit gebeurt met een CV-systeem.

Een aantal toestellen zijn watergekoeld; daarom is er ook een koeltoren aanwezig.

Sommige procesbaden moeten worden afgezogen. Alleen bij het beitsbad is een gaswasser nodig. Bij de andere baden volstaat een aërosolafscheider. Afscheiden aërosoldruppels worden naar het bad teruggevoerd.

Elk bad is gevolgd door een cascadespoeling (2 en soms 3 spoelstappen in serie waarbij het water van de laatste spoelstap in de voorliggende spoelstap hergebruikt wordt). Bij de elektrolysebaden is er bovendien een spaarspoelbad. In sommige gevallen wordt gespoeld met deminwater. Het bedrijf zet bij de aanmaak van deminwater laagbelast spoelwaters in (kringloopsluiting).

De ontvetting met VOCl is reeds lang volledig stopgezet en vervangen door waterig ontvetten.

Het bedrijf is uitgerust met een waterzuivering bestaande uit:

- batchbehandeling met javel voor de cyanidebaden (nog operationeel maar wordt niet meer gebruikt aangezien de cyanidebaden vervangen zijn door alternatieven);
- batchbehandeling door fysicochemie (pH-verhoging, toevoegen coagulant / flocculant, slib afscheiden in bandfilterpers) van andere afvalwaters vnl. spoelwaters + een gecontroleerde kleine deelstroom van geconcentreerde afvalwaters;
- maatregelen voor standtijdverhoging op sommige baden b.v. ultrafiltratie op het ontvettingsbad en selectieve metaalafscheiding op sommige andere baden. Vooral in de elektrolyseafdeling worden daardoor zeer hoge standtijden bereikt.

De relevante grenswaarden voor het geloosde afvalwater zijn:

<i>Stof</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Grenswaarde</i>	<i>Bron</i>
<i>BOD, COD</i>	mg/l	geen	<i>(lozing op RWZI)</i>
<i>Chloride</i>	mg/l	3 000	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Totaal P</i>	mg/l	6	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Metalen</i>			
<i>As</i>	mg/l	0,5	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 55°</i>
<i>Cr</i>	mg/l	0,5	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 55°</i>
<i>Cu</i>	mg/l	0,5	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 55°</i>
<i>Ni</i>	mg/l	0,5	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 55°</i>
<i>Pb</i>	mg/l	0,5	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 55°</i>
<i>Sn</i>	mg/l	2,0	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Zn</i>	mg/l	0,5	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 55°</i>

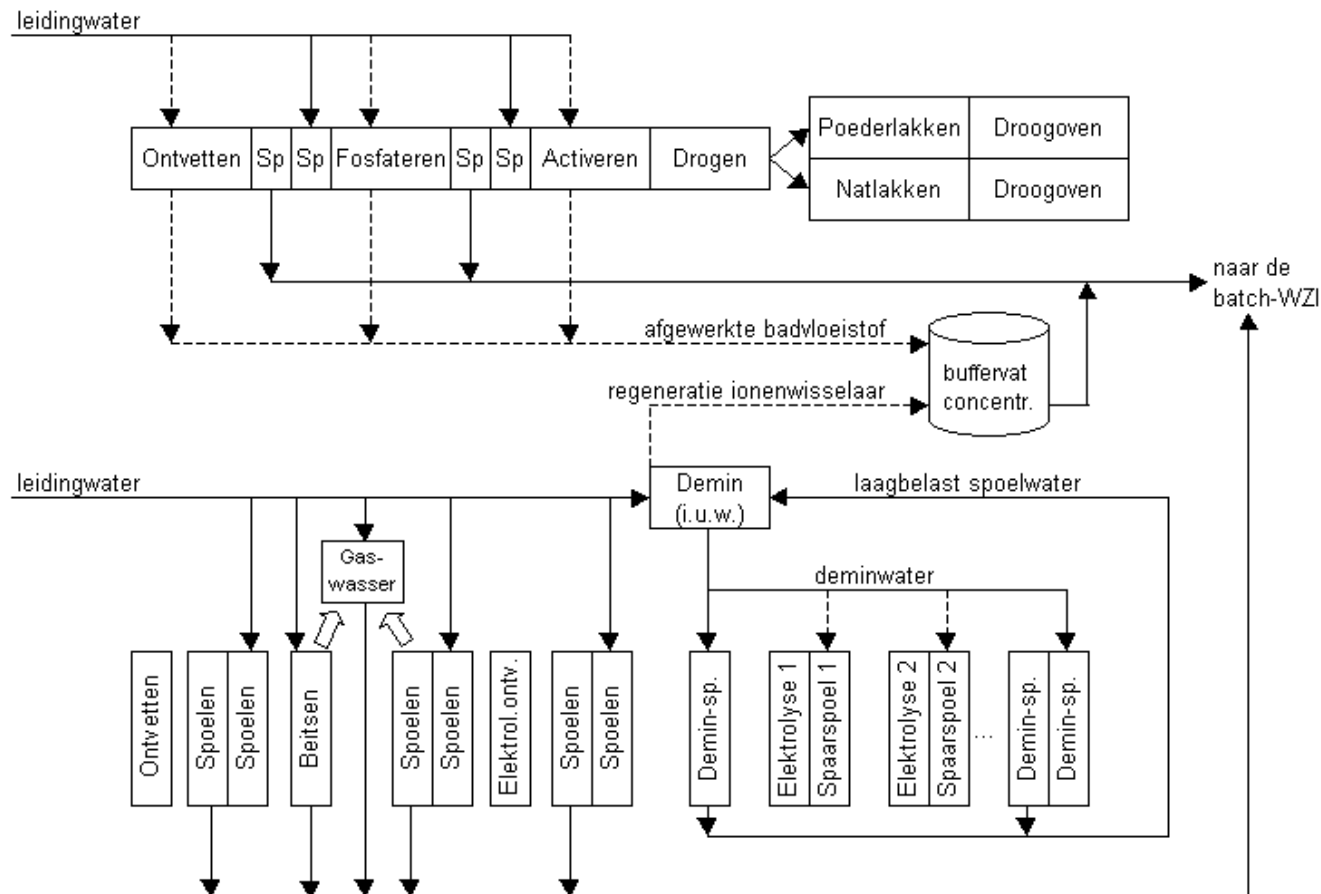
Tabel 4-15. Grenswaarden voor lozing van bedrijfsafvalwater. Typebedrijf.

4.8.1.3 Waterbalans

De waterbalans wordt gegeven in onderstaand blokschema en tabel. De graad van detail is zoals in eerste instantie ingeschat wordt als zinvol om de beoordeling te maken van gebruik van grondwater in het kader van een sanering.

De waterbalans geeft jaargemiddelde dagdebieten (op basis van 365 dagen per jaar) en een typisch werkelijk dagdebiet. Het bedrijf werkt in 2-ploegendienst; bij een piek in de bestellingen wordt ook in weekend-dienst gewerkt; er is een collectieve vakantieperiode. Er wordt ca. 260 d/jaar gewerkt.

Voor de eenvoud zijn een aantal nevenbewerkingen zoals het waterverbruik van het sanitair en het kantoor, het warmwatercircuit met CV-ketel, het koelwatercircuit met de koeltoren en de batchbehandeling voor cyanidehoudende spoelwaters weggelaten op Figuur 4-8.



Figuur 4-8. Waterbalans van het metaalbewerkend bedrijf

Omschrijving	Jaargemiddeld dagdebiet (m ³ /d)	Typisch werkelijk dagdebiet (m ³ /d)	Opmerkingen
Opname			
Leidingwater	51	71	
Gebruik			
Kantoor, refter, etc...	3	4	Enkel leidingwater
Koeltoren	6	8	Sterk seizoensgebonden; ~0 m ³ /d in winter en ~20 m ³ /d bij warm weer
Gaswasser beitsbad	5	7	
lonwisselaar voor aanmaak van deminwater	3	4	Netto verbruik; het grootste deel van de voeding van de demin-installatie is intern hergebruik van spoelwater. Ca. 0,5 m ³ /d regeneratie-afvalwater
Sproeitunnel lakafdeling	24	34	
Elektrolyseafdeling	10	13	
Lozing			
Huishoudelijk afvalwater	3	4	
Bedrijfsafvalwater	40	56	Grotendeels effluent van de bedrijfs-WZI, geloosd in 3 à 4 batches van ca. 16 m ³ elk. Verder ook spui van de koeltorens.
Andere verliezen			
Verdamping	7	10	Verdampingsverliezen verwarmde baden; koeltoren
Vervat in afvalstoffen	0,5	0,7	

Tabel 4-16. Waterbalans van het metaalbewerkend bedrijf

4.8.1.4 Verontreiniging grondwater

Stoffen die door grondwatersanering moeten verwijderd worden:

- een pluim met verlaagde pH, Cu en Ni, waarbij de metalen niet gebonden zijn aan cyanide of andere sterke complexen

- in het grondwater wordt ook As aangetroffen

Andere stoffen, die technisch relevant zijn

- in de pluim zijn ook ijzer en chloride verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde; vermoedelijk is de verontreiniging terug te voeren op een lek in de ondergrondse leiding voor afvalspoelwater
- hardheid, pH, geleidbaarheid, Si-gehalte, TDS (som van opgeloste stoffen), humuszuren en andere natuurlijke complexvormers, N, P

4.8.1.5 Omgevingsfactoren

Ligging: Grootschalige industriezone

Zonering: Industriegebied

Situering t.o.v. algemeen beleid inzake water:

- Afvoer van afvalwater:
 - Huishoudelijk afvalwater is aangesloten op de openbare riolering – RWZI.
 - Bedrijfsafvalwater wordt gezuiverd met het oog op de verwijdering van zware metalen is aangesloten op de openbare riolering – RWZI;
 - Regenwater is aangesloten op de afzonderlijke RWA-leiding in het industriegebied.

- P-bedrijf ?
Het bedrijf is geen P-bedrijf.

- Regenwater ?
Er is geen druk om hergebruik van regenwater toe te passen aangezien het grootste deel van het regenwater ofwel wordt geïnfiltreerd in de zandige bodem ofwel is aangesloten op de RWA-leiding van het industriegebied.

- Gebruik van grondwater.
Niet van toepassing. Het bedrijf gebruikt uitsluitend leidingwater.

4.8.2 Beschrijving van het saneringsproject

Het onderzochte saneringsproject betreft een fictieve verontreinigingssituatie aangetroffen in het grondwater. De technische en financiële informatie voor het project is gebaseerd op informatie van 2 bedrijven met een historische verontreiniging met zware metalen waarbij pump en treat wordt voorgesteld resp. toegepast binnen het kader van een conform BSP.

De kenmerken van het voorstel zijn de volgende:

– Uitgangspunt verontreinigingssituatie

	<i>Nikkel</i>	<i>Koper</i>	<i>Arseen</i>
<i>Conc. Initieel (µg/l)</i>	8 082	98	5 402
<i>Verontreinigd vol. (m³)</i>	2 950	76	4 076
<i>Vuilvracht (kg)</i>	23,84	8,10	0,12

- Het onttrekken van grondwater heeft vooral tot doel een verdere verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan. De sanering bestaat uit een combinatie van verschillende technieken:
 - Ontgraven en verwijderen van slakken en gronden;
 - Grondwateronttrekking uit de kern.
- Hierbij wordt er gestreefd om de invloedssfeer van de onttrekking te laten samenvallen met omvang grondwaterverontreiniging.
- De duur van de sanering wordt ingeschat op 7 tot 8 jaar met een terugsanerwaarde die gelijkgesteld wordt aan 80 % van de bodemsaneringsnorm (doorspoelfactor van 15).
- Het verontreinigd grondwater wordt intermitterend opgepompt aan een debiet van maximaal 20 m³ per dag (gerekend is met 15 m³ per dag).
- Het opgepompt water wordt verpompt naar de grondwaterzuiveringsinstallatie die bestaat uit een pH-correctie, een ontijzing / zandfilter en mobiele ionenwisselaar, waarna het water wordt geloosd in de RWA-leiding in de openbare weg. Het gaat om een selectieve ionenwisselaar, geschikt voor de verwijdering van o.a. Cu en Ni. De ionenwisselaar wordt extern geregenereerd; er is altijd één kolom die oplaadt en de andere, in serie hiermee, in reserve. Het arseen wordt grotendeels gebonden op het afgescheiden ijzer.
- De verontreiniging is vermoedelijk afkomstig van een lek in een ondergrondse leiding voor afvalspoelwater. Via deze leiding werden alle niet-cyanide houdende zure spoelwaters verzameld evenals het afvalwater van de gaswasser. Om die reden komen in het opgepompte spoelwater ook verlaagde pH (pH 4 à 4,5), verhoogde chloridegehalten (100 à 200 mg/l = 2,5 à 5 x de achtergrondwaarde) en verhoogde gehalten aan ijzer (max. 40 mg/l) voor.
- Er wordt voorgesteld dat het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie dient te voldoen aan volgende normen:
 - nikkel: < 100 µg/l
 - arseen: < 50 µg/l
 - koper: < 100 µg/l

4.8.3 Mogelijkheden voor hergebruik

4.8.3.1 Screening van de mogelijkheden

In principe komt freatisch water in aanmerking als alternatief voor leidingwater. Er zijn geen algemeen geldende normen beschikbaar.

Het typebedrijf gebruikt leidingwater met een lage hardheid en een laag zoutgehalte. Die combinatie is gunstig:

- lagere werkingskosten van de demin-installatie
- eenvoudiger werking van de koeltoren
- weinig of geen vorming van kalkaanslagen op de verwarmingselementen in de procesbaden

Anderzijds: indien het leidingwater hard zou zijn en bijgevolg het zoutgehalte hoog, dan is er een reële kans dat het bedrijf toch zou opteren voor leidingwater en de nadelen van dit hardere en meer met zouten belaste leidingwater compenseert door de demininstallatie intenser te gebruiken enerzijds en door bepaalde additieven toe te voegen aan de koeltoren en/of de verwarmde baden.

Belangrijk voor de goede werking van de elektrolyseafdeling is het vermijden van cross-contaminatie. Water dat bepaalde metalen bevat, kan niet ingezet worden als aanmaakwater van of spoelwater vóór een elektrolysebad dat andere metalen bevat. Direct hergebruik van het Ni- en Cu-houdend spoelwater is dus in veel gevallen technisch niet mogelijk en zou zich uiten in deklagen van slechte kwaliteit, kleurafwijkingen enzovoort.

Chloride is voor zeer veel types oppervlaktebehandeling een contaminant. Spoelwater met een verhoogd chloridegehalte leidt dan tot een kortere standtijd van die baden. In tegenstelling tot andere stoffen (metalen, oliën, ...) zijn er voor chloride selectieve technieken beschikbaar en is versneld vervangen van het procesbad de enige oplossing.

Uiteraard is voorafgaande pH-correctie en ontijzering nodig om pompen en piping te beschermen.

Direct inzetten van freatisch water voor de aanmaak van demin-water is voor een standaard demin-installatie niet altijd mogelijk. Resten van Fe(III) en sporen van organisch materiaal (b.v. humuszuren) zorgen voor een versnelde achteruitgang van het ionwisselingshars. Om die reden is een voorgeschakelde mechanische filter + actiefkoolbed gebruikelijk. Die bescherming is ook gebruikelijk indien het deminwater aangemaakt wordt uit spoelwater bij kringloopsluiting. Bij het typebedrijf is deze voorwaarde vervuld.

Direct inzetten van freatisch water in een koeltoren schept doorgaans geen problemen. De voornaamste criteria voor inzet in een koeltoren zijn:

- Lage hardheid; indien de hardheid te hoog is moet de dosis van producten die de vorming van harde afzettingen onderdrukt, verhoogd worden. Dit leidt tot hogere kosten en in veel gevallen ook tot een hogere vuilvracht van b.v. totaal fosfaat. Een alternatief is om vooraf het water te ontharden.
- Lage geleidbaarheid en laag chloridegehalte. Bij de meeste koeltorens is de geleidbaarheid en het chloridegehalte bepalend voor de indikkingsfactor. Hoe hoger de geleidbaarheid en het chloridegehalte in het voedingswater van de koeltoren, hoe hoger de spui. In de koelkringloop mogen chloridegehalte en geleidbaarheid immers nooit een bepaalde grenswaarde overschrijden om corrosie te vermijden. Deze grenzen zijn afhankelijk van koelkringloop tot koelkringloop en hangen af van de gebruikte materialen en

temperaturen. Typische grenzen liggen in de buurt van 2 000 – 3 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 400 – 600 mg/l chloride.

- Weinig organisch materiaal. Organisch materiaal is immers een voedingsbodem voor bacteria en andere organismen.
- Weinig of geen geur. Geurende stoffen vervluchtigen immers en geven aanleiding tot geurhinder in de omgeving van de koeltoren.

In het typebedrijf is inzet van freatisch water als alternatief voor leidingwater dus niet mogelijk voor alle toepassingen. Het is wel mogelijk voor:

- Suppletiewater van de koeltoren, indien de indikkingsfactor van ca. 3 (huidige werking) verlaagd wordt tot ca. 2. Dit is nodig als compensatie voor het hogere chloridegehalte en de hogere geleidbaarheid in het opgepompte grondwater.
De aanwezigheid van Ni en Cu is helemaal niet gebruikelijk in een koelcircuit, maar stelt naar verwachting geen problemen omdat deze in het koelcircuit geen aanleidingen geven tot neerslagvorming of andere ongewenste fenomenen.
- Suppletiewater voor de gaswasser bij het HCl-beitsbad.
- Suppletiewater voor de aanmaakinstallatie voor deminwater.

Het opgepompte verontreinigde water zou ook kunnen ingezet worden voor de eerste spoelstap (direct na het bad – meest vervuilde spoelwater) bij die baden waar er geen spaarspoeling wordt toegepast. Inzet als eindspoeling of inzet bij baden waar spaarspoeling wordt toegepast is niet mogelijk omdat dit zou leiden tot een veel te snelle vervuiling van de procesbaden met chloride. Inzet enkel in de eerste spoeling heeft geen zin; dit leidt immers niet tot een lager waterverbruik.

De bedrijfs-WZI verwijdert Ni en Cu. Vermoedelijk wordt ook As verwijderd door de overmaat FeCl_3 die wordt ingezet als flocculant en om fosfaten neer te slaan. Afhankelijk van de wijze waarop het grondwater wordt ingezet in de koeltoren, is het nodig om de spui van de koeltoren te behandelen.

De bedrijfs-WZI wordt dus zwaarder belast. Dit is in het geval van het typebedrijf geen probleem; de installatie draait grotendeels automatisch en er is meer dan voldoende marge 's nachts en in weekend.

Besluiten voor het typebedrijf:

- Het opgepompte water is, na ontijzering, geschikt om in te zetten als voedingswater voor de koeltoren, de gaswasser en de aanmaak van deminwater.
- Het is technisch niet nodig om vooraf Ni en Cu te verwijderen; indien dit niet gebeurt is het echter wel nodig om ook de spui van de koeltoren te zuiveren in de bedrijfs-WZI.
- Zelfs indien de zware metalen vooraf verwijderd worden (zoals voorzien in het voorstel voor gescheiden sanering) kan het grondwater toch niet ingezet worden voor andere dan deze drie toepassingen, omwille van het te hoge chloridegehalte.

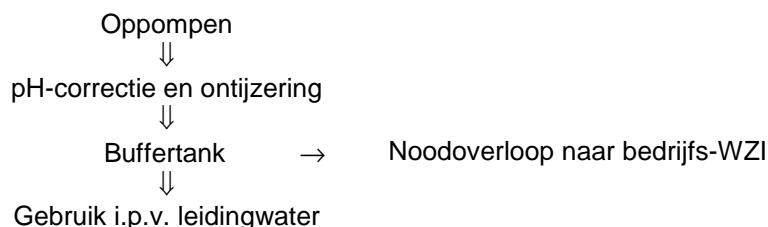
4.8.3.2 Te onderzoeken scenario's

Oppervlaktebehandeling – Basisscenario: hergebruik na ontijzering.

Het basisscenario is dat het water dat bij de sanering opgepompt wordt, voorbehandeld wordt door ontijzering en daarna wordt hergebruikt in de koeltoren, de gaswasser en de aanmaakinstallatie voor demin-water.

Schommelingen in het aanbod van grondwater / de vraag van water door deze toepassingen, worden in eerste instantie opgevangen met een buffertank. Indien dit niet zou volstaan wordt gebruik gemaakt van een regeling waarbij tekorten aan grondwater aangevuld worden met leidingwater en waarbij een overmaat aan grondwater dat niet kan opgevangen worden in de buffertank, afgeleid wordt naar de bedrijfs-WZI.

De behandelingsstappen binnen het saneringsproject zijn dan:



De bijkomende stappen binnen het bedrijf zijn dan:

- Het water moet via een aparte pomp en een apart nieuw aan te leggen verdeelnet naar de koeltoren, de demin-installatie en de gaswasser gebracht worden;
- Voor de zekerheid wordt een bijkomende druppelafscheider (demister) gemonteerd in de koeltoren om alle twijfels over spatverliezen van Ni- en Cu-houdend koelwater weg te nemen
- Plaatsen en programmeren van sturing die schakelen tussen leidingwater en grondwater mogelijk maakt

Kwalitatief zijn de gevolgen van het hergebruik de volgende:

- minder verbruik aan leidingwater;
- meer koeltoren spui en daardoor een iets hoger debiet aan afvalwater
- intenser gebruik van de bedrijfs-WZI

Oppervlaktebehandeling – scenario 2 – hergebruik na volledige behandeling zoals voorgesteld in het BSP

Het tweede scenario veronderstelt dat de volledige saneringstrein wordt toegepast dus inclusief ionenwisseling. De buffertank blijft behouden; uit een kosten-baten blijkt dat de meerkost van de buffertank verantwoord is door de besparing op leidingwaterverbruik⁹¹. De noodzaak om de spui van de koeltoren te zuiveren valt echter weg.

⁹¹ Zonder buffertank zou ca. 20 % minder leidingwater bespaard worden of ca. 900 EUR/j minder winst. Over 7 à 8 jaar gecumuleerd is dit veel meer dan de kostprijs van een buffertank.

4.8.3.3 Gevolgen van hergebruik

De resultaten worden gepresenteerd in tabelvorm. Alle gepresenteerde vrachten, debieten en kosten zijn jaargemiddelde toenames (of afnames) ten opzichte van gescheiden werking van bedrijf en saneringsproject. Afnames (lagere kosten, lagere vuilvrachten, ...) worden door een getal met een minteken voorgesteld.

Alle cijfers zijn ramingen gebaseerd op de informatie over het saneringsproject in zijn aanvangsfase en over de huidige toestand van het bedrijf. Omdat kostprijzen, de activiteit van het bedrijf, het saneringsproject zelf, enz. steeds evolueren in de tijd, zijn deze cijfers als een goede trend te beschouwen, en niet als een harde garantie. Alle prijzen zijn uitgedrukt voor 2005. Vrachten en debieten zijn als jaargemiddelde uitgedrukt over 365 d/jaar.

Sommige cijfers evolueren doorheen de sanering vnl. als gevolg van de evolutie in de geleidbaarheid en het chloridegehalte in het opgepompte water. Voor de eenvoud is hiermee geen rekening gehouden, en is met een gemiddelde waarde gerekend.

	Basis-scenario	Scenario 2	Opmerkingen
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik na enkel ontijzeren</i>	<i>Hergebruik na ontijzeren en selectieve ionwisselaar</i>	
Debieten			
<i>Minderverbruik leidingwater</i>	-12,1 m ³ /d	-12,1 m ³ /d	
<i>Verhoging debiet naar RWZI</i>	+ 2,4 m ³ /d	+ 2,4 m ³ /d	<i>Vnl. door extra spui</i>
<i>Verlaging totaal geloosd debiet</i>	-12,6 m ³ /d	-12,6 m ³ /d	<i>Verlaging t.o.v. gescheiden sanering en exploitatie</i>
Concentraties in bedrijfsafvalwater			
<i>In de praktijk zeer moeilijk kwantitatief te beschrijven.</i>			
<i>Gemiddeld gezien is er:</i>			
- beperkte toename voor chloride, ca. 1%, door intensere werking demin-installatie			
- in beide scenario's, toename voor Ni en Cu met 10 à 15 % (door de aanwezigheid van Ni en Cu in de koeltorens spui die in de bedrijfs-WZI tot gemiddeld 0,2 mg/l en maximaal 0,5 mg/l verwijderd worden.			
- zullen sporen As aangetroffen worden, daar waar As nu altijd < d.l. is			
<i>De verhogingen zijn beperkt en blijven binnen de grenswaarden in de milieuvergunning en VLAREM II.</i>			

	Basis-scenario	Scenario 2	Opmerkingen
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik na enkel ontijzeren</i>	<i>Hergebruik na ontijzeren en selectieve ionwisselaar</i>	
Andere milieu-effecten			
<i>Afval</i>	Geen	Geen	<i>Op macro-schaal is er evenveel afvalslib; bij het basisscenario is er meer slib in het bedrijf zelf; bij gescheiden werking en bij scenario 2 wordt die slibhoeveelheid gevormd bij de firma die de ionenwisselaar regenereert.</i>
Kosten			
<i>Afschrijven aparte leiding, pomp, buffertank, demister-pack en bijkomende sturing</i>	+ 2110 EUR/j	+ 2110 EUR/j	
<i>Werking hergebruik</i>			
- onderhoud	+ 480 EUR/j	+ 480 EUR/j	
- koeltorenchemie	+ 380 EUR/j	+ 380 EUR/j	<i>vnl. tgv. hoger spuidebiet</i>
- regen. demin-unit	+ 970 EUR/j	+ 970 EUR/j	<i>vnl. in beginfase van sanering</i>
- extr. labotesten	+ 2500 EUR/j	+ 1800 EUR/j	<i>vnl. koelcircuit, demin-unit</i>
- zuivering spui KT	+ 2340 EUR/j	0 EUR/j	
<i>Besparing mobiele selectieve ionwissel. (huur + verwerking)</i>	- 8120 EUR/j	0 EUR/j	
<i>Leidingwater</i>	- 4460 EUR/j	- 4460 EUR/j	
<i>Heffing lozing bedrijfsafvalwater</i>	+ 400 EUR/j	+ 400 EUR/j	
TOTAAL	- 3950 EUR/j	+ 1130 EUR/j	

Tabel 4-17. Typebedrijf oppervlaktebehandeling. Massabalansen en kostenbaten.

Deze cijfers zijn weinig betekenisvol als ze niet in een context geplaatst worden. Daar waar dit mogelijk is gebeurt dit door een vergelijking met de huidige totale waarde. Een toename of afname met b.v. 1% of 5% is dan weinig betekenisvol, een toename of afname met tientallen procenten is wel relevant.

De resultaten van deze vergelijking worden in Tabel 4-4 samengevat. Een daling / stijging van 1% of minder wordt als een status-quo voorgesteld. Een daling / stijging met 1 – 5 % met – resp + ; een daling / stijging met 5 – 20 % met – – resp. ++ en een nog grotere daling /stijging met drie – resp. + tekens. In de laatste kolom wordt telkens beschreven t.o.v. wat getoetst wordt.

Scenario	Basis	Alternatief	Vergelijkingspunt
Debieten			
<i>Minder verbruik leidingwater</i>	---		<i>Huidig leidingwaterverbruik</i>
<i>Debiet naar RWZI</i>	+		<i>Huidig debiet bedrijfsafvalwater</i>
<i>Totaal geloosd debiet</i>	--		<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
Geloosde vuilvrachten			
<i>Chloride</i>	0	0	<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
<i>Arseen</i>	0	0	
<i>Nikkel</i>	+	0	
<i>Koper</i>	+	0	
Andere milieueffecten			
<i>Slibproductie</i>	0	0	<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
Kosten			
TOTAAL	---	++	<i>Kost sanering</i>

Tabel 4-18. Typebedrijf oppervlaktebehandeling. Overzicht.

4.8.3.4 Bespreking

Het voornaamste positieve milieueffect is een beter gebruik van water. Het opgepompte water vervangt een hoeveelheid hoogwaardig leidingwater in de plaats van zomaar geloosd te worden.

Omdat het opgepompte water door de aanwezigheid van een verhoogde chlorideconcentratie en een verhoogde geleidbaarheid een eerder ongunstige samenstelling heeft, kan het slechts voor een beperkt aantal toepassingen gebruikt worden.

Bij gebruik als koeltorensuppletie zal daardoor de spui van de koeltoren en bijgevolg ook het debiet van het bedrijfsafvalwater toenemen.

Bij direct hergebruik, zonder dat vooraf Ni, As en Cu vergaand verwijderd worden uit het grondwater, is er één afvalwaterdeelstroom die bij normale exploitatie nauwelijks zware metalen bevat en bij hergebruik wel, nl. de spui van de koeltoren. Deze moet dan uiteraard behandeld worden in de bedrijfs-WZI. Indien vooraf de concentraties aan Ni, As en Cu beperkt worden tot zeer lage waarden, dan is de verhoging aan metaalconcentraties in de spui beperkt en kan deze binnen de randvoorwaarden van de lozingsvergunning geloosd worden.

In beide gevallen is er een beperkte verhoging van de concentratie aan Ni en Cu in het geloosde afvalwater.

Het gebruik van koelwater met vrij hoge concentraties aan Ni en Cu is eerder ongebruikelijk en kan specifieke opvolging vergen. Ook bij de andere toepassingen

van direct hergebruik is het niet ondenkbaar dat er tijdens de opstart van het hergebruik nog addertjes onder het gras opduiken. Bij direct hergebruik is het dus aangewezen om een alternatief scenario achter de hand te hebben wanneer één (of meerdere) van de toepassingen voor direct hergebruik niet zouden werken.

Het gaat om een middelgroot bedrijf met een eerder beperkt waterverbruik en ook een eerder beperkt debiet afkomstig van de grondwatersanering.

Indien het debiet van de grondwatersanering hoger zou zijn, dan zou het basis-scenario bij dit typebedrijf wegvallen als mogelijkheid ; er zou immers altijd een hoeveelheid gezuiverd grondwater moeten geloosd worden.

4.8.3.5 Toelichting bij bepaalde aspecten

Toezicht op ontwijking mogelijk maken

Ontwijking zou er in bestaan dat grondwater slechts beperkt gezuiverd wordt, maar dan niet ingezet wordt als alternatief voor leidingwater maar rechtstreeks geloosd wordt.

In dit geval zou dit zeer snel leiden tot sterke overschrijdingen voor de gehalten aan Ni en Cu in het bedrijfsafvalwater. Het debiet van de grondwatersanering is ~20 % van het gemiddeld afvalwaterdebiet. Zeker in de eerste jaren van de sanering is het Ni- en Cu-gehalte in het opgepompte water dermate hoog dat een dergelijke vorm van ontwijking gemakkelijk zichtbaar wordt via een schepstaal.

In geval van twijfel zou men kunnen overgaan tot het plaatsen van verzegelde tellers bij de verschillende gebruikspunten. Voor bedrijven met een aantal afzonderlijke gebruikspunten, zoals dit typebedrijf, loopt het aantal tellers dan wel snel op en is de methode al snel niet meer bruikbaar wegens de hoge kosten en de afname aan nauwkeurigheid.

4.8.4 Conclusie

In dit concrete geval zijn de conclusies als volgt:

- Hergebruik van water afkomstig uit de sanering heeft beperkte milieuvoordelen.
- Er is geen verplaatsing naar andere milieudomeinen. Bij inzet van beperkt gezuiverd water in b.v. koeltorens moet erop gelet worden dat spatverliezen vermeden worden.
- In dit geval is een bijkomend apart verdeelnet voor grondwater afkomstig van de sanering nodig.
- Hergebruik is alleen dan financieel interessant indien het opgepompte grondwater met enkel een voorzuivering kan ingezet worden. Alleen dan kunnen de kosten van een apart verdeelnet en de verhoogde werkingskosten t.g.v. het hergebruik gedragen worden. Anderzijds ligt direct hergebruik technisch niet voor de hand; er moet terdege mee rekening worden gehouden dat bij één of enkele van de voorgestelde toepassingen direct hergebruik uiteindelijk niet mogelijk zal zijn.
- Rekening houdend met de beperkte milieuwinst en de belangrijke meerkost, is hergebruik van opgepompt grondwater dat eerst volledig gezuiverd wordt i.f.v. lozing op oppervlaktewater en pas dan ingezet wordt in het proces, in het geval van dit typebedrijf niet verantwoord.

4.9 Inwendig reinigen

4.9.1 Beschrijving van het typebedrijf

4.9.1.1 Algemene omschrijving

De afbakening van deze sector is niet eenduidig.

In de meest strikte zin is de afbakening beperkt tot bedrijven die:

- in eigen beheer of als dienstverlenend bedrijf;
- recipiënten in de brede zin van het woord zoals vaten, containers, vrachtwagens, wagons, scheepsruimen enz. die bepaalde producten hebben bevat;
- inwendig reinigen.

Deze afbakening wordt o.a. gevolgd door OVAM (lijst van erkende verwerkers voor inwendig reinigen van tanks en vaten) en door VLAREM I (rubriek 2.2.6) en in de BBT-studie Tank- en Vatenreiniging,.

In andere gevallen (VLAREM II Subafd. 5.2.2.9) is het gebruikelijk om ook het inwendig reinigen van vast opgestelde opslagtanks bij tankopslagbedrijven hieronder in te delen. Dit is om volgende redenen logisch:

- In sommige gevallen is de grens moeilijk te trekken, nl. bij logistieke bedrijven waarbij zowel de opslagtanks op het eigen terrein als de voor transport gebruikte schepen, containers, vrachtwagens enz. regelmatig inwendig worden gereinigd.
- Wat het aspect afvalwater betreft, is het onderscheid vast opgesteld / bedoeld voor transport of in eigen beheer / als erkende verwerker van ondergeschikt belang. Het gaat immers steeds om een afvalwater met sterk wisselende samenstelling en soms zeer hoge concentraties.

In de BBT-studie en in de OVAM-databank van erkende verwerkers is de sector in de praktijk beperkt tot inwendig reinigen van recipiënten die voor transport van producten gebruikt zijn. In de praktijk stelt men vast dat VMM en AMINAL bij de vergunningverlening en handhaving een ruimere groep bedrijven hieronder indelen waaronder o.a. ook containers en ophaalwagens gebruikt voor afvalinzameling en zoals al vermeld tankopslagbedrijven.

In deze studie wordt gekozen voor de meer gebruikelijke enge afbakening. Het typebedrijf is een bedrijf dat minicontainers, transportcontainers en tankwagens die gebruikt geweest zijn voor het transport van vnl. vloeibare producten, inwendig en uitwendig reinigt.

Het bedrijf is uitgerust voor de verwijdering van een breed gamma aan producten uit gebruikte recipiënten en voor de zuivering van de afvalwaters die hierbij ontstaan.

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
<i>Waterverbruik</i>	<p>45 000 m³/j gemiddeld: 122 m³/d</p> <p>Dit is een stuk groter dan het gemiddelde van de sector.</p>	<p>Op basis van 35-tal bedrijven met heffingsmetingen m.a.w. op basis van bijna de gehele sector: gemiddeld ca. 100 m³/d ; 50% percentiel ca. 60 m³/d; 75% percentiel ca. 140 m³/d.</p>
<i>Bronnen van water</i>	Leidingwater 100 %	Leidingwater en grondwater
<i>Lozing afvalwater</i>	Na zuivering in een uitgebreide WZI, lozing op oppervlaktewater	<p>Quasi alle bedrijven hebben een eigen waterzuivering; dit is een wettelijke verplichting.</p> <p>Op oppervlaktewater (50% van de bedrijven, 75% van het debiet) of op riolering afh. van de lokale omstandigheden.</p>
<i>Afvalwatersamenstelling</i>	<p>Jaargemiddeld: BZV 16 mg/l CZV 514 mg/l ZS 22 mg/l Hierrond grote fluctuaties</p> <p>Sporen van zware metalen</p> <p>N 91 mg/l ; P 1 mg/l</p> <p>Chloride 1 250 mg/l</p> <p>Af en toe sporen van BTEX, EOX</p> <p>Vergunning gerespecteerd voor alle parameters behalve af en toe voor CZV (grens 1200 mg/l) en N (100 mg/l).</p> <p>Discussie lopend over haalbaarheid strengere lozingsnormen CZV en N.</p>	<p>Afvalwatersamenstelling sterk afhankelijk van het type producten dat vrijkomt. De met BBT haalbare norm voor CZV is al jarenlang een voorwerp van discussie. Zeer breed spanningsveld tussen 500 à 1200 mg CZV/l (VLAREM II) en 125 mg/l (versie 2001 van de omzendbrief).</p> <p>Sectorgemiddelde van bedrijven → oppervl.wat.:</p> <p>BZV 25 mg/l CZV 270 mg/l ZS 36 mg/l</p> <p>Sporen zware metalen</p> <p>N 47 mg/l ; P 5 mg/l</p> <p>Verder ook zouten (chloride, sulfaat,...) en sporen en/of uitzonderlijke pieken van allerlei micropolluenten.</p>
<i>Vuilvrachtreductie</i>		
- preventie	<p>Zeer sterk geconcentreerde afvalwaters worden als</p>	<p>Als afvalstof afvoeren van sommige deelstromen.</p>

	<i>Profiel Typebedrijf</i>	<i>Profiel van de sector</i>
- waterzuivering	<i>afvalstof afgevoerd. Aparte inzameling met voorzuivering op maat van zure, alkalische, met KWS beladen en geconcentreerde afvalwaters. Eindzuivering in aërobe waterzuivering.</i>	<i>Waterzuivering in grootste deel van sector, is wettelijk verplicht. Opbouw varieert van bedrijf tot bedrijf afh. van type producten dat vrijkomt bij de reiniging.</i>

Tabel 4-19. Inwendig reinigen: vergelijking typebedrijf met sectorgemiddelde

Bronnen sectorinformatie:

- Meetresultaten VMM-AMO
- BBT-studie Inwendig reinigen van Vaten en Tanks, VITO, 2002.

4.9.1.2 Beschrijving activiteiten

De beschrijving is opgemaakt vanuit het oogpunt van het watergebruik.

De lakafdeling bestaat in essentie uit twee afdelingen.

De reiniging van minicontainers (~1m³) gebeurt binnen in een gebouw.

Tijdens de ingangscntrole worden de containers gegroepeerd. De reiniging gebeurt in groepen met gelijkaardige reinigingsbehoefte.

Eventuele vloeibare restlading wordt verwijderd hetzij door aftappen via de bodemkraan, hetzij door leegzuigen. Dit wordt afgevoerd als afvalstof.

Vervolgens kan een product toegevoegd worden voor inweek; dit product dient om korsten hard materiaal geschikt te maken voor verwijdering. Afhankelijk van de producten die de vaten bevatten, kan het gaan om een zuur of base, een biologisch goed afbreekbaar solvent of gewoon heet water.

Daarna worden de minicontainers in verschillende stappen automatisch inwendig gereinigd en vervolgens gespoeld in een wastunnel. In de wastunnel wordt een hoge graad van inwendig hergebruik toegepast (meermaals gebruik in iedere stap afzonderlijk; hergebruik van water dat te vervuild is voor eindspoeling voor voorspoeling (tegenstroom-cascade).

In de wastunnel worden de minicontainers ook uitwendig gereinigd en worden etiketten verwijderd.

De reiniging van transportcontainers en vrachtwagens (10 – 40 m³) gebeurt onder een afdak.

Telkens wordt vastgesteld welk product aanwezig was; vervolgens wordt een aangepast reinigingsprogramma gekozen.

Na aftap van het eventueel restproduct dat als afvalstof wordt afgevoerd, wordt de container in verschillende stappen gereinigd en gespoeld. Dit gebeurt deels manueel en deels automatisch. Afvalwater vloeit af uit de container en wordt naar een buffertank gestuurd en van daaruit naar de biologische waterzuivering. In een aantal gevallen wordt het afvalwater van de eerste reiniging apart opgevangen en naar een geschikte voorbehandeling gestuurd (zuren, basen, koolwaterstoffen en polymeerresten, producten met hoog gehalte aan detergenten).

Een deel van de transportcontainers is bestemd voor het transport van voedingsmiddelen. Hiervoor wordt in de laatste stap in sommige gevallen gespoeld met leidingwater waaraan een desinfectiemiddel is toegevoegd.

De afvalwaterzuivering bestaat uit:

- voorbehandeling van bepaalde deelstromen, namelijk:
 - voorbehandeling door flotatie (DAF) van deelstromen beladen met koolwaterstoffen, polymeerresten of hoge gehalten aan zwevende stoffen;
 - batch-gewijze pH-instelling van sterke zure en alkalische deelstromen;
 - aparte tijdelijke buffering van sommige deelstromen (b.v. zeer hoog in CZV afkomstig van containers gebruikt voor voedingsproducten, b.v. zeer hoog in detergents, afkomstig van containers gebruikt voor reinigingsmiddelen) met geleidelijke bijdosering in de aërobe waterzuivering en de mogelijkheid voor afvoer naar een externe verwerker (uitzonderlijk);
- een egalisatiebekken waarin pieken in debiet of in samenstelling worden gebufferd zodat de volgende stap gelijkmatig en ook in het weekend belast wordt;
- eindzuivering in een laagbelaste aërobe biologische zuivering met geïntegreerde stikstofverwijdering;
- een noodopvangbekken.

Volledigheidshalve wordt vermeld dat de buffertanks voor voorspoeling en tussenspoeling zijn uitgerust met een rooster en een bezinkput en dat drijfslagen kunnen worden afgelaten.

De relevante grenswaarden voor het geloosde afvalwater zijn:

<i>Stof</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Grenswaarde</i>	<i>Bron</i>
<i>BZV</i>	mg/l	25	<i>Milieuvergunning</i>
<i>CZV</i>	mg/l	(1200 – 125)	<i>(zie voetnoot)</i>
<i>TOC</i>	mg/l	350	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2.36°</i>
<i>ZS</i>	mg/l	30	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Totaal P</i>	mg/l	3	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Totaal N</i>	mg/l	(15)	<i>(zie voetnoot)</i>
<i>Kjeldhal-N</i>	mg/l	60	
<i>Metalen:</i>			
<i>As; Cr ; Cu ; Zn ; Ni</i>	mg/l	0,5	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Cd</i>	mg/l	0,01	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Hg</i>	mg/l	0,001	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 36°</i>
<i>Pb</i>	mg/l	0,1	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 36°</i>
<i>Micropolluenten</i>			
<i>Som monoarom. kws</i>	µg/l	20	<i>Milieuvergunning</i>
<i>EOX</i>	µg/l	100	<i>Milieuvergunning</i>
<i>Oppervl. act. stoffen</i>	mg/l	3	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 36°</i>
<i>Minerale olie (als CCl₄-extrah. stoffen)</i>	mg/l	5	<i>Vlarem II, Bijl. 5.3.2 36°</i>

CZV : voorwerp van discussie tussen bedrijf en overheid. In vergunning is opgenomen dat op termijn de grens van 125 mg/l zou moeten gehaald worden. Volgens het bedrijf is dit niet haalbaar. Voor de aanpassing van de vergunning was de sectorale voorwaarde van 1200 mg/l van toepassing.

totaal N : voorwerp van discussie tussen bedrijf en overheid. In vergunning is opgenomen dat op termijn de grens van 15 mg/l zou moeten gehaald worden. Volgens het bedrijf is dit niet haalbaar.

Tabel 4-20. Grenswaarden voor lozing van bedrijfsafvalwater. Typebedrijf.

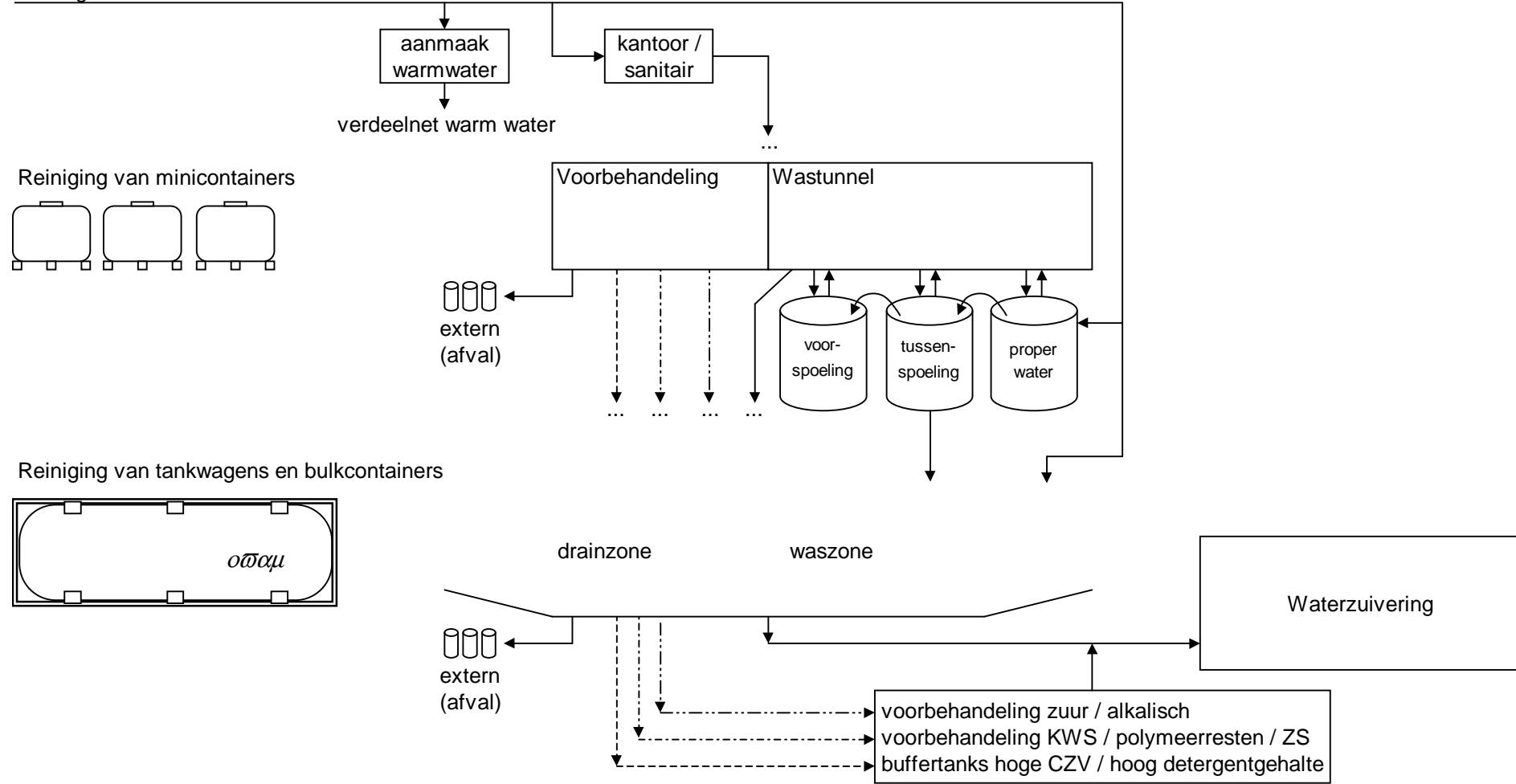
4.9.1.3 Waterbalans

De waterbalans wordt gegeven in onderstaand blokschema en onderstaande tabel. De graad van detail is zoals in eerste instantie ingeschat wordt als zinvol om de beoordeling te maken van gebruik van grondwater in het kader van een sanering.

De waterbalans geeft jaargemiddelde dagdebieten (op basis van 365 dagen per jaar) en een typisch werkelijk dagdebiet. Het bedrijf werkt in weekdienst; bij een piek in de bestellingen wordt uitzonderlijk ook in het weekend gewerkt. Er is geen collectieve vakantieperiode. Er wordt ca. 270 d/jaar gewerkt.

Voor de eenvoud is het verdeelnet voor heet leidingwater niet aangeduid. Heet leidingwater wordt gebruikt voor inweken, en in de eerste reinigingsstap en uitzonderlijk ook voor de laatste spoeling.

Leidingwater



Figuur 4-9. Waterbalans voor typebedrijf uit de sector inwendig reinigen.

Omschrijving	Jaargemiddeld dagdebiet (m ³ /d)	Typisch werkelijk dagdebiet (m ³ /d)	Opmerkingen
Opname			
Leidingwater	126	170	
Regenwater	2,5	3,3	Regenwater in ~1500 m ² inkuipingen ; vloeit af naar egalisatietank en zo naar aërobe zuivering
Gebruik			
Kantoor, sanitair	1,8	2,5	Enkel leidingwater
naar lijn minicontainers	50	66	Warm en koud leidingwater samen
naar lijn bulkcontainers	74	100	Warm en koud leidingwater samen ; daarnaast ook hergebruik spoelwater uit lijn minicontainers in lijn bulkcontainers. Verdeling gebruik in eindspoeling / gebruik in tussen of voorspoeling niet gemeten, geschat op 60/40.
afvalwater naar voorbehandeling zuur / base	3,4	4,6	Batchbehandeling ; op sommige dagen geen afvoer naar aërobie
afvalwater naar DAF	28	38	Continue behandeling.
afvalwater naar buffertanks geconcentreerden	4,0	5,4	Zeer onregelmatig afh. van reinigingstaken
Lozing			
Behandeld in aërobe water-zuivering = lozing	122	165	Geen lozing HA; HA wordt in eigen water-zuivering behandeld
Andere verliezen			
Raming verdamping	2,3	3,1	
Externe verwerking	1,4	1,9	Gedraind restproduct is hierin niet inbegrepen

Tabel 4-21. Waterbalans van typebedrijf uit de sector inwendig reinigen.

4.9.1.4 Verontreiniging grondwater

Er is geen verontreiniging van het grondwater. Volgens OVAM is er trouwens geen enkel bedrijf in de sector met een grondwaterverontreiniging die eventueel in aanmerking komt voor zuivering met pump & treat.⁹²

Bij een stopgezet buurtbedrijf is een verontreiniging vastgesteld met koolwaterstoffen.

Als alternatief voor een klassieke zuivering met pump & treat gevolgd door een KWS-afscheider en AK, kan eventueel voorgesteld worden om het water als proceswater in te zetten voor inwendig reinigen.

4.9.1.5 Omgevingsfactoren

Ligging: Grootchalige industriezone

Zonering: Industriegebied

Situering t.o.v. algemeen beleid inzake water:

– Afvoer van afvalwater:
Het bedrijf zuivert zelf alle afvalwaters en loost op oppervlaktewater.

– P-bedrijf?
Het bedrijf is een P-bedrijf omwille van de bedrijfsactiviteit en omwille van de hoge waarde voor stikstof (daardoor schommelt N3 rond de drempel van 400 ve). Er is discussie tussen het bedrijf en de overheid over de toe te passen grenswaarden voor CZV en totaal N. VMM stuurt aan op toepassing van 125 mg/l voor CZV en 15 mg/l voor N zoals voorzien in de omzendbrief, versie 2001. Het bedrijf argumenteert, net als een aantal andere bedrijven in de sector, dat deze cijfers valabel zijn voor een RWZI maar ongeschikt zijn voor een bedrijfs-WZI uit deze sector. De discussie is nog niet afgesloten, en hangt samen met soortgelijke discussies die lopen bij andere bedrijven en op sectorniveau.

Voor wat betreft het hergebruik van grondwater dat belast is met minerale olie, speelt deze discussie over CZV en totaal N weinig mee. Er is immers geen enkele discussie voor wat betreft de grenswaarden van zware metalen en micro-polluenten.

– Regenwater ?
Er is geen druk om hergebruik van regenwater toe te passen. Er is slechts een klein dakoppervlak dat in aanmerking komt voor hergebruik. Het regenwater van inkuipingen is te beschouwen als afvalwater (praktijk; VLAREM II) en wordt gezuiverd. Een beperkte hoeveelheid ander regenwater (vnl. personeelsparking) wordt geloosd op oppervlaktewater.

– Gebruik van grondwater.
Niet van toepassing. Het bedrijf gebruikt uitsluitend leidingwater.

⁹² Indien de sector in de brede zin wordt beschouwd dan klopt deze stelling niet. Bij tankopslagbedrijven die regelmatig de eigen tanks inwendig reinigen zouden eventueel voorbeelden kunnen gevonden worden waar hergebruik van water afkomstig van een eigen grondwatersanering toch een optie is.

4.9.2 Beschrijving van het saneringsproject

Het onderzochte saneringsproject betreft een vervuiling met minerale olie en xylenen.

De kenmerken van het saneringsproject zijn de volgende:

- Uitgangspunt verontreinigingssituatie:

	<i>Minerale olie</i>	<i>Benzeen</i>	<i>Σ xylenen</i>
<i>Conc. Initieel (µg/l)</i>	Max. 73 8005	Max. 180	Max. 3910
<i>Verontreinigd vol. (m³)</i>	1600	800	800
<i>Vuilvracht (kg)</i>	118	0,144	3,1

- Doel van de sanering is het gedeeltelijk saneren van een historische verontreiniging op zo'n wijze dat het terrein en het gebouw op korte termijn terug gevaloriseerd kunnen worden
- Het verontreinigde grondwater wordt intermitterend opgepompt aan een debiet van gemiddeld 70 m³ per dag.
- Het opgepompte water wordt verpompt naar de grondwaterzuiveringsinstallatie die bestaat uit een voorbehandeling bestaande uit een olieafscheider en een ontijzing, gevolgd door een eindzuivering met een actief-kool filter. Daarna wordt het water via een gracht geloosd in oppervlaktewater.
- De geraamde saneringsduur is 4 à 5 jaar.
- De verontreiniging is vermoedelijk afkomstig van lekken van opslag van minerale olie en solventen op koolwaterstofbasis. Er worden geen andere begeleidende verontreinigingen verwacht.
Concentraties voor de basisparameters, na ontijzing, zijn:
 - hardheid 35 °F
 - N = 5,7 mg/l
 - P = 0,1 mg/l
 - chloride = 70 mg/l
- Er wordt voorgesteld dat het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie dient te voldoen aan volgende normen:
 - minerale olie < 0,5 mg/l
 - benzeen < 5 µg/l
 - Σ xylenen < 10 µg/l

4.9.3 Mogelijkheden voor hergebruik

4.9.3.1 Screening van de mogelijkheden

In dit concrete bedrijf is direct hergebruik als alternatief voor leidingwater of bijmenging bij leidingwater niet haalbaar. In een deel van de containers moet de eindspoeling gebeuren met bacterievrij water; dit is niet het geval voor het freatisch water. Ook het gebruik van water met lage concentraties van koolwaterstoffen is niet haalbaar voor de eindspoeling.

Het is wel haalbaar om dit water in te zetten voor de tussenspoeling en voor de eerste wasstap. Dit water bevat ook nu al koolwaterstoffen en BTEX in wisselende concentraties, nl. indien containers gebruikt voor het transport van solventen of van polymeren (b.v. polyesterharsen die zijn opgelost in styreen) gereinigd worden.

Het is technisch het eenvoudigste om dit water bij te mengen in de buffertank voor tussenspoeling. Deze bevat reeds beperkt vervuild water dat opnieuw wordt ingezet hetzij voor de voorspoeling van de minicontainers, hetzij voor een aantal bewerkingen op de spoellijn voor transportcontainers.

Het grondwater bevat ijzer en heeft ook een wat hogere hardheid dan het leidingwater. Het opgepompte grondwater wordt ontijzerd. De wat hogere hardheid heeft volgende gevolgen:

- iets hoger verbruik aan detergents;
- bijkomend puntje om dit water niet in te zetten als bron voor de aanmaak van warm water.

Door het hergebruik komen kleine hoeveelheden opgeloste koolwaterstoffen terecht in het tussen- en voorspoelwater. Dit is nu ook al het geval. Deze opgeloste koolwaterstoffen kunnen in de bestaande waterzuivering verwijderd worden. Hierbij is de DAF-installatie weinig bruikbaar; deze verwijdert alleen koolwaterstoffen in de vorm van drijfslagen of emulsies. De opgeloste koolwaterstoffen worden verwijderd in de aërobe eindzuivering.

Besluiten voor het typebedrijf:

- Het opgepompte water is, na ontijzering, geschikt om in te zetten in de tussenspoeling en voorspoeling.
- Het is technisch niet nodig om de koolwaterstoffen en BTEX in oplossing te verwijderen voorafgaand aan hergebruik; in de toepassing waarvoor het water ingezet wordt komen nu ook al koolwaterstoffen en monoaromatische koolwaterstoffen voor.
- Het bedrijf beschikt over een waterzuiveringsinstallatie die in staat is om opgeloste koolwaterstoffen te verwijderen.

4.9.3.2 Te onderzoeken scenario's

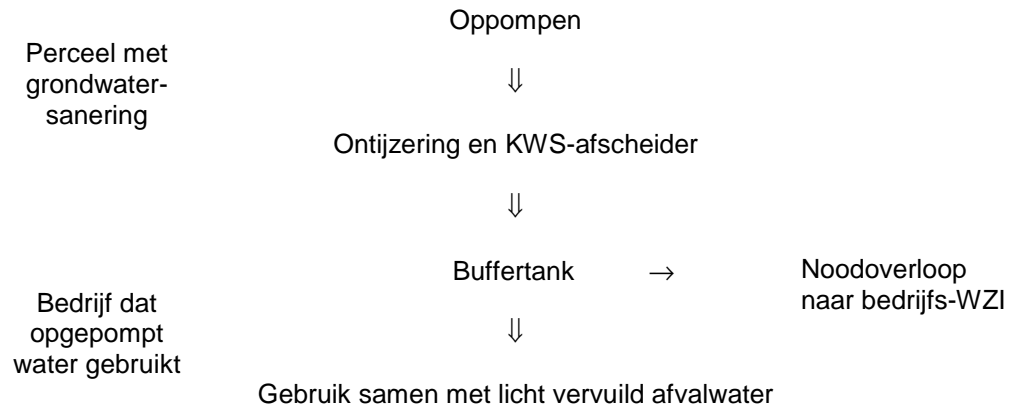
Er zijn twee te onderzoeken scenario's.

Inwendig reinigen – hergebruik na ontijzering en KWS-afscheider

Het basisscenario is dat het water dat bij de sanering opgepompt wordt, voorbehandeld wordt door ontijzering en een koolwaterstofafscheider voor eventueel aanwezige drijfslagen; en daarna wordt hergebruikt.

Er wordt geen bijkomende buffertank voorzien. Indien het water niet zou kunnen hergebruikt worden, dan wordt een eindzuivering voorzien in de bestaande biologische waterzuivering van het bedrijf.

De behandelingsstappen binnen het saneringsproject resp. binnen het bedrijf zijn dan:



Kwalitatief zijn de gevolgen van het hergebruik de volgende:

- minder verbruik aan leidingwater;
- terugval van het niveau van hergebruik van beperkt vervuild afvalwater nl. bij ongunstige combinatie van weinig verbruik van water voor vervuilde toepassingen en veel aanbod van water afkomstig uit de eindspoeling;
- intenser gebruik van de eindstap van de bedrijfs-WZI.

Het alternatief scenario:

Inwendig reinigen – hergebruik na zuivering zoals voorzien in saneringsproject

In dat geval wordt het water gezuiverd in functie van lozing op oppervlaktewater. Het gezuiverde water wordt aangeboden aan het reinigingsbedrijf als alternatief voor leidingwater. Het bedrijf blijft het gebruik (omwille van de bacteriële eisen voor sommige klanten in de eindspoeling) beperken tot de tussenspoeling en eindspoeling.

Het voornaamste verschil zit uiteraard in de zuiveringskosten van bedrijf resp. saneringsproject en in de heffingen.

4.9.3.3 Gevolgen van hergebruik

De resultaten worden gepresenteerd in tabelvorm. Alle gepresenteerde vrachten, debieten en kosten zijn jaargemiddelde toenames (of afnames) ten opzichte van gescheiden werking van bedrijf en saneringsproject. Afnames (lagere kosten, lagere vuilvrachten, ...) worden door een getal met een minteken voorgesteld.

Alle cijfers zijn ramingen gebaseerd op de informatie over het saneringsproject in zijn aanvangsfase en over de huidige toestand van het bedrijf. Omdat kostprijzen, de activiteit van het bedrijf, het saneringsproject zelf, enz. steeds evolueren in de tijd, zijn deze cijfers als een goede trend te beschouwen, en niet als een harde

garantie. Alle prijzen zijn uitgedrukt voor 2005. Vrachten en debieten zijn als jaargemiddelde uitgedrukt over 365 d/jaar.

Sommige cijfers evolueren sterk van week tot week b.v. de mate van hergebruik. Er worden geen specifieke trends verwacht als gevolg van de afname van de concentratie naarmate het saneringsproject vordert.

De gepresenteerde kosten zijn deze van het bedrijf enerzijds en van de sanering anderzijds. Over kostenvergoedingen voor gebruik van een goedkope waterbron als alternatief voor duur leidingwater enerzijds en voor het zuiveren van het aandeel aan opgepompt grondwater dat niet kan hergebruikt worden anderzijds, wordt in dit onderzoek niet ingegaan.

	Basisscenario	Alternatief	Opmerkingen
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik na enkel ontijzeren en koolwaterstof-afscheider</i>	<i>Hergebruik na volledige zuivering cfr. saneringsplan</i>	
Debieten			
<i>Minderverbruik leidingwater</i>	- 33 m ³ /d	-12,1 m ³ /d	
<i>Verhoging debiet effluent eigen WZI</i>	+ 37 m ³ /d	+ 2,4 m ³ /d	<i>Vnl. door extra spui</i>
<i>Verlaging totaal geloosd debiet</i>	- 33 m ³ /d	-12,6 m ³ /d	<i>Verlaging t.o.v. gescheiden sanering en exploitatie</i>
Concentraties in bedrijfsafvalwater	-/+ gelijk voor BZV en ZS, daling door debietstoename voor CZV, N chloride	-/+ gelijk	<i>Effect op andere parameters (metalen, P, monoarom.kws, EOX) is verwaarloosbaar. Sporen van xyleen en benzeen; binnen grenzen bestaande milieuvergunning.</i>
Geloosde vuilvrachten			<i>In vergelijking met gescheiden werking van bedrijf en sanering</i>
<i>BZV</i>	+191 kg/j (+26%)	-12 kg/j (-1,6%)	
<i>CZV</i>	+930 kg/j (+4%)	-70 kg/j (-0,3%)	
<i>ZS</i>	+220 kg/j (+21%)	-35 kg/j (-3,4%)	
<i>N</i>	-150 kg/j (-3%)	-75 kg/j (-3,4%)	
<i>Chloride</i>	-625 kg/j (-1%)	-625 kg/j (-1,1%)	
Andere milieu-effecten	Geen	Geen	
<i>Afval</i>	Geen invloed op slibproductie 1800 kg actief kool over duur van het project	Geen	

	Basisscenario	Alternatief	Opmerkingen
<i>Korte beschrijving van het scenario</i>	<i>Hergebruik na enkel ontijzeren en koolwaterstof-afscheider</i>	<i>Hergebruik na volledige zuivering cfr. saneringsplan</i>	
Kosten			
<i>Afschrijven aparte leiding, pomp met pomp buffer, bijkomende sturing, tellers, contracten, verzekering</i>	+ 5900 EUR/j	+ 5900EUR/j	
<i>Opvolging hergebruik</i>	+ 3800 EUR/j	+ 3800 EUR/j	
<i>Besparing nazuivering met actief kool</i>	- 14000 EUR/j	0 EUR/j	
<i>Leidingwater</i>			
<i>Raming meerkost chemicaliën</i>	- 10500 EUR/j	-10500 EUR/j	
	+ 250 EUR/j	+ 250 EUR/j	<i>Vnl. meer detergent door hogere hardheid</i>
<i>Meerkost werking en lozing waterzuivering (incl. heffingen)</i>	+ 1250 EUR/j	~0 EUR/j	
TOTAAL	- 13300 EUR/j	- 550 EUR/j	

Tabel 4-22. Typebedrijf sector inwendig reinigen. Massabalansen en kosten-baten.

Deze cijfers zijn weinig betekenisvol als ze niet in een context geplaatst worden. Daar waar dit mogelijk is, gebeurt dit door een vergelijking met de huidige totale waarde. Een toename of afname met b.v. 1% of 5% is dan weinig betekenisvol, een toename of afname met tientallen procenten is wel relevant.

De resultaten van deze vergelijking worden in Tabel 4-4 samengevat. Een daling / stijging van 1% of minder wordt als een status-quo voorgesteld. Een daling / stijging met 1 – 5 % met – resp + ; een daling / stijging met 5 – 20 % met – – resp. ++ en een nog grotere daling /stijging met drie – resp. + tekens. In de laatste kolom wordt telkens beschreven t.o.v. wat getoetst wordt.

Scenario	Basis	Alternatief	Vergelijkingspunt
Debieten			
<i>Minder verbruik leidingwater</i>	---		<i>Huidig leidingwaterverbruik</i>
<i>Totaal geloosd debiet</i>	---		<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
Geloosde vuilvrachten			
<i>BZV</i>	+++	-	<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
<i>CZV</i>	+	0	
<i>ZS</i>	+++	-	
<i>N</i>	-	-	
<i>Chloride</i>	-	-	
Andere milieu-effecten			
<i>Afvalproductie</i>	-	0	<i>Gescheiden uitvoering van sanering en bedrijfsexploitatie</i>
Kosten			
<i>TOTAAL</i>	---	-	<i>Kost sanering</i>

Tabel 4-23. Typebedrijf uit sector inwendig reinigen. Overzicht.

4.9.3.4 Bespreking

Er is een duidelijk verschil tussen beide scenario's.

In het basisscenario wordt het opgepompte grondwater deels hergebruikt, deels gezuiverd in de bestaande waterzuivering. Omdat het grondwater nauwelijks enige vuilvracht vertegenwoordigt, is het effect voornamelijk een verhoging van het debiet naar de bedrijfs-WZI. Daardoor stijgt de geloosde vuilvracht.

In het alternatief scenario zijn er slechts marginale verminderingen van de in het geheel geloosde vuilvracht nl. enkel voor die parameters waarbij de concentratie in het opgepompt en gezuiverd grondwater beduidend hoger is dan in leidingwater.

Er is nauwelijks enig effect op de werkingskosten van de waterzuivering. Enkel bij het basisscenario is er een stijging, omdat ca. 30% meer debiet doorheen de bedrijfs-WZI moet verpompt worden, belucht worden, enz.

De besparingen situeren zich vooral op het vlak van:

- besparing op leidingwater;
- besparing op de werking van de actiefkoolfilter.

Bij lozing op riolering zou het basisscenario nog steeds winstgevend zijn, ondanks de bijkomende milieuheffing van 1500 EUR/jaar t.g.v. het bijkomende debiet.

Hergebruik na volledige zuivering draait min of meer break-even. Het is weinig waarschijnlijk deze uitvoeringsvorm in de praktijk zal gerealiseerd worden binnen dit concrete project dat als extra complicatie heeft dat het hergebruik door een

andere partij gebeurt dan door degene die verantwoordelijk is voor de grondwatersanering.

Indien het bedrijf in de plaats van leidingwater, grond- of oppervlaktewater zou gebruiken, dan zou het project in het basisscenario nog net winstgevend zijn, maar in het alternatief scenario sterk verlieslatend.

In deze case-study is aangenomen dat de bestaande bedrijfsinterne optimalisatie voor het hergebruik van water behouden wordt. Dit wil zeggen:

- licht verontreinigd bedrijfsafvalwater wordt maximaal hergebruikt;
- daar waar leidingwater ingezet wordt in toepassingen waar ook licht vervuild kan gebruikt worden, wordt het opgepompt grondwater ingezet.

Men zou kunnen overwegen om maximaal al het licht vervuild water in te zetten. In dat geval wordt er ofwel teveel water verbruikt ofwel een deel van het hergebruik van matig vervuild water (in de voorspoeling) stopgezet en verdrongen door hergebruik van licht vervuild water.

In beide gevallen is er geen bijkomende besparing op leidingwater en in beide gevallen blijft de problematiek van verhoogde hydraulische belasting van de waterzuivering spelen. Het zou zelfs kunnen dat de werkingskosten van de waterzuivering toenemen omdat de hoeveelheden afvalwater naar de specifieke voorbehandelingsinstallaties (DAF, pH-correctie, buffering) toenemen.

4.9.3.5 Toelichting bij bepaalde aspecten

Hoeveelheid opgepompt water die niet kan ingezet worden voor hergebruik

Dit percentage is zeer moeilijk te bepalen.

Ze hangt samen met een optimalisatie van het tussenspoelbekken waarbij moet gekozen worden tussen:

- maximaliseren van hergebruik van eigen afvalwater;
- maximaliseren van hergebruik van opgepompt grondwater.

Een dergelijke keuze hangt uiteindelijk af van de concentratie. Hoe zuiverder het water dat toekomt in het tussenspoelbekken, hoe langer het kan gebruikt worden. Maar indien het water daarna in het voorspoelbekken toch niet volledig kan ingezet worden, dan was de optimalisatie in het tussenspoelbekken nutteloos.

Een goed uitgevoerde optimalisatie waarbij het totale waterverbruik of het totale afvalwaterdebiet van een installatie moet beperkt worden, rekening houdend met een aantal begrenzingsvoorwaarden voor de kwaliteit van het water dat in elke toepassing wordt ingezet, maakt gebruik van PINCH-technieken.

In het kader van deze studie is geen PINCH-oefening uitgevoerd; er is in samenspraak met het bedrijf dat model staat voor deze case een raming gemaakt voor de bijkomende hoeveelheid beperkt vervuild water dat in het proces kan ingezet worden; deze ruwe raming kwam uit op een potentieel van 12000 m³/jaar.

De case van inwendig reinigen is een klassieke case die als voorbeeld kan dienen voor elk voorstel voor hergebruik van verontreinigd grondwater waarbij dit water in competentie staat met licht vervuild afvalwater van het bedrijf zelf.

De cruciale vraag is dus niet: "kan het bedrijf het opgepompte grondwater hergebruiken?", maar wel: "is er door hergebruik van het opgepompte water een milieuvoordeel in termen van de beperking van het gebruik van hoogwaardig water en/of een beperking van het totale geloosde debiet?".

Inschatting van de werking van de waterzuivering bij verhoging van het debiet

De installatie zal in eerste instantie gelijk blijven werken. De BZV zal dus nog steeds goed afgebroken worden en ook N in de nitraatvorm (de vorm die in het freatisch water domineert) wordt quasi volledig verwijderd in deze installatie. Ook de prestatie van de nabezinking zal nauwelijks wijzigen. Voor deze stoffen (nitraat, BZV en ZS) wordt dus aangenomen dat de eindconcentratie dezelfde zal zijn. Er is dus een stijging van de vuilvracht.

P is en blijft zeer laag en speelt geen rol van betekenis en wordt dan ook niet gerapporteerd.

Wat betreft monoaromatische KWS is in de huidige vorm vooral de belading met styreen hoog (ca. 5 mg/l in influent); deze worden zeer goed verwijderd. Er mag verwacht worden dat dit ook het geval zal zijn voor benzeen en xyleen.

Voor de recalcitrante CZV is er een status quo. Eventuele Als er al recalcitrante CZV afkomstig zou zijn uit de grondwatersanering speelt deze geen rol van betekenis. Immers gemiddeld komt per jaar ca. 20 kg opgeloste minerale olie vrij via het opgepompte grondwater, wat ruwweg overeenkomt met 70 kg/j CZV; hiervan wordt het grootste deel afgebroken in de aërobe waterzuivering. Hetgeen nog overblijft is volledig verwaarloosbaar t.o.v. de vracht aan recalcitrante CZV afkomstig van de reinigingsactiviteiten. Voor de CZV-vracht is er dus een lichte stijging die samenhangt met de stijging van de vracht van BZV en zwevende stoffen.

Ook dit is geen algemeen geldende conclusie. Specifiek bij grondwatersaneringen waarbij humuszuren en vergelijkbare producten in het grondwater voorkomen, kan het gehalte aan recalcitrante COD afkomstig van de grondwatersanering toch belangrijk zijn.

4.9.4 Conclusie

In dit concrete geval zijn de conclusies als volgt:

- Hergebruik van water afkomstig uit de sanering heeft duidelijk milieuvoordelen.
- Er is geen verplaatsing naar andere milieudomeinen dan water.
- Er is een afweging nodig tussen hergebruik van laagvervuild bedrijfsafvalwater enerzijds en het laagvervuild water dat afkomstig is van de grondwatersanering. In complexe situaties kan hiervoor een beperkte PINCH-analyse nuttig zijn.
- De oplossing om een deel van het opgepompt grondwater na te zuiveren in de eigen bedrijfswaterzuivering leidt in dit concrete geval tot een stijging van de vuilvrachten van BOD en zwevende stoffen.
Dit is zeker geen algemeen geldende conclusie; dit moet geval per geval onderzocht worden.

4.10 Besluiten

Volgende algemene besluiten kunnen uit het onderzoek van typebedrijven uit deze vijf sectoren getrokken worden:

- In een aantal gevallen is hergebruik van grondwater afkomstig van een sanering complexer dan zomaar het grondwater bijmengen bij de normale bron(nen) van proceswater. Er is dan werkelijk sprake van het integreren van grondwatersanering in de normale bedrijfsvoering.
- Indien goed aangepakt, leidt een geïntegreerde aanpak van de normale werking van het bedrijf enerzijds en de grondwatersanering anderzijds, tot een win-win situatie, met tegelijkertijd besparingen en een aantal gunstige milieu-effecten.
Afhankelijk van geval tot geval wordt deze win-win situatie het best gerealiseerd met hergebruik na een doorgedreven zuivering van het opgepompte grondwater of juist door het water in te zetten zonder of na slechts een beperkte voorzuivering.
- Specifiek bij vluchtige stoffen (VOCl, BTEX, ...) is de verschuiving naar emissies naar lucht een belangrijk aandachtspunt.
- Het gebeurt frequent dat bij hergebruik de concentraties van bepaalde stoffen in het bedrijfsafvalwater hetzij sterk stijgen, hetzij sterk dalen. De concentratie blijkt echter in de praktijk geen bruikbaar beoordelingsinstrument. Het is beter om het effect van hergebruik op de totale geloosde vuilvracht (van het bedrijf en van de sanering samen) als maatstaf te gebruiken.
- De technische beoordeling van een voorstel voor hergebruik vergt een geïntegreerde aanpak, waarbij de kennis van het bedrijf zelf en kennis van de deskundige gecombineerd moeten worden. Hetzelfde geldt voor de beoordeling nadien door de bevoegde administraties.
- Er is altijd een eenmalige investering nodig om het hergebruik mogelijk te maken. Die is pas zinvol vanaf een bedrijfs- en locatieafhankelijke combinatie van debiet en duur van de sanering.
Bij kleine debieten en/of kortlopende saneringen is die investering alleen te verantwoorden indien door het hergebruik bepaalde saneringskosten b.v. de huur van mobiele zuiveringsinstallaties, vermeden kunnen worden.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Uit de evaluatie van de bij OVAM gekende grijs water dossiers, uit alle onderzochte casestudies en uit de ervaring van alle personen die actief betrokken waren bij de beoordeling en vergunning van concrete voorstellen voor hergebruik van verontreinigd grondwater, komen volgende besluiten sterk naar voor:

De bestaande grijs water projecten kunnen opgesplitst worden in een aantal categorieën:

- 1) het gebruik van grijs water wordt voorgesteld in het BSP, wordt overgenomen in het conformiteitsattest en wordt ook effectief in de praktijk uitgevoerd;
- 2) het gebruik van grijs water wordt voorgesteld in het BSP, wordt overgenomen in het conformiteitsattest, maar wordt in de praktijk **niet** uitgevoerd;
- 3) het gebruik van grijs water wordt onderzocht tijdens de opstelling van het BSP, maar wordt niet weerhouden omwille van diverse redenen (kwaliteit, kwantiteit, kosten).

Omwille van de vele voorwaarden en omgevingsfactoren waarmee rekening gehouden moet worden, is het duidelijk dat één afgelijnde oplossing voor alle cases (bodemsaneringen-exploitatie) niet mogelijk is. Er wordt zeer bewust niet gopteerd voor een standaardvragenlijst, een beslissingsboom of welke documentvorm dan ook waarin – bewust of onbewust – een bepaalde redenering zit ingebakken en/of bepaalde punten die zeer specifiek zijn voor de onderzochte locatie over het hoofd worden gezien.

De belangrijkste doelstelling moet steeds het nastreven van een milieuverbetering in brede zin zijn. Door het gebruik van een waterstroom die anders zonder meer geloosd wordt, is het gebruik van grijs water een verdere stap in het zoeken van duurzame oplossingen. Het is daarom belangrijk om een **algemeen denkkader**, een inspiratiebron te creëren die bedrijven aanmoedigt om creatief en bewust om te gaan met (verontreinigd) grondwater. Door het gebruik van grijs water te stimuleren, wordt deze houding beloond. Het gebruik van grijs water sluit immers volledig aan op het ‘integraal management van bodemverontreiniging’

Een aantal **leidraden**, gebaseerd op:

- de ervaring die werd opgedaan bij de analyse van de typebedrijven;
 - de ervaringen die uitgewisseld zijn bij de discussies in de stuurgroep;
- laten toe dat *elk voorstel voor hergebruik volledig op zichzelf beoordeeld kan worden.*

Door middel van een **twee-fasenbenadering** kan elk voorstel met een passende graad van detail beoordeeld. De graad van detail van de beoordeling is immers sterk afhankelijk van de omvang van de grondwatersanering, het potentieel voor hergebruik bij het bedrijf en de mate van interferentie van het hergebruik met andere milieudoelstellingen waaraan het bedrijf moet voldoen.

Hoewel het gaat om de sanering van grondwater, dienen alle milieu-aspecten mee bekeken worden bij de globale evaluatie van de milieu-impact van het gebruik van grijs water. Aangezien het gebruik van grijs water een stuk gecompliceerder is dan een gewone sanering (door de integratie met productieproces), is communicatie tussen erkend bodemsaneringsdeskundige (EBSD)/aannemer en exploitant onontbeerlijk.

5.2 Aanbevelingen - aandachtspunten

Uit de praktijkvoorbeelden blijkt dat er een aantal **kritische voorwaarden** bestaan, die aangeven, misschien zelfs bepalen wanneer het mogelijk is om grijs water te gebruiken.

1. **kwantiteit:** de hoeveelheid opgepompt grondwater moet afgestemd (kunnen) worden op de hoeveelheid benodigd productiewater (of vice versa). Een overaanbod aan grijs water t.o.v. de productie betekent dat een groot deel van het gezuiverd grondwater rechtstreeks geloosd zal worden. Een ontoereikend debiet aan saneringswater t.o.v. de productie zal de aanwending van andere alternatieve waterbronnen tot gevolg hebben. In beide gevallen zullen er dan meerdere watercircuits voorzien worden (weegt de financiële impact voor het bedrijf op tegen de eventuele milieuwinst?)
2. **kwaliteit:** de zuivering van het saneringswater (vóór de productie) zal vooral afhangen van de vereisten van het productieproces. Er moet nagegaan worden of een mindere kwaliteit van het saneringswater gevolgen kan hebben voor productie. Daarnaast moeten ook de gevolgen voor de mensen op de werkvloer bekeken worden (vb. vluchtige organische componenten die vrijkomen).
3. **saneringsduur:** in iedere case zal geëvalueerd moeten worden of de te leveren inspanningen (financieel, tijd, ...) opwegen tegen de gecreëerde milieuwinst. Het zal daarom eenvoudiger zijn om het gebruik van grijs water te stimuleren indien het gaat om een langdurige sanering en bijgevolg een structurele verandering in de bron van proceswater.
4. **proceseigen vervuiling:** wanneer de aanleiding tot sanering een proceseigen vervuiling is, zullen er een aantal voordelen zijn t.o.v. de situatie met een niet-proceseigen vervuiling. In de eerste plaats zullen een groot aantal te saneren parameters reeds in de milieuvergunning opgenomen zijn. Voor deze parameters bestaan er dus sectorale of bijzondere lozingsnormen. Verder zal de exploitant een aangepaste zuivering hebben om de proceseigen parameters uit het te lozen water te halen.

Voor heel wat sites is het omwille van de bovenstaande randvoorwaarden snel duidelijk dat hergebruik niet (of juist wel) mogelijk is. ***Er wordt voorgesteld om het onderzoek van de mogelijkheden tot hergebruik in twee fases uit te voeren:***

- ***Een screening.*** Hierbij wordt een beperkt pakket basisinformatie verzameld. Dit laat toe om in zeer veel gevallen met een minimum aan kosten en inspanningen een uitspraak te doen over de zin of onzin van hergebruik van grondwater afkomstig van een grondwatersanering.
- ***Een beoordeling.*** Het doel is om bij een site waarbij hergebruik eventueel zinvol is, te beoordelen of en onder welke randvoorwaarden, hergebruik van het grondwater kan opgenomen worden in het BSP. Hiervoor is meer onderzoek nodig; het is doorgaans nodig om over concrete cijfers te beschikken over de invloed op het productieproces waarin het water wordt ingezet, de invloed op de kostprijs en de invloed op het milieu als geheel. Een eerste BBT-evaluatie hoort hierin thuis.

De opsplitsing screening – beoordeling is vlot in te passen bij het opstellen van een BSP; bij het onderzoek van de toe te passen saneringstechniek wordt op een analoge manier in stappen of fases tewerk gegaan.

5.2.1 1^e fase - screening

De 1^e 'fase' bestaat uit de screening van de mogelijkheden en het evalueren van de kritische voorwaarden (zie hierboven).

- Is het gebruik van grijs water af te stemmen op kwantitatief vlak?
- Is er een kwalitatieve link?
- Gaat het om een structurele verandering, m.a.w. zal de sanering lang genoeg duren om de investeringen en de veranderingen in de processtoevoer rendabel te maken voor het bedrijf?
- Gaat het om een proceseigen verontreiniging?

Indien niet voldaan wordt aan (één van) deze factoren, betekent dit niet noodzakelijk dat het gebruik van grijs water per definitie onmogelijk is. Het zal enkel zwaardere (ook financiële) inspanningen vragen van de saneerder/exploitant.

De screeningfase dient in ieder geval meegenomen te worden in het BSP indien pump and treat één van de weerhouden saneringstechnieken is. Indien hieruit blijkt dat de evaluatie relevant is, wordt de overgegaan naar de beoordelingsfase.



5.2.2 2^e fase - beoordeling

De 2^e 'fase' **beoordeling** kan uitgevoerd worden indien de 1^e fase uitgemaakt heeft dat het gebruik van grijs water mogelijk is. Er moet een gedetailleerde analyse gebeuren van de waterbalans, de vervuilingseenheden, de hoeveelheid te lozen water, de gevolgen voor de werkvloer, de gevolgen voor andere milieucompartmenten, ...

Een **integrale milieu-impact analyse** zal het mogelijk maken om milieueffecten ten opzichte van elkaar af te wegen. Milieutechnisch dient de beste oplossing weerhouden te worden. De optie 'gebruik van grijs water' kan benaderd worden als een Best Beschikbare Techniek (BBT) waarbij de totale/integrale milieu-impact (lucht, water, bodem, mens, omgeving, ...) bekeken wordt, tesamen met de bijhorende kosten en baten. De BBT-toetsing past perfect in de voorziene afweging van saneringstechnieken binnen het bodemsaneringsproject.

5.3 Concrete aanbevelingen

Indien overheid en exploitant willen en kunnen overgaan tot het gebruik van grijs water, moet de oplossing technisch, economisch en juridisch-administratief haalbaar zijn. Voor de overheid zal eerder de globale milieu-impact en de juridisch-administratieve randvoorwaarden primeren; voor de exploitant eerder de technische en economische haalbaarheid. Een aantal concrete aanbevelingen en leidraden die volgen uit deze haalbaarheidsstudie, worden hierna weergegeven.

5.3.1 Juridisch-administratieve aanbevelingen – beleidsaanpassingen

Het gebruik van grijs water kan juridisch-administratief gefaciliteerd worden door een aantal aanpassingen aan de huidige wetgeving te introduceren.

5.3.1.1 Aanbevelingen op het vlak van de bodemsanerings- en milieuvergunningenregelgeving

- **Aanpassing van het protocol 'bodemsaneringsproject'**

Wanneer pump & treat als relevant saneringsalternatief weerhouden wordt, moet het 'gebruik van verontreinigd grondwater in de productie' als *bijkomende optie* meegenomen worden *in het protocol 'bodemsaneringsproject'* naast het evalueren van de varianten 'lozen op riolering', 'lozen op oppervlaktewater' en 'herinfiltratie'. De milieutechnisch en economisch meest verantwoorde oplossing moet weerhouden worden.

Deze aanbeveling werd in de loop van het onderzoeksproject opgenomen in het protocol 'bodemsaneringsproject'. Op dit ogenblik zijn er vier alternatieven voor de het opgepompt grondwater waarvan het gebruik als grijs water op de eerste plaats komt.

- **Verdere stroomlijning van de bodemsanerings- en milieuvergunningenprocedure**

De procedure tot conformverklaring van het bodemsaneringsproject zou specifiek voor het grijswaterscenario verder kunnen worden 'gestroomlijnd' met de 'echte' milieuvergunningprocedure, in die mate dat het conformiteitsattest gelijkstaat met een wijziging van de 'echte' milieuvergunning die geldt voor de volledige exploitatie van het bedrijf in kwestie.

Het doel van deze stroomlijning is ervoor te zorgen dat alle betrokkenen bij de sanering (vb. burens van het te saneren terrein) dezelfde garanties hebben als bij een milieuvergunning. De rubrieken die in het conformiteitsattest opgenomen worden, kunnen dan ook onmiddellijk opgenomen worden in de milieuvergunning van het bedrijf. Stroomlijning zou specifiek de afstemming van de duurtijd moeten omvatten, naast de eventuele gevolgen van klasseverhoging, ...

▪ **Werken met een geformaliseerd vooroverleg, voorafgaandelijk aan het indienen van bodemsaneringsproject cq. milieuvergunningaanvraag**

In Nederland wordt, voorafgaandelijk aan het indienen van de Wm-vergunning, *vooroverleg* gepleegd met het bevoegd gezag. Dit vooroverleg is ingeval van een m.e.r.-procedure zelfs wettelijk geregeld.⁹³ Naar dit voorbeeld valt te overwegen om het voorstellen van een grijswaterscenario door de bodemsaneringsdeskundige te koppelen aan een *verplicht vooroverleg* met onder meer de OVAM, Aminor-Afdeling Milieuvergunningen, de VMM en Aminor-Afdeling Water, al dan niet 'verenigd' in een '*grijswatercommissie*', die in deze constellatie dan als een soort '(pre)vergunningscommissie' actief kan zijn (kritische beoordelaar).

Dit vooroverleg zal plaatsvinden op het moment in de beoordelingsfase dat er voldoende informatie voor handen is om het project 'grijs water' al dan niet doorgang te laten vinden. Een geformaliseerd overleg zorgt eveneens voor belangrijke communicatie tussen de erkend bodemsaneringsdeskundige, de milieucoördinator en de (adviserende en vergunningverlenende) bevoegde overheid.

▪ **Discrepantie tussen bodemsaneringsnormen en lozingsnormen oplossen via het BBT-criterium**

Het wordt als problematisch ervaren dat de bodemsaneringsnormen (bijlage 6 van het Vlarebo) in beginsel *strenger* zijn dan de lozingsnormen die conform Vlarem II gelden voor het lozen van het verontreinigde proceswater. Vooral omdat de OVAM vaak de bodemsaneringsnorm (eigenlijk een toetsingswaarde) hanteert als norm voor de uiteindelijke lozing (emissienorm).

Deze discrepantie kan evenwel worden genuanceerd onder verwijzing naar het BBT-criterium. Het halen van de bodemsaneringsnormen is immers geen absolute verplichting, nu het Bodemsaneringsdecreet expliciet voorziet in aan afwijkingmogelijkheid die gelinkt is aan het BATNEEC-beginsel. Precies dit BBT-beginsel maakt ook de grondslag uit van de milieuvergunningvoorwaarden (zie de IPPC-richtlijn, zie onze Vlarem-reglementering). Een afstemming van de beide normen op elkaar behoort dus zeker tot de (juridische) mogelijkheden.

▪ **Opname van de overeenkomst tussen saneringsplichtige/exploitant in het conformiteitsattest resp. de milieuvergunning**

De eindverantwoordelijkheid voor wat betreft de sanering ligt bij de *saneringsplichtige*. Hij moet ervoor zorgen dat de sanering in optimale omstandigheden kan uitgevoerd worden. De eindverantwoordelijkheid voor wat betreft het gebruik van het water in de productie en de samenstelling van dit proceswater aan het lozingspunt ligt bij de *exploitant*. Indien de saneringsplichtige en de exploitant één en dezelfde persoon zijn, vormen deze verantwoordelijkheden geen probleem. Indien echter een ander bedrijf het water in zijn productie zal gebruiken, moet een *overeenkomst tussen saneringsplichtige en gebruiker / exploitant* de verantwoordelijkheden en de omstandigheden waarin het water overgedragen wordt beschrijven. Het verdient aanbeveling om de inhoud van deze

⁹³ Ch.W. BACKES, A.B. BLOMBERG, M.P. JONGMA, F.C.M.A. MICHIELS en H.F.M.W. VAN RIJSWICK, *Hoofdlijnen milieubestuurrecht*, Boom Juridische Uitgevers, Den Haag, 2004, p. 99 en 136-137.

overeenkomst integrerend deel te laten uitmaken van het conform verklaard bodemsaneringsproject cq. van de verleende milieuvergunning.

▪ **Opname van een nieuwe rubriek in Vlarem I, Bijlage 1**

De schakel tussen een bodemsanerings- en milieuvergunningsdossier zou kunnen worden gevormd door het invoeren van een nieuwe rubriek *'zuiveren, gebruiken als grijswater en lozen van grondwater dat wordt opgepompt in het kader van een bodemsanering'* in de indelingslijst van Vlarem I, Bijlage 1. Op die manier kunnen de verschillende waterbronnen, inclusief de grijswaterbron (met opgave van hoeveelheden) in de milieuvergunning vermeld worden.

▪ **Peilen naar de inzetbaarheid van het instrument van de integrale milieuvorwaarden**

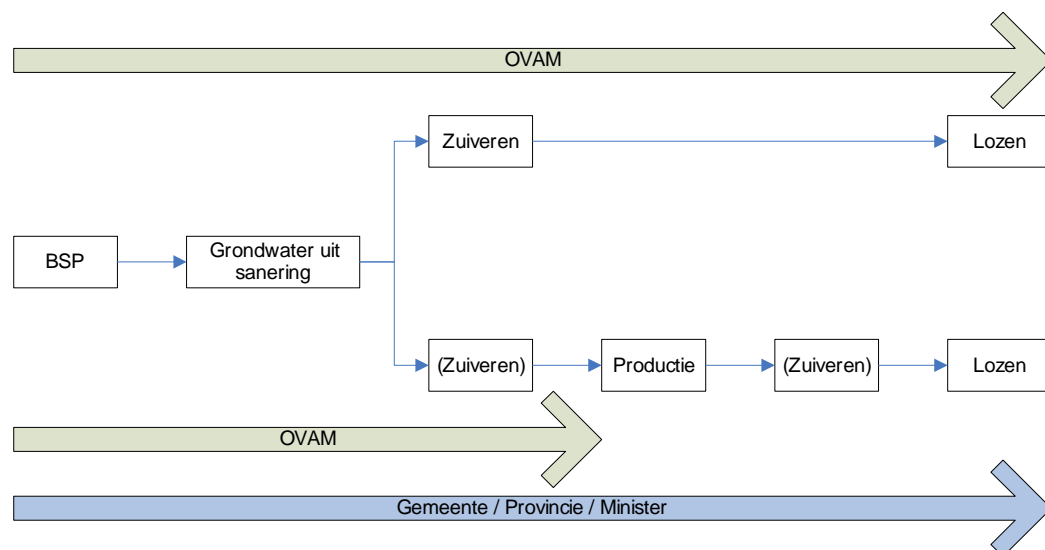
Los van het bovenstaande, valt te overwegen om een 'pakket integrale milieuvorwaarden' uit te werken voor het *'zuiveren, gebruiken als grijswater en lozen van grondwater dat wordt opgepompt in het kader van een bodemsanering'*. Het stelsel van de integrale milieuvorwaarden gaat immers uit van het concept waarbij de desbetreffende activiteit (met name het *'zuiveren, gebruiken als grijswater en lozen van grondwater dat wordt opgepompt in het kader van een bodemsanering'*) in haar geheel wordt bekeken en waarbij de voorwaarden zo zijn geconcipeerd dat zij alle vormen van nadeel voor mens en milieu, veroorzaakt door de betrokken activiteit *in haar totaliteit beschouwd*, kunnen voorkomen of beperken door middel van een sluitend *'all in one'* pakket milieuvorwaarden. Het bijkomende voordeel van het werken met een 'pakket integrale milieuvorwaarden' is dat voor de desbetreffende activiteit kan worden volstaan met een loutere *melding* en zich dus geen verdere afstemming op of stroomlijning met de milieuvergunningsprocedure (zie *supra*) opdringt.

Hoewel men in Nederland recent nog is overgegaan tot de redactie van standaardvoorwaarden voor 'uniforme saneringen', zal de vraag naar de inzetbaarheid van integrale milieuvorwaarden voor het grijswaterscenario afhangen van de vraag naar de noodzaak tot 'maatwerk' die zich in dit verband op technisch vlak al dan niet opdringt. Mogelijk kan het niet-uniforme karakter van de grijswaterscenario's in de weg staan van het nuttig gebruik van dit instrument.

5.3.1.2 Aanbevelingen op het vlak van de 'bevoegdheidsverdeling' bij de vergunningverlening

De bevoegdheden van de betrokken (advies- en vergunningverlenende) overheden dienen te worden vastgelegd, mede in het licht van de opties die hiervoor werden besproken (o.m. kiezen voor een stroomlijning van procedures dan wel kiezen voor een niet-milieuvergunningsplichtige procedure).

Belangrijk hierbij is te weten waar of wanneer de bevoegdheid van de ene overheid stopt en die van een andere begint. Volgend schema verduidelijkt de afbakening van de verschillende bevoegdheden (het schema gaat uit van een stroomlijning van de verschillende procedures!)



Figuur 5-1: Bevoegdheden - grijs water

Het gebruik van grijs water zorgt ervoor dat de bevoegdheid van de OVAM stopt op het moment dat het (gezuiverd) grondwater de productie binnengaat. Op dit punt 'herleeft' de bevoegdheid van de gemeente, provincie of Vlaamse minister van leefmilieu (als milieuvergunningverlenende overheid). Deze zijn bevoegd voor het hele traject (vanaf het oppompen van het grondwater, over het zuiveren van dit grondwater, over het gebruik van dit grondwater als proceswater, tot het lozen van dit proceswater – waarbij het water op het lozingspunt beschouwd wordt als bedrijfsafvalwater). Zoals blijkt uit de beschreven knelpuntsituaties zal de bodemsaneringsdeskundige steeds een *back-up systeem* moeten voorzien. Deze verplichting houdt in dat er een oplossing voorzien wordt wanneer het bedrijf door omstandigheden minder water nodig heeft of water van een andere kwaliteit wil aanwenden. Op het moment dat het back-up systeem in werking treedt en er geen (gezuiverd) grondwater meer gebruikt wordt in de productie, wordt het opnieuw een zuiver bodemsaneringsdossier. De volledige bevoegdheid ligt dan opnieuw bij OVAM.

5.3.1.3 Aanbevelingen op het vlak van de 'bevoegdheidsverdeling' bij de handhaving

Voor de handhaving van de effluentconcentraties en/of effluentdebieten zijn in wezen zowel de OVAM als de gemeente *cq.* Aministratie Afdeling Milieuspectie potentieel bevoegd. Een systeem van 'gemengde bevoegdheden' kan (eventueel via een *'samenwerkingsprotocol'*) worden afgesproken, waarbij de rolverdeling tussen gemeente/AMI en OVAM wordt vastgelegd inzake volgende aandachtspunten:

- Lozingsvoorwaarden nà het productieproces (grijswater gebruik);
- Niet-proces/saneringsgebonden parameters;
- Lozingsvoorwaarden voor het deel gezuiverd grondwater dat rechtstreeks geloosd wordt, en dus *sensu stricto* geen deel uitmaakt van het 'grijswaterverhaal'.

5.3.1.4 Aanbevelingen op het vlak van de waterregelgeving

Opnemen van het 'grijswaterscenario' in de richtlijnen voor het hanteren van de watertoets

Om de hypothese van het gebruik van verontreinigd grondwater als grijswater in het productieproces doorgang te doen vinden in de praktijk, verdient het aanbeveling om dit scenario expliciet op te nemen in de richtlijnen die worden uitgewerkt voor het hanteren van het instrument van de 'watertoets'.⁹⁴ Laastgenoemd instrument dient door de OVAM immers sowieso te worden toegepast bij de conformverklaring van bodemsaneringsprojecten.

5.3.1.5 Aanbevelingen op het vlak van de bedrijfsinterne milieuzorg

Aanpassing van de taken van de milieucoördinator

Uit de wettelijke opsomming van de taken van de milieucoördinator blijkt dat deze een belangrijke rol kan spelen bij het gebruik van grijswater als proceswater in het productieproces van een bedrijf. De milieucoördinator heeft immers tot taak *bij te dragen tot de ontwikkeling, de invoering, de toepassing en de evaluatie van milieuvriendelijke productiemethoden*. Het gebruik van grijswater als proceswater in het productieproces valt daar ongetwijfeld onder. In functie van eventuele financiële opbrengsten, is het voor de milieucoördinator relevant ook buiten de grenzen van zijn bedrijf te kijken. Grijs water kan immers ook aangeleverd worden aan naburige bedrijven (afhankelijk van de kwaliteitseisen).

Daarnaast vergt het gebruik van grijswater een nauwe(re) samenwerking tussen de bodemsaneringsdeskundige en de milieucoördinator. Een verandering in het productieproces kan immers een weerslag hebben op de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater dat nodig is.

Het valt daarom te overwegen de *taak 'opvolgen van de bodemsanering'* expliciet in het takenpakket van de milieucoördinator op te nemen, wat meteen ook voor (positief) gevolg heeft dat de opvolging van het bodemsaneringsdossier onderdeel wordt van het jaarverslag van de milieucoördinator.



⁹⁴ Zie het door de Vlaamse regering in januari 2006 goedgekeurde, voorontwerp van besluit houdende richtlijnen voor de toepassing van de watertoets. Deze richtlijnen zijn zo opgesteld dat de vergunningverleners via een aantal vragen, beslissingsbomen, eenvoudig te weten komen of een vergunningsaanvraag de watertoets doorstaat, dan wel een advies van de betrokken waterbeheerder aanbevolen is.

5.3.2 Leidraad voor screening-fase

De evaluatie van de kritische voorwaarden in de screening-fase wordt hieronder in een reeks relevante technische vragen vertaald. Het gaat om aandachtspunten. Deze zijn telkens als volgt geformuleerd:

- de formulering van een aandachtspunt
- verdere subvragen
- waar relevant, een toelichting b.v. hoe bepaalde informatie verkregen of verwerkt kan worden; *deze zijn gegeven in cursief.*

Een belangrijke randvoorwaarde is dat de screening met beschikbare middelen uit te voeren moet zijn. Van zodra er bijkomend onderzoek bij betrokken is, wordt de beoordelingsfase aangevat.

Relevante technische vragen die bij de screening gesteld kunnen worden:

- Is het binnen dit bedrijf haalbaar dat (een deel van) het waterverbruik ingevuld wordt met onvervuild freatisch grondwater?
- Hoeveel water zal ongeveer bij een pump & treat vrijkomen?
- Hoeveel jaar zal die pump & treat ongeveer aanhouden?
- Komt grondwater in aanmerking als alternatief voor een deel van het water dat het bedrijf nu gebruikt?
 - Waterverbruiken van de voornaamste waterverbruikende processen in het bedrijf?
 - Is hergebruik op een buurbedrijf aan de orde?
 - Zijn er bepaalde processen waar water van een lagere kwaliteit bruikbaar is dan b.v. leidingwater of grondwater uit een diepe winning
 - Wat zijn dan de kwaliteitseisen, specifiek voor elk van deze toepassingen in dit bedrijf?
b.v. koelwater, stoomketel : vragen bij firma die deze installaties opvolgt
- Zijn er relevante milieueisen buiten het domein bodem, waarmee rekening moet worden gehouden bij de beoordeling van hergebruik van water dat bij een eventuele sanering zal vrijkomen?.
 - Uitzoeken samen met milieucoördinator.
 - Bij wijze van voorbeeld, maar niet beperkt tot:
 - Zijn er knelpunten i.v.m. **debieten** zoals lozing van laagbelast water op riolering, P-bedrijf, winning op overbelaste grondwaterlaag, verwerkingscapaciteit van de bedrijfs-WZI.
 - Zijn er knelpunten i.v.m. **stoffen in het ingezette water** waardoor eventueel niet meer aan de huidige of in de toekomst te verwachten lozingsvoorwaarden kan voldaan worden.
Het gaat dan ook om stoffen die bij een bodemonderzoek als niet relevant beoordeeld worden, maar die bij de lozing na hergebruik wel relevant zijn. Denk o.a. aan recalcitrante CZV (humuszuren), stikstof en

fosfor, stoffen die onvermijdelijk als begeleidend materiaal of afbraakproduct voorkomen in de verontreinigingspluim, ...

- Zijn er knelpunten i.v.m. **lucht** is het ontstaan van nieuwe vormen van emissies naar lucht die het gevolg zijn van hergebruik zoals vervluchtiging van VOCl en vervluchtiging van vluchtige minerale olie en BTEX.

Afhankelijk van deze informatie:

Opstellen, in overleg met het betrokken bedrijf, van een lijst stoffen in het grondwater die kritisch kunnen zijn bij de beoordeling. Deze stoffen bepalen op één of enkele stalen van het grondwater waarvoor pump & treat als behandelingstechniek wordt overwogen.

In sommige gevallen volstaat een basispakket van b.v. kleur, geur, pH, geleidbaarheid, hardheid, ijzergehalte, TAP, TAM, CZV, nitraat, ammonium, Kjeldahl-N, fosfaat, bacteriële kwaliteit. In sommige gevallen zijn heel andere parameters nodig bij de beoordeling.

Eventueel een dubbele analyse uitvoeren: op het staal zelf en op het staal na een behandeling die een typische voorbehandeling simuleert (afscheiding drijfslaag, afscheiding zwevende stoffen, ontijzering, ...).

- Wat zijn de praktische, logistieke beperkingen en mogelijkheden van het hergebruik?
 - Buffertank in nacht of weekend nodig / aanwezig ?
 - Alternatieve bestemming in nacht of weekend nodig / aanwezig?
 - Afstanden tussen pluim en gebruiker?
 - Noodzaak voor pompen? Leidingen van een duurzamer type dan gebruikelijk in een grondwatersanering? Ingraven van leidingen? Opvang bij leidingbreuk?
- Zijn er voorbeelden bij vergelijkbare bedrijven die als inspiratiebron kunnen dienen?

5.3.3 Leidraad voor beoordelingsfase

Cruciale vragen die bij de beoordeling gesteld kunnen worden, zijn:

- Is een pump & treat met hergebruik een geschikte optie in vergelijking met andere technieken die geen gebruik maken van pump en treat?
- Is het financieel interessant?
- Wat zijn mogelijke onverwachte kosten waarmee eventueel moet rekening gehouden worden?
- Is er, alles bij elkaar genomen, een lagere milieu-impact door het hergebruik of niet.
- Wat is de invloed van het hergebruik op de één of enkele cruciale andere milieudoelstellingen die op het bedrijf van toepassing zijn naast de uitvoering van het bodemsaneringsproject.
(Deze kunnen zo cruciaal zijn dat ze de “gewogen” beoordeling van de vorige vraag buitenspel kunnen stellen).

Voorbeelden van **relevante baten** zijn:

- Grondwater uit een sanering is een veel goedkopere bron van water dan leidingwater, oppervlaktewater of diep grondwater.
- Hergebruik is vanuit technisch en milieu-oogpunt verantwoord zonder of met slechts een beperkte behandeling van het opgepompt grondwater waardoor de huur en werkingskosten van een aantal mobiele installaties wegvalt.
- Nuttig gebruik van de lage temperatuur van het opgepompt grondwater.

Voorbeelden van **relevante kosten** zijn:

- Technische aanpassingen nodig om het opgepompt grondwater veilig en betrouwbaar in te zetten. (Heel breed: pompen, leidingen, bufferen, sturing, debietmeters, noodzaak tot ontharden, ontijzeren, verwijderen van humuszuren, aanpassingen aan koeltorens, aan waterzuivering, ..., ..., ...)
- Onderhoudskosten hiervan.
- Bijkomende werkingskosten van de waterzuivering.
- Bijkomende milieuheffingen op de lozing van afvalwater.
- Hoger / lager energieverbruik.
- Bijkomende kosten voor analyses en opvolging (kwaliteit, milieu).
- Bijkomende kosten (soms ook baten) in de werking van bepaalde processen waarin het water wordt ingezet t.g.v. een hogere hardheid, hoger zoutgehalte, hogere bacteriële contaminatie, ... dan de standaard gebruikte bron van water.

Voorbeelden van **onverwachte kosten** waarmee moet rekening gehouden worden, zijn:

- Problemen met kwaliteit van de producten als gevolg van het hergebruik.
- Hergebruik blijkt na korte tijd toch niet vol te houden, de gemaakte investering in de apparatuur voor hergebruik wordt waardeloos vooraleer ze is afgeschreven (b.v. door onverwachte stoffen in het opgepompt water).
- Plots afwijkende kwaliteit in het aangeleverde water door een uitvoeringsfout van de uitvoerders van de bodem- of grondwatersanering.
- Vermijden / verzekeren van schade door leidingbreuk, door wegvallen druk in toevoerleiding, ...

- Onverwacht verstrengen van de lozingsvoorwaarden in de milieuvergunning waardoor hergebruik onmogelijk wordt.

Indien één of meer van deze risico's reëel zijn, dan kunnen deze door passende afspraken, voorzorgen of verzekeringen onder controle gebracht worden. Is dit haalbaar?

De meest relevante vragen bij de **beoordeling van de milieu-impact** zijn bij het hergebruik van grondwater doorgaans de volgende.

- Minder / meer verbruik van hoogkwalitatief water ?
- Minder / meer lozing van weinig belast water op riolering / RWZI
- Lagere / hogere geloosde vuilvrachten in vergelijking met gescheiden werking van bedrijf en grondwatersanering
- Minder / meer ontstaan van afvalstoffen.
- Verplaatsing van een deel van de emissie naar lucht .
(Deze vraag slaat in de eerste plaats op de gevolgen van de aanwezigheid van VOCI en vluchtige koolwaterstoffen in het grondwater maar is toch ruimer dan dat; denk b.v. aan de inzet van gecontamineerd grondwater in toepassing waarbij aerosolen ontstaan).
(Bij deze vraag zowel de gevolgen voor het betrokken personeel binnen het bedrijf als de gevolgen voor mens en milieu buiten het bedrijf in aanmerking nemen).
- Gevolgen op de samenstelling van de producten van het bedrijf waardoor die in de gebruiks- of afvalfase een betere / minder goede milieu-impact hebben.
- Andere, bedrijfs- en locatie afhankelijk (geur, geluid, hinder, ...).

In veel gevallen is er een mix van enkele milieuvoordelen en enkele milieunadelen. Sommige milieuvoordelen of -nadelen zijn irrelevant omdat het gaat om bijdragen die volledig betekenisloos zijn in vergelijking met de normale werking van het bedrijf of in vergelijking met een ander referentiepunt.

In een aantal gevallen is het nodig om ramingen van massabalansen op dag- of jaarbasis op te stellen om een goede beoordeling te kunnen maken. In dergelijke massabalansen wordt de emissie of hoeveelheid afval van werking met hergebruik vergeleken met de klassieke aanpak met volledig gescheiden werking van bedrijf en grondwatersanering.

5.3.4 Leidraad voor discussie rond lozingsnormen

Wat de lozingsnormen betreft moet elke case apart geëvalueerd worden. Ieder bedrijf en ieder productieproces is immers verschillend, en ook elke saneringsoperatie brengt andere parameters naar voren (vb. verschil tussen vluchtige en niet-vluchtige componenten).

Na het gebruik in een proces is grijswater bedrijfsafvalwater geworden. De doelstelling die op het lozingspunt nagestreefd wordt, is van cruciaal belang. Er wordt voorgesteld dat een bedrijf dat grijs water gebruikt, moet blijven voldoen aan alle **sectorale en bijzondere lozingsvoorwaarden**, met inbegrip van mogelijke vuilvrachtbeperkingen.

Wanneer er van een bepaalde parameter geen sectorale of bijzondere lozingsnormen bestaan, kan het gebeuren dat een kwaliteitsnorm als grenswaarde wordt overgenomen⁹⁵. Het bedrijf neemt de nodige stappen om, indien nodig, een bijsturing van de voorwaarden te vragen en onderbouwt dit in zijn vergunningsaanvraag / bodemsaneringsproject. Eén van de vele mogelijke manieren van onderbouwen is het gewogen gemiddelde (grijswater als deelstroom), een BBT-studie, een impactanalyse...

⁹⁵ Een **grenswaarde of lozingsvoorwaarde** geeft aan waaraan een bepaalde waterstroom moet voldoen om legaal geloosd te kunnen worden. Een **kwaliteitsnorm** die bvb. geldt voor het ontvangende oppervlaktewater is één van de uitgangspunten om grenswaarden vast te leggen. Een geloosd water moet nooit voldoen aan een kwaliteitsnorm; het kan wel gebeuren dat een kwaliteitsnorm als grenswaarde wordt overgenomen

5.3.5 Financieel-economische aanbevelingen

▪ Vrijstelling heffing oppompen grondwater

Bij de keuze tussen een vrijstelling van heffing of een subsidie om bepaalde milieuverbeterende acties van bedrijven te stimuleren, zullen de bedrijven liever de vrijstelling van heffing zien. Een verlaging aan de kostenzijde is vaak aantrekkelijker dan een verhoging aan de inkomstenzijde.

Op dit ogenblik is het oppompen en lozen van grondwater in het kader van een bodemsanering vrijgesteld van heffingen. Op het oppompen van proper grondwater en het lozen van bedrijfsafvalwater dient wel heffing betaald te worden. Grijs water kan aanzien worden als een alternatieve bron van water (naast proper grondwater, leidingwater of regenwater).

Het behoud van de vrijstelling van heffing voor het oppompen van het vervuild grondwater in het kader van een grijswater project is voor bedrijven een eerste kostenbesparing. Een bijkomende winst is het wegvallen van andere kosten aangezien het bedrijf een lager debiet aan proper grondwater en/of leidingwater zal binnennemen.

Wanneer het –al dan niet volledig gezuiverd- grondwater uit de sanering gebruikt wordt als alternatieve waterbron voor zuiver grondwater, lijkt het niet onlogisch dat er lozingsheffing betaald wordt op deze stroom water. Het teveel aan grondwater, dat dus niet in de productie gebruikt wordt maar wel over dezelfde zuivering geleid wordt, zal zoals gebruikelijk in het kader van een sanering vrijgesteld zijn van deze heffing.

Er wordt toch voorgesteld om voor een beperkte periode (3-5 jaar) de lozing van grijs water vrij te stellen indien aan bepaalde criteria voldaan wordt. De beperking in tijd verhindert een vrijgeleide om naar erg lange saneringsduur te streven, en is anderzijds een positief instrument om de bedrijven te overhalen toch toe te happen en grijs water te gebruiken.

▪ Ecologiepremie - subsidie

Het besluit van de Vlaamse Regering tot toekenning van steun aan ondernemingen voor ecologie-investeringen in het Vlaamse Gewest van 1 oktober 2004 en het Ministerieel Besluit van 29 oktober dat er de uitvoering van regelt, geeft Vlaamse ondernemingen de kans een ecologiepremie aan te vragen. Deze ecologiepremie is een financiële tegemoetkoming aan ondernemingen die ecologie-investeringen zullen realiseren in het Vlaamse Gewest. Onder ecologie-investeringen worden milieu-investeringen, investeringen op energiegebied, hernieuwbare energie, warmte-kracht-koppeling en investeringen t.g.v een verhuis om milieuredenen verstaan. Eén van de technologieën die voor een ecologiepremie in aanmerking komt, is 'Saneringsgrondwaterbenuttingssysteem' (technologienummer 219). Het verontreinigd grondwater moet gewonnen en als koel- of proceswater aangewend worden; na gebruik moet het geloosd worden op een zuiveringsnetwerk.

Het gebruik van de ecologiepremie zou gestimuleerd kunnen worden door de stroomlijning in de toekenningsprocedure met het bodemsaneringsverhaal te realiseren. Concreet voorstel: een goedgekeurd bodemsaneringsvoorstel met gebruik van grijs water wordt per definitie beschouwd als subsidiabel voor een vastgesteld percentage van de investering (cfr. meerwaarde-beginsel).

Literatuurlijst

AMINAL afdeling Water (2002). Prognose inzake watergebruik in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door Ecolas – WES.

BBT Beton (2001). Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de Betoncentrales en de Betonproductenindustrie. VITO, Feb. 2001.

BREF LVOC (2003). Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry. European IPPC Bureau. Feb. 2003.

BREF Chlor-Alkali (2001). Reference Document on Best Available Techniques in the Chlor-Alkali Manufacturing Industry. European IPPC Bureau. Dec. 2001.

BREF Common treatment systems Chemical Sector (2003). Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment + Management Systems in the Chemical Sector. European IPPC Bureau. Feb. 2003.

BBT Wasserijsector (1999). Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de Wasserijen en Linnenverhuurders. VITO. Juni 1999.

BBT Oppervlaktebehandeling Metalen (1998). Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het elektrolytisch behandelen, chemisch behandelen en ontvetten met oplosmiddelen van metalen oppervlakken. VITO. Feb 1998.

BBT Tank- en Vatenreiniging (2002). Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het inwendig reinigen van tanks en vaten. VITO. Nov. 2002.

Ecolas (2003). Studie inzake de aanpassing van de omzettingscoëfficiënten van grootverbruikers. Deelopdracht: sectorindeling en afbakening en prioritair aan te passen O.C. Ecolas-studie in opdracht van VMM Afdeling Milieueffingen, 336 p.

FBT Innovatiecel (2005). Persoonlijke communicatie met FBT-innovatiecel. Federatie van de Belgische Textielverzorging.

US-EPA, 2005. AP-42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Sources. Consulteerbaar via <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42> .

VMM (2002). Analyse van het watergebruik in de periode 1991 – 2000. Ondersteunend onderzoek MIRAT 2002. Studie uitgevoerd door Ecolas.

VMM (2003). Analyse van het watergebruik in de periode 1991 – 2001. Ondersteunend onderzoek MIRAT 2003. Studie uitgevoerd door Ecolas.

VMM (2004). Analyse van het watergebruik in de periode 1991 – 2002. Ondersteunend onderzoek MIRAT 2004. Studie uitgevoerd door Ecolas.

VMM-AMO. Metingen beschikbaar in de databank van VMM Afdeling Meetnetten en Onderzoek.

BBT-studies kunnen gedownload worden via: www.emis.vito.be/bbt/

BREF-studies kunnen gedownload worden via: <http://eippcb.jrc.es/> - activiteiten

1 Bijlage 1: Karakterisering van de sectoren

1.1 Aanpak

1.1.1 Indeling en beschrijving van sectoren

Dit hoofdstuk geeft een breed overzicht van alle industriële sectoren.

De sectoren worden gegroepeerd in **sectorgroepen**. Voorbeelden van sectorgroepen zijn “metaal”, “chemie” en “voeding”. De sectorgroepen komen grotendeels overeen met de indeling die ook in MIRA-T, in de rapportering van VMM-AMO en in andere beleidsondersteunende studies gebruikt wordt.

Binnen elke sectorgroep worden **sectoren** onderscheiden. Sectoren worden gekenmerkt door één of meer NACE-codes en één of meer VLAREM I-rubrieknummers. De afbakening van de sectoren gebeurt als volgt:

- Uitgangspunt zijn gebruikelijke sectorafbakeningen zoals in BREF's, BBT-studies, enzovoort.
- Sectoren die in het kader van deze studie een vrij gelijkaardig profiel hebben naar potentieel hergebruik van grondwater en naar zuivering van het afvalwater, worden samengevoegd. Voor deze sectoren heeft het geen zin om ze in het kader van deze studie nader op te splitsen of om, in een later stadium, een aparte set van beoordelingscriteria op te stellen.
- Analoog, indien om dezelfde reden een verdere opsplitsing zinvol is, dan wordt die ook uitgevoerd.

Telkens wordt een beknopte beschrijving gegeven:

- afbakening
 - NACE-codes, VLAREM I-rubrieken
 - tekstueel, met verduidelijking waar de grenzen met andere sectoren liggen
- een inschatting van het aantal bedrijven en het totale waterverbruik van die sector (met uitzondering van als dusdanig vergund koelwater in de vorm van doorstroomkoeling); hiervoor is gebruik gemaakt van bestaande studies; de cijfers zijn geldig voor 2000.
- een oplijsting en korte toelichting van voornaamste eenheidsprocessen, met vooral aandacht voor de polluenten die hierbij vrijkomen
- een inschatting van de gebruiksmogelijkheden voor gedeeltelijk gezuiverd grondwater
- een lijst van achtergronddocumenten

De informatie van hoofdstuk Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. wordt samengevat in één overzichtstabel.

Het is uiteraard mogelijk dat concrete bedrijven, zeker bedrijven van enige omvang, tot meerdere sectoren behoren. Klassieke voorbeelden zijn de grote chemie-sites, die b.v. tegelijkertijd tot de organische bulkchemie, tot de organische fijnchemie en tot de anorganische chemie behoren. Een ander klassiek voorbeeld zijn producenten van gebruiksgoederen (witgoed, bruingoed), die dikwijls productieafdelingen uit de metaalsector enerzijds en afdelingen uit de kunststof-sector anderzijds combineren.

Uitgangspunt bij deze studie is dat bij een concrete case bij een dergelijk bedrijf de informatie van deze verschillende sectoren gecombineerd zal worden.

Bij de inschatting van de gebruiksmogelijkheden wordt alleen rekening gehouden met waterverbruiken die over het hele jaar gespreid doorlopen. Eenmalige pieken (b.v. bluswater, vorstprotectie van gewassen, onderhoudswerken, ...) worden niet beschouwd. Verbruiken die b.v. slechts één maal in de week plaatsvinden, worden wel beschouwd; tussenschakeling van een buffertank is dan uiteraard nodig.

1.1.2 Bronnen van informatie

Bij de sectorbeschrijving is vooral gebruik gemaakt van een aantal brede studies waarin het watergebruik van een groep sectoren onderzocht wordt. De voornaamste zijn:

- een studie in opdracht van VMM, afdeling Heffingen van 2003
- een studie in opdracht van AMINAL Water van 2002.

In beide gevallen waren de ruwe data afkomstig van VMM Afdeling Heffingen voor het kalenderjaar 2000 en van VMM Afdeling Meetnetten en Onderzoek voor het kalenderjaar 2000 resp. 2002.

Daarnaast zijn ook sectorstudies gebruikt. De voornaamste zijn Europese BREF-studies (Europees IPPC Bureau in Sevilla) en Vlaamse BBT-studies (VITO) gebruikt; indien deze niet beschikbaar waren, zijn ook andere informatiebronnen gebruikt.

1.1.3 Aandachtspunten

Volgende aandachtspunten zijn specifiek voor deze studie relevant en worden in de samenvattende tabel in Bijlage kwalitatief voor iedere sector aangeduid:

- *Aantal bedrijven in een sector:*
Hoe groter een sector, hoe relevanter om deze sector te onderzoeken en voor deze sector een regeling uit te werken om grondwater afkomstig van een grondwatersanering te hergebruiken.
- *Gemiddeld waterverbruik per bedrijf in een sector:*
Indien het waterverbruik in een sector klein is in vergelijking met het debiet dat typisch tijdens een sanering wordt opgepompt (10 – 50 m³/d), dan is de kans klein dat AL het water van de sanering kan opgenomen worden. Het overschot moet dan toch met mobiele installaties gezuiverd worden. De situatie waarbij een gemiddeld bedrijf een dagverbruik heeft dat ruimschoots hoger ligt dan hetgeen bijkomt bij de sanering, is veel interessanter.
De ruwe informatie zijn jaarwaterverbruiken voor 2000, zoals gemeld aan en onderzocht door VMM Afdeling Heffingen. Deze zijn in de samenvattende tabel omgerekend naar dagwaterverbruiken; het dagwaterverbruik is steeds berekend als het jaarverbruik gedeeld door 365 d/jaar (dit verbruik moet immers vergeleken worden met het aanbod van de grondwatersanering; zelfs indien het in werkelijkheid verbruikt wordt over b.v. 5 dagen per week).
- *De mate waarin de stoffen in het verontreinigd grondwater typisch overeenkomen met stoffen die ook in het proces gebruikt worden.*
Indien de vervuiling in het grondwater identiek is aan degene die door het proces zelf veroorzaakt wordt, is dat gunstig. In de sector zijn technieken om water met dergelijke stoffen te hergebruiken dan wellicht aanwezig, en zijn in elk geval zuiveringstechniek, meetmethoden en grenswaarden voor die stoffen aanwezig.
- *Inzetbaarheid van grondwater met contaminatie.*
Dit is een vraag louter naar samenstelling (en niet naar debieten). Indien een

bedrijf water kan opnemen zonder of met slechts een beperkte zuivering, dan is dat ook gunstig want goedkoper. In sommige gevallen gaat het zelfs om nuttig hergebruik van zowel de verontreiniging als het water.

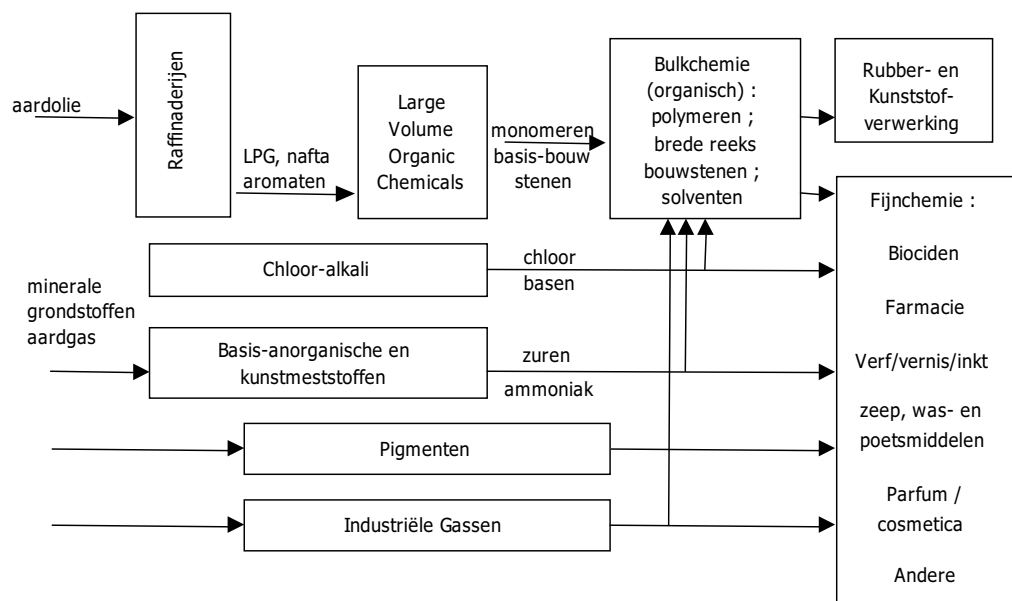
- *Inzetbaarheid van gezuiverd grondwater:*
Ook gunstig is de situatie dat grondwater, gezuiverd tot eindconcentraties die gebruikelijk zijn bij een normale pump & treat grondwatersanering, kan hergebruikt worden in plaats van geloosd te worden.
- *Aanwezigheid in de sector van een afvalwaterzuivering of van maatregelen waardoor het bedrijf een nullozer is.*
In sectoren waar zo goed als geen waterzuivering aanwezig is, is direct hergebruik van verontreinigd grondwater dan veel minder voor de hand liggend. De aanwezigheid van eigen waterzuivering is dus een gunstig punt. Hoe beter uitgebouwd en hoe breder het gamma aan verontreinigende stoffen dat aangepakt kan worden in de bedrijfswaterzuivering, hoe gunstiger.
- *% van de sites waarop bedrijven in deze sector gevestigd zijn, met een grondwaterverontreiniging die wellicht sanering noodzakelijk maakt.*
Deze kolom is enkel ingevuld in de samenvattende tabel en is gebaseerd op de inzichten van een aantal ervaren bodemsaneringsdeskundigen. Bij deze laatste kolom is geen rekening gehouden met grondwaterverontreiniging die min of meer gelijkmatig voorkomt in alle sectoren en die niet aan de sector zelf gebonden is (b.v. verontreiniging door opslag van brandstoffen).

Een specifiek geval is hergebruik als koelwater in de enge zin van het woord, zoals gedefinieerd in VLAREM: doorstroomkoeling, zonder direct contact met een te koelen product, zonder toevoeging van additieven en zonder vermenging met andere waters.

Bij sectoren waarin inzet van verontreinigd grondwater voor doorstroomkoeling mogelijk is, is dit vermeld. Daardoor verandert er echter niets aan de samenstelling van het grondwater. Deze vorm van hergebruik is niet meegenomen in de samenvattende tabel: het water wordt immers niet hergebruikt, enkel de lage temperatuur van het opgepompt grondwater wordt gevaloriseerd. De hoeveelheid verontreinigd water is identiek aan degene die werd opgepomt.

1.2 Chemie

De sectorgroep chemie is een vrij complexe sector. Onderstaande is één van de mogelijke schematische voorstellingen van de sector. Dit schema is gelijkaardig aan de indeling die gebruikt wordt bij de NACE-BEL codering en bij de indeling die gebruikt is bij het afbakenen van de BREF's.



Veel chemische bedrijven vertonen een sterke horizontale integratiegraad (bedrijfsafdelingen uit verschillende sectoren op dezelfde site) of verticale integratiegraad (productie van grondstoffen, tussenproducten en eindproducten op dezelfde site).

1.2.1 Raffinage, LVOC, organische bulkchemie, synthese polymeren

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 23.1 (vervaardigen van cokesovenproducten);
 - 23.2 (vervaardiging van geraffineerde aardolieproducten);
 - 24.12 (vervaardiging van kleurstoffen en pigmenten: in het geval het gaat om organische pigmenten en kleurstoffen);
 - 24.14 (vervaardiging van overige organische basisproducten);
 - 24.16 (vervaardiging van kunststoffen in primaire vorm);
 - 24.17 (vervaardiging van synthetisch rubber in primaire vorm);
 - 24.6 (vervaardiging van overige chemische stoffen: in het geval het gaat om organische stoffen en om bedrijven die niet in een andere sector van de sectorgroep chemie thuishoren);
 - 24.7 (vervaardiging van synthetische vezels);
- VLAREM I rubrieken: 7.1 (restrubriek); 7.2 (geïntegreerde installaties); 7.3 (petrochemische installaties, naftakrakers) 7.4 (aminen en fenolen); 7.6 (peroxiden); 7.7 (chloorkoolwaterstoffen en derivaten en polymeren); 7.8 (Na-PCP); 7.10 (methylcellulose); 7.11.1^o(organisc he bulkchemie); 20.1.1

(cokesfabriek); 20.1.2 (raffinage); 20.1.3 (vergassen van kolen en schisten); 20.4.1 (alkenen en polymeren ervan); 20.4.2 (organische tussenproducten); 21 (pigmenten); 23.1 (productie van kunststoffen en synthetische vezels); 36.1 (synthetisch rubber) 41.9 (viscose).

SECTORBESCHRIJVING

Tot deze sector behoren:

- LVOC (Large Volume Organic Chemistry) en organische bulkchemie:
Bedrijven die organische chemicaliën produceren door chemische omzettingen en / of organische chemicaliën met diverse meng-, zuiverings-, afscheidings-,... bewerkingen behandelen om deze stoffen in de gewenste concentratie en zuiverheidsgraad te komen.
Het gaat hierbij om bedrijven die eerder een beperkt gamma aan stoffen produceren in specifiek hiervoor bedoelde installaties, doorgaans in continu proces.
Het is duidelijk dat deze omschrijving eerder eng moet geïnterpreteerd worden. Elke stof is immers uiteindelijk een chemische stof. Deze groep omvat bedrijven die basischemicaliën produceren die door andere bedrijven als hulpstof of grondstof worden ingezet.
- Raffinaderijen:
Bedrijven met volgende kernactiviteit: vertrekkende van aardolie of van vergelijkbare grondstoffen vloeibare en gasvormige brandstoffen, produceren zoals LPG, benzine, diesel, kerosine, zware stookolie, extra zware stookolie,... evenals een reeks uitgangproducten voor andere sectoren waaronder de organische scheikunde (o.a. nafta), bouwmaterialen (o.a. bitumen), smeermiddelen (bepaalde oliefracties),...

Bedrijven die mengsels van organische en anorganische stoffen produceren, worden aanzien als bedrijven uit de organische scheikunde. De logica bij deze afbakening heeft vooral te maken met het al dan niet aanwezig zijn van een afbraakstap voor organisch materiaal in de bedrijfswaterzuivering.

Primaire productie van kunststoffen, m.a.w. de chemische reactiestappen en zuiveringsstappen die leiden tot het polymeer, hoort onder deze sector. Hierbij wordt vooral gedacht aan de productie van kunststofpellets van o.a. PE, PP, ABS, PS, PET, kunstrubber, enz. en aan de productie van kunststofvezels, vooropgesteld dat deze niet door zuiver fysische bewerkingen gebeurt (in dat laatste geval gaat het immers om een kunststofverwerkend bedrijf).

Cokesfabrieken worden eveneens ingedeeld onder deze sector, omwille van de verwerking van de organisch-chemische bijproducten die in de praktijk samen met de cokesfabriek één geheel vormt.

Ook een aantal processen uit de fijnchemie (productie van biociden, productie van chemicaliën voor de fotografie,...) worden in de organische chemie ingedeeld (zie verder bespreking onder 1.2.3), evenals de productie van smeermiddelen op een andere basis dan aardoliedistillaten (koolwaterstoffen).

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Raffinage</i>	4	13 762 257	3 440 564
<i>LCOV, org. bulkchemie</i>	72	70 574 068	980 195

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Deze sector heeft een hoog waterverbruik. Afhankelijk van de ligging is dit voornamelijk drinkwater (b.v. chemiecluster Antwerpse Haven) of voornamelijk grondwater (b.v. chemiecluster Albertkanaal).

Er is een breed gamma aan toepassingen, met telkens een andere waterkwaliteit:

- Aanmaak van deminwater, hetzij met omgekeerde osmose, hetzij met ionenuitwisseling.
- Koelwater. Doorgaans wordt gebruik gemaakt van koelkringlopen met koeltorens.
- Reagens, solvent, waswater, extractiemiddel, absorbens, scrubbervloeistof, ... een hele reeks toepassingen waarbij het water direct in contact komt met chemicaliën en daarbij doorgaans aanrijkt met deze stoffen. De lijst van stoffen die wel in het water aanwezig mogen zijn (soms zelfs in hoge concentraties) en stoffen die niet aanwezig mogen zijn, varieert van toepassing tot toepassing
- Ingrediënt. Veel eindproducten zijn waterige oplossingen. Doorgaans zijn de kwaliteitseisen hoog; anderzijds is er geen bijhorend afvalwater.
- Waterringpompen, stoomejectoren ... voor onderhoud van vacuüm.

Omwille van de omvang van een typisch bedrijf in deze sector, is het gebruikelijk dat deze bedrijven uitgerust zijn met een eigen waterzuivering, vaak in functie van lozing op oppervlaktewater.

In deze sector is er een groot potentieel.

Weinig verontreinigd grondwater kan relatief gemakkelijk ingezet worden voor een brede reeks toepassingen die in deze sector doorgaans voldoende groot zijn om toe te laten dat slechts één of enkele verbruikers het hele aanbod aan opgepompt grondwater van een sanering opnemen. Voorbeelden zijn suppletie koeltorens, waterringpompen, gaswassers, ...

Daarnaast komt het frequent voor dat sterk vervuilde grondwaters direct kunnen ingezet worden in een zeer specifieke toepassing, waarbij de vervuilende stof voor een deel opnieuw opgenomen wordt in de productiecyclus of waarbij de vervuilende stof gelijkaardig is aan de stoffen die moeten geadsorbeerd, geëxtraheerd, weggewassen, ... worden. Dit fenomeen doet zich vooral voor bij de sectoren die het dichtst bij de grondstoffen staan (raffinage, cokesfabriek, ...). Het doet zich minder voor bij bedrijven die verder staan in de sector kolom, voornamelijk omdat dan met zuiverder stoffen gewerkt wordt en er tevens een

evolutie is in de producten die een bedrijf maakt, waardoor de vnl. oudere verontreinigingen niet compatibel zijn met de producten die het bedrijf nu maakt.

REFERENTIELIJST

Perry's Chemical Engineers' Handbook; by Robert H. Perry (Editor), Don W. Green (Editor), James O. Maloney (Editor) ; McGraw-Hill, 1997.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector. EIPPCB, Sevilla, february 2002.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in Large Volume Organic Chemicals Industry. EIPPCB, Sevilla. February 2003.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques for mineral oil and gas refineries. EIPPCB, Sevilla. February 2003.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the production of polymers. Draft 1. EIPPCB, Sevilla. September 2004.

Noten

ⁱ Een raffinaderij kan een met KWS vervuild water (zelfs indien beladen met drijfslagen) direct inzetten, b.v. in de wasinstallatie waarin opgeloste zouten, ammonium en sulfide worden geëxtraheerd. Hergebruik (al dan niet direct) van vervuild grondwater is trouwens expliciet vermeld op de lijst van projecten die in aanmerking komen voor investeringssteun volgens het ecologiecriterium.

1.2.2 LVIC, chlooralkali

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 24.12: vervaardiging van kleurstoffen en pigmenten. (In het geval het gaat om anorganische pigmenten en kleurstoffen zoals b.v. bepaalde metaaloxides zoals titaanoxide);
 - 24.13: vervaardiging van anorganische basisproducten ;
 - 24.15: vervaardiging van kunstmeststoffen en stikstofverbindingen;
 - 24.6: vervaardiging van overige chemische producten;
- VLAREM I rubrieken: 7.1 (restrubriek); 7.2 (geïntegreerde installaties); 7.5 (chloor-alkali); 7.9 (soda en bij- en afgeleide producten); 7.11.2° (anorganische bulkchemie); 20.4.3 (anorganische basisproducten); 28.1 (kunstmest).

SECTORBESCHRIJVING

Bedrijven die anorganische vloeibare of vaste chemische basisproducten of mengsels van dergelijke producten produceren.

De voornaamste voorbeelden van bedrijven uit deze sector zijn:

- productie van chloorgas en natriumhydroxide of sterk hieraan verwante stoffen (Br_2 , KOH , ...) door elektrolyse
- ammoniaksynthese, productie van salpeterzuur, nitraten en ureum
- productie van zwavelzuur, ontsluiting van fosforerts en productie en zuivering van fosforzuur, hierop geënte productie van siliciumverbindingen, fluorverbindingen, ...
- productie van soda
- productie van titaandioxide-pigmenten
- bedrijven die dergelijke producten herverpakkenⁱⁱ en/of in water oplossen

Een speciaal geval is de indeling van de sector industriële gassen. In de praktijk is een indeling in deze sector goed werkbaar. De grootste tonnages zijn in deze sector terug te vinden (soms als eindproduct b.v. NH_3 , Cl_2 ; soms als direct verbruikt intermediair b.v. SO_2 , NO_2 , ...). Er zijn echter nog drie andere subgroepen:

- bedrijven die industriële gassen produceren door cryogene scheiding of die een zijstroom van een ander bedrijf capteren en bottelen: hierbij is er doorgaans geen waterverbruik of is het waterverbruik beperkt tot koelwater (compressorkoeling). Inzet als compressorkoelwater is een punt dat ook in de LVIC onderzocht wordt.
- bijproducten van een organisch-chemisch bedrijf (b.v. H_2S bij de ontzwaveling in een raffinaderij); het heeft geen zin om deze nevenactiviteit als een apart bedrijf te beschouwen.
- opschonen van aardgas; doch deze activiteit gebeurt dicht bij de winningplaats en komt dus niet voor in Vlaanderen.

Ook andere processen waarbij een anorganisch eindproduct geproduceerd wordt, via een organische tussenstap, zijn doorgaans te beschouwen als organische scheikunde (b.v. productie van H_2O_2)

Bedrijven met kernactiviteit het vervaardigen van industriële gassen hebben doorgaans geen proceswaterverbruik of het waterverbruik is beperkt tot koelwater (vnl. compressorkoeling). Sommige anorganische industriële gassen worden hoofdzakelijk als bijproduct geproduceerd (b.v. H₂S als bijproduct van raffinage) of hoofdzakelijk als intermediair product voor een ander proces (b.v. ammoniak als intermediair product van kunstmestbedrijf) of als één van beide producten van een proces dat zowel gasvormige als vaste of vloeibare anorganische basisproducten produceert (b.v. chloor-alkali).

Bedrijven die mengsels van anorganische en organische stoffen produceren, worden ingedeeld bij de organische scheikunde, met dien verstande dat geen rekening gehouden wordt met de aanwezigheid van bepaalde sporen onzuiverheden of met in kleine hoeveelheid toegevoegde organische additieven (b.v. anticorrosiemiddel of antioxidatiemiddel).

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>LVIC</i>	45	46 089 090	1 024 202

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het profiel is sterk gelijkaardig aan dat van de organische tegenhanger. Ook hier is er een breed gamma aan toepassingsmogelijkheden en is het mogelijk dat grondwaterstromen, zelfs met een hoge concentratie aan opgeloste anorganische verontreiniging, direct kan ingezet worden. Uiteraard is direct inzet van sterk vervuild water ook hier enkel mogelijk indien de vervuiling overeenstemt met de stoffen die verwerkt worden.

Voor weinig verontreinigd grondwater zijn in deze sector koelcircuits met koeltoren, onderhouden van vacuum, gaswassing, bestrijden van stofhinder, ... voor de hand liggende toepassingen. Net als bij de organische bulkchemie staat voor dergelijke toepassingen verontreinigd grondwater in competitie met hergebruik van weinig verontreinigd bedrijfsafvalwater.

De voornaamste reden om het onderscheid organische / anorganische industrie te maken, is het feit dat bij de organische scheikunde de waterzuivering doorgaans wel is uitgerust met een afbraakstap voor organische stoffen, terwijl dit bij de anorganische scheikunde in veel gevallen niet zo is.

REFERENTIELIJST

Perry's Chemical Engineers' Handbook; by Robert H. Perry (Editor), Don W. Green (Editor), James O. Maloney (Editor); McGraw-Hill, 1997.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector. EIPPCB, Sevilla, february 2002.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques on large volume inorganic chemicals, ammonia, acids and fertilisers industries. Draft 2. EIPPCB, Sevilla, March 2004.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques on large volume inorganic chemicals – solids and others industry. Draft 1. EIPPCB, Sevilla, August 2004.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the Chlor-Alkali Manufacturing Industry. EIPPCB, Sevilla, december 2001.

Noten

ⁱⁱ *Bedoeld wordt: de primaire verpakking m.a.w. overbrengen van een b.v.container of vat in b.v. kleinhandelsverpakkingen. Omverpakken waarbij enkel de secundaire verpakking (b.v. doos) of tertiaire verpakking (b.v. pallet) wijzigt, worden hier niet bedoeld.*

1.2.3 Fijnchemie

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 24.2 (vervaardiging van verdelgingsmiddelen en chemische producten voor de landbouw); 24.3 (vervaardiging van verf, vernis en drukinkt); 24.4 (farmaceutische nijverheid); 24.5 (vervaardiging van zeep-, was- en poetsmiddelen, parfums en cosmetische artikelen); 24.6 (vervaardiging van overige chemische producten); 51.12 (handelsbemiddeling in chemische producten).
- VLAREM I rubrieken: 4.1 (fabricatie van verf, vernis en inkt en verwante stoffen) ; 5 (biociden); 13.1 (industrieel bereiden van farmaceutische stoffen), 51 (biotechnologie), 14 (fotografische producten), 22.1 (cosmetische stoffen) 34.1 en 34.2 (reinigingsmiddelen en poetsmiddelen), 38 (springstoffen). Rubriek 7 is niet bruikbaar om onderscheiden te maken, want rubriek 7 is van toepassing op nagenoeg de hele sectorgroep.

SECTORBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk worden zoveel mogelijk alle producten uit de fijnchemie en toegepaste chemie besproken. Ook groothandels in chemische producten die activiteiten uitvoeren zoals het mengen van chemicaliën, het in water oplossen, het afvullen van bulkchemicaliën in primaire verpakkingen (mini-containers, vaten, bussen, flessen,...) worden hier besproken.

Deze sector wordt gekenmerkt door bredere productgamma's, productie in apparatuur die voor een breed gamma aan producten kan ingezet worden, in veel gevallen een hogere zuiveringsgraad van alle grondstoffen en tussenproducten gedurende de hele productie, afvullen van de eindproducten in kleinhandelsverpakking, vaten of containers in plaats van bulkopslag of bulktransport.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Fijnchemie</i>	85	2 429 859	28 587

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

De bedrijfs- of installatieomvang is in deze sector kleiner dan bij de beide vorige sectoren. Het waterverbruik is doorgaans nog steeds belangrijk, maar er zijn een aantal verschuivingen.

De toepassingen van weinig verontreinigd grondwater blijven aanwezig (koelwater, vacuüm, gaswassers, ...)

Direct hergebruik van water met hoge concentraties aan vervuulende stoffen is veel minder mogelijk (de gewenste zuiverheidsgraad laat de aanwezigheid van in de bodem gevormde degradatieproducten niet toe, in veel gevallen worden andere

producten geproduceerd of verwerkt dan de producten die vele jaren geleden de oorzaak waren van de grondwaterverontreiniging).

Daarnaast is er een behoorlijk potentieel voor directe inzet van verontreinigd grondwater, namelijk bij de eerste reinigingsstappen van afvalmachines, batchreactoren, ... tenminste indien deze reiniging met water kan gebeuren. Deze toepassing staat in de praktijk in conflict met twee vormen van hergebruik van afvalwater:

- tijdelijk opslaan van eerste spoelwater om dit bij een volgende campagne van dit product opnieuw in te zetten als aanmaakwater (beperkt tot bedrijven met beperkt productengamma en waterige oplossingen als eindproduct)
- hergebruik van water van de 2^{en} 3^{en} spoelbeurt als water voor de eerste spoelbeurt

In deze sector is het gebruik van een eigen afvalwaterzuivering niet veralgemeend. Er zijn bedrijven die de zuivering beperken tot een voorzuivering (pH-correctie, afscheiding drijfslagen, apart houden van zeer geconcentreerde stromen, ...) ; er zijn ook andere bedrijven met een doorgedreven zuivering. Doorgaans kunnen een aantal afvalwaters ongezuiverd geloosd worden, ook op oppervlaktewater (b.v. spui koeltoren, zijstroom RO-installatie voor aanmaak demin-water, ...). De stoffen aanwezig in het geconcentreerde afvalwater variëren sterk van bedrijf tot bedrijf, afhankelijk van de eigenlijke activiteit van het bedrijf. Bij de bedrijven die dan wel vergaand zuiveren is er dan ook geen lijn te trekken in het type zuivering dat toegepast wordt.

REFERENTIELIJST

BBT-studie voor verf- lak-, vernis- en drukinktproducenten. J. Van Deynze, P. Van den Steen, R. Dijkmans. December 1997.

Perry's Chemical Engineers' Handbook; by Robert H. Perry (Editor), Don W. Green (Editor), James O. Maloney (Editor) ; McGraw-Hill, 1997.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques for the manufacture of organic fine chemicals. Draft 2. EIPPCB, Sevilla, December 2004.

1.2.4 Kunststof- en rubberverwerking

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 25.1 (rubbernijverheid)
 - 25.2 (vervaardigen van producten van kunststof);
 - kunststofverwerkende bedrijven die omwille van de functie van het eindproduct ingedeeld zijn in andere NACE-BEL-codes: o.a. 19.2 (koffers e.d. uit kunststof); 19.3 (schoeisel uit kunststof); 31.2 (elektrische installatieonderdelen uit kunststof); 34 en 35 (voertuigaccessoires uit kunststof); 36 (meubels, sportartikelen, vloerbedekkingen, enz.);
- VLAREM I rubrieken: 23.2; 36.2; 36.3.

SECTORBESCHRIJVING

Kunststofverwerkende nijverheid: bedrijven met kernactiviteit, het maken van tussen- of eindproducten die volledig of voornamelijk uit kunststof bestaan en waarbij de als grondstof ingezette kunststoffen volledig gepolymeriseerde verbindingen zijn. De productie van de kunststoffen zelf (m.a.w. de eigenlijke polymerisatie die leidt tot kunststofpoeders, pellets, enzovoort) valt niet onder deze sector, doch onder de sector organische scheikunde.

De processen in deze sector bestaan uit een reeks bewerkingen, waarbij warmte, druk en vermenging gecombineerd worden om kunststofpellets om te vormen tot producten. Voorbeelden hiervan zijn extrusie, blazen, blow-molding, spuitgieten, verschillende vormen van co-extrusie, ... Ook bewerkingen waarbij een product met kunststof bedekt wordt of een composiet gemaakt wordt, zoals pultrusie, extrusie omheen een draad, kunststofbedekken van een weefsel, ... worden tot de kunststofverwerkende nijverheid gerekend.

Het maken van master-batches, m.a.w. het mengen van kunststofpellets met pigmenten, vullers, vlamvertragers en vergelijkbare additieven tot een homogeen mengsel, dat vervolgens in een bepaalde vorm (doorgaans pellets) geleverd wordt aan andere bedrijven, behoort eveneens tot deze sector; de toegepaste processen zijn (zeker wat betreft de waterbalans) immers grotendeels dezelfde.

In de praktijk gaat het vooral om bedrijven die pellets van PE, PP, PVC, ABS, PET, PS en vergelijkbare stoffen inzetten en verwerken tot tussen- of eindproducten.

Ook bedrijven die kunststof eindproducten maken uitgaande van gedeeltelijk gepolymeriseerde stoffen worden in deze sector ingedeeld. Voorbeelden van deze groep zijn constructiebedrijven die stukken maken uit glasvezelversterkt polyesterhars en bedrijven die producten maken op basis van polyurethaanschuim.

Rubberverwerkende nijverheid: bedrijven met als kernactiviteit het maken van rubberen voorwerpen of het bedekken van voorwerpen een rubberlaag, en waarbij een vulkanisatiereactie plaatsgrijpt.

Bij *geïntegreerde bedrijven*, die naast de hierboven beschreven activiteit ook andere kernactiviteiten hebben, wordt geval per geval onderzocht welke activiteit het meest impact heeft op de via het afvalwater geloosde vuilvracht. Voorbeelden hiervan zijn o.a.:

- het aanbrengen van een rubberen onderlaag op kamerbreed tapijt, die afhankelijk van de situatie kan ingedeeld zijn bij deze sector (b.v. weverij +

- aanbrengen onderlaag) of bij de textielsector (b.v. textielveredeling + aanbrengen onderlaag);
- het opschuimen van profielen, meubelementen, ...

Het aanmaken van een latex (een waterige suspensie van rubberdeeltjes) en productie van synthetisch rubber worden ingedeeld onder de organische scheikunde.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>WATERVERBRUIK (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Kunststof- en rubberverwerking</i>	190	2 349 274	12 365

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Typisch voor deze sector is een soms hoog waterverbruik vnl. voor koeling machines. Typische toepassingen zijn:

- machinekoeling b.v. van extruders, spuitgietmatrijzen, compressorgroep bij blazen, ...
- directe koeling van vervaardigde kunststoffen ; dit doet zich meer voor bij halffabricaten (b.v. master-batches) of eenvoudige producten (b.v. profielen).

Zowel doorstroomkoeling als koelwater in gesloten kring met koeltoren worden naast elkaar gebruikt. Indien gewerkt wordt met een koeltoren wordt dikwijls een indirect systeem gebruikt (de koeltoren met verdamping koelt een waterkringloop; de waterkringloop koelt de machine).

De meest voorkomende verontreiniging in deze sector (VOCI: TRI en PER in rubberverwerking en reiniging in matrijzenmateriaal, reiniging van b.v. extrusiekoppen met methyleenchloride, ...) stelt technisch geen problemen bij beide vormen van koelwater.

In het geval van doorstroomkoeling gaat het louter om een opwarming van het vervuilde grondwater. Er zijn voorbeelden van bedrijven die inzet in doorstroomkoeling van grondwater afkomstig van de grondwatersanering van een buurbedrijf, ernstig overwegen.

In geval van een koeltoren is het afvalwater beperkt tot een spuiroom, beladen met lage concentraties CZV, BZV, metalen (o.a. Zn), biociden en fosfor. Hiervoor is doorgaans geen waterzuivering voorzien. VOCI vervluchtigen. Dit beperkt in veel gevallen de mogelijkheden voor directe inzet van verontreinigd grondwater. Het potentieel voor inzet van grondwater na zuivering is dan weer erg groot.

Voor de opwarming van extrudoren, walsen, ... worden soms – naast mechanische energie – ook stoom of warmwater gebruikt, die doorgaans in gesloten kringloop worden gehouden.

Naast eigenlijke kunststofverwerking treft men in een aantal bedrijven ook een ondersteunende afdeling matrijzenmakerij aan. Het gaat om fijne metaalconstructiebewerkingen; er is zelden of nooit een oppervlaktebehandeling van metalen. Het waterverbruik is beperkt en de vereiste waterkwaliteit is zeer hoog. Het afvalwater van deze afdeling is beperkt tot het afvalwater van waterige

reiniging, en is beladen met emulsies, detergenten (geeft aanleiding tot BZV en CZV) en evt. ook fosfaten. Het debiet en bijgevolg de totale vuilvracht van deze stroom is erg klein en kan doorgaans na een beperkte voorzuivering (afschieden oliefilm en metaalspanen) geloosd worden op riolering.

Door het lage debiet en de extreem hoge kwaliteitseisen komt hergebruik van opgepompt grondwater voor deze beide nevenactiviteit niet in aanmerking. Hergebruik is technisch dus grotendeels beperkt tot inzet als koelwater.

REFERENTIELIJST

PRESTI-studie : Sectoriële studie Kunststofverwerkende sector

InfoMil – Milieu-informatie Kunststofverwerkende industrie. Versie 2a, juni 2002.

FO-Industrie. Werkboek milieumaatregelen Rubber- en Kunststofverwerkende industrie. Maart 2002.

1.2.5 Chemie: “overige bedrijven”

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 24.11 (vervaardiging van industriële gassen);
 - sommige bedrijven uit de sectoren 51.51 ; 51.53 ; 51.55 ; 63.1 (groothandel in diverse groepen chemicaliën op- en overslagbedrijven)
 - sommige bedrijven met NACE-BEL-code 63.122 (overige opslag, waaronder opslag in bulk);
- VLAREM I-rubrieken: er zijn geen specifieke rubrieken. Doorgaans is een dergelijke inrichting gekenmerkt door VLAREM I rubrieken die verband houden met opslag (17, 13.3, 22.2, 23.2, 34.3, 36.4, ...), doch dit laat niet toe om een onderscheid te maken omdat de productiebedrijven die in de hiervoor beschreven hoofdstukken zijn beschreven, doorgaans ook één of meer rubrieken voor opslag hebben. Ook rubriek 48.1 (doorvoeropslagplaatsen bij zeehavengebieden) kan een aanwijzing zijn.

SECTORBESCHRIJVING

Niet hoger genoemde bedrijven met als hoofdactiviteit het aanmaken, ompakken, opslaan verhandelen van chemische stoffen en vergelijkbare bewerkingen. In eerste instantie wordt hierbij gedacht aan activiteiten zoals:

- niet hoger aangeduide productie van industriële gassen;
- logistieke bedrijven die enkel inerte materialen of verpakte materialen opslaan of verhandelen;
- het opslaan en verhandelen van producten in bulk, zonder enige bijkomende bewerking.

Gemeenschappelijk kenmerk (en tevens onderscheidend kenmerk) is dat in deze bedrijven de bewerkingen uitsluitend of minstens gedurende een groot deel van de tijd gebeuren zonder dat er sprake is van waterverbruik. Afvalwater is beperkt tot lekken, regenwater uit inkuipingen, ... Of tot kleine ondersteunde installaties (b.v. een kleine scrubber op de ontluchtingspijp van een opslagtank, een warmwaterketel indien tanks of magazijnen verwarmd moeten worden etc.).

Tankopslagbedrijven die zeer frequent de eigen tanks en evt. ook de tanks in scheepsruimen, vrachtwagens, ... reinigen, hebben een profiel dat analoog is aan 1.11.1 en worden binnen deze studie samen met deze bedrijven behandeld.

SECTORINFORMATIE

Getalletjes

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Chemie: “overige” bedrijven</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het waterverbruik is beperkt tot kleine toepassingen en verder water van kantoren, labo, ...

Omwille van de kleine toepassingen en de hoge kwaliteitseisen is hergebruik zelden mogelijk.

Er is zelden of nooit een afvalwaterzuivering. Lekken e.d. of eenmalige reinigingsbewerkingen worden eerder afgevoerd naar een externe firma dan ter plaatste gezuiverd. Een uitzondering zijn sommige tankopslagbedrijven met snelle rotatie van de stoffen die worden opgeslagen; deze bedrijven hebben sterke overeenkomsten met de sector inwendig reinigen van recipiënten (zie 1.11.1).

Alhoewel er bij bedrijven in deze sector wel degelijk meerdere voorbeelden te vinden zijn met een behoorlijk potentieel aan opgepompt verontreinigd water, is er geen potentieel tot hergebruik.

REFERENTIELIJST

1.3 Non-ferro, basis-ferro

1.3.1 Sectorafbakening

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 27.1 (vervaardiging van ijzer en staal en van ferro-legeringen, EGKS); 27.2 (vervaardiging van buizen); 27.3 (eerste verwerking van staal en productie van niet-EGKS ferrolegeringen); NACE-BEL-codes 27.4 (productie van non-ferro metalen).
- VLAREM I rubrieken: 20.2.1, 20.2.2, 20.2.3, 20.2.4, 20.2.5, 29.1, 29.2, 29.3.

1.3.2 Sectorbeschrijving

Deze sectorgroep valt meteen samen met verschillen sectoren, nl.:

- de primaire productie van ijzer en staal en de hiermee geïntegreerde secundaire verwerking tot plaat-, draad-, profiel- enz. staal;
- de primaire productie van non-ferro metalen en -legeringen en de hiermee geïntegreerde secundaire verwerking tot profielen, draad, nuggets, ferro-legeringen, enz.

Deze sectorgroep bestaat uit een beperkt aantal bedrijven in Vlaanderen. De sector basis-ferro bestaat uit 2 bedrijven (Sidmar - staal, ALZ - inox). In sommige gevallen worden ook ijzergieterijen tot deze sector gerekend, maar het is gebruikelijker om ze in de metaalsector in te delen bij bedrijven zonder of met enkel een watervrije oppervlaktebehandeling (1.4.2).

De sector non-ferro is in een recente sectorstudie afgebakend als 13 productiesites die non-ferrometalen of ferro-legeringen produceren uit erts of uit schroot of die non-ferrometalen omsmelten en een eerste vormgeving (walsen, extrusie, draad-trekken, ...) toepassen.

Deze bedrijven hebben elk een eigen en verschillend productieprocédé. Voor een beschrijving van procédés die gangbaar zijn in de sector wordt verwezen naar de relevante BREF's.

Sidmar en in mindere mate ALZ zijn geïntegreerde bedrijven die de volledige productiecyclus van erts of schroot tot gewalste platen verzorgen. In beide gevallen is er een trend naar waterbesparing, hetzij door meervoudig hergebruik (pinch), hetzij door watervrije processen (b.v. thermische bewerkingen onder inerte of reducerende atmosfeer, waardoor nageschakelde natte bewerkingen b.v. beitsen, wegvallen). Typische watergebruikers zijn stoom/deminwater, koelwater voor machinekoeling, koelwater voor productkoeling, bevochtiging van grondstoffen (stofbestrijding, pelletiseren, ...), nageschakelde natte bewerkingen waarbij beitsen (aanmaak zuur, spoelen, gaswassers, ...) de belangrijkste is.

De non-ferro bedrijven zijn een veel heterogenere groep. Een deel zijn in essentie gieterijen, waarbij het watergebruik beperkt blijft tot machinekoeling en productkoeling. Bij een ander deel van de sector (vnl. de Umicore-sites) zijn een groot deel van de processen nat, waarbij de zuivering en omzetting van het erts tot het eindproduct grotendeels gebeurt in een waterige omgeving (b.v. zinkelektrolyse, koper-elektrolyse). Zeker bij deze tweede groep bedrijven is er ook een sterke tendens tot kringloopsluiting.

1.3.3 Sectorinformatie

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Basis-ferro</i>	2	19 449 988	9 724 994
<i>Non-ferro</i>	13	10 003 457	769 497

1.3.4 Technisch potentieel van de sector

Deze sectorgroep bestaat in Vlaanderen uit een beperkt aantal bedrijven en productiesites. Zo goed als al deze sites hebben te kampen met één of andere vorm van grondwaterverontreiniging waarbij oppompen van het vervuilde grondwater een mogelijke techniek is. De contaminatie is soms wel maar soms ook niet een gevolg van processen die analoog zijn met degene die nu nog toegepast worden.

In zo goed als alle bedrijven in de sector komen twee vormen van koelwater voor:

- machinekoeling (walsen, meetapparatuur, lansen, delen van smelt- en gietovens, ...); hiervoor is doorgaans koelwater van hoge chemische kwaliteit vereist
- productkoeling (koeling van heet metaal door direct contact met verdampend koelwater); hiervoor is doorgaans koelwater met een lagere kwaliteit ook nog geschikt. Tevens is een breed gamma aan onzuiverheden toelaatbaar.

Processen waarbij met zuren of metalen verontreinigd grondwater direct hergebruikt kan worden, zijn te vinden bij de nageschakelde natte stappen in de basis-ferro (beitsen, spoelen na beitsen, gaswasser, ...) en ook bij non-ferro-bedrijven die gebruik maken van natte procédés. Andere types vervuiling (organische, sterke complexvormers, ...) moeten geval per geval beoordeeld worden.

Een derde toepassing waarbij grondwater afkomstig van een sanering een mogelijk alternatief is, is het bevochtigen van materialen die buiten worden opgeslagen (stofpreventie).

Daarnaast komen in elk bedrijf bedrijfseigen waterverbruikers voor. In deze studie wordt op deze specifieke technieken niet ingegaan. Dit wil niet zeggen dat ze bij een concreet project van hergebruik van opgepompt verontreinigd grondwater niet moeten overwogen worden; alleen gebeurt dat dan beter in dat concrete bedrijfsspecifiek onderzoek en niet per sector, in deze studie.

Het potentieel ligt voor deze sector als geheel dus hoog; het juiste potentieel kan pas na een onderzoek bedrijf per bedrijf bekeken worden. ALZ en de verschillende Umicore-sites integreren het water afkomstig van grondwatersanering reeds in het productieproces of zijn vergevorderd met de voorbereiding van hergebruik.

REFERENTIELIJST

BBT Thermisch verzinken: Beste Beschikbare Technieken voor Thermisch Verzinken, VITO, Vlaams BBT-Kenniscentrum, P. Van den Steen, P. Vercaemst, R. Dijkmans, 1998.

IPPC Best Available Techniques Reference Document on the Production of Iron and Steel. EIPPCB Sevilla, December 2001.

IPPC Best Available Techniques Reference Document on Ferrous Metals Processing. EIPPCB Sevilla, December 2001.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries. EIPPCB, December 2001.

ECOLAS, 2003. Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutie-emissies naar het compartiment lucht voor de non-ferro industrie in Vlaanderen. Ecolas in samenwerking met Umicore Engineering, in opdracht van Aminal-Aminabel Sectie Lucht. Maart 2003.

1.4 Metaalsector

De sectorgroep omvat bedrijven met kernactiviteit het verwerken van ijzer/ staal of non-ferro metalen of legeringen (afkomstig uit de primaire productie) tot een eindproduct. Dit omvat:

- het bewerken van metaal en het maken van constructies en voorwerpen uit metaal door een hele reeks bewerkingen zoals gieten, sinteren, vervormen, snijden, de diverse verspanende bewerkingen, lassen, solderen en andere verbindingstechnieken;
- het toepassen van thermische bewerkingen op deze stukken, zoals harden, gloeien, thermische oppervlaktehandelingen (boreren, nitreren, ontkolen, carboneren,...);
- oppervlaktebehandelingen van onderdelen en producten uit metaal; dit kan zijn d.m.v. bewerkingen zoals een mechanische oppervlaktebewerking (schuren, stralen, polijsten, ontbramen, ...), reinigen (waterig, solvent, chemisch, thermisch), het chemisch of elektrolytisch aanbrengen van conversielagen (b.v. fosfateren, anodiseren), het aanbrengen van metallische deklagen (elektrolytisch, chemisch, met vacuüm, thermisch verzinken), het aanbrengen van een laklaag of een kunststofbekleding.

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - deel van 27 (metallurgie) : bedrijven die niet in de basis ferro of basis non-ferro industrie zijn onder te verdelen zoals hoger afgebakend (b.v. sommige gieterijen en draadtrekkerijen);
 - 28 (vervaardiging van producten van metaal);
 - 29 (vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen);
 - 30 (vervaardiging van kantoormachines en computers);
 - 31 (vervaardiging van elektrische machines en apparaten);
 - 32 (vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur);
 - 33 (vervaardiging van medische apparatuur, van precisie – en optische instrumenten en van uurwerken);
 - 34 (vervaardiging en assemblage van auto's, aanhangwagens en opleggers);
 - 35 (vervaardiging van overige transportmiddelen);
 - sommige bedrijven uit 36 (vervaardigen van meubels en overige industrie)
 - sommige bedrijven uit 37.1 (recuperatie van recycleerbaar metaalafval): nl. bedrijven waarvan de activiteit verder gaat dan een mechanische sortering en die eveneens niet onder de basis non-ferro vallen;
 - sommige bedrijven uit 45 (bouwnijverheid nl. voorbereidende activiteiten in eigen atelier);
 - sommige bedrijven uit 51.54 (groothandel in ijzerwaren, loodgietersmateriaal en verwarmingsinstallaties).

De NACE-BEL indeling is in de praktijk onvoldoende bruikbaar om een direct verband te leggen met de wijze waarop water gebruikt wordt in een bedrijf. In heel wat bedrijven in de metaalsector is het waterverbruik zeer laag en beperkt tot huishoudelijke toepassingen of sporadische toepassingen (b.v. druktesten, ...). De verdeling bedrijven met veel watergebruik – bedrijven met enkel marginaal waterverbruik kan ingeschat worden op ruwweg 50/50 (sectorstudie metaal-ontvetting en oppervlaktereiniging).

Deze opsplitsing wordt het best benaderd door de afbakening te maken op basis van reeksen eenheidsbewerkingen die in een bedrijf worden toegepast. Deze opsplitsing wordt in grote lijnen toegepast door de BBT-studies van het VITO. Ook de VLAREM I rubrieken laten toe op een behoorlijke manier het onderscheid te maken. Deze worden in de beide hierna volgende hoofdstukken opgenomen.

1.4.1 Metaalsector – oppervlaktebehandeling metalen in waterig milieu

SECTORAFBAKENING

De sectorafbakening gebeurt aan de hand van een ophijsting van eenheidsbewerkingen. Indien deze eenheidsbewerkingen aanwezig zijn, dan gaat het om bedrijven in deze sector. Met andere woorden, geïntegreerde bedrijven die naast de hier opgesomde bewerkingen ook nog andere bewerkingen uitvoeren die typisch zijn voor de hierna volgende sector (1.4.2) vallen – in het kader van deze studieopdracht – toch onder deze sector.

De relevante VLAREM I rubrieken zijn: 29.5.5 (elektrolytische of chemische oppervlaktebehandeling), 29.5.6 (thermisch verzinken). Verder ook de subrubrieken van rubriek 42 (transportmiddelenfabrieken).

Daarnaast komen dikwijls ook volgende rubrieken voor: 4.2, 4.3, 4.4 (aanbrengen en uitharden van bedekkingsmiddelen). Deze maken onvoldoende onderscheid.

Ook de natte oppervlaktebehandeling van kunststoffen kan in deze sector ondergebracht worden; hiervoor is ook 29.5.5 de meest kenmerkende VLAREM I rubriek.

SECTORBESCHRIJVING

Lijst van eenheidsbewerkingen:

- ontvetten in waterig milieu
- beitsen
- etsen
- elektrochemisch polijsten en vervormen
- galvano-behandeling (elektrolytisch afzetten van metalen)
- (stroomloze) chemische metaalafzettingen
- anodiseren
- aanbrengen van conversielagen
- thermisch verzinken
- nabehandelingsactiviteiten – eindzuiveringen in waterig milieu

Voor kleine en middelgrote stukken en voor continue producten (plaat op rol, draad, ...) doorlopen de te behandelen producten een reeks eenheidsbewerkingen na elkaar, hetzij in opeenvolgende batchbewerkingen, hetzij volgens het lopende-band-principe. In elke bewerking wordt het product enkele seconden tot enkele minuten ondergedompeld. Daarna wordt het grondig gespoeld en overgebracht naar de volgende bewerking.

Deze bewerkingen kunnen afgewisseld worden met droge bewerkingen, b.v. thermische bewerkingen, zandstralen, reinigen met organische producten, aanbrengen van een folie of een kunststofcoating, lakken, ...

Voor grote stukken (silo's, bouwelementen, opleggers, ...) wordt veelal het stuk op één plaats gehouden en met sproeiers, hogedrukreiniger, e.d. bewerkt. Een complete reeks natte bewerkingen is eerder uitzonderlijk voor grote stukken; voor grote stukken wordt veel frequenter geopteerd voor een volledig droge oppervlaktebehandeling.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik in (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Metaalsector: oppervlaktebehandeling in waterig milieu</i>	487	17 335 946	35 597

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Er is een snelle technische evolutie in deze sector, die deels ook door milieu gestuurd wordt. Stoffen die 25 jaar geleden nog algemeen gebruikt werden (cyanide, EDTA, VOCl, ...) en die vaak aangetroffen worden in historische grondwaterverontreiniging in deze sector, worden minder en minder gebruikt; bedrijfswaterzuivering om dergelijke stoffen af te breken of te verwijderen is stilgelegd of zelfs volledig verwijderd. Direct hergebruik van water + hoge concentraties van verontreiniging is dus – in tegenstelling tot de vorige sectorgroep – zelden mogelijk.

Water wordt in grote hoeveelheden gebruikt voor aanmaken van baden, spoelen.

Voor de eerste spoeling kan doorgaans verontreinigd water gebruikt worden, de laatste spoeling gebeurt steeds met water van goede kwaliteit en in veel bedrijven met zelfs met onthard of met demin-water. In de praktijk is verontreinigd grondwater geen optie om het water van de eerste spoeling te vervangen, omdat het gebruik van cascadespoeling veralgemeend is (het water van de laatste spoeling wordt herbruikt in de voorlaatste, dat weer in het bad daarvoor, ... en zo tot in de eerste spoeling. Ook hergebruik voor het aanmaken van baden heeft slechts een laag potentieel, omdat daar de voorkeur gegeven wordt aan direct hergebruik van spoelwater. In extreme gevallen slagen bedrijven in deze sector erin om een dermate hoog niveau van hergebruik te bereiken, dat het afvalwater herleid wordt tot een kleine stroom die als afvalstof wordt afgevoerd naar een externe verwerker.

Daarnaast wordt water voor koeling (directe koeling van product, machinekoeling), voor gaswassers (b.v. op beitsbaden), voor vacuüm met waterringpomp (b.v. thermische oppervlaktebehandeling, ...). Deze toepassingen komen echter slechts in een deel van de bedrijven van deze sector voor.

Er is dus potentieel in deze sector voor hergebruik van verontreinigd grondwater, doch er blijkt een conflict te bestaan tussen intens hergebruik van eigen afvalwater-deelstromen en van hergebruik van een externe bron van grijs water.

Zo goed als alle bedrijven in deze sector zijn uitgerust met een afvalwaterzuivering die zware metalen tot lage concentraties verwijderd. De meest gebruikte techniek is pH-verhoging gevolg door afscheiding van metaalslib. Daarnaast of als

nazuivering komen ook selectieve ionenwisseling, precipitatie met sulfiden of sulfidische harsen, ... voor.
Andere types waterzuivering die kunnen voorkomen zijn emulsiebreking (chemisch, met membranen), chemische afbraak van specifieke contaminanten (cyanide-oxidatie, Cr(VI)-reductie, ...), selectieve metaal terugwinning met elektrolyse, ...

REFERENTIES

BBT voor het elektrolytisch behandelen, chemisch behandelen en ontvetten van metalen oppervlakken, A. Vaesen, L. Danneels, A. Derden, P. Van den Steen, M. De Bonte en R. Dijkmans, 1998.

BBT Thermisch verzinken: Beste Beschikbare Technieken voor Thermisch Verzinken, VITO, Vlaams BBT-Kenniscentrum, P. Van den Steen, P. Vercaemst, R. Dijkmans, 1998.

Offertevraag voor herziening van deze beide BBT-studies (VITO, Karl Vrancken, maart 2005)

IPPC Best Available Techniques Reference Document on Ferrous Metals Processing. EIPPCB Sevilla, December 2001. Hieruit zijn enkel delen over draadbewerking en thermisch verzinken relevant voor de metaalsector.

IPPC Best Available Techniques Reference Document on the surface treatment of metals and plastics. Draft 2. EIPPCB Sevilla, April 2004.

IPPC Best Available Techniques Reference Document on the surface treatment using organic solvents. Draft 1. EIPPCB Sevilla, May 2004.

GOM, Repertorium van Vlaamse Toeleveringsbedrijven.
<http://www.gom.be/cdtoelevering/zoek.htm>

1.4.2 Metaalsector – geen oppervlaktebehandeling of watervrije oppervlaktebehandeling

SECTORAFBAKENING

De sectorafbakening gebeurt aan de hand van een oplijsting van eenheidsbewerkingen. Indien deze eenheidsbewerkingen aanwezig zijn, naast eenheidsbewerkingen die ook in het vorige hoofdstuk (1.4.1) vermeld zijn, dan gaat het om geïntegreerde bedrijven; deze worden – in het kader van deze studieopdracht – ingedeeld op basis van het waterverbruik en met andere woorden als een bedrijf dat oppervlaktebehandeling van metalen in waterig milieu uitvoert.

De relevante VLAREM I rubrieken zijn:

29.4 (metaalgieterijen en metaalpoeders), 29.5.1 en 29.5.2 (smederijen), 29.5.3 (thermisch behandelen), 29.5.4 (stralen), 29.5.7 (ontvetten in organisch milieu), 29.5.8 (uitstampen met behulp van springstoffen).

Daarnaast komen dikwijls ook volgende rubrieken voor: 4.2, 4.3, 4.4 (aanbrengen en uitharden van bedekkingsmiddelen). Deze maken onvoldoende onderscheid.

SECTORBESCHRIJVING

Lijst van eenheidsbewerkingen:

- gieterijen
- stampen en smeden
- extruderen van metalen (vnl. aluminium)
- vervormen zoals trekken, diepduwen, buigen, plooiën, felsen, kralen, persen, ...
- knippen, ponsen, stansen, uithoeken
- klassieke verspanende bewerkingen (zagen, frezen, draaien, boren, tappen, schuren, slijpen, ...)
- vonkverspanen
- lassen, solderen, lijmen, kitten, ...
- droge oppervlaktebehandelingstechnieken (vacuümdepositie, thermisch spuiten, emaileren, natlakken, poederlakken, kunststofcoating, lamineren ...)
- thermische behandelingen

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Metaalsector: geen of watervrije oppervlaktebehandeling</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden. Het gaat om een 500-tal bedrijven.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Bij de meeste bewerkingen in deze sector is er geen op slechts in beperkte mate een waterverbruik. Indien er een waterverbruik is, dan worden doorgaans hoge kwaliteitseisen gesteld. De meest gebruikte is aanmaak van emulsies (die dienen als smeer- en koelmiddel voor de vele types bewerking): kleine hoeveelheden water met hoge chemische en bacteriële zuiverheid. In de praktijk leidingwater.

Indien er toch een belangrijk waterverbruik is, dan is dit doorgaans te verklaren door machinekoeling. De machinekoeling gebeurt doorgaans in een gesloten circuit met een koeltoren. Deze koeltorens zijn doorgaans veel kleinschaliger dan hun tegenhangers in de sectoren chemie of non-ferro en verbruiken typisch slechts enkele m³/dag en zijn soms hybride types die in de winter als luchtkoelers dus watervrij bedreven worden. De kwaliteitseisen zijn doorgaans ook hoger omdat het koelwater wordt ingezet voor de koeling van gevoelige machineonderdelen.

Bij de meeste bedrijven in deze sector is er geen afvalwaterzuivering of is deze beperkt tot een afscheiding van zwevende stoffen en olieresten vanop een parking of buitenopslagplaats.

Alhoewel er zeker uitzonderingen zijn, is het potentieel bij de meerderheid van de bedrijven in deze sector eerder beperkt.

REFERENTIELIJST

BBT-studie: Beste Beschikbare Technieken voor de metaalbewerkende nijverheid, L. Goovaerts, M. De Bonte, P. Vercaemst en R. Dijkmans, VITO, 2003

*GOM, Repertorium van Vlaamse Toeleveringsbedrijven.
<http://www.gom.be/cdtoelevering/zoek.htm>*

1.5 Papier en grafische nijverheid

Binnen deze sectorgroep kunnen volgende elkaar opvolgende processen onderscheiden worden:

- productie van de grondstof: papier, karton, ...
- bewerken van deze grondstoffen tot een eindproduct (bedrukken, versnijden, verlijmen, ...);
- verwerking van het gebruikte papier en karton: recyclage.

Stappen 1 en 3 zijn deels met elkaar geïntegreerd. Integratie van stappen 1 en 2 of stappen 2 en 3 komt zelden of nooit voor.

Omwille van de analogie tussen beide processen wat betreft gebruik van water, is de productie van vezelplaten in deze studie samengenomen met de productie van papier en karton.

1.5.1 Productie van papier en karton

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - subgroep van code 20.2 (vervaardigen van panelen en platen van hout - gedeeltelijk);
 - 21.12 (vervaardigen van papier en karton);
 - 21.21 (vervaardigen van golfkarton en van verpakkingsmateriaal van papier en karton);
 - 21.22 (vervaardigen van huishoudelijke en sanitaire papierwaren);
 - 21.23 (vervaardigen van kantoorbenodigdheden);
 - 21.24 (vervaardigen van behangselpapier); 21.25 (vervaardigen van overige artikelen van papier en karton).
- VLAREM I rubrieken: 19.2 (vervaardiging van platen volgens nat procédé); 33.1 (pulpfabrieken), subrubriek 33.2.a (papier met < 15% as), 33.2.b (magazinepapier of papier met 15% en meer as), 33.2.c (dagblad op basis van oud papier) en 33.2.d (speciaal papier en karton).

SECTORBESCHRIJVING

Onder papierindustrie vallen die bedrijven die als kernactiviteit de productie van papier en karton hebben. Ook bedrijven die papier recycleren, horen tot de sector. Bedoeld wordt het eigenlijke recyclageproces; ophalen tijdelijke opslag en / of sorteren horen tot de afvalverwerking.

Omwille van de gelijkenissen met sector productie van papier en karton, worden bedrijven die platen of producten produceren op basis van houtvezels en via een nat procédé (houtvezelplaat, MDF, ...) hier ook beschreven. De productie van andere platen, alsook de rest van de houtsector worden verder behandeld in 1.8.

In Vlaanderen gaat het om een beperkt aantal doorgaans grote bedrijven. In Vlaanderen is gerecycleerd papier doorgaans de voornaamste en soms ook enige grondstof. Afhankelijk van het type papier dat geproduceerd wordt, de wijze van bleken en ontinkten enzovoort zijn er een reeks basis-procédés voor papier-productie. Voor details wordt verwezen naar de procesbeschrijvingen in de BREF.

Doorgaans wordt ook de productie van papierpulp tot deze sector gerekend. Niet geïntegreerde productie van papierpulp komt niet voor in Vlaanderen.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>WATERVERBRUIK (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Papier- en kartonproductie</i>	8	23 179 179	2 897 397

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het betreft slechts een 10-tal bedrijven en productiesites in Vlaanderen. De papierproductie heeft bijna altijd een heel eigen watercyclus met hoge mate van hergebruik. Van alle bestaande sectoren heeft deze sector wellicht de langste en meest uitgesproken ervaring met wat nu "pinch-techniek" genoemd wordt: een uitgekende vorm van meervoudig hergebruik in meerdere toepassingen achtereenvolgend met steeds minder strenge kwaliteitseis en/of met tussengeschakelde deelstroomzuivering.

Het aangewende water wordt voornamelijk in de grondstofvoorbereiding; deze verloopt grotendeels in waterig milieu; het water is daarbij transportmedium, solvent, toeleverancier van warmte enzovoort. Het water komt grotendeels terug vrij op de papiermachine en kan daarna terug hergebruikt worden. Het specifieke waterverbruik bedraagt momenteel ca. 20 m³/ton papier. Een 10 % verdampt tijdens het doorlopen van de cyclus. Het verse water is in de praktijk grondwater of oppervlaktewater.

De papiermachine verbruikt warmte, doorgaans geleverd in de vorm van stoom. De stoom kan grotendeels in gesloten kringloop gebruikt worden.

De watervervuiling is voornamelijk afkomstig van het ontinkingsproces en de bleiking. De voornaamste parameters zijn CZV, BZV en zwevende stoffen. Bij sommige processen zijn ook bepaalde micropolluenten relevant, nl. gehalogeneerde verbindingen (AOX) en sulfides. Door in de toekomst (nog) meer waterrecyclage toe te passen en de waterkringlopen (nog) verder te sluiten zal voornamelijk de concentratie aan moeilijk afbreekbare CZV verder stijgen. Bij sommige specifieke producten uit gerecycleerd papier is het mogelijk om de waterkringloop volledig te sluiten en te komen tot nullozing (BREF).

Er is slechts 1 bedrijf in Vlaanderen dat houtplaten produceert via het nat procédé. Het afvalwater is belast met een verhoogde BZV, CZV en met zwevende stoffen.

De bedrijven uit deze sector opereren ofwel met 100% gesloten kringloop (nullozing), of zijn uitgerust met een eigen vergaande waterzuivering, geschikt voor lozing op oppervlaktewater en opgebouwd uit een fysische voorzuivering gevolgd door een biologische zuivering.

Omwille van de grote waterverbruiken (grootteorde 150 – 20 000 m³/d) en het brede gamma aan waterkwaliteiten is het zeker denkbaar dat in deze sector hergebruik van opgepompt verontreinigd grondwater mogelijk is.

Bij de beoordeling van de haalbaarheid van hergebruik speelt wellicht de basis-samenstelling van het grondwater een grotere rol dan de aanwezigheid van specifieke verontreiniging. Deze laatste is wellicht beperkt tot alkali resp. sporen van koolwaterstoffen die beide ook in de waterkringloop van de papierbedrijven aanwezig zijn of kunnen zijn. Daarentegen kunnen hardheid, ijzergehalte, chloridegehalte, ... wel bepalend zijn voor de mate van hergebruik.

REFERENTIELIJST

Het papierboek, J.H. Bos, P. Veenstra, H. Verhoeven & P.D. Vos, opleidingsinstituut voor de papier-, karton- en golfkartonindustrie, 1995.

IPPC, Reference document on Best available techniques in the pulp and paper industry (BREF), 2000.

BBT-studie: Best beschikbare technieken voor de houtverwerkende nijverheid, A. Jacobs, B. Gielen, I. Van Tomme, Ch. De Roock, en R. Dijkmans, VITO, oktober 2003.

1.5.2 Grafische en andere papier- en kartonverwerkende nijverheid

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 21.2 (vervaardigen van artikelen van papier en karton); sommige bedrijven uit 22.11 – 22.13 (uitgeverijen van boeken, kranten en tijdschriften); 22.21 (krantendrukkerijen); 22.22 (handelsdrukkerijen); 22.23 (boekbinderijen); 22.24 (pre-press); sommige bedrijven uit 36.50 (vervaardigen van spellen en speelgoed); 51.562 (groothandel in papier); 74.812 (fotolaboratoria).
- VLAREM I rubrieken: 11.1 (drukkerijen) en 11.2 (pre-press en foto-ontwikkel-labo's).

SECTORBESCHRIJVING

De sector omvat alle bedrijven die als kernactiviteit het bedrukken of bewerken van papier en karton hebben. Het betreft een breed gamma aan druktechnieken: zeefdruk, offset, flexografie, diepdruk ... alsook de daarbij horende voorbereidingen. Onder voorbereiding (pre-press) wordt zowel het zetten en lithograferen verstaan als de vervaardiging van de verschillende drukvormen. Zowel de pre-press (met naar afvalwater toe o.a. foto-ontwikkeling en aanmaken van offsetplaten als relevante activiteit), als foto-ontwikkel-labo's worden beschouwd als deel van deze sector.

Het bedrukken van andere substraten (b.v. kunststof- of aluminiumfolie, blik en textiel,...) valt niet binnen deze sector. Deze activiteiten vallen hetzij onder oppervlaktebehandeling van metaal (zie 1.4), hetzij onder textielveredeling (zie 1.7.2). Bedrijven met als kernactiviteit enkel het voorbereiden en maken van drukvormen voor diepdruk worden, omwille van de toegepaste processen (analoog aan galvano), aanzien als bedrijven uit de metaalsector (zie 1.4.1).

Zetterijen, typodrukkerijen en kopiecenters en de zuivere afwerking (snijden, vouwen, hechten, nieten, lijmen,...) vallen eveneens buiten beschouwing aangezien water er enkel gebruikt wordt voor huishoudelijke toepassingen; zie dienstverlenende sector: 1.12.6.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Grafische en andere papier- en karton- verwerkende nijverheid</i>	223	963 342	4 320

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Bedrijven in deze sector hebben een eerder beperkt waterverbruik (typisch 5 – 50 m³/d per site met een duidelijk dalende trend); doorgaans is er geen waterzuivering.

Er is een grote variatie van de afvalwaterproductie bij elk type bedrijf. De hoeveelheid afvalwater is immers sterk afhankelijk van de gebruikte types van installaties en apparatuur.

De grootste waterverbruikers zijn de zeefdrukkerijen en diepdrukkerijen. Het waterverbruik in de voorbereiding bedraagt met moderne apparatuur gemiddeld 50 liter per m² film.

De fixeer- en ontwikkelvloeistoffen, het vochtwater in de offset-drukkerijen, het reinigingswater van de vochtrollen bevatten zeer hoge BZV- en CZV-gehalten. Filmontwikkelaar (vooral P) en fixeervloeistof (vooral N) kunnen nutriënten bevatten. Ook zilver is relevant, alhoewel in de voorbije jaren herwinning van zilver veralgemeend wordt toegepast.

Het gebruik van filmontwikkelaar neemt jaar na jaar af, door het toenemend belang van digitale technieken in de fotografie en in de pre-press. Als gevolg daarvan dalen ook waterverbruik en emissie naar water van deze activiteiten.

Het bedrijfsafvalwater van de papier- en kartonverwerkende industrie bestaat voornamelijk uit de spoelwaters van de lijntoestellen, van druktoestellen (bij verandering van een kleurenbatch) en van het spuiwater van de stoomtoestellen. De belangrijkste vuilvrachten zijn BZV, CZV, zwevende stoffen en totaal stikstof.

Onderstaande tabel is een overzicht van de emissies naar water in de grafische sector, per procédé.

<i>Emissie</i>	<i>voorbereiding</i>	<i>Vormvervaardiging flexo</i>	<i>Plaatvervaardiging offset</i>	<i>Vormvervaardiging diepdruk</i>	<i>Vellen offset</i>	<i>Rotatie offset</i>	<i>illustratiediepdruk</i>
<i>Zilver</i>	X						
<i>Polymeer</i>		X	X				
<i>Etsvloeistof</i>			X				
<i>Zink</i>			X				
<i>Koper</i>				X			
<i>Chroom</i>				X			
<i>Vochtwateralcohol</i>					X	X	
<i>Reinigingsmiddel vochtwerk</i>						X	
<i>Tolueen</i>							X

Het water dat voor al deze toepassingen gebruikt wordt, is grotendeels leidingwater. De voornaamste toepassing is immers het aanlengen of op concentratie brengen van concentraten.

De procestoepassingen zijn dus gevarieerd, hebben een eerder laag waterverbruik en vereisen een hoge en stabiele waterkwaliteit. Ook de waterverbruiken van stoom, koeling, ... (indien al aanwezig) zijn doorgaans kleinschalig.

Op enkele uitzonderingen na is in deze sector de waterzuivering beperkt tot gerichte behandelingen op bepaalde deelstromen of bepaalde polluenten (b.v. ontzilveren in de pre-press of precipitatie zware metalen bij de vormvervaardiging bij diepdruk).

Het potentieel van deze sector voor hergebruik van opgepompt verontreinigd grondwater wordt in deze sector als eerder beperkt ingeschat. Hergebruik na voldoende zuivering is eventueel wel mogelijk maar is zelfs dan nog beperkt tot combinaties van kleinschalige grondwatersaneringen enerzijds en de grotere bedrijven uit de sector anderzijds.

REFERENTIELIJST

BBT voor de grafische industrie, VITO, januari 1998

SPIN-rapport: grafische industrie, februari 1994

SPIN-rapport: fotografische industrie, december 1992

PRESTI: papier- en kartonverwerkende industrie, december 1996

*IPPC, Reference document on Best available techniques on surface treatment using organic solvents (BREF).
Draft 1. EIPPC, Sevilla, May 2004*

1.6 Voedings- en genotsmiddelen

Net zoals voor de chemiesectorgroep is voor deze sectorgroep overwogen om de sector op te splitsen in de voornaamste sectoren, b.v. slachthuizen, vis- en vleesverwerking, nijverheid, groenteverwerking, zuivelverwerking, ...

Deze aanpak is niet weerhouden:

- zelfs binnen een sector zijn er zeer grote verschillen qua watergebruik en toepassing van water tussen bedrijven onderling
- de grote lijnen tekenen zich in iedere sector opnieuw af
- zelfs de restsector met op- en overslagbedrijven kan niet eenduidig worden afgescheiden, omdat er bij sommige van deze bedrijven sprake is van een hoog waterverbruik (vnl. koeling, diepvries; waterverbruik voor reinigen en desinfecteren) en soms van nauwelijks of geen waterverbruik (b.v. opslag granen).

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 15 (vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken);
 - 16 (tabakswaaren);
 - 51.3 (groothandel in voedings- en genotmiddelen);
 - sommige bedrijven met code 51.34 (groothandel in dranken);
 - sommige bedrijven met code 51.382 (groothandel in aardappelproducten);
 - 52.22 (kleinhandel in vlees en vleeswaren);
 - 52.23 (kleinhandel in vis);
 - 52.24 (kleinhandel in brood, banketbakkerswerk en suikerwerk);
 - sommige bedrijven uit 60.24 (goederenvervoer over de weg);
 - sommige bedrijven met code 74.82 (verpakkingsbedrijven).
- VLAREM I rubrieken:
 - 10.1 (dranken, incl. voorbereidende stappen zoals mouten)
 - 10.2 (spiritus- en gistfabrieken);
 - 40 (tabak);
 - 44.1 (vetsmelterijen) en 44.2 (plantaardige en dierlijke oliën)
 - alle subrubrieken onder rubriek 45

SECTORBESCHRIJVING

Deze zeer uitgebreide en diverse sectorgroep wordt niet verder opgesplitst, aangezien in een groot deel van de processen alleen drinkwaterkwaliteit toegelaten is.

De sectorgroep omvat slachthuizen, vlees- en visverwerking, fruitconserven en groenteverwerkende bedrijven; aardappelschil- en verwerkende bedrijven, tabaksverwerking, brouwerijen en mouterijen, bottelarijen, zuivelindustrie, zetmeel- en stijfselafabrieken; suikerfabrieken; zoetwarenfabrieken; gist- en spiritusbedrijven (sector 17); destilleerderijen; margarine-, vet- en spijsoliefabrieken; bakkerijen; slagerijen; koeken- en biscuitfabrieken; logistieke bedrijven, actief in de voedingsnijverheid; droge dierenvoeding; etc.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>"grotere bedrijven" (groentenverwerking, zuivel, dranken, suiker, vet/olie/margarine, zetmeel, gist)</i>	233	32 901 524	141 208
<i>rest van de sectoren</i>	1164	9 847 705	8 460

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Aangezien in een groot deel van de processen alleen drinkwaterkwaliteit toegelaten is, komt verontreinigd grondwater opgepompt tijdens een grondwatersanering zelden of nooit in aanmerking voor inzet in de eigenlijke productieprocessen of voor reiniging van de ruimtes waarin deze opgesteld staan.

In de ondersteunende activiteiten (die uiteraard niet in alle voedingsbedrijven voorkomen) komt opgepompt grondwater wel in aanmerking. Voorbeelden van dergelijke activiteiten, geordend volgens waterkwaliteit, zijn:

- na vergaande zuivering en na desinfectie van het opgepompt grondwater, inzet als alternatief voor drinkwaterkwaliteit.
- koeltoren met verdamping en spui (water met beperkte vervuiling is inzetbaar; het afvalwater van de koeltoren wordt normaal niet gezuiverd voorafgaand aan lozing);
- koelwatergebruik "once through" (nuttig gebruik lage temperatuur van grondwater; dit wijzigt niets aan de samenstelling);
- eerste stap reiniging: b.v. retourflessen, onrein deel slachthuis, vrachtwagens na levering, verwijdering aarde e.d. van geleverde groenten, ... (indien WZI, aanwezig, dan gebeurt dit met gezuiverd effluent; indien de reiniging gebeurt met een cascadespoelsysteem, dan wordt water van de laatste spoelstappen ingezet; een cascadespoelsysteem heeft om veiligheidsredenen de voorkeur boven hergebruik van een externe bron van laagkwalitatief water);
- bij aanwezigheid van waterringpomp: vacuüm onderhouden in b.v. een verdamper (uiteraard voor zover het niet zinniger is om op een watervrije manier het vacuüm te onderhouden).

De mate waarin waterzuivering aanwezig is, varieert sterk. Een ruwe voorzuivering (vetvang, slibafscheider, ...) is doorgaans altijd aanwezig.

Bij bedrijven die lozen op oppervlaktewater is een waterzuivering met vergaande afbraak van BZV en CZV bijna steeds aanwezig; er is een trend om nog lagere grenswaarden na te streven en om ook N en P vergaand te verwijderen. Daardoor wordt grootschalig hergebruik van gezuiverd afvalwater meer en meer haalbaar. Bij bedrijven die lozen op riolering is er doorgaans geen of enkel een voorzuivering. Bij de grotere bedrijven kan deze voorzuivering aangevuld zijn met een anaërobe vergisting. Er mag verwacht worden dat deze techniek onder invloed van de stimulansen voor groene stroom en de beleidslijn om grote stromen geconcentreerd afvalwater af te koppelen van de riolering nog bijkomende toepassingen zal vinden.

Het potentieel is vermoedelijk beperkt tot een subgroep van de bedrijven in deze sector. Deze subgroep loopt dwars door de gebruikelijke sectorafbakening heen.

REFERENTIELIJST

- PRESTI-studie: Preventie en milieuzorg in de aardappelschilbedrijven, 1996.*
- PRESTI-studie: Preventie en milieuzorg in de groenteverwerkende industrie, februari 1997.*
- PRESTI-studie: brouwerijen. De confederatie der Brouwerijen van België, 1996.*
- SPIN rapport: Visverwerking, K. Huizinga, J.J. Verburgh en A.J.C.M. Matthijsen, 1989.*
- SPIN rapport: Bierbrouwerijen en mouterijen, K. Huizinga en A.W.H.M. Hoogenkamp, 1993.*
- SPIN rapport: Frisdrankproductie, 1993.*
- SPIN rapport: Zuivelindustrie, J.P.M. Ros & B. Loos, 1993.*
- SPIN rapport: Aardappelverwerkende industrie, januari 1994.*
- Levensmiddelenindustrie nutriëntenemissies, CUWVO rapport, 1994.*
- Handboek bij de studie van mouterij- en brouwerijtechnologie, G. Baetslé, 1984.*
- Preventie en milieuzorg in de groenteverwerkende industrie, Ecolas, november 1996.*
- Preventie en milieuzorg in de slachthuissector, Schoovaerts G., De Pauw M & Wilssens A., Nationaal Verbond van Slachthuizen en Vleesuitsnijderijen vzw, 1997*
- De afvalwaterproblematiek in de aardappelverwerkende nijverheid, Ecolas, 1991.*
- De waterverontreinigingsproblematiek in de groente- en fruitverwerkende nijverheid, Ecolas, september 1991.*
- Studie van het watergebruik in de diepvriesgroente-industrie, Ecolas, juni 1997.*
- Milieueffectrapport voor de uitbreiding van een mouterij te Ruisbroek, Ecolas, 1998.*
- BBT-studie: Best beschikbare technieken voor de slachthuissector. A. Derden, J. Schrijvers, M. Suijkerbuijk, A. Van de Meulebroecke, P. Vercaemst en R. Dijkmans, VITO, 2003.*
- BBT-studie : Best beschikbare technieken voor de groente- en fruitverwerkende nijverheid, A. Derden, P. Vercaemst en R. Dijkmans, 1999.*
- IPPC Draft Reference Document on Best Available Techniques in Slaughterhouses and Animal By-products Industries, EIPPC, Sevilla, Nov 2003.*
- IPPC Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, 2nd Draft, EIPPC, Sevilla, May 2003.*

1.7 Textielindustrie

De sectorgroep textiel omvat bedrijven met als kernactiviteit: het industrieel verwerken van natuurlijke of andere textielwaren in de verschillende stadia van hun vormingsproces. Ook de productie van alle vezels en garens, andere dan natuurlijke, voor textielgebruik, worden in de textielsector onderverdeeld. De textielactiviteiten kunnen in 5 productiestadia worden ingedeeld:

- de vezelproductie en -voorbereiding: vertrekkende van de grondstof worden natuurlijke, kunstmatige of synthetische vezels vervaardigd;
- spinnerij: de vervaardigde vezels worden verwerkt tot garens;
- vervaardiging van doeken: doekenⁱⁱⁱ (= geweven of gebreide stoffen, tuft of naaldvilt en non-wovens) worden vervaardigd op basis van garens of vezels;
- textielveredeling: de verschillende veredelingsprocessen geven een meerwaarde aan het textielproduct (verven, kreukvrij maken, ...); textielveredeling kan op vezels, garens of doek gebeuren;
- confectie of fabricage van de eindproducten: het veredelde doek wordt omgevormd tot een finaal eindproduct.

De eerste stap (vezelproductie en –voorbereiding) wordt in sommige sector-indelingen wel, en in ander niet tot de textielsector gerekend. In deze studie wordt de productie van synthetische en kunstmatige vezels ingedeeld in een van de sectoren van de sectorgroep chemie (zie 2) op basis van het toegepaste proces. Het voorbereiden van wol (wolwasserijen) wordt soms ook als een aparte sector gedefinieerd. Deze activiteit komt in Vlaanderen slechts beperkt voor, en wordt hier ondergebracht bij textielveredeling (zie 1.7.2).

De volgende 3 stappen gebeuren deels in bedrijven die zich in deze stap specialiseren (hetzij als loonbedrijf, hetzij als toeleverancier), deels in geïntegreerde bedrijven die de volledige keten spinnen – weven – textielveredeling toepassen. Confectie van veredeld doek tot eindproducten gebeurt dan weer typisch in bedrijven die zich in deze stap specialiseren.

1.7.1 Spinnen en weven

SECTORAFBAKENING

Spinnerijen:

- NACE-BEL code: 17.1 (bewerken en spinnen van textielvezels);
- VLAREM I rubriek: 41.1. (mechanisch behandelen van textiel).

Weverijen:

- NACE-BEL codes: 17.2. (weven van textiel); 17.6 (vervaardiging van gebreide en gehaakte stoffen);
- VLAREM I rubrieken: 41.2. (vervaardiging van weefsels, breiwerk, vlechtwerk, textielwaren en soortgelijke producten); 41.6 (vervaardiging van tapijten).

SECTORBESCHRIJVING

Spinnerijen: bedrijven of afdelingen van bedrijven die garens of gelijkwaardige tussenproducten vervaardigen op basis van vezels (natuurlijke, kunstmatige of

synthetische). De vezelvoorbereiding van plantaardige vezels (katoen, vlas) wordt eveneens tot de spinactiviteit gerekend. De vezelvoorbereiding van wol, gebeurt in wolwasserijen (met als relevante activiteit ontvetten en carboniseren van wol). Als een voorbereidende activiteit voor het spinnen en vallen ze ook onder NACE-BEL code 17.1 (zie ook 1.7.2). De aanmaak van synthetische vezels en van vezels zoals viscose wordt in dit rapport ingedeeld onder de chemische industrie (zie 2). Bedrijven die naast het spinnen ook textielveredeling toepassen hetzij op de vezels, hetzij op de garens, worden bij textielveredeling ingedeeld. Geïntegreerde bedrijven die spinnen, weven en veredelen, worden in deze studie, op basis van het watergebruiksprofiel, bij textielveredeling ingedeeld.

Weverijen: Elk bedrijf (of deelproces van een geïntegreerd bedrijf) met als kernactiviteit het vervaardigen van doeken wordt in de weverij ingedeeld. Met doeken wordt bedoeld de geweven of gebreide stoffen, tuft of naaldvilt en non-wovens.

Spinnerijen: De natuurlijke vezels zoals vlas vergen een beperkte mechanische voorbehandeling. Spinprocessen zijn in essentie droge processen. Om de bewerkingen mogelijk te maken wordt een spinfinish aangebracht (doel: smering, vermijden elektrostatische oplading, enz). Lekken en reinigen van toestellen kunnen een kleine hoeveelheid afvalwater laten ontstaan (BBT, BREF). Een uitzondering is het natspinnen van vlas (BBT). Hierbij ontstaat een afvalwater dat beladen is met vezeldeeltjes, onzuiverheden (deeltjes, pesticiden, andere) die met de vezel meekomen en de spinfinish (deels gedispergeerde minerale olie). Het afvalwater wordt na een mechanische voorzuivering hetzij door het bedrijf gezuiverd, hetzij geloosd op riolering. Spinnen wordt uitgevoerd in een omgeving met een verhoogde luchtvochtigheid. Een groot deel van het waterverbruik van een spinnerij wordt ingezet voor verneveling.

Weverijen: Om tijdens het weefproces breuken tegen te gaan worden de verschillende garens versterkt door toevoeging van sterkmiddelen (= natuurlijke of halfnatuurlijke gemodificeerde zetmelen b.v. cellulose, pectine, derivaten van guar, polyvinylverbindingen). Voornamelijk de synthetische sterkmiddelen zijn slecht biologisch afbreekbaar. De voornaamste aspecten in de weverij die leiden tot afvalwaters zijn overschotten van sterkmiddelen, degradatie van sterkmiddelen, het gebruik van bewaarmiddelen. Daarnaast is er een beperkt percentage weefgetouwen (de BBT schat het op 300) dat gebruikt maakt van water (water-jet). Dergelijke weefgetouwen werken met demin-water, waaraan anti-corrosiemiddelen en biociden worden toegevoegd; dit water rijkt ook aan met de sterkmiddelen en andere stoffen die op de garens werden aangebracht. Bij geïntegreerde bedrijven is er netto geen bijkomend afvalwater (er is dan nl. minder afvalwater in de eerste stap van de textielveredeling); bij niet-geïntegreerde weverijen die water-jet weefgetouwen gebruiken is er een belangrijke bijkomende hoeveelheid afvalwater. Terugwinnen van het sterkmiddel is theoretisch mogelijk maar vanwege het gebruik van verschillende sterkmiddelen bij diverse garensoorten is dit praktisch niet haalbaar. Uit meetgegevens van de BBT-studie blijkt het procesafvalwater van weverijen te bestaan uit een laag debiet met eerder hoge concentraties aan CZV, BZV, N, P. Specifiek voor de weverijsector is dat een groot deel van het waterverbruik wordt ingezet voor luchtbevochtiging en geen aanleiding geeft tot afvalwater.

De luchtbevochtiging in weverijen en spinnerijen is nodig om statische oplading van het textiel te vermijden.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³jaar)</i>
<i>Spinnen en weven</i>	83	1 375 636	16 574

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het betreft in essentie deze sectoren binnen de sectorgroep textielindustrie die een beperkt waterverbruik kennen en die weinig of geen afvalwater veroorzaken / lozen.

In de meeste spinnerijen en weverijen is het waterverbruik beperkt tot luchtbevochtiging.

Zoals hierboven al geschetst zijn er slechts een beperkt aantal uitzonderingen (enkele bedrijven die vlasspinnen, enkele bedrijven met water-jet weefgetouwen). Daarnaast is er in de meeste bedrijven een beperkt waterverbruik voor het aanmaken van spinfinish, sterkmiddelen en dergelijke en eventueel ook een beperkt waterverbruik voor het terug verwijderen van dergelijke producten.

Doorgaans wordt leidingwater of hoogwaardig grondwater ingezet als suppletiewater voor de luchtbevochtiging. Vervanging door grijs water is in principe mogelijk, doch is wellicht gebonden aan een reeks randvoorwaarden op het vlak van veiligheid en op het vlak van behouden van de goede werking van de bevochtiger (desinfectie, eventueel ontharding, ...).

Noten

ⁱⁱⁱ De term doek dekt in deze tekst dus een zeer brede lading; ook b.v. tapijt wordt hierin begrepen.

1.7.2 Textielveredeling (incl. meeste tapijtbedrijven)

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 17.3. (textielveredeling voor loonveredeling); Textielveredeling voor eigen geproduceerde textielartikelen (cf. 17.1; 17.2; 17.5 en 17.6);
- VLAREM I rubrieken: 41.4 en 41.10 (elkaar overlappende rubrieken voor textielveredeling) en ook 41.7 (aanbrengen van een kunststofonderlaag bij tapijten); 41.3 (wolwasserijen).

SECTORBESCHRIJVING

Textielveredeling: Bedrijven met als kernactiviteit het veredelen van vezels, garens, doeken of gelijkwaardige tussenproducten met als doel de chemische kleur, oppervlakte- of andere eigenschappen van het tussenproduct te veranderen (nieuwe kenmerken te geven die de klant eist) worden ingedeeld in de textielveredeling.

Wassen van wol als eerste of tussenstap van een textielveredelingstraject, wordt hier ook ingedeeld bij de textielveredeling. Een kleinschalige wolwassing met PER of een vergelijkbaar solvent, heeft veel meer gelijkenissen met een droogkuisbedrijf dan met een klassieke wolwasserij, en wordt bijgevolg naar analogie ingedeeld in de wasserijsector (1.12.4).

Textielveredeling bestaat in essentie uit een reeks opeenvolgende behandelingen waaraan vezel, garen of doek wordt onderworpen en die doorgaans plaatsvinden in waterig milieu. Hieronder wordt een overzicht gegeven, met vermelding van het specifiek waterverbruik (l/kg):

proces	gemiddeld	minimum	maximum
wassen	22	8	35
bleken/ontsterken	51	13	160
discontinu verven	80		
streng/garenven	71	13	158
stukverven	51	35	68
continu verf	30		
vlokverf	75		
jet	25		
bedrukken	55		
afwerking	3	1	7
divers	26		
Totaal	54	8	125
natte productie			

De textielveredeling is een snel evoluerende sector. Het is zeer goed denkbaar dat de mix van producten en processen over een periode van ~10 jaar (de duur van een sanering) voor meer dan de helft vervangen is door nieuwe alternatieven.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Textielveredeling</i>	128	11 993 554	93 700

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Textielveredeling bestaat in essentie uit een reeks opeenvolgende behandelingen waaraan vezel, garen of doek wordt onderworpen en die doorgaans plaatsvinden in waterig milieu. Elk eenheidsbewerking heeft een eigen afvalwaterkarakteristiek:

- voorbehandeling voor aankleuring: vanuit milieuoogpunt verscheidene vervuilde afvalwaters ontstaan:
 - verwijdering van in vorige fases aangebrachte stoffen: spin-finish, oliën, vetten, wassen, sterkmiddelen, pectines, extractie van sterkmiddelen (ca. 57 % van vuilvracht bij weefselveredeling);
 - alkalisch afkoken van cellulose uit de vezels (grote bron van BZV);
 - bleken van de vezels in (b.v. met NaOCl of NaHSO₃): sporen van gechloreerde verbindingen (bij gebruik NaOCl), en eventuele niet uitgewerkte was- of bleekmiddelen die met het waswater of spoelwater worden geloosd;
 - merceriseren en logen (doel: verandering van structuur en eigenschappen): bron van 1-5 % natronloog, weinig BZV, CZV, metalen, hoge temperatuur (80 °C), etc. Momenteel wordt het NaOH teruggewonnen of kan het via recirculatie teruggebruikt worden;
 - solvent ontvetten of droogkuis van weefsels (doel: vetten en oliën op het textiel verwijderen): cfr processen als bij droogkuiserijen;
 - carboniseren en wassen van wolsubstraten: geen afvalwater; bij reiniging of door lekken kunnen hoeveelheden zuur of loog vrijkomen;
 - scouren van wollen weefsels; de langdurige bevochtiging en het wassen met behulp van zepen en detergents zorgt voor nog een bijkomende vuilvracht;
- aankleuren van textiel: zowel niet-gefixeerde kleurstof, alsook restanten van zeep en zouten;
- verven, bedrukken, ontwateren en drogen: bron van onverbruikte kleurstof/pigmentoplossing of pasta; spoelen en aflaten van verfvlot uit apparaten na het kleuringsproces; kleurstoffen door het vrijkomen na de fixatie; restanten van chemicaliën, kleurmiddelen en hulpmiddelen (b.v. carriers): kenmerkend aan het afvalwater van ververij is CZV, BZV, N en P, zware metalen (BBT-studie p 198);
- bedrukken of printen (=decoratief patroon aanbrengen op textiel) d.m.v. vloeistof; pasta of vaste drager: vnl. bij pasta (ook bij het nawassen) komen grote hoeveelheden vrij in het afvalwater;
- ontwateren en drogen: bron van kleurstof en pigmenten (diverse zware metalen zoals As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sn, Sb, Zn);
- hoogveredeling, nabehandeling, speciale finishing, afwerking en polymeercoating: beperkte afvalwaterstroom.
- aanbrengen van een latexonderlaag op tapijten (emulsie, BZV, CZV, ZS, Zn, ammoniumzouten, sulfide)

De meeste textielveredelingsbedrijven gebruiken één type water, dat bij voorkeur een lage hardheid, een laag ijzergehalte en lage geleidbaarheid heeft.

Zuiveringstechnieken bij textielveredeling zijn grotendeels geïmplementeerd bij de bedrijven volgens een 3-stappen systeem (primair b.v. ultrafiltratie; secundair b.v. aërobe biologie; tertiair).

Ook het hergebruik van (afval)(koel)water wordt geïmplementeerd in diverse processen van de textielveredeling. Het is onduidelijk of deze basiseisen op werkelijk alle toepassingen van een textielveredelingsbedrijf van toepassing zijn.

In termen van potentieel voor hergebruik is een pluspunt van deze sector de aanwezigheid van een waterzuiveringsinstallatie die een breed scala aan pollutanten aankan. Tevens is er een hoog waterverbruik en zijn er op het eerste zicht toepassingen zoals spoeling waarbij de aanwezigheid van bepaalde contaminanten aanvaardbaar is. Het potentieel wordt dan weer beperkt door de snelle evoluties in deze sector, door randvoorwaarden zoals lage hardheid en andere samenstellingseisen en door het feit dat hergebruik in dergelijke toepassingen in competitie staat met hergebruik van weinig vervuild bedrijfsafvalwater (b.v. cascadespoelen).

Mogelijks is een hybride vorm van hergebruik wel mogelijk, waarbij een beperkte vorm van hergebruik en zuivering van het opgepompte grondwater in de eigen waterzuivering gecombineerd worden.

REFERENTIELIJST

Best beschikbare technieken voor de textielveredeling, A. Jacobs, L. Bettens, A. De Grijsse & R. Dijkmans, OVAM, 1998, pp. 444 + VIII.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques for the Textiles Industry. Final version. European IPPC Bureau, Sevilla, November 2002.

CUWVO rapport 'afvalwaterproblematiek van de textielverdelingsindustrie, 1993.

Textielveredeling, E.H. Heuvelman & A.J.C.M. Matthijsen, 1993

FO-Industrie. Werkboek milieumaatregelen textiel- en tapijtindustrie. November 1996.

1.7.3 Leerlooierijen

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 19.10 (looien en bereiden van leer); 18.30 (Bontnijverheid – bedrijven die ook de voorbereidende stappen uitvoeren);
- VLAREM I rubrieken: 25.1 (leer- en witlooierijen).

SECTORBESCHRIJVING

Deze sector omvat: productie van gelooid leer, bewerkt leer (zeemleer, perkament, lakleer, gemetalliseerd leer, en dergelijke) en lederfinishbedrijven, en omvat anderzijds ook de voorbereidende stappen van de bontnijverheid: bereiden en verven van niet-onthaaarde huiden en vellen. In een lederfabriek ondergaan de ruwe huiden een aantal behandelingen die globaal kunnen worden onderverdeeld in nathuisbewerking, looiing, natte- en droge afwerking en het finishen.

De verdere verwerking van leer of bont tot kledij, accessoires, koffers, tassen, schoeisel, enz. wordt ingedeeld bij 'overige bedrijven' (zie 1.7.1).

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Leerlooierijen</i>	9	75 122	8 347

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Zowel drinkwaterkwaliteit, grondwater als oppervlaktewater worden gebruikt in leerlooierijen.

Bronnen van afvalwater zijn:

- Nathuisbewerking (doel weken van de huid): bron van zouten en andere organische stoffen zoals bloed, conserveringsmiddelen,...; tijdens verdere stappen: ook vetten, eiwitten, sulfiden, etc.;
- Looiing: bron van zouten, eiwitten, sulfiden, vetten, chroom (ingeval chroomleerlooierijen) of andere looistoffen; nalooien, verf en verfstoffen geven een bijkomende afvalwaterbelasting;
- Droge afwerking: verwijderen van overtollig water en gebruik van koelwater (recirculatie).
- Finishing: eventuele bron van oplosmiddelresten, verfstoffen, etc.

In deze sector is er een trend naar beperking van het waterverbruik en sluiten van kringlopen, die vooral ingegeven is door het beperken van de geloosde vuilvracht (zouten, metalen, bepaalde micropolluenten).

In de praktijk bestaat de verplichting om het afvalwater te zuiveren (o.a. voor BZV, CZV, ZS en Cr). Het afvalwater wordt bij alle leerlooierijen minstens fysisch-chemisch gezuiverd.

Het potentieel voor hergebruik van opgepompt verontreinigd grondwater is onduidelijk, maar is beperkt. Het gaat in Vlaanderen om een beperkt aantal bedrijven met een laag waterverbruik.

Mogelijks is een hybride vorm van hergebruik wel mogelijk, waarbij een beperkte vorm van hergebruik en zuivering van het opgepompte grondwater in de eigen waterzuivering gecombineerd worden.

REFERENTIELIJST

SPIN-rapport 'Lederfabricage', G.A.B.M. Bels, S. H. Dieleman, J.H.J. Hulskotte & M.W. van Schijndel, 1992.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques for the tanning of hides and skins. Final version. European IPPC Bureau, Sevilla, February 2003.

1.7.4 Textielindustrie: “overige bedrijven”

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 17.4 (vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel, exclusief kleding);
 - 17.7 (vervaardiging van gebreide en gehaakte artikelen);
 - 18 (vervaardiging van kleding en bontnijverheid, m.u.v. van sommige bedrijven onder 18.30);
 - 19 (leernijverheid en vervaardiging van schoeisel) m.u.v. 19.1. (looien en bereiden van leer) en m.u.v. 19.302 (vervaardigen van schoeisel van rubber);
 - 36.4 (vervaardiging van sportartikelen); dit is afhankelijk van het type proces waarmee het bedrijf de textiel of lederwaren vervaardigt);
 - 51.41 (groothandel in textiel);
 - 51.42 (groothandel in kleding en schoeisel);
- VLAREM I rubrieken: 41.1 (mechanisch behandeling van textiel), 41.5. (opslag textiel), 59.10 (coating van leder), 59.11. (fabricage schoeisel).

SECTORBESCHRIJVING

Overige bedrijven die actief zijn in de textielsector en die niet onder de bovenvermelde (zie 1.7.1, 1.7.2 en 1.7.3) sectoren ingedeeld zijn, worden hier ingedeeld.

De wijze van afbakenen is zodanig gekozen dat in deze sector binnen de textielsectorgroep alleen bedrijven terecht komen met een laag waterverbruik, dat hoofdzakelijk gelinkt is aan huishoudelijke toepassingen.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Textiel: “overige” bedrijven</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

De processen in dit deze sector zijn essentieel droge processen. Het afvalwater bestaat voornamelijk uit huishoudelijk afvalwater. Het waterverbruik is laag en bestaat grotendeels uit drinkwater. Het potentieel voor hergebruik van grondwater in het kader van een sanering is zeer klein.

REFERENTIELIJST

BBT-studie: Best beschikbare technieken voor de textielveredeling, A. Jacobs, L. Bettens, A. De Grijsse & R. Dijkmans, VITO, 1998.

CUWVO rapport 'afvalwaterproblematiek van de textielverdelingsindustrie, 1993

Textielveredeling, E.H. Heuvelman & A.J.C.M. Matthijsen, 1993

IPPC Reference Document on Best Available Techniques for the Textiles Industry. Final version. European IPPC Bureau, Sevilla, November 2002.

FO-Industrie. Werkboek milieumaatregelen textiel- en tapijtindustrie. November 1996.

1.8 Houtverwerking en houtverduurzaming

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - subgroep van code 20.2 (vervaardigen van panelen en platen van hout);
 - 20 (Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout, kurk, riet en vlechtwerk);
 - sommige bedrijven uit 36.1 (vervaardiging van meubels), nl. de bedrijven die meubels vervaardigen die vnl. uit hout bestaan;
 - sommige bedrijven uit 36.3, 36.4 en 36.5 (vervaardigen van muziek-instrumenten, sportartikelen en spellen en speelgoed);
 - sommige bedrijven uit 45 en meer in het bijzonder uit 45.421 (schrijnwerkerijen);
 - 51.531 (Groothandel in hout).
- VLAREM I rubrieken: 19.1; 19.3, 19.4, 19.5 en 19.6.

SECTORBESCHRIJVING

De sectorgroep hout bestaat uit volgende opeenvolgende processen:

- (bosbouw);
- zagerijen;
- eventueel het verduurzamen van hout, hetzij als loonbedrijf, hetzij als onderdeel van een ander bedrijf;
- plaatmaakbedrijven en plaatveredeling;
- maken van afgewerkte producten; een verdere opdeling naar klasse eindproduct is mogelijk, maar is niet relevant voor het aspect afvalwater.

Daarnaast worden ook bedrijven die actief zijn in de groot- en kleinhandel van hout en verwante materialen hier onderverdeeld.

Omwille van de gelijkenissen met sector productie van papier en karton, worden bedrijven die platen of producten produceren op basis van houtvezels en via een nat procédé (houtvezelplaat, MDF, ...), verder behandeld bij 1.5.1.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>WATERVERBRUIK (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Houtverwerking en houtverduurzaming</i>	> 112	> 6 571 330	58 673

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het gemiddeld waterverbruik van de sector wordt sterk omhooggetrokken door de hoge waterverbruiken van een kleine groep grootschalige bedrijven die spaanplaat en andere plaatmaterialen aanmaken.

Voor het overige wordt deze sector gekenmerkt door bedrijven met een klein waterverbruik. Er is zo goed als nooit waterzuivering aanwezig. De sector is vrij arbeidsintensief. Het gebruik van water is grotendeels gekoppeld aan huishoudelijke toepassingen.

Bij bepaalde processen is er een klein waterverbruik gekoppeld aan kleine hoeveelheden afvalwater. De voornaamste zijn:

- Watergordijn bij lakbewerkingen.
- Spoelen van baden of apparatuur waarin dompellak, beits, lijm, ... gebruikt werd.
Afhankelijk van het type stof komen hierin BZV, CZV (lak, lijm), stikstof (sommige lijmtypes, sommige beitsen) en afwijkende pH voor.
- Kleine hoeveelheden weinig verontreinigd afvalwater, zoals spui van stoomketel (enkel bij klein aantal grotere bedrijven uit de sector) of condensaat.
- Het afvalwater dat hierbij ontstaat wordt ofwel ongezuiverd geloosd, ofwel als afvalstof afgevoerd.

Bij de plaatbedrijven (vnl. spaanplaat), is er per bedrijf een belangrijker waterverbruik; het water wordt grotendeels (tijdens het belijmen en uitharden in de pers) opgenomen in het eindproduct. Eventuele contaminanten worden weliswaar (fysisch) gebonden in de plaat maar zijn eerder ongewenst indien ze tijdens de gebruiksfase (verdamping) of tijdens de afvalfase (recyclage, verbranding in installatie zonder doorgedreven afgasreiniging) kunnen vrijkomen.

Een deel van het opgenomen water komt terecht in het eindproduct (b.v. aanmaak lijm, aanmaak watergedragen lak, aanmaak watergedragen houtverduurzamingsmiddelen,...).

Met uitzondering van de plaatbedrijven is het potentieel van deze sector is zeer klein.

Ook hergebruik op sites met verontreiniging door houtverduurzamingsmiddelen is nauwelijks of niet realiseerbaar (te lage waterverbruiken en eventueel ook totaal andere verduurzamingsproducten en technieken dan degene die aanleiding gaven tot de vervuiling).

REFERENTIELIJST

BBT-studie: Best beschikbare technieken voor de houtverwerkende nijverheid, A. Jacobs, B. Gielen, I. Van Tomme, Ch. De Roock, en R. Dijkmans, VITO, oktober 2003.

BBT-studie: Beste Beschikbare Technieken voor de Houtverduurzaming, A. Jacobs en R. Dijkmans, VITO, 1998.

BBT-studie: Beste Beschikbare Technieken voor de productie van Spaanplaten, A. Jacobs en R. Dijkmans, VITO, 1997.

PRESTI Secundaire Houtsector: Handleiding voor milieuzorg in de plaatmateriaalsector, Presti-project, april 1997.

PRESTI Secundaire Houtsector: Handleiding voor milieuzorg in Meubelbedrijven, Presti-project, september 1996.

PRESTI: Handleiding voor milieuzorg in sectoren van houten verpakkingen, verduurzaming en houten constructie-elementen, Presti-project, september 1996.

IPPC Best Available Techniques Reference Document on the surface treatment using organic solvents. Draft 1. EIPPCB Sevilla, May 2004.

1.9 Minerale en niet-metaalachtige producten

Deze sectorgroep omvat een verscheidenheid aan bedrijven actief in de winning, productie of bewerking van minerale niet-metaalachtige producten (zand, klei, beton, baksteen, keramiek, glas, natuursteen, gips, cement, kalk, ...). Groothandels in minerale en niet-metaalachtige producten worden ook in deze sectorgroep ondergebracht.

Het blijkt dat de meeste bedrijven zich situeren in de productie van artikelen uit beton (NACE-BEL code 26.61) en in de bouwsector (NACE-BEL code 45.).

1.9.1 Winning van delfstoffen (zand, klei, ...)

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL code: 14 (overige winning van delfstoffen);
- VLAREM I rubriek: 18.1 (groeven en graverijen).

SECTORBESCHRIJVING

Bedrijven die enkel delfstoffen (steen, zand, leem, klei, grind, ...) winnen, worden hier ingedeeld. Ook beperkte bewerking van de delfstoffen, zoals breken, zeven, wassen, sorteren, ... in de directe omgeving van de winning, behoren hier toe.

Zand en grind kunnen zowel nat als droog worden gewonnen. Natte zand- en grindwinningen vinden plaats met behulp van een drijvende wininstallatie.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Winning van delfstoffen</i>	18	28 725 044	1 595 836

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Grote hoeveelheden water worden gebruikt bij het wassen van zand en grind. Ook indien de classificering van het zand hydraulisch gebeurt in een cycloon wordt er veel water gebruikt. Voor het bevochtigen van depots, wegen, enz. ter voorkoming van stofhinder is eveneens water nodig. Hiervoor wordt meestal oppervlaktewater of grondwater gebruikt.

Het is een gangbare praktijk dat gewerkt wordt met een gesloten watercircuit waarbij het water opgepompt wordt uit de winplas of ondergrond en na gebruik teruggevoerd wordt in de winplas of in een bezinkingsbekken.

De strikt technische kwaliteitseisen voor het water zijn laag. Strikt technisch komt verontreinigd grondwater dus in aanmerking. Omwille van het feit dat een grind-

zandwinning in de praktijk open is naar de omliggende grondwaterlagen, is hergebruik wellicht alleen mogelijk na voorafgaande vergaande zuivering.

Gemiddeld gebruikt men bij het wassen van riviergrind 1 m³ water per ton steen die verwerkt wordt. Bij het berggrind ligt die verhouding 2 m³ per ton steen. Het kan gebeuren dat het grind verscheidene keren gewassen wordt.

In het geval van zeezand en zeegrind, wordt het waswater met de zwevende stoffen gerecupereerd door bezinking in een bezinkingsbekken of door cycloonbezinking, eventueel met toevoeging van flocculant. Daarna wordt het opnieuw in het proces gebracht. Het fijne zandslib wordt systematisch toegevoegd aan de eindproducten in functie van de korrelopbouw van het bouwzand en de noodzaak voor fijnen hierin; ofwel wordt het toegepast als vulzand. Indien de zoutaanrijking van het water te hoog wordt, wordt dit water geloosd, meestal in het nabije zilte oppervlaktewater.

Met uitzondering van een bezinkingsbekken en eventuele toevoeging van een flocculant, hebben dergelijke bedrijven geen waterzuiveringsinstallatie.

Kleiwinning gebeurt in essentie droog. Een kleiwinning is in de praktijk een bron van grondwater dat vrijkomt door bemaling.

Omdat het veelal om toepassingen gaat die open zijn naar de omgeving (water, grondwater) is hergebruik van verontreinigd grondwater in de praktijk alleen mogelijk na zuivering.

REFERENTIELIJST

BBT-studie: Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de ontginning van zand, grind, leem en klei, A. Jacobs, K. Vrancken, J. Van Dessel, W. Adams, VITO, december 2004.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the cement and lime manufacturing Industries. Final version. European IPPC Bureau, Sevilla, December 2001.

1.9.2 Primaire productie van beton, baksteen, gipsproducten, keramiek, ...

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 26.6 (vervaardigen van artikelen uit beton, gips en cement); 26.2 (vervaardiging van keramische producten, excl. tegels, dakpannen en bakstenen); 26.3 (vervaardiging van keramische tegels en plavuizen); 26.4 (vervaardiging van dakpannen, bakstenen en overige producten voor de bouw, uit gebakken klei);
- VLAREM I rubrieken: 30.3. (beton en mortelcentrales), 30.2 (voorwerpen uit o.a. gips, beton en andere dergelijke materialen); 20.3.5 (fabriceren van keramische producten d.m.v. bakken); 30.2 (installaties voor de productie van voorwerpen uit klei, gebakken aarde, ...) en 30.9 (steenbakkerijen).

SECTORBESCHRIJVING

De kernactiviteit van deze bedrijven bestaat uit het mengen van een aantal ingrediënten, al dan niet met toevoeging van water, waarna deze hetzij door een chemische reactie, hetzij door een thermisch proces, uitharden.

Het eigenlijke uitharden kan eventueel ook op een andere site gebeuren (betoncentrales).

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Primaire productie van beton, baksteen, etc.</i>	72	1 518 079	21 084

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Bij de productie van stortklaar beton (betoncentrales) wordt water ingezet als ingrediënt van de beton (ca. 0.5 m³ water per ton cement in het betonmengsel) en voor reinigingsdoeleinden (reiniging mixer, reiniging wagens). Het blijkt perfect mogelijk te zijn om het reinigingswater op te vangen en na een beperkte zuivering terug in te zetten voor de aanmaak van beton. Veel betoncentrales zijn dan ook nullozer (BBT).

Bij de productie van elementen uit beton, cement of vezelcement is het bereiken van een nullozings situatie in de praktijk veel moeilijker. Naast aanmaak van beton wordt water ook ingezet voor reinigen / bevochtigen van vormen, als hulpstof bij zaag- of vergelijkbare bewerkingen enz. (BBT).

Het water dat in het betonmengsel wordt toegevoegd, blijft hierin aanwezig tijdens de uitharding van de beton, en bindt zich deels met bepaalde stoffen in de cement (chemische binding) en verdampt deels (zeer traag – tijdens de gebruiksfase). Een hele reeks contaminanten wordt tijdens de uitharding chemisch gebonden in de betonmatrix.

Hergebruik van verontreinigd grondwater, met zelfs hoge gehalten van sommige contaminanten, is zonder meer mogelijk.

Ook bij de productie van elementen uit gips (gipskartonplaten, gipsblokken, ...) is het mogelijk om tot nullozing te komen. Een belangrijke hoeveelheid water wordt toegevoegd aan het gipspoeder. Een deel wordt nadien verdampt in het droogproces; een deel van het water bindt zich chemisch met het gipspoeder. Reinigingswater kan worden opgevangen en hergebruikt.

Het verdampen gebeurt in een droogoven. Ovens met geavanceerde energiehuishouding zijn uitgerust met een condensatiewarmtewisselaar om op die manier een groter deel van de warmteinhoud van de uitlaatgassen van de droogoven terug te winnen. Hierbij ontstaat een weinig vervuild condenswater dat in aanmerking komt voor volledig hergebruik; de condensaatstroom vertegenwoordigt 10 à 15% van de waterbehoefte.

Contaminanten worden in gips enkel fysisch gebonden, niet chemisch. Hoge concentraties van sommige contaminanten zijn vanuit het oogpunt van productkwaliteit aanvaardbaar.

Bij de productie en / of verwerking van producten uit gebakken klei en keramische producten komt in essentie geen afvalwater vrij, zodat deze sector, qua vervuilingseenheden, beperkt is.

Het waterverbruik is in hoofdzaak beperkt tot het bijmengen van een hoeveelheid water bij de klei wanneer deze te weinig plastisch is. Een beperkte hoeveelheid water komt vrij bij spoelen van mallen e.d. ; het is gebruikelijk om dit in een gesloten kring opnieuw in te zetten (BBT-studie, SPIN-rapport).

In sommige toepassingen wordt een glazuur of emailen afwerkingslaag aangebracht (tegels, keramische voorwerpen voor huishoudelijk of sanitair gebruik, ...). Bij het spoelen van apparatuur of door lekken kan een bepaalde fractie van deze stoffen in het afvalwater terechtkomen. Bij het glazuren van grofkeramisch materiaal wordt zo goed als altijd een aangekochte glasfritte (een mengsel van metaaloxiden dat in een glasoven tot een glas gesmolten is en daarna terug gemalen) of een engobe (een voorgemengde hoeveelheid klei met de glazuurstoffen) gebruikt; de bijdrage tot het afvalwater is verwaarloosbaar (BBT, SPIN). Bij bedrijven waar de email ter plaatse samengesteld wordt door het mengen van metaaloxiden (poeder, slib, oplossing, ...) kan wel een afvalwater ontstaan dat soms ook zware metalen bevat (naast Ca, Mg, Si, Ti, Na, K, Al ... komen ook Pb, Zn, Co, Ba, Sn, ... voor).

Een ander watergebruikend proces is rookgasreiniging (verwijdering van HF en andere zure gassen); de trend is echter om voornamelijk droge systemen te gebruiken.

Baksteen- en keramische bedrijven hebben in de praktijk dikwijls de beschikking over het bemalingswater van de vlakbij gelegen kleiwinning.

Het is in principe mogelijk om voor de meeste van deze bewerkingen (bijmenging bij klei, kuiswater, rookgasreiniging) water in te zetten met een lage kwaliteit. Organische contaminanten zullen deels vervluchtigen en deels verbrand worden tijdens het droogproces. Zouten en metalen worden fysisch gebonden in de baksteen.

Het potentieel voor hergebruik van grondwater afkomstig van een grondwater-sanering is zeer hoog in deze sector. In veel gevallen is directe inzet van het opgepompt grondwater technisch haalbaar.

Een specifiek knelpunt in deze sector is de vraag of contaminanten die in het eindproduct opgenomen worden op termijn kunnen uitloggen. Bij toepassingen met

een droogproces (gips, baksteen) is verdamping en emissie naar lucht van vluchtige stoffen in het ingezette water ook een aandachtspunt.

REFERENTIELIJST

Best beschikbare technieken voor de betoncentrales en de betonproductenindustrie, A. Jacobs, J. Van Dessel & R. Dijkmans, 2001.

SPIN-rapport, cementindustrie, 1992.

RIZA, Afvalwaterproblematiek Betoncentrales, 1996.

BBT-studie: Best beschikbare technieken voor de kleiverwerkende nijverheid. Vito. D. Huybrechts, P. Vercaemst en R. Dijkmans. 1999.

Fijnkeramische industrie, K. Huizinga, J.J. Verburg, B. Loos en A.J.C.M. Matthijsen, 1992.

Grofkeramische industrie, K. Huizinga, J.J. Verburg, B. Loos en A.J.C.M. Matthijsen, 1993.

EC-studie: Identification and brief description of the emissions from the different sources of the Manufacture of Basic Organic Chemicals and Non-Metallic Mineral Products. European Commission, dec. 1993.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the cement and lime manufacturing Industries. Final version. European IPPC Bureau, Sevilla, December 2001.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the ceramic manufacturing Industry. Draft 1. European IPPC Bureau, Sevilla, October 2004.

1.9.3 Verdere verwerking steenachtige materialen

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 26.6 (vervaardigen van artikelen uit beton, gips en cement); 26.7 (bewerken van natuursteen); tevens vallen een aantal bedrijven met code 45 (bouwnijverheid) hieronder;
- VLAREM I rubrieken: 30.1; 30.2 (voorwerpen uit o.a. gips, beton en andere dergelijke materialen); 30.7 (bewerken van marmer, natuur- en kunststeen); 30.8 (vervaardigen en behandelen van voorwerpen uit glas).

SECTORBESCHRIJVING

Deze sector omvat bedrijven met als kernactiviteit het bewerken van beton en natuursteen (marmer, kalksteen, graniet, ...) niet verbonden aan een steengroeve. Ze omvat ook bedrijven die vergelijkbare bewerkingen uitvoeren (houwen, verza-gen, bewerken, polijsten, ...) op vergelijkbare materialen (silicaatsteen, beton, ...) niet verbonden aan de productie van deze materialen.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Verdere verwerking van steenachtige materialen</i>	> 10	> 26 439	2 644

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het waterverbruik is in hoofdzaak beperkt tot hulpstof bij het uitvoeren van zagen, polijsten of vergelijkbare bewerkingen. Het afvalwater is belast met zwevende stoffen; bij bewerking van kalksteen is er ook een pH-verhoging mogelijk; indien nodig wordt de pH gecorrigeerd; dit gebeurt dan vnl. met CO₂.

In veel gevallen kan – na een bezinkingsstap – het water opnieuw ingezet worden. Behalve pH-correctie en bezinking is er in deze sector geen waterzuivering aanwezig.

Het potentieel voor hergebruik van water in het kader van een grondwatersanering is zeer klein omwille van de beperkte waterverbruiken en de quasi-afwezigheid van enige waterzuivering.

REFERENTIELIJST

Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor natuursteenverwerkende bedrijven, A. Jacobs, J. Van Dessel, W. Adams en K. Vrancken, VITO, mei 2004.

Best beschikbare technieken voor de betoncentrales en de betonproductenindustrie, A. Jacobs, J. Van Dessel & R. Dijkmans, 2001.

1.9.4 Glasnijverheid

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 26.1. (vervaardiging glas); sommige bedrijven uit 31.5 (vervaardiging van lampen en verlichtingsapparatuur);
- VLAREM I rubrieken: 20.3.4. (fabricatie van platglas, holglas en speciaal glas en glasvezels) en 20.3.3 + 20.3.6 (productie van glas- en rotswol en minerale vezels).

SECTORBESCHRIJVING

Bedrijven met als kernactiviteit de productie en bewerking van diverse glassoorten, worden hier ingedeeld. Ook bedrijven die glaswol, steenwol en glasvezels produceren, worden in deze sector ondergebracht. Bedrijven die het geproduceerde glas enkel mechanisch verder verwerken (snijden, polijsten, stralen, ... glasvezels tot kabels verwerken, ...) worden niet in deze sector ondergebracht; zie hiervoor 1.9.3.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Glasnijverheid</i>	9	2 379 916	264 435

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

De glasnijverheid verbruikt in grote mate koelwater voor de compressoren, ovens, vormen, luchtconditionering, enz., waarbij het koelwater doorgaans in gesloten circuit wordt gehouden. Het bedrijfsafvalwater is voornamelijk afkomstig van spuiwater van het koelwatercircuit, van waterbehandelingsinstallaties en van stoomsystemen. In het spuiwater komen zouten (sulfaten, chloriden), fosfaten, biocides en zwevende stoffen voor; de algemene vervuilingsgraad is laag; deze waters worden doorgaans ongezuiverd geloosd.

Water wordt ook beperkt ingezet voor het bevochtigen en compacteren van de grondstoffen die in de glasoven gevoed worden; dit water komt terecht in de rookgassen van de glasoven.

Over het algemeen zijn de emissies naar water laag en kan het water goed in gesloten kring hergebruikt worden (BREF).

Daarnaast zijn er een reeks specifieke waterverbruiken, die qua debiet veel minder belangrijk zijn, die aanleiding kunnen geven tot een afvalwater met specifieke vervuiling (waarvoor nazuivering nodig is), en die ook gebonden zijn aan een welbepaalde subgroep uit de glasnijverheid (BREF). Voorbeelden zijn (BREF, EC-studie):

- afvalwaters van rookgasbehandeling (indien die met een natte gaswasser gebeurt ; belading vnl. zouten);

- afvalwaters van beits- en polijstprocessen (fluorides, daarnaast ook ammoniumverbindingen, fijn zwevend materiaal, bij specifieke glassoorten ook zware metalen b.v. lood; afvalwaterbehandeling altijd nodig i.f.v. het neerslaan of herwinnen van fluorides);
- koelwater van transportgoten in de holglassector (bevat sporen van olie die met een eenvoudige KWS-afscheider verwijderd kunnen worden);
- reinigingswater en lekken van de binder bij de productie van glas- en steenwol (BZV-rijk, emulsies, kan een belangrijke vuilvracht vertegenwoordigen).

Het potentieel voor hergebruik wordt vooral bepaald door de grote verbruiken van water met een lage vervuilingsgraad, voor toepassingen als koelwater. Omdat het daarbij gaat om toepassingen zonder waterzuivering en met opconcentreren van contaminanten, is voorafgaande zuivering van het verontreinigd grondwater wellicht nodig.

Direct hergebruik van water met belangrijke hoeveelheden contaminanten moet geval per geval overwogen worden en is wellicht enkel mogelijk voor een beperkte combinatie van speciale toepassingen en overeenkomstige specifieke contaminanten in het vervuilde grondwater.

REFERENTIELIJST

BREF: IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry. December 2001. EIPPCB, Sevilla.

EC-studie: Identification and brief description of the emissions from the different sources of the Manufacture of Basic Organic Chemicals and Non-Metallic Mineral Products. European Commission, dec. 1993.

1.9.5 Andere bedrijven in de sectorgroep minerale niet-metaalachtige producten

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 26.8. (vervaardiging van overige niet-metaalhoudende minerale producten); 45 (bouwnijverheid); 51.12 (handelsbemiddeling in hout en bouwmaterialen); 51.532 (groothandel in verf, vernis en bouwmaterialen, inclusief sanitair);
- VLAREM I rubrieken: er zijn geen specifieke VLAREM I rubrieken die deze sector kenmerken.

SECTORBESCHRIJVING

Overige bedrijven die actief zijn in de textielsector en die niet onder de bovenvermelde (zie 1.9.1, 1.9.2, 1.9.3 en 1.9.4) sectoren ingedeeld zijn, worden hier ingedeeld.

De wijze van afbakenen is zodanig gekozen dat in deze sector binnen de textielsectorgroep alleen bedrijven terecht komen met een laag waterverbruik, dat hoofdzakelijk gelinkt is aan huishoudelijke toepassingen.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>minerale niet-metaalhoudende producten: overige</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

De processen in dit deze sector zijn essentieel droge processen. Het afvalwater bestaat voornamelijk uit huishoudelijk afvalwater. Het waterverbruik is laag en bestaat grotendeels uit drinkwater. Het potentieel voor hergebruik van grondwater in het kader van een sanering is zeer klein.

REFERENTIELIJST

-

1.10 Land- & tuinbouw

De interpretatie van de aantallen bedrijven en de totale waterverbruiken moet in deze sectorgroep anders gebeuren dan bij de andere sectoren besproken in dit rapport:

- Zo goed als alle land- en tuinbouwbedrijven zijn opgenomen; bij de andere sectoren zijn dat alleen de zogenaamde grootverbruikers (waterverbruik > 500 m³/jaar).
- Bij gemengde bedrijven is het waterverbruik per activiteit opgesplitst (b.v. een bedrijf dat tegelijkertijd melkvee en gevogelte kweekt en daarnaast aan akkerbouw doet, komt voor als 3 verschillende bedrijven); bij de andere sectoren is er alleen een opsplitsing van het waterverbruik voor sanitair en huishoudelijk gebruik of indien er de facto sprake is van 2 bedrijven omdat elke activiteit zijn eigen lozingspunt heeft.

De oorzaak van dit verschil is terug te voeren op de opbouw van de databank van VMM Afd. Heffingen.

1.10.1 Veehouderij

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 01.21 (rundveehouderij); 01.22 (schapen-, geiten- en overige hoefdierenhouderij); 01.25 (overige dierenfokkerijen); 01.23 (varkenshouderij); 01.24 (pluimveehouderij); 01.25 (overige dierenfokkerijen);
- VLAREM I rubrieken: 9.3. (houden of fokken van divers gevogelte); 9.4 (houden en fokken van varkens, mestkalveren of runderachtigen); 9.5. (gemengde bedrijven); 9.6. (kleine herkauwers), 9.7. (inheemse kleine zoogdieren), 9.8. (kleine pelsdieren), 9.9. (honden).

SECTORBESCHRIJVING

Landbouwbedrijven met als kernactiviteit het houden of fokken van: gevogelte (pluimvee, kippen, leghennen, duiven, struisvogels, emoes, parelhoenen, eenden, ganzen, kalkoenen of gelijkwaardig gevogelte); varkens; rundvee; andere dan bovenvermelde dieren.

Het gaat hierbij uiteraard niet om kleinschalige of hobby-toepassingen; voorstel is dat minimaal het aantal gehouden / gefokte gevogelte; varkens; rundvee; andere dan voorgemelde dieren de drempelwaarden overschrijdt die beschreven staan in VLAREM I.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Veehouderij</i>	21921	21 210 970	968

De cijfers voor de landbouwsectorgroep moeten anders geïnterpreteerd worden dan bij de andere sectoren. Zie inleiding van 1.10.

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het is evident dat het *drinkwater* voor de dieren een voldoende kwaliteit dient te hebben (veelal drinkwater of regenwater; daarnaast ook grondwater en oppervlaktewater).

Voor het *reinigen van stallen en machines* kunnen zowel regenwater, oppervlaktewater (van voldoende kwaliteit) of gezuiverd afvalwater ingezet worden. Voor andere reinigingstoepassingen (b.v. melktank) is zuiver water nodig.

Onderstaande tabel geeft een inzicht in verbruiken en minimale waterkwaliteit voor de relevante diersoorten.

<i>Diersoort</i>	<i>Drinkwaterverbruik l/dier,jaar</i>	<i>Reinigingswaterverbruik l/dier,jaar</i>
<i>Melkkoeien</i>	15 300	2 700
<i>Jongvee</i>	5 400	300
<i>Mestkalveren</i>	5 400	200
<i>Overig rundvee</i>	8 700	300
<i>Zeugen</i>	5 400	360
<i>Overige varkens</i>	2 160	120
<i>Leghennen</i>	180	12
<i>Mestkuikens</i>	72	12
<i>Kalkoenen</i>	120	12
<i>Paarden</i>	14 400	600
<i>Schape</i>	270	30

<i>Verbruikspost</i>	<i>l/jaar</i>
<i>Melkinstallatie en melkkoeltank</i>	155 000
<i>Melkstand</i>	130 000
<i>Melkpunt, melkhuisje, laarzen, emmers</i>	90 000
TOTAAL	375 000

Voor het *reinigen van de melkmachine en melktank* moet het water voldoen aan de kwaliteitseisen voor menselijke consumptie. De belangrijkste daarvan zijn: nitraatgehalte < 50 mg/l; nitrietgehalte < 0,1 mg/l; kiemgetal < 100/ml; aantal coliforme bacteriën < 1/100 ml.

De kwaliteit van drinkwater voor dieren dient aan volgende voorwaarden te voldoen:

<i>Parameter</i>	<i>Grenswaarden voor</i>		
	<i>Herkauwers</i>	<i>Varkens</i>	<i>Pluimvee</i>
<i>Zuurtegraad (pH)</i>	5-8	5-8	5-8
<i>Geleidbaarheid (µS/cm)</i>	8	7	4
<i>Hardheid (°F)</i>	45	45	45

Parameter	Grenswaarden voor		
	Herkauwers	Varkens	Pluimvee
Sulfaat (mg/l)	250	250	50
Chloride (mg/l)	2000	1000	250
Ammonium (mg/l)	10	2	0,5
Nitriet (mg/l)	1	1	0,05
IJzer (mg/l)	0,2 – 5	0,2 – 5	0,2 – 5
Kiemgetal (aantal/ml)	100 000	100 000	100 000
Faecale Coli (aantal/ml)	100	100	100

Er is zelden waterzuivering aanwezig. Reinigingswater van stallen wordt in de praktijk veelal afgevoerd samen met mest. Bij veel landbouwbedrijven is er geen relatie tussen waterverbruik en eventuele lozingen van bedrijfsafvalwater; de voornaamste vuilvrucht is doorgaans te situeren bij diffuse lozingen van opslag o.a. silosappen of uitloging van stalmest.

De voornaamste uitzondering is de zuivering van het afvalwater bij melkveehouders. Ook dit wordt soms bij de mest gevoegd maar daarnaast komt ook zuivering met een KWZI frequent voor. De meest gebruikte techniek is een percolatierietveld.

Een andere uitzondering zijn installaties voor mestverwerking die soms op deze bedrijven worden aangetroffen.

Het potentieel voor direct hergebruik van verontreinigd grondwater is quasi onbestaande. Ook het potentieel voor hergebruik na zuivering is klein.

REFERENTIELIJST

IPPC Draft Reference Document on Best Available Techniques for intensive rearing of poultry and pigs, EIPPC, Sevilla, July 2003.

Waterwegwijzer voor veehouders, Een handleiding voor duurzaam watergebruik in en om de veehouderij, VMM, 2001.

Kleinschalige waterzuivering in land – en tuinbouw, provincie Oost-Vlaanderen, 2003.

Afvalwaterproblematiek melk(rund)veehouderij, CUWVO, Coördinatiecommissie uitvoering wet verontreiniging oppervlaktewateren, werkgroep VI, 111 p., 1995.

1.10.2 Irrigatie en hydrocultuur

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 01.12 (groenteteelt, bloemeteelt, boomkwekerijen); 01.121 (groenteteelt); 01.122 (bloemeteelt); 01.123 (boomkwekerijen); Bij uitbreiding ook 92.613 (exploitatie van sportinfrastructuur andere dan indoor), 55.231 (vakantiecentra en vakantiedorpen)
- Er zijn geen specifieke VLAREM I rubrieken die deze sector kenmerken

SECTORBESCHRIJVING

Irrigatie slaat op alle mogelijke vormen van water dat ingezet wordt om het vochtgehalte te verhogen van de bodem waarop gewassen (in de meest brede zin van het woord) gekweekt worden. De wijze waarop het water aangevoerd wordt, speelt hierbij geen rol: sproeien, bevoeien, druppelirrigatie, ...

Hydrocultuur slaat op alle mogelijke vormen van het kweken van planten of gewassen (typisch groenten, jonge boompjes of struiken, ...) waarbij deze niet in de volle grond groeien, maar wel in een waterbad. Het water circuleert ofwel in direct contact met de planten ofwel in contact met waterdoorlatende recipiëntjes met potgrond e.d. waarin deze planten groeien.

De afbakening voor irrigatie is in de praktijk een stuk breder dan de eigenlijke land- en tuinbouwsector en kan dus ook het sproeien van grasvelden (sportterreinen, parken, golfparcours, ...) e.d. omvatten.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Irrigatie en hydrocultuur</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Irrigatie:

Zowel regenwater als andere waterbronnen worden ingezet als bron van water. Een groot deel van het water wordt door de planten opgenomen; de eindbestemming is hetzij opname in het plantweefsel, hetzij verdamping.

Irrigatie met vervuild opgepompt grondwater is (tenzij het gaat om nutriënten b.v.) wellicht nooit aanvaardbaar. Irrigatie heeft nog een ander nadeel, namelijk dat beperkt is tot maximaal enkele maanden per jaar is, terwijl de grondwatersanering de hele jaar doorloopt.

Hydrocultuur:

Het water wordt grotendeels in gesloten circuit gehouden. Aan het water worden additieven (nutriënten, oligo-elementen, gewasbeschermingsmiddelen, ...) toegevoegd. Het water wordt grotendeels door de plant opgenomen of verdampt. Af en toe wordt het circulerende water geloosd. Daarnaast kan er ook een piekwaterverbruik / afvalwater zijn van de voorbehandeling van het water (b.v. verwijdering van boor met ionenwisseling).

Zowel regenwater als andere bronnen worden ingezet. Omdat veel hydrocultuur plaatsgrijpt in serres of op niet-waterdoorlatende oppervlaktes, is er een tendens (ook vanwege de overheid) om te investeren in grootschalige opvang en hergebruik van regenwater. De drijvende kracht is hier vermindering van verbruik van hoogwaardig water (leidingwater, grondwater) en beperken van piekafvoer ten gevolge van regenval.

Er is zelden een waterzuivering aanwezig alhoewel het denkbaar is dat in sommige gevallen voor deze nutriëntrijke spuiwaters de naleving van grenswaarden wordt afgedwongen. Vermoedelijk leidt dit dan niet noodzakelijk tot de invoering van waterzuiveringsinstallaties, omdat ook preventie mogelijkheden biedt.

Door de kwaliteitseisen, door het seizoensgebonden karakter van irrigatie en door de voorkeur voor regenwater t.o.v. andere waterbronnen bij serres en hydrocultuur, is het potentieel van deze sector voor hergebruik van grijs water erg klein.

REFERENTIELIJST

Kleinschalige waterzuivering in land – en tuinbouw, provincie Oost-Vlaanderen, 2003.

Afvalwaterproblematiek van witlooftrekkerijen, CUWVO: Coördinatiecommissie uitvoering wet verontreiniging oppervlaktewateren, werkgroep VI, 109 p., 1996

Goed Gietwater. Beoordelingskader voor verplichte aanleg van een gietwatervoorziening bij grondgebonden glastuinbouwbedrijven, CIW: Commissie integraal waterbeheer, 2004.

1.10.3 Land- & tuinbouw: “overige” bedrijven

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 01.41 (diensten verwant aan de landbouw); 01.42 (diensten verwant aan de veeteelt); 01.11 (teelt van granen en andere akkerbouwgewassen); 01.12 (groenteteelt, bloemeteelt, boomkwekerijen): andere dan met hydrocultuur;
- Er zijn geen specifieke VLAREM I rubrieken die deze sector kenmerken

SECTORBESCHRIJVING

Overige tuin- en landbouwbedrijven met een kernactiviteit die niet in de voorgaande subgroepen (zie 1.10.1 en 1.10.2) vernoemd werden, worden in deze categorie ingedeeld. Mestverwerking wordt behandeld in 1.11.2.

Veel landbouwbedrijven hebben een eerste of ambachtelijke voedingsverwerking (b.v. aardappelschilbedrijven, witloofsteken, ... ambachtelijke of kleinschalige verwerking van zuivel, fruit, groenten, ...). Deze kleine bedrijfjes worden aanzien als bedrijfjes uit de sectorgroep voeding (1.6).

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>WATERVERBRUIK (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Land- en tuinbouw: overige bedrijven</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

De processen in dit deze sector zijn essentieel droge processen. Het afvalwater bestaat voornamelijk uit huishoudelijk afvalwater. Het waterverbruik is laag. Het potentieel voor hergebruik van grondwater in het kader van een sanering is zeer klein.

REFERENTIELIJST

-

1.11 Afvalverwerking

Voor deze sectorgroep is het niet mogelijk om bruikbare cijfers te genereren voor waterverbruik en de hoeveelheid afvalwater in de verschillende subsectoren. De reden is dat alle onderzoeken rond het waterverbruik in Vlaanderen uiteindelijk terugvallen op dezelfde primaire informatiebron nl. de databank van VMM Afd. Heffingen. Deze databank laat toe om te ordenen op NACE-code en op de sectorcode van de milieuheffing, maar beide coderingen zijn veel te weinig verfijnd om op een bruikbare manier sectoren van elkaar of van andere dienstverlenende sectoren te onderscheiden.

1.11.1 Vatenreiniging, inwendige reiniging tankwagens en recipiënten, co- en afvalverbranding met rookgasreiniging, ...

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL code: sommige bedrijven binnen 74.7 (industriële reiniging); sommige bedrijven binnen 90.00 (afvalwater- en afvalinzameling, omdat ze niet alleen reinigen maar ook bepaalde afvalvloeistoffen aanvaarden en verwerken); 90.002 voor huisvuil (verzamelen, storten en verwerken van huisvuil); 90.003 (verzamelen, storten en verwerken van afval afkomstig van de landbouw, industrieel afval en van bouwpuin); delen van bedrijven onder 40.1 (productie van elektriciteit); sommige bedrijven onder 51.55 (groothandel in chemische producten)
- VLAREM I rubrieken: 2.2.6 (opslag en reinigen van recipiënten); verschillende subrubrieken van 2.3.

SECTORBESCHRIJVING

De opsplitsing van de sectorgroep afvalverwerking in sectoren gebeurt zeer pragmatisch, in functie van de doelstellingen van deze studie. In deze sector worden die types bedrijven ingedeeld met een relatief hoog waterverbruik, met verhoudingsgewijze een beperkte input van vocht en water door de normale bedrijfsvoering.

Het gaat om :

- reinigen van recipiënten die gebruikt zijn voor opslag of transport van chemicaliën, voedingsmiddelen, afvalwaters enz. worden in deze sector ingedeeld. Het kan gaan om vaten, containers, tankwagens, vrachtwagens, spoorwegwagens, scheepsruimen of andere recipiënten;
- waterverbruik van rookgasreiniging (gaswasser, kalkmelkaanmaak, ...) op een hiermee uitgeruste afvalverbrandingsinstallatie of energiecentrale;
- bedrijven die op grote schaal gebruik maken van water om door flotatie e.d. metaal, kunststoffen, ... te scheiden in herbruikbare fracties.

Uitwendig reinigen van voertuigen en reiniging van stuurcabine, passagiersruimte enz. is een andere activiteit nl. carwash; zie 1.12.1.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Vatenreiniging, inwendige reiniging tankwagens e.d., co- en afvalverbranding met nageschakelde gaswasser</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden. De in de OVAM-databank opgenomen bedrijven zijn slechts een deel van de sector; er zijn immers ook bedrijven die alleen eigen voertuigen reinigen.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Er zijn geen precieze cijfers bekend over het waterverbruik van deze sector. Nochtans gaat het voornamelijk om bedrijven met een relatief hoog waterverbruik, grootteorde 10 000 m³/jaar.

Voor een deel van het waterverbruik zijn de waterkwaliteitseisen zeer laag. Bij rookgasreiniging is het gebruikelijk om hiervoor gedeeltelijk bedrijfsafvalwater in te zetten. In de meeste gevallen gaat het om een droge of semi-droge rookgasreiniging die een netto waterverbruiker is en waarvoor dus geen waterzuivering voorzien wordt. In het geval van een natte rookgasreiniging is steeds een waterzuiveringsinstallatie aanwezig, doorgaans fysisch-chemische waterzuivering.

Bij reiniging van recipiënten kan zeker de eerste reiniging gebeuren met vervuild water. Een dergelijke installatie is steeds uitgerust met een zuivering i.f.v. lozing op oppervlaktewater (dit is trouwens wettelijk verplicht). Er is een tendens om strengere lozingsnormen op te leggen aan deze bedrijven. Om die reden komt gezuiverd afvalwater eveneens in aanmerking voor hergebruik, waardoor het potentieel voor hergebruik van water dat wordt op gepompt in het kader van een sanering, beperkt wordt.

REFERENTIELIJST

Waterproblematiek bij vatenwasserijen, CUWVO rapport, 1993.

OVAM : www.ovam.be -> databanken ophalers/verwerkers -> selectief ingezamelde stromen

BBT-studie Tank- en vatenreiniging, D. Huybrechts, P. Vercaemst en R. Dijkmans, VITO, december 2002.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques for the large combustion plants. Final Draft. EIPPCB, Sevilla. November 2004.

1.11.2 Containerparken, grondreiniging, schrootopslag, ontwatering baggerslib, stortplaatsen, verwerking afvalolie, mestverwerking, composteerinrichtingen, verwerking slib en afvalwater van derden, ...

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL code: 37 (recuperatie van recycleerbaar afval); 90.001 (afvalwaterverzameling en -zuivering); 90.002 voor huisvuil (verzamelen, storten en verwerken van huisvuil); 90.003 (verzamelen, storten en verwerken van afval afkomstig van de landbouw, industrieel afval en van bouwpuin); 90.004 voor divers afval (beheer van stortplaatsen en definitieve opslagplaatsen van afval)
- VLAREM I rubrieken: allerlei bedrijven onder rubriek 2 zoals b.v.: 2.2.2.c (schroot); 2.2.2.d (voertuigwrakken); 2.2.2.e (scheepssloperijen); 2.2.3.a (GFT-verwerking: tuin- en plantsoenafval); 2.2.3.b (GFT-afval); 2.2.4 (behandeling van dierlijke afvalstoffen); 2.2.7. (nuttige toepassing gevaarlijke afvalstoffen); subrubrieken van 2.3.6 (stortplaatsen); 3 (afvalwater en koelwater, waarbij de exacte rubriek afhankelijk is van de aard van de lozing: debiet, ontvangend water, zuivering,...); 3.6.4; 28.3 (mestverwerking).

SECTORBESCHRIJVING

De opsplitsing van de sectorgroep afvalverwerking in sectoren gebeurt zeer pragmatisch, in functie van de doelstellingen van deze studie. In deze sector worden die types bedrijven ingedeeld met een laag waterverbruik en/of een netto overschot van water als gevolg van de activiteiten die worden uitgevoerd. Dit overschot kan het gevolg zijn van het feit dat op de site regenwater gecontamineerd wordt (b.v. percolaatwater) of omdat er in verhouding tot de waterbehoeftes veel water aangevoerd wordt met het aangevoerde afval.

Het gaat om volgende activiteiten:

- het zuiveren van stedelijk afvalwater (RWZI's, KWZI's) dat aangevoerd wordt via riolering of collectoren;
- het ontmantelen van bruingoed, witgoed, autowrakken of andere gelijkwaardige afvalstoffen (in kader van de afvalstoffenwetgeving)
- het exploiteren van stortplaatsen van categorie 1 en 2, gedefinieerd volgens de milieuwetgeving van titel II van VLAREM II
- composteren en verwerken van GFT-afval;
- het vernietigen, bewerken of verwerken van dierlijk afval in vloeibare of vaste vorm (mest, aal, krenge, kadavers,...) met als doel verwerking en mogelijke recuperatie van het afval worden in deze subsector onderverdeeld;
- het vernietigen, bewerken of verwerken van dierlijk afval in vloeibare of vaste vorm (mest, aal, krenge, kadavers,...) met als doel verwerking en mogelijke recuperatie van het afval worden in deze subsector onderverdeeld;
- containerparken,
- mechanische of biologische behandeling van baggerspecie
- bedrijven waar verontreinigde bodem wordt gereinigd,...
- diverse andere

Een zuiveringsstation dat het afvalwater van één of enkele bedrijven behandelt maar dat om diverse redenen in een apart bedrijf is ondergebracht, wordt hier niet beschouwd; dit wordt beschouwd als een onderdeel van of als een deel van de utilities van de betrokken bedrijven.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Containerparken, grond-reiniging, schrootopslag, ontwatering baggerslib, stortplaatsen, composteer-inrichtingen, verwerking afvalolie, mestverwerking, verwerking slib en afvalwater van derden, ...</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Deze groep kan desgewenst verder opgesplitst worden in twee subgroepen:

- Bedrijven die nauwelijks of geen water verbruiken en waarbij het voornaamste waterverbruik dan nog bestaat uit sanitair en huishoudelijke toepassingen. Omwille van de kleine hoeveelheden aan waterverbruik en het feit dat dit waterverbruik gedeeltelijk drinkwater is, is de inzet van grijs water weinig haalbaar.
- Bedrijven met een netto overschot aan water, en die doorgaans zelf moeten instaan voor de zuivering van dit vrijkomende water. De meest extreme voorbeelden zijn natuurlijke RWZI's en bedrijven die voor derden afvalwater en waterige afvalstoffen zuiveren die per as zijn aangevoerd. Ook slib-ontwatering, mestverwerking, verwerking van afvalolie, stortplaatsen, composteerinrichtingen, ... zijn in dat geval.

Doorgaans komt een combinatie van beide voor.

Het technisch potentieel voor hergebruik is zeer klein.

REFERENTIELIJST

Afvalwaterproblematiek bodemsaneringen, CUWVO rapport, 1989.

Belgisch Staatsblad, 21 december 2001.

Afvalwaterproblematiek van autowrakkeninrichtingen, CUWVO rapport, 1994.

OVAM: www.ovam.be -> databanken ophalers/verwerkers -> selectief ingezamelde stromen

Zuivering van percolatiewater van stortplaatsen voor voornamelijk huishoudelijke afvalstoffen + supplement werkgroep IV, CUWVO rapport, 1987.

GFT-afvalverwerking, CUWVO rapport, 1994.

Best beschikbare technieken voor het be- en verwerken van dierlijke mest, A. Derden, A. Vaesen, F. Konings, P. Ten Have & R. Dijkmans, Vito, 1998.

IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and the Animal Byproducts Industries. 2nd Draft. EIPPCB, Sevilla. January 2003.

VCM : Vlaams Coördinatie-centrum voor Mestverwerking. www.vcm-mestverwerking.be.

1.12 Dienstensector

Deze sectorgroep omvat een reeks sectoren die diensten verlenen en die hiervoor over een eigen bedrijfslocatie beschikken en een waterverbruik en/of afvalwaterlozing hebben. Dienstverlening waarbij waterverbruik en afvalwaterproductie plaatsgrijpen bij een klant valt hier niet onder. Een dergelijk waterverbruik wordt in dit rapport beschouwd als een onderdeel van het bedrijf waar de dienstverlening plaatsgrijpt.

1.12.1 Carwash

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL code: 50.2 (onderhoud en reparatie van auto's);
- VLAREM I rubrieken: 15.4 (inrichtingen voor het wassen van voertuigen en aanhangwagens).

SECTORBESCHRIJVING

Deze sector omvat alle bedrijven met als kernactiviteit het wassen van auto's, bussen, vrachtwagens, aanhangwagens, etc. met behulp van een carwash (hoog waterverbruik). Inwendig reinigen van voertuigen, tankwagens, etc. is ondergebracht bij 1.11.1.

Andere activiteiten m.b.t. autorevisie, koetswerkherstel, etc. met geen / beperkt waterverbruik worden apart beschreven onder 1.12.2.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Som van de sectoren carwash en autorevisie etc.</i>	<i>> 585</i>	<i>> 618 939</i>	<i>1 058</i>

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het waterverbruik is sterk afhankelijk van het type carwash.

<i>Type carwash</i>	<i>Watergebruik (l/wasbeurt)</i>
<i>roll-over</i>	<i>200 – 650</i>
<i>wasstraat</i>	<i>200 – 650</i>
<i>self-carwash</i>	<i>70 – 80</i>
<i>Truckwash (*)</i>	<i>350 – 900</i>
<i>indien ook onderbodemwassen</i>	<i>+ 100 – 200</i>

(*): waterverbruik afhankelijk van de grootte van de vrachtwagen en het type

Momenteel is er in wasstraten een stijging waar te nemen van het bruto waterverbruik tot 500 – 700 l/wasbeurt. Dit is een gevolg van de invoering van nieuwe technieken en automatische technieken ter vervanging van personeel.

In Vlaanderen wordt op dit moment in hoofdzaak leidingwater en grondwater gebruikt in de carwashsector. Wasstraten wassen meestal met grondwater, terwijl roll-overs in 80 – 90% van de installaties leidingwater gebruiken. Bij self-carwash wordt zowel met leiding- als grondwater gewassen. De vergunningverlenende overheid staat tegenwoordig zeer weigerachtig tegenover het plaatsen van nieuwe bronnen in hoog kwalitatieve grondwaterlagen. Gebruik van freatisch grondwater (d.w.z. grondwater uit de eerste watervoerende laag) wordt wél toegestaan, maar is in de praktijk vaak niet bruikbaar, o.a. wegens de hoge ijzergehaltes.

Om te besparen op grond- of leidingwater, kan gebruik gemaakt worden van regenwater en/of recuperatiewater. Dit wordt in de carwashsector in Vlaanderen op dit moment echter nog maar in beperkte mate toegepast. Gebruikt waswater (recuperatiewater) is in principe bruikbaar bij het wassen. Het dient dan wel passend behandeld te worden; de installatie waarover het water gecirculeerd wordt, moet zand, zwevende stoffen, zouten, Fe(III) en Al, organisch materiaal, geur en detergents vrij vergaand kunnen verwijderen.

In een aantal gevallen wordt het voedingswater voorbehandeld met omgekeerde osmose of met ionenwisseling omwille van zoutgehalte, ijzergehalte, ... Regenwater wordt voorbehandeld met filtratie.

Bij bedrijven die lozen op riolering, is er doorgaans geen waterzuivering. Bij bedrijven die lozen op oppervlaktewater is een zuivering wel nodig en bestaat de tendens om dan meteen te investeren in een installatie voor hergebruik om zo het geloosde debiet te minimaliseren. Het geloosde afvalwater voldoet doorgaans aan alle lozingsnormen; het voornaamste knelpunt is de concentratie aan detergents.

Veel carwash-bedrijven zijn gevestigd op of dicht bij terreinen waarop een pompstation werd of wordt uitgebaat. Indien op een dergelijk terrein een grondwatersanering nodig is, dan gaat het veelal om een contaminatie met koolwaterstoffen.

Hergebruik van water van een dergelijke sanering is zeker mogelijk, mits ook aan andere kwaliteitseisen (ijzergehalte, hardheid, ...) voldaan wordt. Omdat er een trend is naar de invoer van kringloopsluiting, moet bij een beslissing over hergebruik de afweging kringloopsluiting / hergebruik steeds gemaakt worden: beide sluiten elkaar in de praktijk uit.

In sommige gevallen (carwash in combinatie met omvangrijke dakoppervlakte, een combinatie die bij veel logistieke bedrijven aangetroffen wordt) moet de afweging hergebruik van regenwater / hergebruik van grondwater gemaakt worden. Beide hebben hun troeven (grondwater: continue beschikbaarheid ; regenwater: zeer lage hardheid en ijzergehalte).

REFERENTIELIJST

BBT car- en truckwash: Beste Beschikbare Technieken voor car- en truckwash, D. Huybrechts, P. De Baere, L. Van Espen, B. Wellens en R. Dijkmans, VITO, dec. 2002.

PRESTI garage : PRESTI programma garage: Sectorstudie, Federauto, okt. 1996.

VMM metingen Carwash: Meetcampagne bij 5 carwashbedrijven uitgevoerd in 1993.

1.12.2 Autorevisie, onderhoudswerkplaatsen voor rollend materieel, garages, carrosserieherstelling en gelijkaardig (excl. carwash)

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 50.1 (handel in auto's);
 - 50.2 (onderhoud en reparatie van auto's);
 - 50.3 (handel in onderdelen en accessoires van auto's);
 - 50.4 (handel en reparatie van motorrijwielen);
 - 50.5 (handel in motorbrandstoffen);
 - 60 (vervoer te land);
 - 74.301 (automobielinspectie en overige diagnosecentra voor auto's);
 - sommige bedrijven onder de NACE-BEL-codes 71.1 (verhuur van auto's), 71.2 (verhuur overige transportmiddelen), 71.3 (verhuur van machines), 80.41 (autorijscholen), nl. bedrijven die naast zuivere verhuur ook onderhoud uitvoeren;
- VLAREM I rubrieken: verschillende rubrieken waaronder b.v.: 4.3 (aanbrengen bedekkingsmiddelen), 15 (garages, parkeerplaatsen en herstellingswerkplaatsen voor motorvoertuigen), 17.3.9 (brandstofverdeelinstallaties).

SECTORBESCHRIJVING

Deze sector omvat het onderhouden van auto's, bussen, vrachtwagens, aanhangwagens, treinen, trams, landbouwmachines, motoren, fietsen en ander rollend materieel. Onder onderhoud vallen activiteiten zoals mechanisch onderhoud, elektrisch onderhoud, carrosserieherstel (inclusief spuiten en verven), toevoegen van accessoires, vervangen van onderdelen, vervangen van vloeistoffen zoals olie of remolie, antiroest-behandeling. Een frequent voorkomende nevenactiviteit is de verdeling van motorbrandstoffen. Naar analogie worden ook keuringscentra voor auto's in deze sector ingedeeld.

Het wassen van voertuigen in een carwash wordt apart beschouwd in 1.12.1. Bedrijven die louter als verkooppunt actief zijn in de autosector, alsook de verwerking van autowrakken worden hier niet ingedeeld maar wel bij de algemene dienstensector (...) resp. bij de afvalverwerking (1.11.2). Bedrijven actief in het onderhoud van voertuigen, waarvan de werkzaamheden zich ook uitstrekken tot ook galvano- of aanverwante oppervlaktebehandelingen (dit is het geval bij sommige bedrijven actief in onderhoud van treinen, trams, vliegtuigen,...), worden onder deze laatste sector ingedeeld (1.4.2).

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Som van de sectoren carwash en autorevisie etc.</i>	> 585	> 618 939	1 058

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Een doorsnee koetswerkherstelbedrijf omvat :

- een (de)montagezone (waarin te herstellen onderdelen of interieurdelen die bij het spuiten hinderen weggenomen worden) en nadien teruggeplaatst worden;
- een plaatslagerij;
- een spuitzone, waarin voorbereidende werkzaamheden (schuren, plamuren, afplakken, ontvetten,...) en vervolgens de lak aangebracht wordt, doorgaans door spuiten;
- een carwash-zone (wassen koetswerk en interieurreiniging).

Waterverbruik en afvalwater zijn grotendeels beperkt tot de carwash-zone; indien aanwezig wordt beschouwd zoals in de aparte sector (zie 1.12.1). Watergordijnen in de spuitcabine zijn grotendeels verdwenen; in plaats daarvan is het gebruik van filtermatten veralgemeend voor het opvangen van de overspray. Daarnaast kan vervuiling ontstaan door b.v. olielekken; om die reden zijn meestal koolwaterstof-afscidders aanwezig.

Bronnen van afvalwater in een autorevisiewerkplaats zijn :

- reinigen van onderdelen (indien een waterige reiniger gebruikt wordt i.p.v. een solventreiniger), reinigen met hogedrukreiniger;
- reinigen vloer;
- carwash (zie 1.12.1);
- andere (huishoudelijk, lekken,...);
- vuilvrachtpieken kunnen voorkomen bij het afstomen van motoren of (indien het gebeurt – af te raden) het afdelen van anti-vries houdend water in de riolering.

Bij sommige verdelers van nieuwe auto's vormt ook het deconserveren (verwijderen wax-laag) van nieuwe auto's een bron van afvalwater. Hier spelen 2 trends: enerzijds het veralgemenen van deconserveren met producten op waterbasis in plaats van producten op solventbasis, anderzijds het centraliseren van de deconserveringstaak op een centrale plaats (b.v. invoerder).

Een standaardzuiveringstechniek is een KWS-afscheider. Deze is verplicht door VLAREM II. Uit de geraadpleegde bronnen blijkt dat het veralgemeend invoeren van KWS-afscidders een recente trend is. Het geloosde afvalwater is vervuild met olie en vet, metalen en zwevende stoffen. Een groot deel wordt tegengehouden in een voorbezinker / KWS-afscheider combinatie. Bij lozing op oppervlaktewater is

een KWS-afscheider met coalescentiefilter gebruikelijk. Bij lozing op riolering is dit niet het geval.

Het potentieel van hergebruik van grondwater afkomstig van een sanering is beperkt. De debieten zijn te klein, het watergebruik sterk discontinu. In veel gevallen is water van hoge kwaliteit nodig.

REFERENTIELIJST

BBT koetswerkherstelbedrijven: Beste Beschikbare Technieken voor de koetswerkherstelbedrijven, J. Van Deynze, P. Van den Steen, R. Dijkmans, VITO, dec. 1996.

PRESTI garage : PRESTI programma garage: Sectorstudie, Federauto, okt. 1996.

BBT tankstations: Beste Beschikbare Technieken voor de benzinestations, P. Meulepas, P. Vercaemst, R. Dijkmans, VITO, okt. 1999.

CUWVO autowrakkenverwerking: CUWVO, afvalwaterproblematiek van autowrakkeninrichtingen, aanbevelingen met betrekking tot de sanering van de lozing van autowrakkeninrichtingen, feb. 1993.

1.12.3 Horeca, Ziekenhuizen, Scholen, Gevangenissen, Kantoren, Bioscopen, Concertzalen, Zwembaden en sportaccommodatie, Winkelcentra, ...

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 55 (hotels en restaurants); 80 (onderwijs); 85.11 (ziekenhuizen); 85.31 (maatschappelijke dienstverlening met huisvesting); 92.1 (activiteiten op het gebied van film en video); 92.32 (exploitatie van zalen); 92.33. (kermisattracties en pretparken); 92.34 (overig amusement, n.e.g.); 92.5 (overige culturele activiteiten); 92.53 (botanische tuinen, dierentuinen en natuurreservaten); 92.61 (exploitatie van sportaccommodaties); 92.621 (activiteiten van sportclubs en -bonden); 92.7 (overige recreatie).
- VLAREM I rubrieken: 32 (ontspanningsinrichtingen en schietstanden), 49 (ziekenhuizen) .

SECTORBESCHRIJVING

Dit is een zeer uitgebreide sector met zeer diverse activiteiten, waarbij het waterverbruik in de praktijk vnl. drinkwaterkwaliteit betreft.

Een verdere opsplitsing in volgende sectoren is overwogen, maar is in het kader van deze studie niet zinvol:

- **HORECA:**
Bedrijven of instellingen met als kernactiviteit dienstverlening inzake bereide voedingsproducten, overnachting, drankvoorziening, recreatie of gelijkwaardig. Daarmee worden volgende bedrijven bedoeld: hotels, motels, restaurants, jeugdherbergen, cafés, pensions, bungalows, campings, pretparken, dierentuinen, hoevertoerisme, tavernes, pizzeria's, frietkramen, drive-in restaurants alsook cateringbedrijven (o.a. voor luchtvaartsector, onderwijsinstellingen, bedrijfspersoneel,...). Ook andere recreatieve instellingen/ bedrijven worden hieronder ingedeeld.
- **Zwembaden:**
Zwembaden, al dan niet verbonden aan campings, hotels, scholen, recreatieparken enz. Eveneens plonsbaden, whirlpools, ... Zwem-, strand- en watersportcentra op plassen, meren en rivieren worden hier niet beschouwd (de bijhorende douches, cafetaria, ... wel).
- **Onderwijs:**
Alle instellingen met als kernactiviteit het verstrekken van alle vormen van openbaar en particulier onderwijs (inclusief onderwijs verstrekt door zelfstandige leerkrachten), op elk niveau en voor elk beroep, zowel mondeling en schriftelijk worden in deze sector ingedeeld. Laboratoria en practicalokalen, experimenten of proefopstellingen, machines in praktijkklassen verbonden aan de onderwijsinstellingen behoren eveneens tot de onderwijsinstellingen.
- **Gezondheidszorg:**
De gezondheidszorg bevat instellingen of bedrijven met als kernactiviteit de opvang en het verzorgen van patiënten, bejaarden en kinderen. Thuisverzorging wordt hier niet ingedeeld. De gezondheidszorg kan opgesplitst worden in enerzijds de ziekenhuizen en anderzijds de rusthuizen, psychiatrische instellingen of andere gezondheidsdiensten. Medische – en

tandartspraktijken, niet aan een ziekenhuis verbonden, worden niet in deze sector bedoeld. Ook medische laboratoria, niet verbonden aan een ziekenhuis, worden in deze sector niet ingedeeld (zie 1.12.5). Veterinaire diensten behoort tot de sector 'andere dienstverlening'. Beschutte werkplaatsen worden ingedeeld op basis van de bedrijfsactiviteit die er wordt uitgevoerd.

- Andere.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>WATERVERBRUIK (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Horeca, recreatie, onderwijs, gezondheidszorg etc.</i>	> 5728	> 13 362 241	2 333

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Er wordt overwegend leidingwater ingezet. Er is een groeiende tendens om ook regenwater in te zetten. Deze tendens slaat meer aan bij particulieren dan bij bedrijven en grotere instellingen, waar het gebruik van regenwater beperkt blijft tot irrigatie, toiletspoeling en op peil houden van een bluswatervoorraad.

De bronnen van het afvalwater zijn in deze sector goed vergelijkbaar met deze in gewoon huishoudelijk afvalwater (keuken, sanitair, baden, douches, irrigatie / sproeien van groen, etc.). De verhoudingen waarin deze afvalwaters voorkomen ligt echter – afhankelijk van het type -bedrijf – anders, b.v. bij hotels, vakantiecentra, gevangenissen, ... is de verhouding identiek als bij gewoon huishoudelijk afvalwater; bij restaurants, ... domineert keukenafvalwater; bij scholen, ontspanningsgelegenheden,... domineert afvalwater van toiletten; enzovoort.

De voornaamste contaminanten zijn BZV, CZV, ZS, N en P. In de meeste gevallen wordt het afvalwater van dergelijke toepassingen niet gezuiverd of hoogstens voorgezuiverd (vetvang, septische put). In het buitengebied (gebieden waar er geen riolering is noch zal aangelegd worden), investeren meer en meer bedrijven in een eigen kleinschalige waterzuivering. Deze is doorgaans beperkt tot de verwijdering van ZS, BZV en CZV. In sommige gevallen (ziekenhuizen, scholen, ...) kunnen ook deelstromen van niet-huishoudelijk afvalwater voorkomen. Indien deze zuivering vereisen, is het de trend om dat dan hetzij door een lokale voorzuivering te doen, hetzij door vermijden. Zeker in de ziekenhuissector is deze trend sterk merkbaar. Deze lokale zuiveringsinstallaties zijn quasi nooit geschikt om als nazuivering te dienen bij inzet van verontreinigd grondwater.

Het afvalwater afkomstig van zwembadinrichtingen is gekenmerkt door een zeer lage vervuilingsgraad (zeer lage BZV, CZV, metalen, N en P); wel worden verhoogde gehalten sulfaat- en chloride, actief chloor en een sterk fluctuerend zwevend stofgehalte aangetroffen. De afvalwaterbronnen zijn tweërlei: enerzijds de door de zwemmers ingebrachte stoffen (direct of via het afvalwater van douches en toiletten) en anderzijds door reinigingsactiviteiten van het zwembad (rest-producten van desinfectantia). In de sector is meestal geen zuivering aanwezig, uitgezonderd een beperkte primaire zuivering om b.v. haarnetten af te scheiden.

Veel van de grootste verbruikers (vakantiecentra, pretparken, ...) in deze sector zijn gekoppeld aan toerisme en om die reden veelal sterk seizoensgebonden.

In slechts weinig gevallen is het waterverbruik op één site dermate hoog dat het de output van een grondwatersanering kan verwerken. Bovendien is het grootste deel van het waterverbruik leidingwater of een andere bron van water die voldoet aan de chemische en bacteriële eisen van drinkwaterkwaliteit. Bij toepassingen waar de inzet van water met een lagere kwaliteit mogelijk is, is er een trend naar hergebruik van regenwater.

REFERENTIELIJST

Milieuzorg in de horeca, studie uitgevoerd door GOM-West-Vlaanderen in opdracht van de provincie West-Vlaanderen. 2001.

PRESTIE studie 'Preventiemaatregelen voor de verblijfsrecreatieve sector', Campingfederatie CKVB vzw i.s.m. OVAM, 2000.

BBT-studie Best Beschikbare Technieken voor de zwembaden, L. Van den Abeele, P. Vercaemst en R. Dijkmans, VITO, 2000.

PRESTI-studie, Handboek voor preventie en milieuzorg in een ziekenhuis, 1995.

BBT-studie Beste Beschikbare Technieken voor ziekenhuizen en andere verzorgingsinstellingen, P. Vercaemst, A. Vandebroek (Abesco), M. Hoessels (PKF), H. Witters en R. Dijkmans, VITO, mei 2003.

1.12.4 Natwasserijen en droogkuis

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 93.011 en 93.013;
- De VLAREM I rubriek: 46 (wasserijen).

SECTORBESCHRIJVING

Natwasserijen: het reinigen van diverse textielsoorten met water waaraan al dan niet wasproducten worden toegevoegd.

Droogkuisbedrijven: op het met solventen reinigen van diverse textielsoorten. Momenteel wordt het hoofdzakelijk gebruik gemaakt van tetrachloorethyleen (PER). Daarnaast worden op beperkte schaal andere solventen toegepast.

Onder diverse textielsoorten wordt verstaan witgoed, bontgoed, bedrijfskledij, keuken- en handdoeken, lakens alsook stijfgoed. Wassalons behoren niet tot deze sector. Bedrijven die tegelijkertijd natwasactiviteiten en droogkuis toepassen, worden aanzien als natwasserijen.

Bedrijven met als kernactiviteit op het met solventen reinigen van diverse textielsoorten behoren tot de droogkuissector. Onder dit textiel wordt verstaan: witgoed, bontgoed, bedrijfskledij, keuken- en handdoeken, lakens en stijfgoed.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Wasserijen</i>	259	2 824 102	10 904

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

De natwasserijen gebruiken veel water voor hun activiteiten. Bij tunnelwasmachines is het waterverbruik van de orde van 10 l / kg wasgoed. Tunnelwasmachines worden gevoed met zuiver water in de laatste spoelstap; het water wordt dan telkens hergebruikt in de voorafgaande wasstap (cascadeprincipe). Bij de veel meer flexibele trommelwasmachines is het waterverbruik 20 - 60 l / kg wasgoed afhankelijk van het wasprogramma en het niveau van de maatregelen om het waterverbruik te beperken. In de voorwas kan beperkt vervuild water ingezet worden; hierbij wordt dan grotendeels gebruikt gemaakt van de spoelstap van de vorige wasbeurt. Het afvalwater is beladen met diverse stoffen, naargelang de herkomst van het gereinigde textiel. De karakteristieken van het afvalwater zijn voor het grootste deel afhankelijk van de toestand van het gereinigde textiel. Daarnaast is ook een deel van de vuilvracht afkomstig van de wasmiddelen. Deze geven voornamelijk aanleiding tot BZV en CZV; het fosforgehalte is variabel. De momenteel ingezette wasmiddelen zijn goed biodegradeerbaar; er is een tendens naar steeds lagere fosforgehaltes in de wasmiddelen.

Het wassen gebeurt gedeeltelijk met onthard water; daarnaast gebeurt de verwarming van de machines met lagedrukstoom. Beide activiteiten hebben een klein eigen waterverbruik en genereren een kleine hoeveelheid afvalwater die voornamelijk met zouten is belast nl. regeneratie van de ontharder en spui van de stoomketel.

De eigenlijke droogkuisactiviteit is een netto producent van water. Een kleine hoeveelheid water komt vrij uit de wasmachines zelf, tijdens het intern herdestilleren van de PER: dit is het zogenaamde contactwater. Sommige bedrijven zuiveren dit zelf (fasescheiding gevolgd door adsorptie); andere voeren het contactwater af als afvalstof. Het debiet is verwaarloosbaar.

Daarnaast is de droogkuismachine een waterverbruiker in de vorm van koelwater. Bij geïntegreerde bedrijven is het gebruikelijk om het leidingwater of grondwater bestemd voor de natwasserij voor te verwarmen door het als koelwater in te zetten op de droogkuismachines. Er is een trend om de PER-verliezen niet alleen met koeling in te perken, maar om ook andere technieken te gebruiken zoals tijdelijke captatie op een actief kool patroon of door combinatie van vacuüm en een luchtdichte gaszak.

Op locaties waar er enkel een droogkuisactiviteit is, is het potentieel beperkt tot het inzetten van het opgepompte water als koelwater van de droogkuismachines.

Op locaties waar ook een natwasserij aanwezig is, kan het water verder ingezet worden als waswater. Aandachtspunten zijn dan afwezigheid van ijzer en een lage hardheid (of de afwezigheid van stoffen die de goede werking van de ontharder kunnen verstoren).

Het potentieel voor inzet van sterk verontreinigd grondwater is zeer klein; deze niche is reeds ingenomen door intern hergebruik. Anderzijds stelt zich die vraag zelden of nooit, omdat de grondwatervervuiling op de meeste wasserij-sites bestaat uit VOCl. De directe inzet van met VOCl beladen grondwater stelt, indien ontijzering en ontharding wordt toegepast, weinig of geen technische problemen. Het voornaamste aandachtspunt bij de directe inzet van met VOCl verontreinigd grondwater is wellicht de vraag of de VOCl-emissie die bij hergebruik plaatsvindt, verwaarloosbaar is of niet.

REFERENTIELIJST

BBT-studie: Best Beschikbare Technieken voor de droogkuis, P. Van den Steen, A. Vercaesteren, R. Dijkmans, Gent, VITO, 1997. (Deze BBT-studie is verouderd).

BBT-studie: Best Beschikbare Technieken voor de wasserijen en linnenverhuurders, P. Vercaemst en R. Dijkmans, Gent, VITO, 1999.

1.12.5 Laboratoria

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - 73 (speur- en ontwikkelingswerk);
 - 85.141 (medische laboratoria);
- De VLAREM I rubriek: (laboratoria).

SECTORBESCHRIJVING

Met betrekking tot laboratoria, worden enkel deze bedrijven die als kernactiviteit het uitvoeren van analyses (medisch, voeding, biologisch, chemisch, technisch, farmaceutisch,...), onderzoek en ontwikkeling, het uittesten van reactoren, zuiveringstechnieken, ... op pilotschaal of gelijkwaardige activiteiten, in deze sector ingedeeld.

Bedrijfslaboratoria met als functie de controle van grondstoffen of tussenproducten of eindproducten, laboratoria bij onderwijsinstellingen of ziekenhuizen worden hier niet bedoeld, tenzij er een apart lozingspunt is voorzien voor deze laboratoria-activiteiten. Laboratoria zonder een apart lozingspunt worden onderverdeeld bij de grotere bedrijfseenheid waartoe ze behoren. Een aantal bedrijven uit de sector farmacie of cosmetica dragen de naam "laboratorium" maar vallen niet onder deze sector omdat het productiebedrijven zijn en geen onderzoekscentra of centra voor de uitvoering van analyses. Dezelfde opmerking geldt voor foto-ontwikkellabo's.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waternverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waternverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Sectoren binnen sectorgroep diensten zonder noemenswaardig waternverbruik</i>	85	304 354	3 581

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het waternverbruik in laboratoria is divers, maar steeds kleinschalig. De voornaamste verbruiken zijn koeling van apparatuur en spoelen van recipiënten. De waternkwaliteit is steeds leidingwatern en soms zelfs demin-watern.

Bij laboratoria wordt zelden geïnvesteed in waternzuivering, maar worden in plaats daarvan stalen en restvloeistoffen van analyses als afvalstof afgevoerd.

Het potentieel voor hergebruik van grondwatern in het kader van een sanering is zeer klein.

REFERENTIELIJST

CUWVO rapport 'afvalwaternproblematiek van laboratoria' herziene nota, 1989.

1.12.6 Sectoren zonder noemenswaardig waterverbruik: transport, laboratoria, logistiek (parkings, magazijnen, op- en overslag), tankstations, ...

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes:
 - sommige bedrijven in 51 (groothandel en handelsbemiddeling);
 - 64 (post en telecommunicatie);
 - 65 (financiële instellingen);
 - 66 (verzekeringswezen);
 - 67 (hulpbedrijven van de financiële instellingen);
 - 70 (verhuur en handel in onroerende goederen);
 - 71 (verhuur zonder bedieningspersoneel): een groot aantal bedrijven met deze NACE-BEL code doet ook het machineonderhoud en kan op die basis ingedeeld worden hetzij bij onderhoud van voertuigen (1.12.1, 1.12.2) hetzij in de metaalsector (1.4);
 - 72 (informatica en aanverwante activiteiten);
 - 74 (overige zakelijke dienstverlening), automobielininspectie is evenwel onderverdeeld bij de dienstensector- autorevisie (1.12.2);
 - 91 (diverse verenigingen);
 - 92.2 (radio en televisie);
 - 92.4 (persagentschappen);
 - 92.5 (bibliotheken, musea en monumentenzorg);
 - 93.02 (kappen en schoonheidszorg);
 - 93.03 (begrafeniswezen);
- Er geen bruikbare VLAREM I rubrieken om deze sector aan te duiden.

SECTORBESCHRIJVING

Alle andere bedrijven die actief zijn in de dienstverlenende sector en hierboven niet onderverdeeld zijn, worden hier ingedeeld. Het betreft bedrijven zonder waterverbruikende processen. Het afvalwater bestaat voornamelijk uit afvalwater van huishoudelijke toepassingen (sanitair, reiniging gebouwen, eventueel bedrijfsrestaurant enz.).

Onderhoud van voertuigen, carwash, omverpakken, ... die dikwijls samenhangen met logistieke bedrijven zijn elders als ingedeeld (zie 1.12.2, 1.12.1, 1.2.5). Dezelfde opmerking geldt voor tankstations.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>WATERVERBRUIK (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Sectoren binnen sectorgroep diensten zonder noemenswaardig waterverbruik</i>	<i>Er zijn voor deze sector geen betrouwbare cijfers voorhanden.</i>		

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Het waterverbruik en het afvalwater zijn hoofdzakelijk bepaald door beperkte huishoudelijke en sanitaire toepassingen. Op veel van de genoemde sites is er zelfs geen waterverbruik.

Er is meestal ook geen waterzuivering. Tankstations zijn doorgaans uitgerust met een KWS-afscheider. Bij lozing op oppervlaktewater wordt doorgaans een KWS-afscheider met coalescentiefilter geplaatst; bij lozing op riolering.

Het potentieel voor hergebruik van grondwater in het kader van een sanering is zeer klein.

REFERENTIELIJST

-

1.13 Nutsbedrijven

1.13.1 Drinkwaterproductie, waterkracht, ...

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 40.3. (distributie van warm water en stoom) en 41 (winning, zuivering en distributie van water);
- VLAREM I rubrieken: 56.1; 56.2 (stuwmeren en spaarbekkens) (geen specifieke rubriek voor drinkwaterproductie; geen specifieke rubrieken voor kleinschalige waterkracht).

SECTORBESCHRIJVING

Bedrijven met als kernactiviteit de productie van leidingwater worden hier ingedeeld. Hierbinnen is de productie van drinkwater uiteraard verreweg de belangrijkste. De productie van warm water is in de praktijk immers een nevenactiviteit van een elders gedefinieerde sector, maar kan b.v. in het geval van een stadsverwarmingsnet naar algemene waterhuishouding en afvalwaterproductie toe vergelijkbaar zijn met de productie van leidingwater.

Waterkrachtcentrales zijn in Vlaanderen doorgaans beperkt tot kleinschalige waterkracht ter hoogte van sluizen, oude molensites enz.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Drinkwaterproductie</i>	48	12 439 995	259 167

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

Ondanks de grote hoeveelheden water die in deze sectoren omgaan, is het potentieel voor hergebruik van grijs water in deze sectoren zelf zo goed als nihil.

Dit sluit niet uit dat om hergebruik van water dat opgepompt wordt tijdens een grondwatersanering mogelijk te maken, het op sommige plaatsen zinvol is om een verdeelnetwerk aan te leggen en te beheren op dezelfde wijze zoals een drinkwaterverdeelnet wordt aangelegd en beheerd.

De drinkwatersector past hier en daar gezuiverd afvalwater toe als bron van drinkwater; na totale zuivering met omgekeerde osmose. Het is technisch mogelijk maar logistiek weinig zinvol om dit ook te doen met verontreinigd grondwater.

REFERENTIELIJST

-

1.13.2 Energiecentrales (zonder rookgasreiniging)

SECTORAFBAKENING

De corresponderende codes zijn:

- NACE-BEL codes: 40.1 (productie en distributie van elektriciteit);
- VLAREM I rubrieken: 12.1 (elektriciteitsproductie) alsook 43.2 (thermische centrales).

SECTORBESCHRIJVING

Het gaat in essentie om zelfstandige elektrische centrales. Elektriciteitsproductie die als nevenactiviteit plaatsgrijpt binnen een ander bedrijf (Warmte-Kracht-eenheden, noodstroomvoorziening, peak-shaving) worden hier niet bedoeld. Ook kleinschalige en watervrije stroomproductie (wind, zon, ...) worden hier niet bedoeld. Ook warmteproductie (stoom, warm water, hete lucht, ...) die plaatsgrijpt binnen een bedrijf wordt hier niet bedoeld.

SECTORINFORMATIE

<i>Sector</i>	<i>Aantal bedrijven in Vlaanderen</i>	<i>Waterverbruik (m³/jaar)</i>	<i>Rekenkundig gemiddeld waterverbruik per bedrijf (m³/jaar)</i>
<i>Energiecentrales (zonder rookgasreiniging)</i>	24	34 986 141	1 457 756

TECHNISCH POTENTIEEL VAN DE SECTOR

De waterverbruiken in deze sector zijn:

- Aanmaak van deminwater (met ionenwisseling) (eerder beperkt verbruik, zeer hoge kwaliteitseisen).
Dit waterverbruik komt voor bij zo goed als alle elektriciteitscentrales. Het afvalwater van de aanmaak van deminwater en de ketelspui zijn beperkt qua omvang.
- Suppletiewater van koeltorens opgesteld in een gesloten kringloop met spui. In deze sector wordt gemikt op hoge indikkingsgraden; deze kunnen alleen gehaald worden met relatief zuiver water. Nochtans kan beperkt verontreinigd grondwater dat op een passende wijze is voorbehandeld een goed alternatief zijn.
Bij de recentste centrales wordt een luchtgekoelde condensor gebruikt en valt de koeltoren weg.
- Het specifieke geval van waterverbruik in de rookgasreiniging wordt in de praktijk al behandeld in 1.11.1.

Daarnaast, maar niet opgenomen als waterverbruik in de tabellen, is er:

- Koelwater in doorstroomkoeling. Dit is altijd rivier- of kanaalwater dat met enkel een beperkte voorbehandeling wordt ingezet. Hergebruik van opgepompt grondwater in een dergelijk circuit is in de praktijk alleen mogelijk als het water voldoet aan de grenswaarden voor lozing op oppervlaktewater. Dit laatste waterverbruik is zeer groot, maar is niet opgenomen in de

overzichtstabel omdat grondwater (in welk vorm ook) niet in aanmerking komt voor deze toepassing.

Het technisch potentieel is in de praktijk beperkt tot koeltorens.

REFERENTIELIJST

Commerciële informatie van de firma GE-BETZ. <http://www.gebetz.com/>