

RAPPORT

Onderzoek lozing van zilverhoudende baden

Klant: Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Afdeling Afval en materialen

Referentie: I&BBF6500-101-100R001F1.0

Versie: 1.0/Finale versie

Datum: 18 mei 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Onderzoek lozing van zilverhoudende baden

Ondertitel:
Referentie: I&BBF6500-101-100R001F1.0
Versie: 1.0/Finale versie
Datum: 18 mei 2018
Projectnaam:
Projectnummer: BF6500-101-100
Auteur(s): Hans van der Woude, Steven Lemain

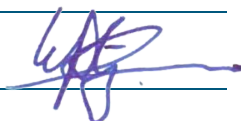
Opgesteld door: Hans van der Woude

Gecontroleerd door: Tom Houben

Datum: 18 mei 2018

Goedgekeurd door: Erik Heijmans

Datum/Initialen: 18 mei 2018



Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Achtergrondinformatie	2
2.1	Beleid en wet- en regelgeving	2
2.1.1	Afvalverwerking	2
2.1.2	Lozing afvalwater	3
3	Werkwijze	5
4	Onderzoeksresultaten	6
4.1	Inventarisatie vrijkomende afvalstromen	6
4.2	Verwerking in rioolwaterzuiveringsinstallaties	8
4.3	Voor te schrijven lozingseisen	10
5	Conclusies	12

Bijlagen

1. Transporten afvalstoffen uit zilverhoudende fotobaden

1 Inleiding

Dit onderzoek is gericht op het actualiseren van het nationale beleid omtrent de lozing van zilverhoudende fotobaden. De huidige beleidsvorming dateert uit februari 1987¹.

1.1 Aanleiding

Recentelijk heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het Landelijke Afvalplan (LAP) geactualiseerd en deze is op 28 december 2017 in werking getreden. Dit vormde de aanleiding om te bekijken of het beleid voor lozingen van zilverhoudende baden mogelijk moet worden herzien. Het huidige beleid is zo ingericht dat de bedrijven die vergunningplichtig zijn zilverhoudende fotobaden – na ontzilvering – moeten laten verwerken middels verbranding door een erkend verwerker. Hierbij wordt vermeld dat deze afvalstroom (inclusief bijbehorende slibben en residuen) niet geloosd mag worden.

Deze norm is vastgelegd in de minimumstandaard, behorende bij sectorplan 79 (Ontwikkelaar en fixeer). In het LAP3 staat hierin het volgende:

“De kwaliteit van fotobaden is in de afgelopen jaren verbeterd. Op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer mogen type A en B inrichtingen die fotografisch materiaal ontwikkelen en afdrukken onder bepaalde voorwaarden (o.a. toepassing van een doelmatige zilverterugwinningsinstallatie) het afvalwater lozen indien het zilveragehalte minder dan 4 milligram per liter bedraagt. Het is de vraag of en zo ja, in welke situaties, de minimumstandaard van verwerking voor door afvalverwerkers ontzilverde baden kan worden aangepast. Hiervoor zal een onderzoek worden gestart gedurende de planperiode. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar deze relatieve scherpe zilvernorm, maar ook naar de vraag of bij lozing door afvalverwerkingsbedrijven de aanwezigheid van andere componenten nog vragen om regulering en/of beperkingen.”

Bedrijven die onder het type A of B van het Activiteitenbesluit milieubeheer (AB) vallen, dit zijn niet-vergunningplichtige bedrijven, mogen deze afvalwaterstroom onder voorwaarden dus lozen (indien het zilveragehalte minder dan 4 milligram per liter bedraagt) via de gemeentelijke riolering op een rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi), terwijl type C bedrijven (vergunningplichtige bedrijven) dit niet mogen. Vooralsnog is onbekend waarom dit onderscheid in het verleden is gemaakt.

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is om te inventariseren en te beoordelen of vergunningplichtige bedrijven onder een ander regime kunnen vallen waardoor zij, wel of niet onder voorwaarden, de afvalwaterstroom afkomstig van ontzilverde baden mogen lozen.

1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding wordt in het volgende hoofdstuk 2 nader ingegaan op de achtergronden en de huidige wet- en regelgeving ten aanzien van verwerking van afval uit de fotografische industrie. In hoofdstuk 3 wordt de werkwijze van het onderzoek beschreven. De resultaten van het onderzoek staan in hoofdstuk 4 met de conclusies in hoofdstuk 5.

¹ CUWVO, Afvalwaterproblematiek fotografische industrie, Aanbevelingen met betrekking tot de beperking van de lozingen van niet-zuurstofbindende en toxische stoffen met het afwater dat ontstaat bij fotografische processen, februari 1987

2 Achtergrondinformatie

2.1 Beleid en wet- en regelgeving

2.1.1 Afvalverwerking

In het huidige beleid is het een en ander opgenomen omtrent de afvalverwerking van zilverhoudende fotobaden. Het huidige beleid hanteert verschillende regels voor vergunningplichtige en niet-vergunningplichtige bedrijven. Hierna wordt het wettelijk kader rond de afvalverwerking van zilverhoudende fotobaden toegelicht.

Niet-vergunningplichtige bedrijven

De voorschriften voor het lozen van afvalwater afkomstig van het ontwikkelen of afdrucken van fotografisch materiaal voor type A en type B inrichtingen zijn opgenomen in § 4.7.1, artikel 4.88a en 4.89 van het Activiteitenbesluit milieubeheer (AB). Bedrijven die onder het type A of B van het Activiteitenbesluit vallen mogen deze afvalwaterstroom onder voorwaarden lozen (indien het zilvergehalte minder dan 4 milligram per liter bedraagt) via de gemeentelijke riolering op de rwzi. Er hoeft geen zilverterugwininstallatie te worden toegepast indien per jaar minder dan 700 liter aan gebruiksklare fixeer wordt gebruikt. Wel moet in de inrichting gedragsvoorschriften aanwezig zijn, worden nageleefd en gericht zijn op de beperking van de genoemde zilveremissie.

Vergunningplichtige bedrijven

De verwerking van afvalstromen van vergunningplichtige bedrijven dient te worden getoetst aan het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP). De Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat heeft op 28 november 2017 het nieuwe Landelijk afvalbeheerplan (LAP3) vastgesteld. In dit plan is het afvalbeleid voor de periode 2017 tot en met 2023 vastgelegd, met een doorkijk tot 2029. LAP3 is op 28 december 2017 in werking getreden en vervangt vanaf dat moment het huidige afvalbeheerplan LAP2.

In het LAP zijn sectorplannen opgenomen. Deze sectorplannen geven voor specifieke afvalstromen een 'minimumstandaard', de wijze waarop deze afvalstroom tenminste verwerkt dient te worden.

In het LAP3, sectorplan 79 (Ontwikkelaar en fixeer), is de minimumstandaard vastgesteld voor de verwerking van:

- zwart-witontwikkelaar, kleurontwikkelaar, zwart-witfixeer en kleurfixeer/bleekfixeer en mengsels hiervan.
- slibben en residuen die ontstaan bij de eerste stap in de verwerking (vaak ontzilveren) van ontwikkelaar en fixeer.

Bij de eerste minimumstandaard is toegelicht dat deze afvalstoffen vrijkomen na het ontwikkel- en fixeerproces van lichtgevoelige film en fotopapier en bij de ontwikkeling van offsetplaten.

De zogenaamde minimumstandaard voor verwerking is gericht op zilverterugwinning. Voor kleurbaden geldt de eis van terugwinning van zilver tot een concentratie gelijk of lager dan 100 mg/l. Voor zwart-witbaden geldt de eis van terugwinning van zilver tot een concentratie gelijk aan of lager dan 50 mg/l. De ontzilverde baden moeten worden verwijderd door verbranden. Daarbij is expliciet vermeld dat lozing van deze afvalstoffen, mengsels en slibben en andere residuen niet is toegestaan.

In een uitspraak van de Raad van State (199900672/2 d.d. 11 januari 2000) is de mate van ontzilvering vastgesteld. Het zilvergehalte in ontzilverde zwart-witfixeer of zwart-witontwikkelaar mag maximaal 50 mg/liter bedragen, in ontzilverde kleurontwikkelaar en kleurfixeer maximaal 100 mg/liter. Bij het opstellen

van de grenswaarden zijn de beschikbare technieken voor het terugwinnen van zilver in beschouwing genomen.

De geldende minimumstandaard voor de verwerking van ontwikkelaar en fixeër is gewijzigd ten opzichte van LAP2. In LAP2 werd aangegeven dat de reststoffen, na zilverterugwinning, zuivering en indamping, verbrand konden worden óf ingezet als NO_x-reductiemiddel in rookgasreiniging. LAP3 spreekt enkel over het verwijderen van reststoffen door verbranding. In de toelichting zegt zij hierover het volgende:

“Ontzilverde baden worden soms verwerkt in bijvoorbeeld cementovens waarbij de aanwezige stikstofverbindingen fungeren als DeNox-reagens. Omdat in fotobaden maar weinig reductiemiddel zit, is dit niet het uitgangspunt van beleid en is de minimumstandaard van ontzilverde baden verbranden. Inzet als DeNox-reagens komt echter nog wel voor vergunningverlening in aanmerking.”

Daarbij is de expliciete vermelding toegevoegd dat lozen niet is toegestaan. Inhoudelijk is dit echter geen wijziging aangezien volgens de minimumstandaard van LAP2 lozen ook al niet was toegestaan.

Voor sectorplan 79 geeft het LAP3 een vooruitblik op de ontwikkelingen van de afvalstroom en de minimumstandaard, en wordt de wens uitgesproken te onderzoeken in hoeverre zuivering gevolgd door lozing van ontzilverde fotobaden kan worden toegestaan. In dit kader vindt dit onderzoek plaats. Het resultaat van deze analyse kan leiden tot aanpassing van de minimumstandaard in de nabije toekomst.

In het LAP3 wordt aangegeven dat de totale productie aan ontwikkelaar en fixeër in de afvalfase in Nederland minder dan 2,0 kton bedraagt. Door de verdergaande digitalisering van fotografische processen en het drukken van foto's met printers in plaats van ontwikkelen van foto's, wordt verwacht dat de hoeveelheid vloeibare fotografische afvalstoffen in de toekomst nog verder zal afnemen.

2.1.2 Lozing afvalwater

Ten behoeve van het beoordelen van zowel directe als indirecte lozingen op het oppervlaktewater zijn twee belangrijke instrumenten beschikbaar gesteld voor het stoffenbeleid in het waterbeheer:

- het handboek Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) en;
- het handboek Immissietoets.

Algemene Beoordelingsmethodiek

Voor het bepalen van de invloed van een stof op het (water)milieu is de ABM ontwikkeld. Door middel van een uniforme, eenduidige methodiek worden stoffen / mengsels op basis van de stofgegevens ingedeeld in een waterbezwaarlijkheidsklasse (1 t/m 5) en de saneringsinspanning (Z, A, B of C). Deze methodiek dient verplicht toegepast te worden bij meldingen of vergunningsaanvraag voor (in)directe lozingen. Ten behoeve van de aanvraag/melding dienen alle te lozen stoffen ingedeeld te zijn in een waterbezwaarlijkheidsklasse en saneringsinspanning.

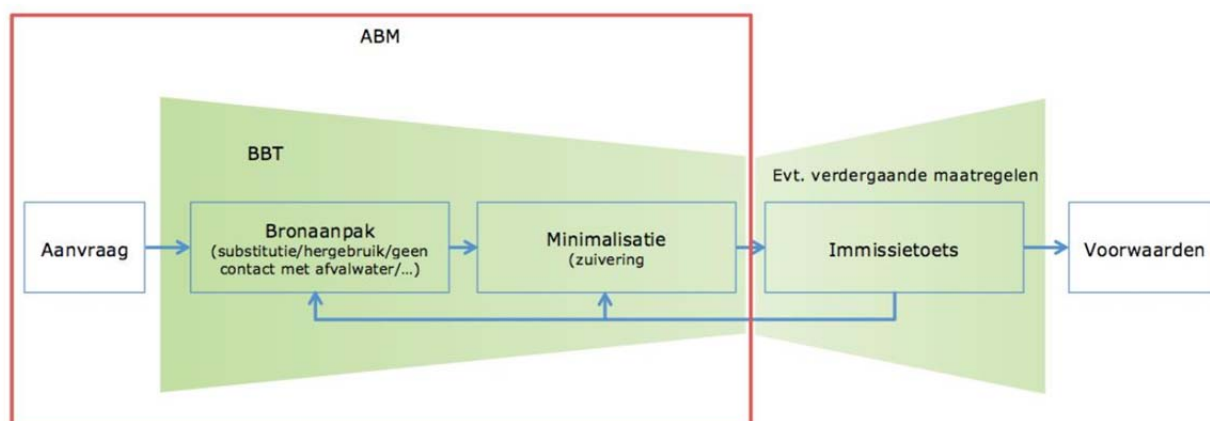
De indeling in waterbezwaarlijkheidsklassen geeft globaal richting aan de saneringsinspanning die mag worden verlangd bij lozing van betreffende stof. De saneringsinspanning geeft het niveau aan van de inspanning die moet worden geleverd om de lozing van een stof te verminderen. Daarbij geldt dat hoe waterbezwaarlijker een stof is, hoe groter de saneringsinspanning die verlangd mag worden. Bij het bepalen van de saneringsinspanning die met elk van deze vier categorieën gepaard gaat, wordt gekeken naar de mogelijkheden van bronaanpak (substitutie en procesaanpassing) en minimalisatie (zuivering van de afvalwaterstroom). Voorop staat dat daarbij de beste beschikbare technieken (BBT) moeten worden toegepast; de saneringsinspanning geeft richting aan de keuze uit technieken die als BBT gekwalificeerd kunnen worden.

Voor stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning **Z**, geldt in beginsel dat de verontreiniging door deze stoffen moet worden gestreefd naar een nullozing. De beleidsdoelstelling voor deze stoffen is om deze stoffen uit de leefomgeving te weren. Middels een cyclische aanpak bestaande uit bronaanpak, minimalisatie en continu verbeteren wordt beoogd deze doelstelling te realiseren.

Ook voor stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning **A** geldt in beginsel dat de verontreiniging door deze stoffen moet worden beëindigd. Er moet geprobeerd worden zo dicht mogelijk bij een nullozing te komen. Ook hier is het aangewezen om te opteren voor die technieken die de meest vergaande sanering bewerkstelligen binnen de verzameling technieken die als BBT geassocieerd kunnen worden.

Voor stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning **B** geldt dat de lozing van deze stoffen zoveel mogelijk moet worden voorkomen. Stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning **C** komen van nature voor in oppervlaktewater en zijn minder milieubezwaarlijk. Dit wordt meegewogen bij het bepalen van de noodzaak om (aanvullende) emissiebeperkende maatregelen te nemen.

De ABM gaat niet in op de restlozing, deze beoordeling vindt plaats met behulp van de Immissietoets.



Figuur 1: Stappenplan proces Algemene Beoordelingsmethodiek (Bron: Algemene Beoordelingsmethodiek, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, R.P.M. Berbee, 16 maart 2016)

Immissietoets

Met de immissietoets wordt de invloed van een lozing op oppervlaktewater beoordeeld vanuit waterkwaliteitsoogpunt. Dat wil zeggen is de lozing die overblijft na toepassing van de bronaanpak en minimalisatie met beste beschikbare technieken toelaatbaar op het ontvangende oppervlaktewater. Dit wordt bepaald op basis van de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater waarop wordt geloosd en de relevante normen die daarin gelden. Uit deze toetsstap kan volgen, dat het nodig is technieken toe te passen die nog meer bescherming bieden dan de toegepaste beste beschikbare technieken.

Bij indirecte lozingen worden afvalwaterstromen geloosd via een riolering of een externe zuivering (bijvoorbeeld een rwzi), niet in beheer bij het bedrijf waarvan de lozing afkomstig is. De lozing vanuit die riolering of externe zuivering op oppervlaktewater is vervolgens een directe lozing. Het Handboek Immissietoets wordt in die gevallen op zowel de indirecte lozing (door het voor die indirecte lozing bevoegde gezag) als de directe eindlozing (door de waterbeheerder) toegepast. Bij de indirecte lozing worden de concentraties van de te lozen stoffen bepaald met inachtneming van het zuiveringsrendement en de verdunningsfactoren die te verwachten zijn in de externe zuivering of de externe riolering waarop geloosd wordt.

3 Werkwijze

De werkwijze voor dit onderzoek is door Royal HaskoningDHV in afstemming met Rijkswaterstaat opgesteld. Op basis van het vraagstuk is een drietal vragen opgesteld, waarmee ook de opdracht in drie verschillende stappen wordt uitgevoerd. De drie vragen zijn:

1. Wat is de hoeveelheid en samenstelling van de afvalwaterstroom ten aanzien van zilverhoudende fotobaden en welke restproducten (slibben, residuen) komen vrij bij de verwerking van deze afvalstroom?
2. Is verwerking van deze afvalstroom mogelijk op een rwzi?
3. Zo ja, moeten er nog voorwaarden worden gesteld aan een lozing van deze afvalwaterstroom op de rwzi?

Voor de beantwoording van vraag 1 zijn een aantal informatiebronnen gebruikt. Te weten:

- Safety Data Sheets (SDS'en) van de grond- en hulpstoffen die bij het ontwikkelproces gebruikt worden. Deze SDS'en zijn opgezocht via het internet.
- de Algemene Beoordelingsmethodiek voor stoffen en preparaten (ABM); deze wordt gebruikt om de waterbezwaarlijkheid en saneringsinspanning van de producten te bepalen.
- Experts van Royal HaskoningDHV op het gebied van stoffenkennis en afvalwaterzuiveringsprocessen.
- Interviews (telefonisch) met afvalverwerkers in Nederland welke afvalwater afkomstig van fotobaden innemen, te weten Remondis Dusseldorp (sinds 1 januari 2017 overgenomen van Remondis Argentina).

Op basis van de informatie verkregen via bovenstaand beschreven bronnen wordt een overzicht gemaakt van de hoeveelheid en samenstellen van de afvalwaterstromen en eventuele slibben of residuen die momenteel kunnen vrijkomen bij de afvalverwerkers. Van deze afvalstoffen wordt in beeld gebracht of, en zo ja, onder welke voorwaarden lozing via de riolering op een rwzi mogelijk is. Deze mogelijkheden worden bepaald door de antwoorden op de volgende hoofdvragen:

- welke stoffen en in welke concentraties in het afvalwater aanwezig kunnen zijn;
- in hoeverre deze stoffen in een rwzi afbreken; en
- welke (wettelijke) beperkingen er gelden voor het lozen van de resulterende reststromen.

Indien van toepassing wordt ook aangegeven welke voorbehandeling van de baden noodzakelijk is voorafgaand aan de lozing. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de aanwezigheid van zilver, maar ook naar eventuele andere componenten in de afvalwaterstroom.

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Inventarisatie vrijkomende afvalstromen

Ontwikkelingen

Met de opkomst van de digitale fotografie eind twintigste eeuw is de hoeveelheid afval dat vrijkomt bij het ontwikkelen van foto's sterk afgenomen. Het chemische proces van ontwikkelen van zilverhoudend fotopapier en film in ontwikkelaar en fixeerbaden is de afgelopen tientallen jaren nauwelijks veranderd, alleen het aantal instellingen dat hiervan nog gebruik maken is door de digitalisering sterk afgenomen. Eind jaren tachtig werd de fotografische bedrijfstak nog op circa 13.000 bedrijven en instellingen geschat, die uitsluitend de chemische werkwijze toepasten. Onbekend is hoeveel bedrijven en instellingen nu nog deze oude werkwijze hanteren. Het CBS maakt namelijk geen onderscheid binnen de papier- en grafische industrie (bedrijfstak 18), maar het zal duidelijk zijn dat deze een minderheid vormen met de bedrijven en instellingen die zijn overgegaan op digitale fotografie waarbij geen ontwikkelaar en fixeer nodig is.

Beschrijving bedrijfstak

Het onderzoek heeft zich uitsluitend gericht op de professionele en beroepsmatige instellingen die gebruik maken van fotobaden en vergunningsplichtig zijn (type C inrichtingen). Naast de fotografische industrie kunnen dat ook ziekenhuizen en tandartspraktijken zijn waar röntgenfoto's nog op de oude chemische wijze worden ontwikkeld. Zoals eerder vermeld staat in het LAP3 aangegeven dat de totale productie aan ontwikkelaar en fixeer in de afvalfase in Nederland minder dan 2.000 ton per jaar bedraagt.

Inventarisatie

Om meer inzicht te krijgen in welke afvalstoffen en een indicatie van de (maximale) hoeveelheid is in de openbare databank van Inspectie Leefomgeving en Transport met de EVOA-beschikkingen² voor het binnen of buiten Nederlands grondgebied brengen van afvalstoffen, gezocht op "zilver" en "foto". In bijlage 1 staan de relevante beschikkingen opgenomen van de afgelopen vier jaar waarbij tevens de aangevraagde hoeveelheden is opgegeven. Uit deze informatie blijkt dat de aangevraagde hoeveelheden fluctueert tussen 360 en 4.000 ton fotografische vloeistoffen en 100 ton zilverhoudende fotoslib per jaar. Deze genoemde hoeveelheden staan echter niet voor de daadwerkelijke hoeveelheid afvalstoffen die uiteindelijk zijn afgevoerd maar geven slechts een (maximale) indicatie.

In een interview met een van de overgebleven Nederlandse afvalverwerkers werd bevestigd dat de hoeveelheid afval afkomstig van fotobaden drastisch is afgenomen. Binnen Nederland wordt uit kostenoverweging geen zilverhoudend afval uit fotobaden meer verwerkt, maar wordt het allemaal naar Duitsland (Remondis Argentia/Dusseldorp) en België (Edelchemie) afgevoerd. In hoeverre het verwerken van zilverhoudende fotobaden in Nederland aantrekkelijk wordt voor de afvalverwerkers wanneer na ontzilving en zuivering wel mag worden geloosd, kon men niet aangeven.

Chemicaliën

Bij het chemisch ontwikkelen van het zilverhoudend fotomateriaal worden veel fotochemicaliën³ gebruikt. Dit zijn over het algemeen geen enkelvoudige stoffen, maar veelal (waterige) mengsels met meerdere componenten. In de zwart/wit-fotografie onderscheidt men ontwikkelaars, stopbaden, fixeerbaden, versterkers, verzwakkers en toonbaden. In de kleurenfotografie kent men tevens onder meer kleurenontwikkelaars en bleekfixeerbaden.

Per processtap (fotobad) is er een verschillende samenstelling van chemicaliën. Op basis van de safety data sheets (SDS) van leveranciers van fotochemicaliën (Kodak, Amaloco, Fuji film en Ilford) die op

² www.ilent.nl/evoa

³ www.chemischefeitelijkheden.nl

internet zijn gevonden, staan in tabel 1 de gevonden stoffen op alfabetische volgorde met de indeling in de ABM klasse (waterbezwaarlijkheid).

Tabel 1: Overzicht van de samenstelling van de chemicaliën bij verschillende processtappen

Stofnaam	CAS-nummer	Toepassing	ABM klasse
aluminiumsulfaat	10043-01-3	Fixeerbad	A(1)
ammoniak	1336-21-6	Bleekfixeerbad	B(1)
ammoniumacetaat	631-61-8	Bleekfixeerbad	B(5)
ammonium alum, dodecahydraat	7784-26-1	Fixeerbad	B(1)
ammoniumhydrogeensulfiet	10192-30-0	Bleekfixeerbad	B(4)
ammoniumsulfiet	10196-04-0	Fixeerbad	B(4)
ammoniumthiosulfaat	7783-18-8	Fixeerbad	B(4)
ammoniumijzer(III) EDTA	21265-50-9	Bleekfixeerbad	B(5)
azijnzuur	64-19-7	Stopbad, fixeerbad	B(5)
barnsteenzuur	110-15-6	Fixeerbad	B(3)
boorzuur	10043-35-3	Fixeerbad	Z(2)
boorzuur, dinatriumzout	1303-96-4	Fixeerbad	Z(2)
EDTA	10378-23-1	Bleekfixeerbad	A(2)
diboortrioxide	1303-86-2	Fixeerbad	Z(2)
dinatriumdisulfiet	7681-57-4	Fixeerbad	A(3)
dinatriumtetraboraat	1330-43-4	Fixeerbad	Z(2)
hydroquinone	123-31-9	Ontwikkelbad	A(1)
imidazool	288-32-4	Fixeerbad	Z(2)
kaliumhydroxide	1310-58-3	Ontwikkelbad	C(1)
kaliumjodide	7681-11-0	Fixeerbad	B(2)
natriumacetaat	127-09-3	Fixeerbad	B(3)
natriumhydrogeensulfiet	7631-90-5	Fixeerbad	A(3)
natriumsulfiet	7757-83-7	Fixeerbad	A(3)
triammoniumhydrogeen ethyleendiaminetetra acetaat	15934-01-7	Bleekfixeerbad	A(3)
trinatriumhydrogeendicarbonaat	533-96-0	Fixeerbad	B(4)
zwavelzuur	7664-93-9	Stopbad, fixeerbad	B(3)
zwavelzuur, mono-C12-16-alkylesters, natriumzouten	73296-89-6	Fixeerbad	A(2)
mengsel (< 0,3%) van (3:1): 5-chloor-2-methyl-2H-isothiazool-3-on 2-methyl-2H-isothiazool-3-on	55965-84-9	Fixeerbad	A(1)

Bij de toetsing van het te lozen afvalwater dient met name de aandacht uit te gaan naar de stoffen met saneringsinspanning Z (Zeer Zorgwekkende Stof) en met saneringsinspanning A. Voor deze stoffen geldt namelijk dat naar een nullozing moet worden gestreefd (zie paragraaf 2.1.2). Alleen de mate van urgentie verschilt. Waar bij een Z-stof de nullozing “moet” geldt voor een A-stof dat moet worden geprobeerd zo dicht mogelijk bij een nullozing te komen.

Op basis van een theoretisch model⁴ is de hoeveelheid ontwikkel- en fixeervloeistof die als restvloeistof vrijkomt bij benadering vast te stellen. Het gebruiksrendement van ontwikkelbaden wordt geschat op 10%. Dit betekent dat niet alle actieve componenten van de ontwikkelaar dus zijn omgezet. Daarnaast bevat de restvloeistof ongeveer de volgende samenstelling:

- | | |
|--------------------------|---|
| - 1-fenyl-3-pyrazolidone | 1 g/l (ABM: A2) |
| - Hydroquinone | 6 g/l (ABM: A1) |
| - Natriumsulfiet | 30 g/l (ABM: A3) |
| - Natriumcarbonaat | 50 g/l (ABM: C2) |
| - Kaliumbromide | 2 g/l (ABM: B5) |
| - Zilver | 20-50 g/l (afkomstig van het zilverhoudend fotomateriaal) |

Fixeeroplossing heeft bij afvoer gemiddeld de volgende samenstelling (gebruiksrendement ca. 10%):

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| - Ammoniumthiosulfaat | 140-170 g/l (ABM: B4) |
| - Natriumdisulfiet | 15 g/l (ABM: A3) |
| - Azijnzuur/citroenzuur | 10 g/l (ABM: B5) |

Vrijkomende residuen/slibben zijn zilverhoudend en worden samen met de bij ontzilvering ontstaande zilverhoudende slibben verwerkt voor het terugwinnen van het zilver.

4.2 Directe lozing op oppervlaktewater

Op basis van de toegepaste chemicaliën en restproducten in de fotobaden komt directe lozing zonder (voor)behandeling niet in aanmerking. Een eigen zuivering dient ten minste het zilver uit het afvalwater te halen (electrolyse of een membraantechnologie) en verder de schadelijke organische stoffen (biologische zuivering, oxidatie of een membraantechnologie). Omgekeerde osmose membranen (RO: reverse osmosis) houden zo goed als alle stoffen in water tegen. Voor boor (boorzuur) zijn specifieke membranen beschikbaar. Daarnaast bestaan er boron ionenwisselaars (IX) met ion selectieve harsen.

4.3 Verwerking in rioolwaterzuiveringsinstallaties

De niet-vergunningplichtige fotografische bedrijven (type A en B inrichtingen) mogen op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer het afvalwater onder voorwaarden lozen via de gemeentelijke riolering op een rwzi. De voorwaarden zijn dat de zilverconcentratie in het afvalwater door een doelmatige terugwininstallatie moet worden teruggebracht tot minder dan 4 mg/l. In deze paragraaf wordt beschreven wat het effect op een rwzi zou zijn wanneer ook de vergunningplichtige bedrijven hun afvalwater zouden mogen lozen op de gemeentelijke riolering.

Over het algemeen zal de lozing van kleine hoeveelheden fotobaden geen problemen geven. Uitgezonderd de zouten en (edel)metalen zijn de overige stoffen veelal voldoende biologisch afbreekbaar⁵. Met name de organische stoffen die in categorie B of C van de ABM beoordeling zijn ingedeeld, worden in een rwzi gezuiverd. Weliswaar is het zuurstofverbruik van fotobaden hoog (tussen de 500 en 100.000 mg/l), maar de beluchting in een rwzi is naar verwachting een afdoende behandeling.

⁴ CUWVO, Afvalwaterproblematiek fotografische industrie, Aanbevelingen met betrekking tot de beperking van de lozingen van niet-zuurstofbindende en toxische stoffen met het afwater dat ontstaat bij fotografische processen, februari 1987

⁵ www.chemischefeitelijkheden.nl

Toch mag een aantal aspecten niet uit het oog worden verloren, waaronder:

- Zilverterugwinning is een „must”. Zowel om economische als om ecologische redenen zouden de fotobaden moeten worden ontzilverd, alvorens ze te lozen.
- Cadmiumzouten worden nog maar sporadisch gebruikt in enkele fotografische materialen. Het kan nog wel voorkomen dat er cadmium in de fotobaden terecht komt.
- Voor fotobaden die Z-stoffen bevatten geldt in beginsel dat naar een nullozing moet worden gestreefd, omdat deze stoffen normaliter niet in een rwzi worden afgebroken/verwijderd.

Zilver is een biocide. Voor rwzi's is een grens gesteld van 25 µg/l (ECHA databank). Dat houdt in dat uitgaande van de maximale zilverconcentratie die momenteel geldt als terugwinningseis voor kleurbaden van 100 mg/l, een dergelijke afvalwaterstroom minimaal met een factor 4.000 moet worden verdund met het overige influent van de rwzi. Afhankelijk van het debiet van de zilverhoudende afvalwaterstroom en de droogweer afvoercapaciteit van de betreffende rwzi is dit vaak geen onoverkomelijk probleem.

Met betrekking tot lozing van zilver direct of via een rwzi op oppervlaktewater moet deze worden getoetst aan de immissietoets. Voor landoppervlaktewateren is de wettelijk jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) van zilver (opgelost): 0,01 µg/l. Voor andere oppervlaktewateren (brak en zout water) bedraagt de wettelijk JG-MKN (opgelost): 0,081 µg/l. De wettelijke MAC-MKN van zilver heeft dezelfde waarden als voor JG-MKN. Dat wil zeggen dat de zilverconcentratie op 25 m (MAC mengzone) en op 1.000 m (JG mengzone) vanaf het lozingspunt worden getoetst aan dezelfde waarde, namelijk 0,01 µg/l voor landoppervlaktewateren en 0,081 µg/l voor andere oppervlaktewateren.

Bij een indirecte lozing via een rwzi wordt in de immissietoets rekening gehouden met de verdunning die te verwachten is in de riolering en de rwzi. Hoewel zilver gedeeltelijk aan het slib in de rwzi zal adsorberen mag geen zuiveringsrendement worden aangenomen, omdat een rwzi niet als BBT voor verwijdering van (edel)metalen kan worden aangemerkt, dus ook niet voor zilver. Voor verwijdering van metalen in water wordt vaak een ONO-installatie (Ontgiften-Neutraliseren-Ontwateren) ingezet. Voor zilverterugwinning is dit een minder geschikte techniek (relatief laag rendement, hoog chemicaliëngebruik en productie van vaste afvalstoffen). Wel als BBT kunnen worden genoemd: elektrolyse technieken, membranen (omgekeerde osmose) of vergelijkbare technieken. Uitgaande van de bovenvermelde grens voor rwzi's van 25 µg/l dan moet de verdunning op de toetsafstand van 25 m (MAC-mengzone) vanaf het lozingspunt van de rwzi een factor 2.500 voor landoppervlaktewateren bedragen en een factor 310 voor andere oppervlaktewateren. Afhankelijk van het ontvangende oppervlaktewater (grootte en stroomsnelheid) zal hieraan normaliter worden voldaan, maar dient per rwzi te worden bevestigd.

Een quote van Wim Wiegant, expert in de technologie van biologische afvalwaterzuivering:
“In een aerobe rwzi wordt zilver pas giftig als het zich in winbare hoeveelheden in het afvalwater bevindt, maar dat is zuiver intuïtief. Ik kan me geen onderzoek naar de giftigheid van zilver voor de geest halen. Wel de giftigheid voor anaerobe gisting (R.E. Speece & P.L. McCarty). Het artikel ‘Differential sensitivity of nitrifying bacteria to silver nanoparticles in activated sludge’ door Yang et al uit 2014 heeft het over 19-24% remming bij 40 ppm. Dat bevestigt de lage giftigheid bij een winbare concentratie!”

Naast zilver bevat het afvalwater mogelijk andere (zware) metalen en zouten die nadelig kunnen zijn voor riolering / rwzi of voor het oppervlaktewater waarop de betreffende rwzi loost. De beheerder van de riolering en de rwzi kan via advies aan het Wabo bevoegd gezag een norm voorstellen voor de lozing. Onder andere de zouten sulfaat en chloride kunnen voor de integriteit van het riool maatgevend zijn.

De Z-stoffen (ZZS, dit zijn alle boor-houdende stoffen en imidazool genoemd in tabel 1) mogen in principe niet worden geloosd. In analogie met sectorplan 73 (sterk verontreinigde afvalwaterstromen en baden)

zouden organische zeer zorgwekkende stoffen getoetst kunnen worden aan de opgenomen minimumstandaard in dit sectorplan (concentraties organische ZZS in niet snel afbreekbare afvalwaterstromen $\geq 0,1$ mg/l dan verwerking door verbranding, tenzij voorbehandeling mogelijk is). Bijvoorbeeld de aanwezigheid van de stof imidazool (zie tabel 1) boven de 0,1% (w/w) in het afvalwater zou hiervoor in aanmerking komen. Voor de boor-houdende stoffen (ZZS) zou een grenswaarde voor boor vastgesteld kunnen worden vergelijkbaar met de anorganische verontreinigingen in sectorplan 73. In de vorige paragraaf zijn technieken genoemd die geschikt zijn imidazool en boor-houdende stoffen uit het afvalwater te verwijderen.

De A-stoffen zijn in principe niet (snel) biologisch afbreekbaar zodat een rwzi niet als BBT voor deze stoffen mag worden gezien. Om deze stoffen via een rwzi te mogen lozen kan in de immissietoets alleen met de verdunning rekening worden gehouden. Indien niet aan de immissietoets kan worden voldaan, zouden deze stoffen moeten worden verwerkt door verbranding.

De overige organische afvalstoffen (B- en C-stoffen) in de fotografische vloeistoffen zijn goed biologisch afbreekbaar. Afhankelijk van de beschikbare zuiveringscapaciteit op een rwzi kunnen deze stoffen dus in principe daar goed worden verwerkt. In het geval de zuiveringscapaciteit van een rwzi onvoldoende is, zal er eerst een (biologische) voorbehandeling moeten plaatsvinden alvorens het afvalwater op de riolering kan worden geloosd. Als voorbehandelingsstap kan een membraanbioreactor (MBR) worden genoemd. Veel afvalverwerkende bedrijven hebben een dergelijke installatie.

4.4 Voor te schrijven lozingseisen

In het vergunningstraject om te mogen lozen moet in ieder geval de nodige aandacht worden gegeven aan de nullozing van de Z- en A-stoffen. Dit laatste kan alsnog leiden tot verbranding van de ontzilverde afvalstoffen. In dit kader kan aansluiting worden gezocht met de toetsing in sectorplan 73 van LAP3: “sterk verontreinigde afvalwaterstromen en baden”. Benadrukt wordt dat ook als voldaan wordt aan de in sectorplan 73 genoemde concentratiegrenswaarden, lozing niet zonder meer is toegestaan.

Vanuit het zorgplicht principe kan zilverterugwinning als best beschikbare techniek (BBT) worden beschouwd. Voor de B- en C-stoffen die worden gebruikt in het fotografisch proces mag een biologische behandeling in een rwzi of een eigen zuivering als BBT worden gekenmerkt. Voor directe en indirecte (via rwzi) lozing op oppervlaktewater dient echter ook aan andere toetsen te voldoen, zoals de ABM toets, de immissietoets en moet rekening worden gehouden met andere watergebruikers (o.a. drinkwaterbereiding). Met name dient aandacht te worden geschonken aan de mogelijke aanwezigheid van zeer zorgwekkende stoffen en A-stoffen. Daarnaast wordt aanbevolen de zilverconcentratie in de rwzi van maximaal 25 $\mu\text{g/l}$ aan te houden (grens voor rwzi's volgens de ECHA databank). In analogie met het Activiteitenbesluit waar een zilvergehalte van 4 mg/l wordt toegestaan om te mogen lozen, is de kans dat daarmee de grens van 25 $\mu\text{g/l}$ in de rwzi wordt overschreden heel erg klein.

In de vergunning van een afvalverwerker om afvalwater afkomstig ontzilverde fotobaden te mogen lozen op een vuilwaterriolering van een rwzi moeten voorschriften worden opgenomen die rekening houden met:

- De voorbehandeling volgens BBT ter verwijdering van zilver en van eventueel aanwezige Z- en A- stoffen (ABM beoordeling). Zilverconcentratie, maximaal 25 $\mu\text{g/l}$ in rwzi. Als richtlijn 4 mg/l zilver hanteren in het te lozen afvalwater naar een rwzi. In principe moet worden gestreefd naar een nullozing van Z- en A-stoffen. De restconcentraties van de aanwezige Z- en A-stoffen in het effluent van de rwzi dienen aan de immissietoets te voldoen;
- Het debiet van het afvalwater in verband met het beschikbare hydraulische capaciteit van het betreffende vuilwaterriool en de rwzi;

- De beschikbare zuiveringscapaciteit van de betreffende rwzi (lozingseisen voor BZV, CZV/TOC, onoplosbare bestanddelen, N/P);
- De zoutvracht (chloride, bromide, sulfaat) in verband met de bescherming van de riolering (corrosie), de biologische werking van de rwzi en de invloed op het oppervlaktewater waarop de rwzi loost (immissietoets);
- Geen lozing toestaan van zilverhoudende residuen en slibben (verplichte zilverterugwinning).

5 Conclusies

1. Door de digitale fotografie is de hoeveelheid afval afkomstig van zilverhoudende fotobaden drastisch teruggelopen.
2. Met de bestaande voorschriften ten aanzien van zilverterugwinning kan lozing van ontzilverde fotobaden door vergunningplichtige bedrijven op het riool en een rwzi tot de mogelijkheden behoren. Per geval dient deze lozing aan de volgende toetsen te voldoen:
 - ABM toets;
 - Immissietoets;
 - Rekening houden met andere functies en watergebruikers (o.a. drinkwaterbereiding) en eventuele afzet van rwzi slib.
3. Afvalwater afkomstig van fotobaden mag onder geen beding zonder behandeling direct worden geloosd op oppervlaktewater. Naast verplichte zilverterugwinning tot een concentratie van 25 µg/l dienen ook boorhoudende en andere schadelijke stoffen in fotobaden te worden gezuiverd. Als behandelingstechnieken kunnen worden genoemd:
 - Zilver: elektrolyse, omgekeerde osmose;
 - Boorhoudende stoffen: omgekeerde osmose, ionenwisseling;
 - Organische stoffen: biologische afbraak (B- en C-stoffen), oxidatie, omgekeerde osmose.
4. Op basis van expert judgement worden geen negatieve effecten verwacht bij verwerking van fotografisch afvalwater op een rwzi, uitgaande dat het afvalwater is ontzilverd (grens zilverconcentratie is 25 µg/l), geen stoffen bevat die volgens de ABM zijn ingedeeld als Z- en A- stoffen (slecht biologisch afbreekbaar) en de restconcentraties in het effluent van de rwzi voldoen aan de immissietoets. Indien dit niet het geval is dan is voorbehandeling noodzakelijk (zie bij conclusie 3 de beschikbare voorbehandelingstechnieken) of het afvalwater moet worden verbrand (huidige regeling).
5. In de vergunning van een afvalverwerker om afvalwater afkomstig van fotobaden te mogen lozen op een vuilwaterriolering van een rwzi moeten voorschriften worden opgenomen die rekening houden met:
 - De voorbehandeling volgens BBT ter verwijdering van zilver en van eventueel aanwezige Z- en A- stoffen (ABM beoordeling). Zilverconcentratie, maximaal 25 µg/l in rwzi. Als richtlijn 4 mg/l zilver hanteren in het te lozen afvalwater naar een rwzi. In principe moet worden gestreefd naar een nullozing van Z- en A-stoffen. De restconcentraties van de aanwezige Z- en A-stoffen in het effluent van de rwzi dienen aan de immissietoets te voldoen;
 - Het debiet van het afvalwater in verband met het beschikbare hydraulische capaciteit van het betreffende vuilwaterriool en de rwzi;
 - De beschikbare zuiveringscapaciteit van de betreffende rwzi (lozingseisen voor BZV, CZV/TOC, onoplosbare bestanddelen, N/P);
 - De zoutvracht (chloride, bromide, sulfaat) in verband met de bescherming van de riolering (corrosie), de biologische werking van de rwzi en de invloed op het oppervlaktewater waarop de rwzi loost (immissietoets);
 - Geen lozing toestaan van zilverhoudende residuen en slibben (verplichte zilverterugwinning).
6. De toetsing van lozing kan grotendeels in analogie met sectorplan 73 ("sterk verontreinigde afvalstromen en baden") plaatsvinden, waarbij als minimumstandaard voor verwerking van zilverhoudende baden terugwinning van zilver wordt opgegeven en voor ZZS-stoffen in ontzilverde baden dient (voor)behandeling plaats te vinden en anders verwerking door verbranding.

Bovenstaande conclusies zijn samengevat in onderstaand voorstel hoe verwerking van fotobaden in een aangepaste sectorplan binnen LAP3 kan worden vastgelegd.

Parameter	Lozing op riolering / rwzi	Lozing op oppervlaktewater
Zilver	Voorbehandeling BBT Maximaal: 25 µg/l in influent rwzi Richtlijn: 4 mg/l in te lozen afvalwater	Behandeling BBT (zilverterugwinning) Maximaal: 25 µg/l in te lozen afvalwater Exacte eis volgt uit immissietoets
ZZS: boor-houdende stoffen	Voorbehandeling (BBT) bij > 0,1 mg/l Exacte eis volgt uit immissietoets	Behandeling BBT / BBT ⁺ Exacte eis volgt uit immissietoets
ZZS: overige bijv. imidazool	Voorbehandeling (BBT) bij > 0,1 mg/l Exacte eis volgt uit immissietoets	Behandeling BBT / BBT ⁺ Exacte eis volgt uit immissietoets
A-stoffen	Voorbehandeling (BBT) Exacte eis volgt uit immissietoets	Behandeling BBT Exacte eis volgt uit immissietoets
B- en C-stoffen	Eisen i.v.m. de werking van de rwzi en de lozingsheffing, zoals: BZV, CZV / TOC, onopgeloste bestanddelen, N / P, zuurgraad (pH)	Behandeling BBT Exacte eis volgt uit immissietoets
Zouten (chloride, bromide, sulfaat)	Zorgplichtbeginsel: bescherming van de doelmatige werking van riolering en rwzi en de bescherming van oppervlaktewater (immissietoets)	Behandeling BBT Exacte eis volgt uit immissietoets

De samenstelling van afgewerkte fotobaden is zodanig dat de kans op aanwezigheid van Z- en A-stoffen groot is waardoor (voor)behandeling noodzakelijk is. Met de beschikbare BBT behoort lozing van de (voor)behandelde baden tot de mogelijkheden. Gelet op het geringe aanbod aan fotobaden door de digitalisering en de (kosten van de) voorbehandelingstechnieken die noodzakelijk zijn om aan de lozingseisen te kunnen voldoen, ligt het niet voor de hand dat dergelijke technieken uitsluitend voor de verwerking van fotobaden zullen worden toegepast. Bij bedrijven die reeds beschikken over dergelijke (voor)behandelingstechnieken is verwerking van fotobaden tot een loosbare waterstroom wel een reële optie.

Bijlage

1. Transporten afvalstoffen uit zilverhoudende fotobaden

Bron: databank met EVOA-beschikkingen van ILenT

Tabel. Informatie over transporten van afvalstoffen uit zilverhoudende fotobaden van de afgelopen 4 jaar

Datum beschikking	KG nummer	Kennisgever	Ontvanger	Hoeveelheden en beschrijving verwerking
5-11-2013	NL621707	Edelchemie Benelux bvba (België)	Edelchemie Benelux bvba (België)	300 ton Fotografische vloeistoffen, 50 transporten, overbrengingsperiode van 1 december 2013 tot en met 30 november 2014 De fotografische vloeistoffen zijn afkomstig van route-inzameling bij bedrijven uit de (repro)grafische en fotografische branche, ziekenhuizen en tandartspraktijken. Bij Edelchemie Benelux bvba worden de afvalstoffen ontzilverd met behulp van een fysisch chemisch proces. Het zilver wordt verkocht aan derden waar het wordt gesmolten tot baren. De restbaden worden naar derden afgevoerd om in te zetten als NOx-reductiemiddel in de cementindustrie.
3-1-2014	NL609053	Remondis Argentia B.V.	Innovatherm GmbH (Duitsland)	2.000 ton Gemengde fotochemicaliën, 120 transporten, overbrengingsperiode van 1 januari 2014 tot en met 31 december 2014 overbrenging van gemengde fotochemicaliën, afkomstig van inzameling bij ziekenhuizen, drukkerijen en foto(vak)laboratoria. De afvalstoffen worden bij de kennisgever ontzilverd alvorens te worden overgebracht. Bij Innovatherm GmbH worden de afvalstoffen verbrand.
9-1-2014	NL609046	Remondis Argentia B.V.	Saxonia Edelmetall recycling GmbH (Duitsland)	100 ton Zilverhoudende fotoslib, 25 transporten, overbrengingsperiode van 9 januari 2014 tot en met 31 december 2014 overbrenging van zilverhoudend fotoslib, afkomstig van inzameling en verwerking van fotografisch afval bij de kennisgever. Bij Saxonia Edelmetallrecycling GmbH worden de afvalstoffen ingezet in een metaalsmelter. Hierbij verdampt het aanwezige water en wordt het zilver teruggewonnen. Het teruggewonnen zilver wordt daarna gezuiverd en verkocht aan derden.
19-2-2014	NL609075	Remondis Argentia B.V.	Heidelberg Cement AG Werk Lengfurt (Duitsland)	4.000 ton Gemengde fotochemicaliën, 225 transporten, overbrengingsperiode van 1 april 2014 tot en met 31 maart 2015 De kennisgever zamelt gebruikte fotochemicaliën in bij ziekenhuizen, drukkerijen en foto(vak)laboratoria. De afvalstoffen worden bij de kennisgever ontzilverd alvorens ze worden overgebracht. Bij Heidelberg Cement AG, Werk Lengfurt, worden de afvalstoffen ingezet als NOx-reductiemiddel in de rookgasreiniging.
16-10-2014	NL609101	Remondis Argentia B.V.	Saxonia Edelmetall recycling GmbH (Duitsland)	100 ton Zilverhoudende fotoslib, 25 transporten, overbrengingsperiode van 1 januari 2015 tot en met 31 december 2015 overbrenging van zilverhoudend fotoslib, afkomstig van inzameling en verwerking van fotografisch afval bij de kennisgever. Bij Saxonia Edelmetallrecycling GmbH worden de afvalstoffen ingezet in een metaalsmelter. Hierbij verdampt het aanwezige water en wordt het zilver teruggewonnen. Het teruggewonnen zilver wordt daarna gezuiverd en verkocht aan derden.

Datum beschikking	KG nummer	Kennisgever	Ontvanger	Hoeveelheden en beschrijving verwerking
26-11-2015	NL621712	Edelchemie Benelux bvba (België)	Edelchemie Benelux bvba (België)	360 ton Fotografische vloeistoffen, 60 transporten, overbrengingsperiode van 1 december 2015 tot en met 30 november 2016 fotografische vloeistoffen zijn afkomstig van route-inzameling bij bedrijven uit de (repro)grafische en fotografische branche, ziekenhuizen en tandartspraktijken, waarbij per ontdoener meer dan 200 kg fotografische vloeistoffen worden ingezameld. Bij Edelchemie Benelux bvba wordt via een fysisch-chemisch proces het in de afvalstoffen aanwezige zilver afgescheiden. Dit zilver wordt verkocht aan derden waar het wordt gesmolten tot baren. De overblijvende vloeistof wordt naar derden afgevoerd om in te zetten als NOxreductiemiddel in de cementindustrie.
23-12-2016	NL621714	Edelchemie Benelux bvba (België)	Edelchemie Benelux bvba (België)	overbrenging van 360 ton fotografisch afval met Bazelcode AD090 en Eural codes 09 09 01*, 09 01 04* en 09 01 05* 100 transporten in de periode van 1 december 2016 tot en met 30 november 2017 afkomstig van route-inzameling bij verschillende producenten uit de (repro-)grafische en fotografische branche, bij ziekenhuizen en tandartspraktijken
4-1-2017	NL606188	Remondis Dusseldorp Gevaarlijk Afval B.V.	Innovatherm GmbH (Duitsland)	overbrenging van 250 ton gemengde fotochemicaliën met OESOcode AD090 en Eural code 09 01 01* voor 20 transporten in de periode van 1 januari 2017 tot en met 31 december 2017 afkomstig van inzameling bij ziekenhuizen, grafische industrie en foto(vak)laboratoria Bij Innovatherm GmbH worden de afvalstoffen verbrand.
5-1-2017	NL606186	Remondis Dusseldorp Gevaarlijk Afval B.V.	Remondis Industrie Service GmbH & Co. KG (Duitsland)	200 ton fotografische vloeistoffen met OESO code AD090 en Eural code 09 01 01* 150 transporten in de periode van 1 januari 2017 tot en met 31 december 2017 afkomstig uit inzameling bij diverse instellingen en bedrijven, met name de grafische industrie, ziekenhuizen, drukkerijen en foto(vak)laboratoria
9-1-2017	NL606182	Remondis Dusseldorp Gevaarlijk Afval B.V.	Remondis Medison GmbH (Duitsland)	overbrenging van 250 ton (bleek)fixeerbaden, zilverhoudend, met OESOcode AD090 en Eural code 09 01 04* en 09 01 05* voor 50 transporten in de periode van 1 januari 2017 tot en met 31 december 2017 overbrenging van zilverhoudende (bleek)fixeerbaden, afkomstig van inzameling bij foto(vak)laboratoria, ziekenhuizen en drukkerijen. De vloeistoffen worden bij de kennisgever voorafgaand aan het transport opgeboukt. Bij Remondis Medison GmbH wordt het zilver middels elektrolyse uit de fixeerbaden teruggewonnen. De ontzilverde fixeerbaden worden bij derden ingezet als NOx-reductiemiddel.

Projectgerelateerd

Datum beschikking	KG nummer	Kennisgever	Ontvanger	Hoeveelheden en beschrijving verwerking
19-9-2017	NL621717	Edelchemie Benelux bvba (België)	Edelchemie Benelux bvba (België)	overbrenging van 360 ton fotografische vloeistoffen met OESOCODE AD090 en Eural code 09 01 01* route inzameling opgehaald bij diverse locaties binnen Nederland en zijn bestemd voor en worden verwerkt bij Edelchemie Benelux bvba (België) voor 100 transporten in de periode van 1 december 2017 tot en met 30 november 2018. De afvalstoffen zijn afkomstig van route-inzameling bij verschillende producenten uit de (repro-) grafische en fotografische branche, bij ziekenhuizen en tandartspraktijken. Bij Edelchemie Benelux bvba wordt via een fysisch-chemisch proces het in de afvalstoffen aanwezige zilver afgescheiden. Dit zilver wordt verkocht aan derden waar het wordt gesmolten tot baren. De overblijvende vloeistof wordt naar derden afgevoerd om in te zetten als NOx reductiemiddel in de cementindustrie.