



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

**Advies voor een handreiking  
met afwegingskader  
risicoanalyse ZZS in afval**

RIVM Briefrapport 2017-0168  
P.G.P.C Zweers et al.





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Advies voor een handreiking met afwegingskader risicoanalyse ZZS in afval**

RIVM Briefrapport 2017-0168  
P.G.P.C Zweers et al.

## Colofon

© RIVM 2018

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2017-0168

P.G.P.C Zweers (auteur & opdrachtcoördinator), RIVM

J.K. Verhoeven (auteur), RIVM

P.N.H. Wassenaar (auteur), RIVM

J. Spijker (auteur), RIVM

R.J. Luit (auteur), RIVM

J.H. Ganzevles (auteur), RIVM

M.P.M. Janssen (auteur), RIVM

Contact:

Patrick Zweers

Milieu en Veiligheid\Centrum Veiligheid Stoffen en Producten\Industriële  
Chemicaliën

Patrick.Zweers@rivm.nl

Dit rapport is geschreven in opdracht van Rijkswaterstaat  
Leefomgeving, in het kader van ZZS in afval.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Publiekssamenvatting

### **Advies voor een handreiking met afwegingskader risicoanalyse ZZS in afval**

Veel initiatieven zijn gaande, zowel in beleid als in de praktijk, om afval te hergebruiken (op weg naar een meer circulaire economie). Afval kan schadelijke stoffen bevatten die niet in het milieu mogen komen. Om te voorkomen dat dat gebeurt, gelden voorschriften. Voor afval dat zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) bevat gelden extra regels op basis waarvan wordt afgewogen of het afval kan worden hergebruikt of moet worden vernietigd. Deze voorschriften maken deel uit van een nieuwe versie van het landelijke afvalbeheerplan (LAP3), dat eind 2017 is verschenen.

Een onderdeel van het afvalbeheerplan is een risicoanalyse van de ZZS in afval, als de stoffen niet van het afval kunnen worden gescheiden. Het RIVM geeft in een handreiking en afwegingskader adviezen hoe de risicoanalyse van de ZZS in afval uit te voeren.

De handreiking bestaat uit een stappenplan op basis waarvan een vergunninghouder kan afwegen of het afval veilig te recyclen is. Daarvoor moet de vergunninghouder eerst nagaan of de ZZS afgescheiden kunnen worden van de afvalstroom. Dit heeft de voorkeur. Als dat niet kan, is een risicoanalyse nodig van het ZZS-houdende afval voor de beoogde toepassing. De uitkomst daarvan geeft uitsluitel of de risico's van de aanwezige ZZS aanvaardbaar zijn of niet.

Uitgangspunt voor de risicoanalyse zijn de aspecten die volgens LAP3 dienen te worden meegewogen. Een voorbeeld is de mate waarin de ZZS uit het beoogde product vrijkomt. Als de risico's nog onvoldoende helder zijn, biedt het stappenplan een mogelijkheid om ze nader te bepalen. Als de risico's dan nog onaanvaardbaar blijken, kan geen vergunning worden afgegeven voor de toepassing. Er zal dan naar een minder risicovolle toepassing van het ZZS-houdende afval gezocht moeten worden, waarbij de risico's wel aanvaardbaar blijken.

Het afwegingskader geeft wat meer achtergrondinformatie over enkele aspecten uit LAP3. Daarnaast biedt het overwegingen en aanbevelingen om de risicoanalyse verder te ontwikkelen.

Kernwoorden: ZZS, afval, concentratiegrenswaarde, risicoanalyse, recycling



## Synopsis

### **Advice for guidance with background document for performing a risk inventory for substances of very high concern in waste streams**

Currently there are all kinds of ongoing initiatives to recycle waste streams (circular economy). Waste can contain hazardous substances. Regulations exist to prevent hazardous substances from ending up in the environment. Waste which contains substances of very high concern are subject to specific rules which provide a basis for deciding whether they can be recycled or should be disposed of. These regulations are part of the national waste management plan (LAP3), which went into force end of 2017.

Part of the national waste management plan is a risk inventory with respect to substances of very high concern, in case that these substances not can be separated from the waste. RIVM advices with this guidance and background document on how to perform a risk inventory.

The guidance describes a decision scheme for authorisation holders to decide whether the waste stream can be safely recycled. At first hand the authorisation holder should consider if the substance of very high concern can be removed from the waste stream. If the substance of very high concern cannot be removed a risk inventory is needed for the applications of interest. The outcome of the risk inventory provides insight if the risk related to the presence of substance of very high concern is acceptable or not.

The basis of the risk inventory is a set of aspects which have to be considered according to LAP3. An example of one of these aspects is to what extent a substance of very high concern can be released from the new product. When the outcome of the risk inventory is not decisive, the decision scheme provides a possibility to refine the risk inventory. If risks are determined to be not acceptable, no authorisation can be granted for the new application. An alternative application should than be selected for which risks are considered acceptable.

The background document provides additional background information for some of the aspects in LAP3. In addition, it provides considerations and recommendations for further development of the risk inventory.

Keywords: substances of very high concern, waste, concentration limit value, risk inventory, recycling





## Inhoud

### Samenvatting — 9

<b>1</b>	<b>Deel I: Advies voor een handreiking risicoanalyse ZZS in afval — 11</b>
1.1	Wanneer is een risicoanalyse nodig? — 11
1.2	Opzet risicoanalyse — 13
1.3	Blok 1: Algemeen benodigde informatie — 16
1.4	Blok 2: Is vernietigen of afscheiden van ZZS haalbaar? — 17
1.5	Blok 3: Aspect A: Zijn er specifieke grenswaarden? — 18
1.6	Aspect B: Wat is de mogelijke blootstelling? — 22
1.7	Aspect C: Is de beoogde toepassing aanvaardbaar? — 25
1.8	Aspect D: Blijft de ZZS goed in beeld? — 25
1.9	Blok 4: Experimenteeruimte — 27
1.10	Blok 5: Uitkomsten en afwegingen — 29
<b>2</b>	<b>Deel II: Afwegingskader — 33</b>
2.1	Aanleiding en doel — 33
<b>3</b>	<b>Opzet en afbakening — 35</b>
3.1	ZZS — 35
3.2	Stappenschema om te bepalen of een risicoanalyse nodig is — 36
3.3	Opzet risicoanalyse — 36
<b>4</b>	<b>Blok 1: Algemene benodigde informatie — 39</b>
<b>5</b>	<b>Blok 2: Is vernietigen of afscheiden van ZZS haalbaar? — 41</b>
5.1	Niveau 1: Eerste inventarisatie beschikbare technieken — 41
5.1.1	Theoretische achtergrond — 41
5.1.2	Hulpbronnen voor de vergunningaanvrager en –verlener — 42
5.2	Niveau 2: Technische en praktische/logistieke haalbaarheid — 42
5.2.1	Uitgangspunten en theoretische uitwerking — 42
5.2.2	Praktische uitwerking — 44
5.2.3	Uitkomst voor het deelaspect: technische en logistieke haalbaarheid van technieken — 44
5.3	Niveau 3: Economische haalbaarheid — 45
5.3.1	Uitgangspunten — 45
5.3.2	Theoretische uitwerking — 46
5.3.3	Praktische uitwerking — 48
5.3.4	Uitkomst voor het deelaspect: Economische haalbaarheid — 49
<b>6</b>	<b>Blok 3: aspect A: Zijn er specifieke grenswaarden? — 51</b>
6.1	Uitgangspunten — 51
6.2	Theoretische uitwerking — 51
6.2.1	REACH — 51
6.2.1.1	Kandidaatslijst — 51
6.2.1.2	Autorisatielijst — 52
6.2.1.3	Restrictielijst — 52
6.2.2	POP-verordening — 52
6.2.3	Voedselcontactmaterialen — 53
6.2.4	Warenwetbesluit Speelgoed — 53

- 6.2.5 Cosmetica verordening — 54
- 6.2.6 Regeling gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS) — 54
- 6.2.7 Uitvoeringsbesluit meststoffenwet — 55
- 6.2.8 Besluit en regeling bodemkwaliteit — 55
- 6.2.9 Eisen vanuit sectorplannen — 55
- 6.2.10 Overige kaders en richtlijnen — 55
- 6.3 Praktische uitwerking — 56
  
- 7 Aspect B: Wat is de mogelijke blootstelling? — 57**
- 7.1 Uitgangspunten — 57
- 7.2 Theoretische uitwerking — 59
- 7.3 Praktische uitwerking — 60
  
- 8 Aspect D: Blijft de ZZS goed in beeld? — 61**
- 8.1 Uitgangspunten — 61
- 8.2 Theoretische uitwerking — 61
- 8.3 Praktische uitwerking — 62
  
- 9 Blok 4: Apart traject: Experimenteerruimte — 63**
- 9.1 Ruimte in regels nodig voor een circulaire economie — 63
- 9.2 Experimenteerruimte: grotere verantwoordelijkheid vergunningverleners — 64
- 9.3 Experimenteerruimte beoordelen vanuit breed maatschappelijk kader — 64
- 9.4 Randvoorwaarden voor het gunnen van experimenteerruimte — 66
  
- 10 Blok 5: Uitkomsten en afwegingen — 69**
- 10.1 Afweging — 69
- 10.2 Uitwerking voorbeelden — 69
- 10.2.1 Lood in beeldbuisgranulaat: — 69
- 10.2.2 HBCDD in EPS — 71
- 10.2.3 DEHP in zacht PVC — 74
  
- 11 Overwegingen en toekomstige ontwikkeling — 79**
- 11.1 Oplossingsrichtingen bij vastlopen in methodiek — 79
- 11.2 Internationale afstemming en delen van ervaringen — 80
- 11.3 Aanbevelingen voor de toekomst — 81

## **Referenties — 83**

### **Bijlage I: Voorbeelden — 85**

- Casus lood in beeldbuisglasgranulaat (toegepast in legio-blokken) — 85
- Gebruik — 85
- Regelgeving — 85
- Recycling — 86
- Casus HBCDD in EPS — 86
- Gebruik — 86
- Regelgeving — 87
- Recycling — 87

## Samenvatting

### **Advies voor een handreiking met afwegingskader risicoanalyse ZZS in afval**

Op 28 december 2017 is de nieuwe versie van het Landelijk Afval Beheerplan (LAP3) in werking getreden, waarin algemene richtlijnen staan opgenomen hoe om te gaan met afvalstromen en hoe die weer nuttig toe te kunnen passen. Een nieuw onderdeel betreft hoe om te gaan met Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) die in afvalstromen aanwezig kunnen zijn. Het RIVM heeft in opdracht van Rijkswaterstaat de door LAP3 voorgeschreven risicoanalyse voor afvalstromen die ZZS bevatten, uitgewerkt tot een voorstel voor een methodiek. Daarbij zijn de aspecten die in LAP3 op hoofdlijnen zijn benoemd meer in detail uitgewerkt. Onderdeel van de methodiek is de uitleg over de omstandigheden die een risicoanalyse noodzakelijk maken voor een ZZS-houdende afvalstroom. De vergunningaanvrager en –verlener worden stapsgewijs door de methodiek van de risicoanalyse geleid. Deel I van dit rapport betreft het advies voor de handreiking, waarin de toelichting bewust bondig gehouden is, en toch voldoende uitleg geeft aan betrokken partijen om de risicoanalyse vorm te kunnen geven. Voor een aanvullende toelichting kan teruggegrepen worden op deel II van dit rapport, het afwegingskader. Het afwegingskader geeft aanvullende achtergrondinformatie en overwegingen over de afzonderlijke aspecten. Aangezien ZZS een nieuw onderdeel vormt van LAP3, is in het afwegingskader het voorstel voor de risicoanalyse aan de hand van een drietal voorbeelden getoetst en uitgewerkt. Het huidige rapport voorziet in een eerste aanzet voor de methodiek van de risicoanalyse en geeft overwegingen en aanbevelingen voor de verdere ontwikkeling van de methodiek.



## 1 Deel I: Advies voor een handreiking risicoanalyse ZZS in afval

Hoofdstuk B.14 van het derde Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3)<sup>1</sup> besteedt aandacht aan zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) in afvalstoffen en de (on)mogelijkheden die dat biedt voor het nuttig toepassen van afvalstoffen, voor typering van reststoffen als bijproduct, of materialen of voorwerpen als einde-afvalstof. Deze handreiking omschrijft hoe het aspect 'risicobeoordeling ZZS' uit het LAP vormgegeven zou kunnen worden. Het voorstel van de handreiking is zowel opgesteld voor bedrijven die afvalstoffen met ZZS (willen) verwerken, als voor het bevoegd gezag om de beoogde verwerking te beoordelen.

De handreiking (Deel I van dit rapport) beoogt de vergunningaanvrager dan wel –verlener in staat te stellen om aan de hand hiervan de risicoanalyse rond het toepassen van afvalstoffen met ZZS vorm te geven of te beoordelen. Het afwegingskader (Deel II van het rapport) geeft inzicht in de overwegingen die hebben geleid tot de gemaakte keuzes in dit voorstel voor de handreiking en geeft aanvullende achtergrondinformatie. Op die onderdelen waar de (toelichting in de) handreiking te weinig informatie biedt, kan men teruggrijpen op het afwegingskader.

In Hoofdstuk B.14 van het LAP3 wordt (vooralsnog) gesproken over een risicobeoordeling. In zowel de handreiking als het afwegingskader wordt de term *risicoanalyse* gebruikt. Een risicoanalyse is niet gelijk aan een volledige risicobeoordeling. De risicoanalyse toetst aan bestaande normen, waarmee voldoende inzicht verkregen kan worden in eventuele risico's zonder ze volledig te kwantificeren als in een risicobeoordeling. De uitwerking van de risicoanalyse volgens de handreiking volstaat voor de vanuit LAP3 Hoofdstuk B.14 opgelegde risicobeoordeling om te beoordelen of de aanwezige ZZS een belemmering vormen voor de vergunningverlening (dan wel beoordeling einde-afval of een bijproduct).

Het ZZS-onderdeel is nieuw binnen het LAP3. Dit voorstel voor de uitwerking van de handreiking vormt een eerste opzet van een methodiek hoe een risicoanalyse uit te voeren, waar de komende tijd ervaring mee opgedaan kan worden. Input vanuit de praktijk dient met Rijkswaterstaat gedeeld te worden, zodat de handreiking en afwegingskader over enige tijd geëvalueerd en geoptimaliseerd kunnen worden zoals toegelicht in het afwegingskader (zie Hoofdstuk 11).

### 1.1 Wanneer is een risicoanalyse nodig?

Een risicoanalyse dient in de regel uitgevoerd te worden:

1. voor het nuttig toepassen van afvalstoffen die ZZS bevatten;
2. bij de beoordeling van een verzoek voor einde-afvalstatus van een uit afval verkregen ZZS bevattend materiaal;

<sup>1</sup> <https://lap3.nl/beleidskader/>

3. bij de beoordeling van een verzoek voor status bijproduct van een ZZS-houdend productresidu.

Met het in Figuur 1 weergegeven stroomschema kan nagegaan worden of een risicoanalyse nodig is. Een onderscheid wordt gemaakt tussen afvalstoffen met ZZS waarvoor in REACH, de POP-verordening en in de sectorplannen van LAP3 rechtstreeks werkende bepalingen zijn opgenomen en overige afvalstoffen met ZZS waarvoor moet worden vastgesteld of bij de beoogde toepassing geen sprake is van onaanvaardbaar risico voor mens en milieu aan de hand van een risicoanalyse.

Een risicoanalyse is nodig in geval van het nuttig toepassen van de volgende soorten ZZS-houdende afvalstoffen (zie LAP3, B.14.4.3):

1. afvalstoffen die stoffen van de kandidaatslijst van REACH bevatten;
2. afvalstoffen die zogenaamde 'overige ZZS' bevatten<sup>2</sup>;
3. afvalstoffen die ZZS bevatten die voorkomen op de restrictielijst van REACH, maar worden toegepast op een wijze waarop restricties niet toezien;
4. afvalstoffen die stoffen van de autorisatielijst van REACH bevatten, en waarvan beoogd wordt voorwerpen te maken.

Een risicoanalyse moet worden uitgevoerd als de concentratie aan ZZS in de te verwerken afvalstof de algemene concentratiegrens van 0,1% (g/g) (ofwel 1.000 mg/kg) of de stof-specifieke lagere concentratiegrenswaarde van Tabel 17 van F.11.4<sup>3</sup> van LAP3 overschrijdt (zie Figuur 1). Bij einde afval dienen tevens de meer stringente stof-specifieke concentratiegrenswaarden van de beoogde toepassing(en) in ogenschouw te worden genomen in aanvulling op Tabel 17 van F.11.4. als onderdeel van de risicoanalyse. De risicoanalyse dient uitsluitend te geven of bij het toepassen van ZZS-houdend (afval)materiaal de risico's voor mens en milieu tijdens de toepassing én in een later stadium aanvaardbaar zijn. Alleen dan kan namelijk een vergunning voor de beoogde verwerking verleend worden, dan wel een verklaring bijproduct of einde-afvalstof afgegeven worden.

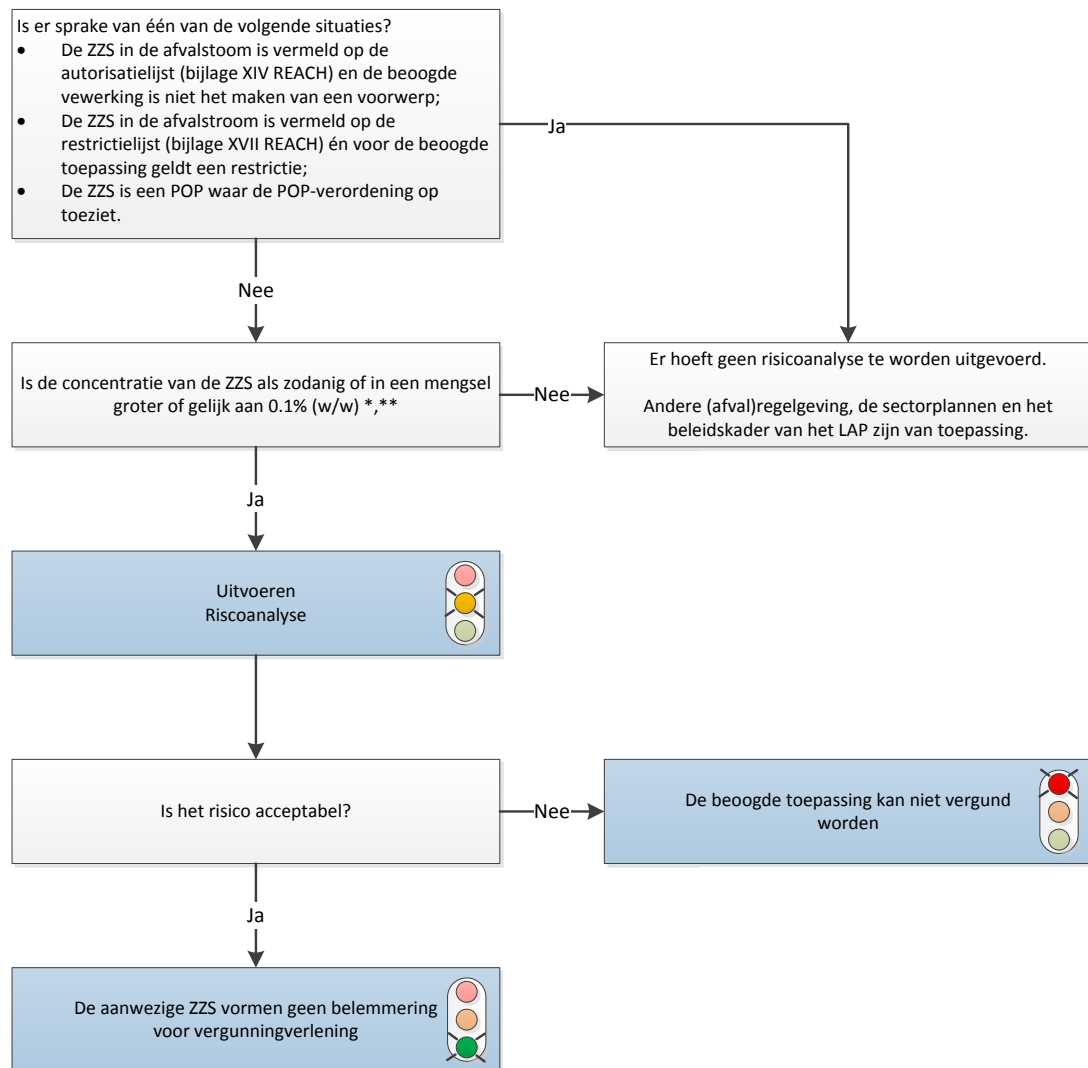
De tot nu toe geïdentificeerde ZZS staan vermeld op de ZZS-lijst van de website 'Risico's van Stoffen' (<http://www.rivm.nl/rvs/>) (zie voor meer achtergrondinformatie Deel II: Afwegingskader, paragraaf 3.1).

*Hulpbronnen voor vergunningverlening:*

Speciaal voor vergunningverleners en toezichthouders is een ZZS Navigator (zie eveneens Risico's van Stoffen website) in ontwikkeling, waarmee een indruk kan worden verkregen welke groepen van ZZS voor kunnen komen bij welke bedrijfstakken. Daarnaast vindt er ook een inventarisatie in opdracht van RWS plaats om een beeld te krijgen over mogelijk relevante ZZS per (type) afvalstroom.

<sup>2</sup> Overige ZZS zijn ZZS die wel op de RIVM-lijst staan, maar niet zijn vermeld op de kandidaatslijst, restrictielijst, autorisatielijst of in bijlage I van de POP-verordening

<sup>3</sup> <https://lap3.nl/beleidskader/deel-bijlagen/>



\* Daarbij dienen de lagere concentratiegrenswaarden die voor ZS zijn vastgesteld in LAP3 Tabel 17 van bijlage F.11.4 ook in acht te worden genomen.

\*\* Afhankelijk van beoogde toepassing kunnen meer stringente concentratiegrenswaarden van toepassing zijn, welke ook in ogenschouw dienen te worden genomen.

Figuur 1: Stappenschema voor de beoordeling of een risicoanalyse noodzakelijk is voor het verlenen van een vergunning voor het verwerken van afval met ZS.

## 1.2 Opzet risicoanalyse

Het LAP3 schrijft de volgende aspecten voor die in de risicoanalyse meegewogen dienen te worden:

1. Bestaan er grenswaarden voor toepassing van de ZS?
2. Zijn de ZS gefixeerd in de materiaalmatrix?
3. Is de beoogde toepassing aanvaardbaar?
4. Is het mogelijk de ZS op een later moment alsnog te verwijderen of te vernietigen doordat het materiaal met daarin de ZS goed in beeld blijft?

Ook geeft het LAP aan dat als het technisch en economisch mogelijk is de ZS uit een afvalstroom af te scheiden of te vernietigen, dit ook

moet gebeuren. Deze vraag wordt in het LAP gesteld voorafgaand aan de risicobeoordeling. In deze handreiking is deze vraag als onderdeel van de risicoanalyse opgenomen.

In Figuur 2 (zie volgende pagina) staat de opzet van de risicoanalyse weergegeven.

Per te beoordelen aspect wordt een score (groen, oranje of rood) afgeleid. De scores dienen gezamenlijk afgewogen te worden om aan de hand daarvan te bepalen of de aanwezigheid van ZZS het verlenen van een vergunning belemmert.

**Blok 1:** De risicoanalyse begint met het inventariseren en opsommen van relevante informatie om daarmee scherp te krijgen waar een vergunning voor wordt aangevraagd.

**Blok 2:** Aan de hand van blok 2 wordt in de risicoanalyse nagegaan of technieken om de ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden technisch en economisch haalbaar zijn. Voor de handreiking volstaat dit aspect van de risicoanalyse met het niveau 1 waarin bekeken wordt of dergelijke technieken in Nederland of de EU in gebruik zijn (eerste inventarisatie; zie Figuur 2).

**Blok 3:** Door achtereenvolgens:

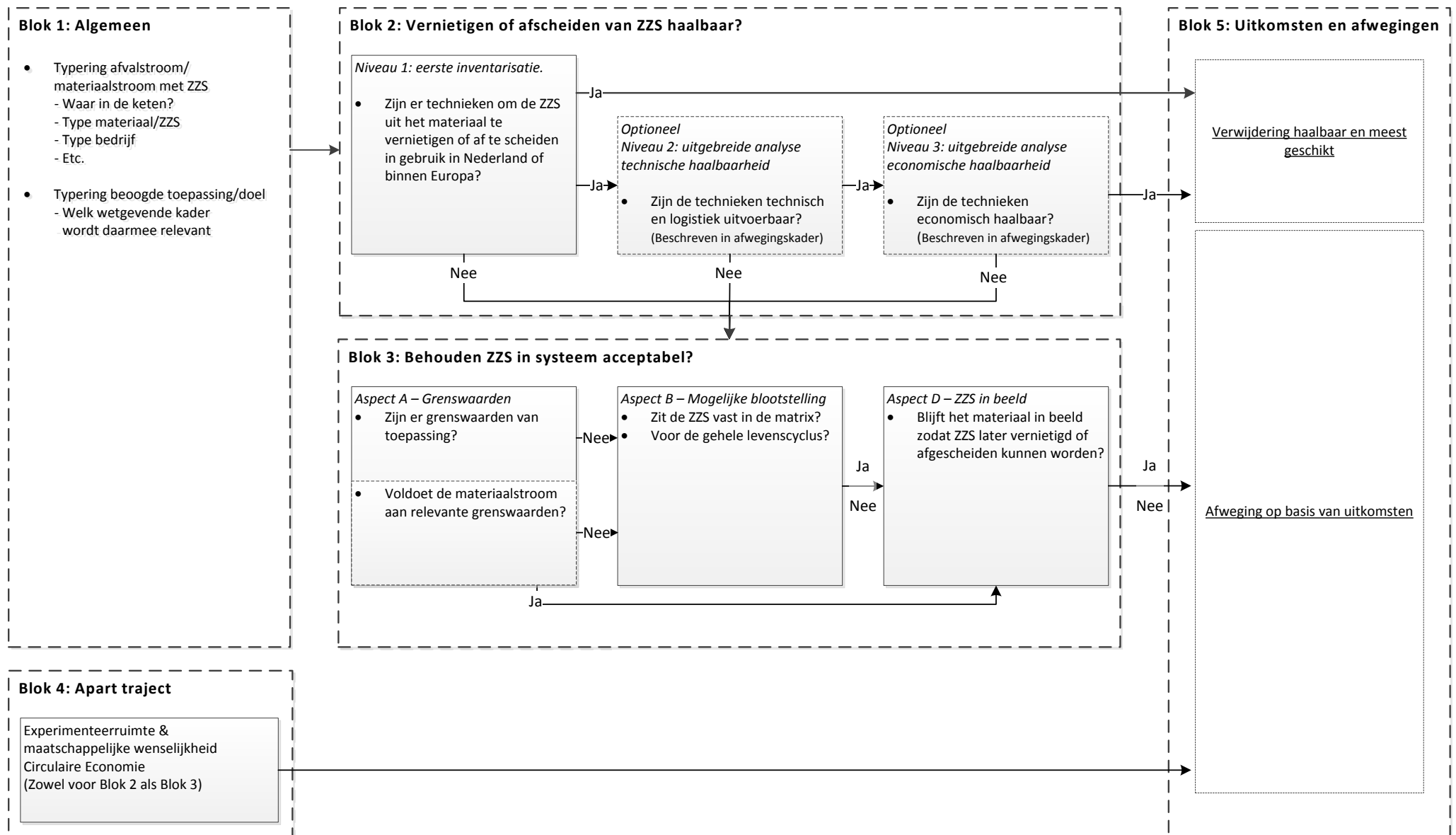
- Aspect A: relevante concentratiegrenswaarden,
- Aspect B: zit de ZZS vast in de matrix (oftewel is blootstelling mogelijk) tijdens de toepassing en bij een eventueel daarop volgende nieuwe nuttige toepassing,
- Aspect D: blijft het materiaal met de ZZS in beeld

te beschouwen moet duidelijk worden of de risico's voor mens en milieu aanvaardbaar zijn. Met de beschouwing van aspecten B en D wordt tevens het in LAP3 beschreven aspect C meegenomen: is de beoogde specifieke toepassing van het materiaal aanvaardbaar.

**Blok 4:** In een apart traject kan worden nagegaan of een beroep op experimenteerruimte gedaan kan worden, met het doel innovaties te stimuleren die vanuit maatschappelijk oogpunt wenselijk zijn. Binnen de handreiking wordt dit onderdeel beschreven om na te gaan of dit als proefneming in de reguliere vergunningaanvraag meegenomen kan worden. Voor de eventuele verdere uitwerking ervan wordt verwezen naar het afwegingskader (zie Hoofdstuk 9).

**Blok 5:** De uitkomsten van de afzonderlijke aspecten worden in blok 5 afgewogen om te beoordelen of het verkrijgen van een vergunning voor beoogde toepassing(en) door de aanwezigheid van de ZZS belemmerd wordt.





Aspect C uit het LAP ontbreekt als apart beschreven onderdeel in dit schema maar maakt deel uit van de invulling en afweging van aspecten B en D.

Figuur 2: Stappenschema risicoanalyse ZS, aspecten A, B en D dienen in beginsel alle drie doorlopen te worden bij het doorlopen van blok 3.

### 1.3 Blok 1: Algemeen benodigde informatie

Onderstaande vragen dienen voor alle ZZS-houdende afvalstromen beantwoord te worden om de risicoanalyse aan de hand van deze handreiking uit te kunnen voeren en daar waar gewenst terug te kunnen vallen op het afwegingskader. Een deel van deze informatie is mogelijk al beschikbaar in de vergunningaanvraag. De feitelijke risicoanalyse begint met blok 2.

#### *Type bedrijf*

- Met welk sectorplan van LAP3 heeft het bedrijf van doen?
- Wat is de omvang van het bedrijf? (*in termen van ton afval/materiaal dat jaarlijks wordt verwerkt*)
- Welk doel heeft het bedrijf met de afvalstroom (inclusief export)?

#### *Materiaal*

- Uit welk materiaal/welke materialen bestaat de afvalstroom die het bedrijf binnenkomt? En binnen welke materiaalgroep valt dit materiaal? (*voorbeelden van materiaalgroepen: Hout, Metaal, Kunststof, Textiel, Steenachtige materialen, Gips, Organisch materiaal, Glas, Papier*)
- Wat is de herkomst van de afvalstroom? (*waar in de keten, bedrijfstype/consumentenstroom, land van herkomst*).
- Hoe heeft de inzameling plaatsgevonden?

#### *Aanwezigheid ZZS*

- Bevat de afvalstroom materialen uit producten waarvan bekend is dat deze ZZS bevatten?
- Zijn afvalstromen waarvan verwacht wordt dat er ZZS in zitten, op voorhand gescheiden van de afvalstroom?
- Bevat het materiaal één van de volgende categorieën ZZS: zware metalen, vlamvertragers, weekmakers, smeermiddelen, kleurstoffen of metaalstabilisatoren?
- Bevat het afval mogelijk andere dan hierboven genoemde ZZS?
- Zitten er ZZS van nature in de stroom en zo ja welke?
- Zijn er metingen uitgevoerd om te controleren op aanwezigheid van ZZS? Hoe zijn de metingen uitgevoerd, welke ZZS zijn daarbij meegenomen en wat zijn de meetresultaten?
- Wat is de concentratie van de ZZS in de ZZS-houdende afvalstroom? *Eenheid toevoegen.*
- Wat is er bekend over concentraties ZZS in de afvalstroom en eventuele trends hierin? Bestaan hierbij verschillen binnen (onderdelen van) de afvalstroom?
- Hoe (on)volledig en (on)zeker is de informatie over aan/afwezigheid van ZZS in de materiaalstroom?

#### *Processen en output*

- Waar in de keten bevindt het bedrijf zich (voorsortering, nascheiding) en wat is het beoogde vervolg van de keten?
- Welke handeling(en) word(t)(en) door het bedrijf op het materiaal toegepast? (*denk aan mechanische, chemische, fysische bewerkingen; R- en D-codes, beoogde handeling met de afvalstoffen; <https://www.ilent.nl/onderwerpen/afvaltransport-in-europa-evoa/bepalen-procedure/verwerken-afvalstof>*).

- Welke bewerking wordt uitgevoerd?
- Wat is de output en de beoogde toepassing van het materiaal van het bedrijf? Is afzet naar de beoogde toepassing zeker?
- Binnen welk wetgevend kader valt de output/toepassing? *(bijvoorbeeld afvalwetgeving, bouwbesluit, mestwetgeving, RoHS (elektrische apparatuur), warenwetbesluit, speelgoed, etc.)*

#### 1.4 Blok 2: Is vernietigen of afscheiden van ZZS haalbaar?

Doel van onderstaande vragen is het verkrijgen van inzicht of het technisch en economisch mogelijk en haalbaar is om de ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen<sup>4</sup> of af te scheiden<sup>5</sup>. Voor de handreiking volstaat niveau 1 van dit onderdeel (zie Figuur 2). Als er een techniek in NL/EU beschikbaar is (antwoord = 'Ja'), wordt de betreffende techniek ook als technisch en economisch haalbaar beschouwd en kan geen vergunning afgegeven worden voor het verwerken van het afval zonder de ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden. Als het antwoord 'Nee' is, dient de risicoanalyse verder aan de hand van blok 3 doorlopen te worden. Voor een meer uitvoerige analyse van de technische en economische haalbaarheid van technieken wordt verwezen naar het afwegingskader (niveau 2 en 3 van dit onderdeel; zie Hoofdstuk 5). Deze uitgebreidere analyse vormt voorsnog geen onderdeel van deze handreiking.

##### Vragen

1. Zijn er technieken om de ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden vergund en/of in gebruik in Nederland of binnen Europa? *Ja/nee, geef een korte beschrijving/toelichting.*
2. Bestaan er technieken om de ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden waarvoor een vergunningaanvraag is ingediend en waarvoor een positief (ontwerp)besluit genomen is? Of wordt dit binnen afzienbare tijd (met als indicatie een jaar) verwacht in Nederland of binnen Europa? *Ja/nee, geef een korte beschrijving/toelichting.*

*Indien het antwoord op vragen 1 en/of 2 'ja' is, dienen de volgende vragen te worden beantwoord:*

3. Is vernietigen of afscheiden van ZZS uit het materiaal praktisch
  - a. en logistiek mogelijk<sup>6</sup>? En als dit niet het geval is, worden er binnen de termijn van een jaar veranderingen verwacht in de praktische en/of logistieke uitvoerbaarheid? *Ja/nee, geef een korte toelichting.*
4. Welke reductie in ZZS kan met de techniek worden gerealiseerd en
  - b. is deze toereikend voor de stof-specifieke en/of toepassing-specifieke grenswaarde (zie blok 3, aspect A)?

<sup>4</sup> Met vernietigen wordt een fysische of chemische bewerking bedoeld waarmee de ZZS wordt afgebroken. Voorwaarde daarbij is dat de materiaalstroom waarin de ZZS zich bevindt nog in een bruikbare vorm behouden blijft zodat nuttig toepassen mogelijk is.

<sup>5</sup> Met afscheiden wordt bedoeld dat de ZZS uit de materiaalstroom wordt gehaald waarna de materiaalstroom zonder ZZS nuttig kan worden toegepast. De ZZS zelf dient op een verantwoorde wijze te worden vernietigd.

<sup>6</sup> In de praktijk kunnen er beperkingen zijn om de beschikbare techniek in uitvoering te brengen voor de specifieke materiaalstroom waarvoor de vergunning wordt aangevraagd. Bijvoorbeeld omdat de verwerkingscapaciteit (voorsnog) beperkt is of omdat de materiaalstroom met ZZS over grote afstand zou moeten worden vervoerd.

*Specificeer:*

- beginconcentratie van de ZZS
- concentratie ZZS na vernietiging of afscheiding
- relevante stof-specifieke of toepassing-specifieke grenswaarden (zie blok 3 aspect A)

*Mogelijke uitkomsten*

Indien het antwoord op vraag 1 en/of 2 'ja' is, en op basis van vraag 4 blijkt dat met de beschikbare techniek voldoende reductie in de ZZS concentratie gerealiseerd kan worden (LAP3, B.14.4.3), dan is vernietigen of afscheiden van de ZZS uit het materiaal het uitgangspunt en wordt conform LAP3 geen vergunning verleend voor het nuttig toepassen van de materiaalstroom zonder eerst vernietiging of het afscheiden van de ZZS. De risicoanalyse stopt dan hier.

De uitkomst van vraag 3 weegt in principe niet mee in de beoordeling van dit onderdeel (maakt deel uit van niveau 2), omdat het uitgangspunt is dat als het (technisch en economisch) mogelijk is, dit ook maatschappelijk het meest wenselijk is. In dat geval zal de markt ervoor moeten zorgen dat het ook praktisch en logistiek mogelijk wordt. De meer uitvoerige analyse van de technische en economische haalbaarheid van technieken om ZZS te vernietigen of af te scheiden (zie Deel II: Afwegingskader, Hoofdstuk 5; niveau 2 en 3 van dit onderdeel) om daarmee beter zicht te krijgen o.a. op de praktische en logistieke beperkingen, dient eigenlijk op een hoger niveau dan dat van de vergunningaanvrager of –verlener gemaakt te worden (bijvoorbeeld nationaal).

Indien de antwoorden op vragen 1 en 2 'nee' is, kan worden geconcludeerd dat er op dit moment geen technieken beschikbaar zijn om ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden. In dat geval dient een verdere risicoanalyse te worden uitgevoerd en dient men te vervolgen met blok 3 uit Figuur 2. Zodra er in de toekomst (> 1 jaar) wel een techniek beschikbaar komt, zal dit van invloed zijn op de uitkomst van de beoordeling van dit aspect.

*Hulpbronnen voor de vergunningaanvrager en –verlener*

De vergunningaanvrager dient aannemelijk te maken dat een goed beeld is verkregen van de beschikbaarheid van relevante technieken om ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden. Er is tot op heden geen overzicht beschikbaar van beschikbare technieken voor vernietigen of afscheiden van een ZZS uit een materiaalstroom.

**1.5 Blok 3: Aspect A: Zijn er specifieke grenswaarden?**

In deze paragraaf wordt nader toegelicht hoe het aspect A 'grenswaarden' meegenomen moet worden in de risicoanalyse. Deze praktische uitwerking moet voor elke ZZS die in een afvalstof aanwezig is uitgevoerd worden.

De praktische uitwerking bestaat uit drie stappen, die hieronder in meer detail worden toegelicht:

1. Inventariseren van relevante grenswaarden voor de beoogde toepassing(en) voor aanwezige ZZS,

2. Welke relevante grenswaarden worden met de beoogde toepassing overschreden?
3. Het bepalen van de bijbehorende consequenties van het overschrijden van de grenswaarden.

*Stap 1: Inventariseren van relevante grenswaarden voor de aanwezige ZZS en/of de beoogde toepassing*

Er bestaan diverse typen grenswaarden:

1. Wettelijke grenswaarden die de maximale concentratie van ZZS in product of materiaalstroom voorschrijven, onafhankelijk van de toepassing (bijvoorbeeld REACH restricties waaronder 0,1% voor PAK's in mengsels, POP);
2. Wettelijke grenswaarden in specifieke wetgevingskaders die de maximale concentratie van ZZS voor het betreffende type toepassing voorschrijven (bijvoorbeeld cosmetica);
3. Grenswaarden voor de ZZS die bepalen of bijvoorbeeld classificatie, labelling, notificatie of registratie benodigd is;
4. Migratielimieten die voorschrijven wat de maximale emissie van de betreffende ZZS per eenheid product mag zijn (bijvoorbeeld speelgoed).
5. In het LAP3 worden in elf van de 85 sectorplannen eveneens concentratiegrenswaarden voorgeschreven (<https://lap3.nl/sectorplannen/>) voor specifieke ZZS zoals bijvoorbeeld PCB's, PAK's en een aantal (zware) metalen. In de sectorplannen staat het beleid uitgewerkt voor verschillende afvalstromen en vormen daarmee het toetsingskader bij vergunningverlening aan afvalverwerkende inrichtingen.

Alle relevante grenswaarden voor de in de materiaalstroom aanwezige ZZS dienen te worden geïnventariseerd. Hiervoor dienen alle relevante kaders geïnventariseerd te worden om te analyseren of daar grenswaarden in staan opgenomen. Er dient gespecificeerd te worden welke toepassingen al dan niet beoordeeld en toegestaan zijn op basis van aanwezige ZZS. Men is namelijk niet verplicht alle mogelijke toepassingen te beoordelen, maar alleen de beoogde toepassing(en) (zie ook blok 1).

*Hulpmiddelen:*

In Tabel 1 zijn de meest relevante stofbeoordelingskaders opgenomen waarin grenswaarden staan benoemd. Daarnaast kan de RIVM website '[Risico's van Stoffen](#)' gebruikt worden als hulpmiddel. Na het verzamelen van alle relevante grenswaarden volgt stap 2.

Tabel 1: Overzicht van kaders waarin concentratiegrenswaarden of migratielimiets zijn opgenomen die relevant zijn voor ZZS.

Kader / Verordening / Regeling	Concentratie-grenswaarde	Consequenties boven grenswaarde
REACH restricties	Variërend (ook <0,1%)	Beperking in gebruik
REACH kandidaatslijst	0,1%	Notificatie- en communicatie- (en bij bedoeld vrijkomen uit voorwerp) registratieplicht
REACH autorisatielijst (conform CLP)	0,1% (voor PBT/vPvB/C/M stoffen) 0,3% (voor R stoffen) met een aantal uitzonderingen (zie bijv. LAP3 Tabel 17 van F.11.4)	Autorisatie nodig voor toepassing van stof of mengsel met ZZS (uitzonderingen voor o.a. productie en import)
CLP	0,1% (voor PBT/vPvB/C/M stoffen) 0,3% (voor R stoffen) met een aantal uitzonderingen (zie bijv. LAP3 Tabel 17 van F.11.4)	Classificatie & labelling
POP-verordening	Variërend (ook <0,1%)	Algehele beperking op productie en in de handel brengen
Voedselcontactmaterialen (Nationaal: warenwetbesluit, Europees: verordening)	Variërend (ook <0,1%)	Beperkingen in gebruik
Warenwetbesluit speelgoed	Variërend (ook <0,1%)	Beperkingen in gebruik
Cosmetica verordening	Variërend (ook <0,1%)	Beperkingen in gebruik
Regeling gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur	0,1 of 0,01%	Beperkingen in gebruik
Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet	Variërend (uitgedrukt in mg/kg waardegevend bestanddeel)	Beperkingen in gebruik
Besluit en regeling bodemkwaliteit	Variërend (ook <0,1%)	Beperkingen in gebruik
Sectorplannen (LAP3)	Variërend (ook <0,1%)	Consequenties voor afvalverwerking

Indien er geen grenswaarde van toepassing is voor de specifieke ZZS en de beoogde toepassing hoeven stap 2 en 3 niet verder doorlopen te worden. In een dergelijk geval krijgt dit aspect een 'score oranje' en dient men verder te gaan met het beschouwen van aspect B 'Mogelijke blootstelling'. Het feit dat er (nog) geen stof-specifieke of toepassing specifieke concentratiegrenswaarde beschikbaar is wil niet zeggen dat de aanwezigheid van die ZZS voor die toepassing acceptabel is, dat dient het vervolg van de risicoanalyse uit te wijzen. Overigens maakt het voor het beschouwen van de concentratiegrenswaarden niet uit of de ZZS er van nature in zitten of bewust zijn toegepast.

*Stap 2: Worden er relevante grenswaarden overschreden?*

Vervolgens dient te worden bepaald of grenswaarden worden overschreden. Afhankelijk van de relevante grenswaarde dient hiervoor ofwel de ZZS concentratie in het teruggewonnen materiaal (stof of mengsel) ofwel de ZZS concentratie in het beoogde product (voorwerp of geformuleerd mengsel) te worden gebruikt. Indien de grenswaarde van toepassing is op het beoogde product, dient de concentratie in het product bekend te zijn (door middel van berekening, door een schatting aan de hand van het verwerkingsproces of aan de hand van chemische analyse). Tevens dient voor de vergelijking de totale bandbreedte van de ZZS concentratie meegewogen te worden (inclusief maximum concentratie) en niet de gemiddelde concentratie. Na bekeken te hebben of en welke grenswaarden worden overschreden, volgt stap 3.

Indien geen relevante grenswaarden overschreden worden, krijgt de beoordeling op aspect A een 'score groen' en hoeft stap 3 voor aspect A niet verder doorlopen te worden. In een dergelijk geval volgt aspect D 'ZZS in beeld' om daarmee oog te hebben voor de afvalfase of de volgende levensfase.

*Stap 3: Het bepalen van de bijbehorende consequenties van het overschrijden van grenswaarden*

Voor de grenswaarden die worden overschreden dienen de consequenties bepaald te worden (zie ook Tabel 1). Deze consequenties kunnen variëren van een notificatieplicht (zoals voor SVHC binnen REACH) tot een beperking voor het gebruik voor de beoogde toepassing (bijvoorbeeld als speelgoed op basis van Warenwetbesluit speelgoed). De aard van de consequenties is van invloed op de uitkomst van de risicoanalyse:

- Indien een materiaal op basis van de wetgeving niet als zodanig mag worden toegepast, zal er in de regel geen vergunning verleend kunnen worden en krijgt dit aspect een 'score rood'.
- Indien op basis van een grenswaarde uitsluitend een classificatie of een labelling voorgeschreven wordt, maar geen belemmering voor de toepassing, dan geeft het overschrijden van de grenswaarde wel aan dat er mogelijk risico bestaat en krijgt het aspect een 'score oranje'.

Bij een score rood of oranje volgt conform Figuur 2 altijd de beoordeling van aspect B gevolgd door aspect D.

*Uitkomst van aspect A*

Door aspect A te doorlopen kunnen er drie verschillende uitkomsten/scores worden verkregen voor dit aspect: groen, oranje of rood. Indien er meerdere ZZS zich in de afval/materiaalstroom bevinden kunnen er meerdere scores worden toegewezen, waarin de meest stringente score als leidend dient te worden gezien. Ook indien voor een ZZS meerdere en verschillende scores afgeleid kunnen worden, omdat er meerdere concentratiegrenswaarden van kracht zijn, dient de meest conservatieve in de risicoanalyse meegewogen te worden. Aspect A wordt als volgt beoordeeld:

1. Er bestaan grenswaarden voor de ZZS en de beoogde toepassing en geen enkele van de relevante grenswaarden wordt overschreden: score = groen.
2. Een relevante grenswaarde die een wettelijke beperking in gebruik voor de beoogde toepassing oplegt, wordt overschreden: score = rood.
3. Een relevante grenswaarde wordt overschreden (anders dan een grenswaarde die wettelijke beperkingen in gebruik stelt voor de beoogde toepassing): score = oranje.
4. Er zijn geen relevante grenswaarden voor de ZZS in de beoogde toepassing afgeleid: score = oranje.

De score voor aspect A dient samen met alle andere scores voor de overige aspecten afgewogen te worden in blok 5.

## 1.6 **Aspect B: Wat is de mogelijke blootstelling?**

Aspect B staat in LAP3 omschreven met de vraag of de ZZS gefixeerd zijn in een materiaalmatrix, wat een indicatie geeft van de mogelijke blootstelling tijdens gebruik. Door de vraag breder te stellen zit aspect C van het LAP (is de beoogde specifieke toepassing van het materiaal aanvaardbaar?) daar voor een deel bij in. Aan de hand van vier richtinggevende vragen dient een score voor de mogelijke blootstelling onder aspect B te worden afgeleid. Na afleiding van een score voor aspect B vervolgt de risicoanalyse met aspect D (zie Figuur 2).

Vaste materialen zoals steen of kunststof bestaan uit een matrix van mineralen of polymeren. ZZS kunnen zijn toegevoegd om de matrix bepaalde eigenschappen te geven. De ZZS kunnen daarbij chemisch gebonden zijn en daarmee onderdeel zijn van de matrix of kunnen zich los in de matrix bevinden met de mogelijkheid om daaruit te diffunderen. ZZS kunnen bewust aan het materiaal zijn toegevoegd, maar ook als verontreiniging of van nature aanwezig zijn. De mate waarin een ZZS is gebonden aan de matrix is afhankelijk van zowel de eigenschappen van het materiaal als die van de ZZS zelf. Het vrijkomen van ZZS tijdens de levensfase of daarop volgende fases wordt, afhankelijk van het type materiaal en de bijbehorende regelgeving, uitloging, migratie of emissie genoemd. Hier spreken we van emissie.

Voor het potentiële gevaar en risico van ZZS is het van belang een indicatie te krijgen van de mate van emissie bij de beoogde toepassing. Gebeurt dit minimaal, dan kan een materiaal met ZZS wellicht veilig gebruikt worden. Gebeurt dit substantieel dan mogelijk niet. Zonder aanvullende gegevens over de mate waarin de ZZS vrij kan komen, is



op basis van een samenstellingswaarde geen schatting te geven van de emissie. Om voldoende beschermend voor mens en milieu te zijn wordt bij dit aspect het voorzorgsprincipe gehanteerd, bij gebrek aan gegevens wordt van substantiële emissie uitgegaan. Emissie-eisen zijn voor verschillende materialen en voor diverse kaders vastgelegd. Zo zijn er onder andere:

- uitlogingseisen vastgelegd in de bouwregelgeving voor migratie van stoffen naar de bodem,
- migratie-eisen voor voedselcontactmaterialen naar voedsel,
- migratie-eisen voor speelgoed.

Of materialen aan die wettelijke eisen voldoen, wordt volgens testrichtlijnen bepaald. Bouwregelgeving en in mindere mate voedselcontactmaterialen worden ingeschat als zijnde meest relevant voor het toepassen van een ZZS-houdende stroom. Beide worden in de handreiking nader toegelicht. Voor aanvullende informatie en speelgoed wordt verwezen naar het afwegingskader en de specifieke wetgeving (te ontsluiten via Tabel 1).

#### *Voedselcontactmaterialen*

Voor voedselcontactmaterialen zijn algemene eisen vastgelegd in Verordening (EG) 1935/2004 die voorschrijven dat bij normaal of te verwachten gebruik geen bestanddelen afgegeven mogen worden aan levensmiddelen, in hoeveelheden die voor de gezondheid van de mens gevaar kunnen opleveren en de karakteristieken van het levensmiddel veranderen. In Verordening (EG) 1935/2004 zijn richtlijnen voor:

1. keramiek,
2. geregenereerde cellulose,
3. plastics,
4. gerecycleerde plastics en
5. actieve en intelligente verpakkingen (bv. bij bederf verkleurt de verpakking).

Voor de overige materialen geldt nationale wetgeving: Warenwetbesluit verpakkingen en gebruiksartikelen (te ontsluiten via Tabel 1). Wanneer die ontbreekt, is de fabrikant conform de Verordening zelf verantwoordelijk voor de chemische veiligheid.

#### *Bouwmaterialen*

Voor bouwmaterialen geldt de Europese Bouwproducten Verordening (EG) 305/2011/12. Voor emissies (uitloging) van gevaarlijke stoffen naar de bodem is in Europees verband de praktijkrichtlijn NPR-CEN/TS 16637 opgesteld waar verschillende NEN normen onder vallen. Verder geeft CEN/TR 17105 een handleiding hoe de chemische analysemethoden van uitloging naar de bodem gecombineerd kunnen worden met ecotoxiciteitstesten. In Nederland zijn bijna alle grenswaarden aangaande bouwproducten vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit (BWBR0022929, Staatsblad Nr. 231, 20) en het Bouwbesluit (BWBR0030461, Bouwbesluit 2012) (beide te ontsluiten via Tabel 1). Daarbij zijn sommige grenswaarden op productniveau en sommige op gebouwniveau vastgesteld. Wat hierbij opgemerkt dient te worden is dat de hier genoemde grenswaarden geen maximum concentraties betreffen, maar limietwaarden voor emissies.

De toepassing van het materiaal is bepalend voor de blootstelling als gevolg van de emissie. Het is van belang om bij de beoordeling van de mogelijke blootstelling van ZZS in halffabricaten inzicht te hebben in de beoogde producten of voorwerpen waarin deze halffabricaten kunnen worden toegepast. Als de beoogde toepassing bekend is, dan is ook bekend of er voor die toepassing een toetsingskader is voor emissies van ZZS. Daarbij dient opgemerkt te worden dat slechts voor een beperkt aantal ZZS emissielimieten beschikbaar zullen zijn. Het vaststellen van de risico's van emissies van ZZS uit materialen is zeer complex. De praktische benadering is om zoveel mogelijk aan te sluiten op bestaande productregelgeving zoals die voor steenachtige bouwmaterialen of voedselcontactmaterialen. Het bepalen van de emissie uit een materiaal zal uitgevoerd moeten worden volgens een voor dat materiaal opgestelde gestandaardiseerde meetmethode. Naast de meetmethode moeten ook criteria bestaan om het resultaat van de meting te kunnen toetsen. Het is mogelijk om meetmethoden uit vergelijkbare kaders en vergelijkbare materialen te gebruiken maar dan is interpretatie van de meetgegevens maatwerk. Als meetmethode en/of criteria ontbreken dan is een complex onderzoekstraject nodig om de emissies vast te stellen en te duiden in termen van risico's. Omdat een dergelijk onderzoekstraject niet haalbaar is voor elke vergunning, zijn de volgende richtinggevende vragen geformuleerd. Als er te veel onduidelijkheid heerst over de verwerking bij einde levensfase en de mate van vrijkomen van ZZS in en direct na de huidige en in een volgende levenscyclus, dan scoort aspect B op basis van het voorzorgsprincipe rood.

*Vragen:*

1. Komt aan het eind van de levensfase de ZZS vrij bij verwerking/recycling<sup>7</sup> van de matrix?
  - a. Ja of onbekend, score rood
  - b. Nee of beperkt, ga naar 2
2. Is er voor de beoogde toepassing en aanwezige ZZS een wetgevend kader (incl. meetmethode) voor emissie tijdens gebruik?
  - a. Ja, toets volgens kader
  - b. voldoet: toepassing acceptabel; score groen
  - c. voldoet niet: toepassing onacceptabel; score rood
  - d. Nee, ga naar 3
3. Kan voor de beoogde toepassing gebruik gemaakt worden van bestaande meetmethoden en criteria uit aanpalende wetgevende kaders?
  - a. Ja, ga naar 2a
  - b. Nee, ga naar 4
4. Is het aan te nemen dat ZZS vrij kan komen uit het materiaal tijdens beoogde toepassing? Bijvoorbeeld door uitdampen (in geval van vluchtige stoffen), verwerking of verval van het materiaal (bijvoorbeeld rubber) of bij verwerking van het materiaal?
  - a. Nee, toepassing acceptabel; score groen

<sup>7</sup> Denk daarbij ook aan het type verwerkingsproces. In geval van shredders of granuleren wordt de kans op vrijkomen ZZS aanzienlijk vergroot. Daarnaast heeft verwerking waarbij de ZZS vernietigd wordt altijd de voorkeur.

- b. Beperkt (in de range van emissielimieten van genoemde kaders); score oranje
- c. Ja, voldoet niet; score rood

### 1.7 Aspect C: Is de beoogde toepassing aanvaardbaar?

Het in het LAP beschreven aspect C maakt deel uit van de handreiking en wordt meegewogen in de vragen 2, 3 en 4 van aspect B en in beperkte mate in vraag 4 en 5 van aspect D. Op aspect C vindt dientengevolge geen aparte beoordeling plaats.

### 1.8 Aspect D: Blijft de ZZS goed in beeld?

In aspect D van deze handreiking worden criteria uitgewerkt waarmee vastgesteld kan worden of een ZZS-houdende stroom voldoende in beeld blijft, om in de regel weer gescheiden ingezameld en verwerkt te kunnen worden. Als de ZZS-houdende stroom goed in beeld blijft kan (later) besloten worden om deze ZZS-houdende stroom als geheel uit de kringloop te halen, of wanneer hiervoor geschikte technieken beschikbaar komen, de ZZS uit de specifieke materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden.

Wanneer de concentratie van ZZS ver (met als richtlijn > factor 10) onder de in aspect A bepaalde relevante grenswaarden blijven (score groen) is de verdere uitwerking van aspect D niet relevant en kan men door naar blok 5 van de risicoanalyse. Echter, als de ZZS net onder relevante concentratiegrenswaarden aanwezig zijn in substantiële hoeveelheden is het van belang om de ZZS zoveel als mogelijk in beeld houden. Indien er aan het eind van de keten namelijk andere toepassingen (met mogelijk meer stringente concentratiegrenswaarden) dan oorspronkelijk vergund in beeld komen, dient opnieuw beoordeeld te kunnen worden of de resterende ZZS gehalten acceptabel zijn aan de hand van een risicoanalyse als onderdeel van een nieuwe vergunningaanvraag. Toetsing aan de criteria van aspect D heeft tevens als doel te voorkomen dat bij een volgende recyclingronde ongewild en onbewust verspreiding van de ZZS plaats kan vinden in toepassingen die mogelijk wel risico's voor mens of milieu met zich meebrengen.

Aan de hand van vijf vragen dient een score voor aspect D te worden afgeleid. Na afleiding van een score voor aspect D vervolgt de risicoanalyse met het afleiden van een score voor blok 4 en 5 (zie Figuur 2), alvorens alle uitkomsten voor de blokken en voor blok 3 afzonderlijke aspecten onder blok 5 af te wegen.

De volgende essentiële en overige vragen zijn van belang wanneer relevante concentratiegrenswaarden overschreden worden of, wanneer er geen relevante stof-specifieke grenswaarden voor de betreffende ZZS beschikbaar zijn. Deze vragen dienen zo goed mogelijk op basis van beschikbare informatie beantwoord te worden met 'ja' of 'nee'. Indien het niet mogelijk is om een antwoord te geven op één van de vragen moet vanuit het voorzorgsprincipe ter uitwerking van dit aspect van het meest conservatieve geval worden uitgegaan (dat wil zeggen: het antwoord = nee).

*Essentiële vragen:*

1. Geldt een wettelijke verplichte classificatie en labelling voor de producten/voorwerpen/materialen die van het ZZS-houdende materiaal worden gemaakt? Hierbij geldt als stelregel dat classificatie en labelling op basis van gevaarseigenschappen volstaat, mits relevant voor de beoogde toepassing.
2. Is er sprake van een stimulerend terugwinningssysteem, zodat gegarandeerd/gestimuleerd wordt dat de producten/voorwerpen die van het ZZS-houdende materiaal worden gemaakt weer worden ingeleverd? Hierbij geldt dat in de regel het apart inzamelen, de mogelijkheid tot uitsorteren of het afscheiden volstaat.

*Overige vragen:*

3. Blijft het volume van de ZZS-houdende stroom gelijk door het gebruik in de beoogde toepassing (dat wil zeggen: is er geen toe- of afname in volume)? Bij afname van volume kan er concentratie van ZZS plaats vinden resulterend in hogere concentraties. Bij toename in volume kan er sprake zijn van betere verwerking (= toegestaan) dan wel wegmengen (= niet toegestaan).
4. Worden de producten/voorwerpen/materialen die uit het ZZS-houdende materiaal worden gemaakt uitsluitend industrieel en/of professioneel toegepast? Indien de producten ook voor het brede publiek(= consumenten) beschikbaar komen is dat niet het geval, waarmee de ZZS-houdende producten in de regel uit beeld verdwijnen.
5. Blijven de ZZS(-houdende producten) tijdens levensduur en in afvalfase voldoende in beeld? Als producten of afvalstromen over de landsgrens gaan is dat niet het geval. Als daarnaast het aantal toepassingen gering en grootschalig is, blijft de ZZS beter in beeld dan wanneer dat niet het geval is.

*Uitkomst van aspect D*

Door aspect D te doorlopen kunnen er drie verschillende scores worden verkregen: Groen, oranje of rood. De weging van de scores voor het eindoordeel van aspect D wordt gedaan onafhankelijk van de uitkomst van aspect B (zie Figuur 2). In alle gevallen is het wenselijk om de ZZS-houdende materiaalstroom zoveel als mogelijk in beeld te houden. Het in beeld houden van ZZS in afval en materiaalstromen geeft de mogelijkheid om bij de start van een nieuwe levenscyclus opnieuw een risicoanalyse te maken over de acceptatie van resterende ZZS. Dat kan echter alleen wanneer de ZZS voldoende in beeld blijft.

*ZZS onder grenswaarde(n) (score groen voor aspect A):*

Als aan de concentratiegrenswaarde voor aanwezigheid van de ZZS in de beoogde toepassing wordt voldaan, maar nog wel ZZS aanwezig zijn in de toepassing, zijn de vragen hierboven niet (in geval van verwaarloosbare ZZS concentraties) of mogelijk minder relevant (ZZS net onder relevante concentratiegrenswaarden – met als richtlijn < factor 10) en dient er in zijn algemeenheid vanuit het perspectief van hergebruik toch een score afgeleid te worden.

Aspect D wordt dan als volgt beoordeeld:

- Wijd verspreid gebruik (met vele toepassingen raakt de ZZS uit beeld, denk daarbij aan bijvoorbeeld kunststof-recycklaat bedoeld voor consumentengebruik); score = rood
- Indien er geen sprake is van wijd verspreid gebruik; score = groen

*Overige situaties (score oranje en rood voor aspect A):*

- Als niet aan de concentratiegrenswaarde voldaan wordt of die er niet is voor de betreffende ZZS, dient aspect D als volgt beoordeeld te worden:
  - Score = groen: Indien het antwoord op de vragen 1 en 2 'Ja' is en het antwoord op minstens één van de overige vragen 'Ja' is.
  - Score = oranje: Indien het antwoord op de vragen 1 of 2 'Ja' is en het antwoord op minstens één van de overige vragen 'Ja' is.
  - Score = rood: Indien vragen 1 en 2 of alle vragen 3 t/m 5 beantwoord zijn met 'Nee'.

## 1.9 Blok 4: Experimenteerruimte

Experimenteerruimte is een expliciet aandachtspunt in LAP3. Het geeft ondernemers de kans om in de praktijk bewijslast op te bouwen dat de (innovatieve) techniek waar zij op in willen zetten, hoewel die op onderdelen mogelijk conflicteert met een huidig vergunningsvoorschrift – uiteindelijk – toch een verbetering is. Ruimte voor proefnemingen wordt, mits vergund, altijd gegund binnen de kaders van een reguliere vergunning en de daarin aanwezige experimenteerruimte. Als de leerervaringen positief uitpakken en de met ZZS samenhangende risico's alsnog aanvaardbaar blijken te zijn, vormen de ZZS geen belemmering meer voor de vergunning van de beoogde verwerking. Na afloop van de proefperiode dient de vergunning daarop aangepast worden en kan de beoogde verwerking vergund worden. Als echter blijkt uit de proefneming dat risico's onaanvaardbaar zijn kan beoogde verwerking op basis van met ZZS gepaarde risico's niet vergund worden.

De proefneming zelf en de daarmee gepaard gaande vergunning kenmerkt zich door:

- een tijdelijk karakter (maximaal negen maanden)
- een beperkte reikwijdte en
- extra aandacht voor ex-ante risicobeoordeling van het experiment, monitoring en rapportage richting vergunningverlener en/of inspectie, met als doel risico's beheersbaar te houden.

Doel van onderstaande vragen is het verkrijgen van een eerste indicatie of aanspraak gemaakt kan worden op experimenteerruimte in de vergunning. Op de eerste plaats dient aan enkele randvoorwaarden voldaan te worden (vragen onder 1). Voor het toestaan van experimenteerruimte is het essentieel dat de maatschappelijke meerwaarde voor de technologie of het bedrijfsproces waarvoor experimenteerruimte wordt aangevraagd, goed wordt onderbouwd (vragen onder 2). Onderstaande beschrijving is op hoofdlijnen om de vergunningaanvrager en –verlener voldoende inzicht te verschaffen of

hier mogelijk een beroep op gedaan kan worden. Voor meer uitleg wordt verwezen naar het afwegingskader.

#### Vragen

1. Voldoet de proefneming aan relevante randvoorwaarden:

a) Is er een gedegen plan voor de beheersbaarheid en monitoring van risico's tijdens het experiment?

*Experimenteren gaat mogelijk gepaard met risico's. Juist omdat daarvoor wetten en regels zijn opgesteld, is het van belang om risico's in te perken wanneer reguliere vergunningsvoorschriften rondom veiligheid, gezondheid en milieu deels worden losgelaten. In de vergunning dienen afspraken vastgelegd te worden over een ex-ante risicobeoordeling, over monitoring tijdens de uitvoering van het experiment en over specifieke rapportageverplichtingen richting de vergunningverlener en/of inspectie.*

b) Staan de duur en reikwijdte die voor de proefnemingen gevraagd worden in verhouding tot de mogelijke maatschappelijke opbrengst(en) ervan?

*In beginsel kan de vergunningverlener zich wat coulanter opstellen, naarmate experimenteergegevens vrij en publiekelijk beschikbaar komen, omdat dit het algemene maatschappelijke leerproces versnelt.*

Proefnemingen kunnen deel uitmaken van het leerproces naar (betere) oplossingen voor ZZS. Het bedrijf kan daarbij denken aan de aspecten

a) tot en met d) die hieronder onder vraag 2 benoemd worden. *Voor bedrijven is het weinig aantrekkelijk om rond recycling en ZZS stappen te zetten wanneer een incidentele overschrijding van een normaliter gevolgd vergunningsvoorschrift gelijk zwaar wordt bestraft.*

*Experimenteren is een onlosmakelijk onderdeel van de ontwikkeling van een technologie of bedrijfsproces. Voor de duur van de proefnemingen dienen afspraken hierover te worden vastgelegd.*

2. Welke maatschappelijke meerwaarde heeft het experiment rondom het nuttig toepassen van de materiaalstroom of –stromen die ZZS bevat(-ten)?:

a) Wordt bewijslast opgebouwd voor de verbetering van overall duurzaamheid?

*Mogelijk leidt het nuttig toepassen van bepaalde materiaalstromen tot grote voordelen voor bepaalde duurzaamheidsaspecten, maar zijn de risico's van ZZS vooralsnog nog niet of moeilijk in te schatten. In die gevallen kan het tijdelijke risico samenhangend met ZZS, voor de maximale proefduur van negen maanden, opwegen tegen de mogelijke winst die bijvoorbeeld op het vlak van energiebesparing of reductie van materiaalgebruik geboekt wordt op langere termijn.*

b) Draagt het bij aan het beter in beeld houden van ZZS na toepassing van ZZS-houdend materiaal?

*Met proefnemingen kunnen bedrijven werken aan innovatieve manieren om de zichtbaarheid van ZZS te verbeteren en het retoursysteem voor de betreffende materiaalstromen (verder) te ontwikkelen. Dit kan bijdragen aan ontwikkelingen voor een Extended Producer Responsibility (EPR).*

c) Draagt het bij aan het oplossen van een ZZS gerelateerd maatschappelijk probleem?

*Sommige materiaalstromen bevatten te hoge concentraties ZZS en mogen niet nuttig toegepast worden. Als dat ook nog eens grote volumina betreft kunnen andere verwerkingsopties zoals vernietigen belemmerd worden. Proefnemingen geven een bedrijf de mogelijkheid een techniek te ontwikkelen om de ZZS concentratie te reduceren of de materiaalstroom op verantwoorde wijze te verwerken.*

- d) Draagt het bij aan de betere onderbouwing van theoretische modellen door praktijkmetingen rond nuttig toepassen en ZZS? *Veel van de normafleidingen rondom ZZS gaan gepaard met onzekerheden. Meetmethoden en praktijkgegevens over veiligheids-, gezondheids- en milieurisico's ontbreken voor een deel. Door binnen proefnemingen te experimenteren met het nuttig toepassen van materiaalstromen waarvan bekend is dat ze ZZS bevatten kunnen zowel de meetmethoden worden verbeterd als de theoretische modellen voor normafleiding worden getoetst.*

#### *Uitkomsten*

Is de uitkomst op beide vragen onder 1 een 'Ja' én is het antwoord op één of meer van de vragen onder 2 een 'Ja', dan kan er een beroep gedaan worden op de experimenteerruimte (score groen), mits dat op basis van de uitkomsten onder blok 5 van de risicoanalyse relevant blijkt. Daartoe dient voorafgaand aan blok 4 een volledige risicoanalyse uitgevoerd te worden volgens Figuur 2. De vergunningverlener kan een proefneming toestaan mits de aanvrager in de vergunningaanvraag specificeert welke analyses of metingen verricht zullen worden in combinatie met specifieke rapportageverplichtingen om de risico's voldoende in te perken. Of het toepassen van het bij de experimenten verkregen materiaal vergund kan worden dient na afloop van de proefneming beoordeeld te worden op basis van de bevindingen. Na afloop van de proefneming zal de toepassing al dan niet in de vergunning opgenomen worden.

### **1.10 Blok 5: Uitkomsten en afwegingen**

Als een risicoanalyse voor ZZS nodig is, dienen in de regel alle blokken en aspecten beschouwd te worden. Blok 5 behelst de afweging van de combinatie van scores van alle andere blokken en aspecten (blok 2, blok 3: aspecten A, B en D (inclusief C) en indien relevant de score van blok 4: experimenteerruimte) in een bredere context en geeft daarmee de uitkomst of het nuttig toepassen van afval met ZZS aanvaardbaar is gelet op de (kans op) blootstelling van mens en milieu aan de ZZS tijdens de beoogde toepassing en eventuele latere levenscycli. Bij de uitwerking van de afzonderlijke blokken en aspecten zijn een aantal vragen en criteria benoemd die tot een uitkomst leiden. Deze dienen onder blok 5 eerst verzameld te worden alvorens de balans opgemaakt kan worden. Dit dient zo duidelijk als mogelijk ingevuld te worden zodat de afweging en daaruit voortvloeiende uitkomst eenduidig is, onafhankelijk van welke partij (vergunningverlener dan wel vergunningaanvrager) de balans opmaakt.

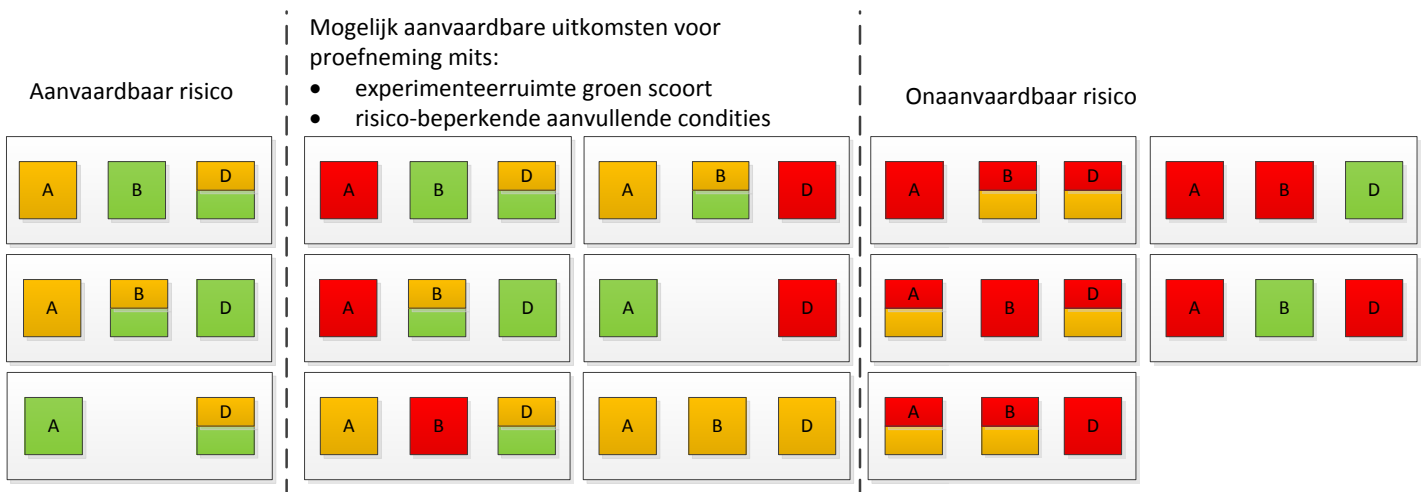
Als het antwoord op beschouwing van blok 2 is dat het vernietigen of afscheiden van de ZZS uit de stroom technisch en economisch haalbaar is, dan dient dat ook te gebeuren (= voorzorgsprincipe) en stopt de

risicoanalyse. Als dat niet het geval is, wordt de risicoanalyse vervolgd met blok 3, aspecten A, B en D (incl. C).

De afzonderlijke uitkomsten per blok en binnen blok 3 per aspect zullen een score toegekend krijgen (groen, oranje of rood). De mogelijke uitkomsten staan schematisch in Figuur 3 weergegeven.

Indien de aspecten A, (B) en D scoren zoals de kleurenschema's weergegeven in het linkerdeel van Figuur 3 zijn de risico's aanvaardbaar en vormt de aanwezige ZZS geen belemmering voor vergunningverlening.

Als één van de aspecten A, B (mits relevant) of D rood scoort of alle aspecten oranje scoren houdt dat in dat de risico's onvoldoende beheerst worden en het nuttig toepassen volgens beoogde toepassing niet toegestaan kan worden. Echter, op voorwaarde dat de experimenteerruimte groen scoort kan een proefneming toegestaan worden. Deze proefneming heeft als doel om aan de hand van bevindingen (m.b.v. monitoring of analyses van ZZS in beoogde toepassing en rapportage richting vergunningverlener en/of inspectie; zie blok 4 experimenteerruimte) te beoordelen of scores herzien kunnen worden. Wanneer de scores op basis van uitkomsten van de proefneming herzien kunnen worden en op een score uitkomen als gegeven onder aanvaardbaar risico kan alsnog tot vergunningverlening worden overgegaan. Mocht uit de proefnemingen blijken dat de scores niet herzien kunnen worden of dat scores nog nadeliger (oranje i.p.v. groen of rood i.p.v. oranje) uitvallen, dan kan er geen vergunning worden afgegeven op basis van onaanvaardbare risico's.



Figuur 3: Afweging scores van blok 3 als onderdeel van Figuur 2: links: de mogelijke uitkomsten per aspect met aanvaardbaar risico; midden: de mogelijk aanvaardbare uitkomsten voor proefneming; rechts: de onaanvaardbare uitkomsten.

De tweekleurige blokjes geven aan dat de score voor dat betreffende blokje zowel groen als oranje of oranje en rood mag zijn om tot deze uitkomst te komen.



Indien er meerdere aspecten rood scoren zijn de risico's samenhangend met ZZS onaanvaardbaar en kan er geen vergunning voor beoogde toepassing(en) afgegeven worden.

Het strekt tot aanbeveling om de afwegingen onder blok 5 aan de hand van de casussen goed te documenteren om de opgedane ervaringen te kunnen benutten voor nieuwe en vervolgaanvragen, maar ook om de consistentie in besluiten te bewaken. Om de uitwerking te verduidelijken is de methodiek aan de hand van een drietal concrete voorbeelden uitgewerkt (zie Deel II: Afwegingskader, Hoofdstuk 10).



## 2 Deel II: Afwegingskader

### 2.1 Aanleiding en doel

De Nederlandse overheid streeft naar duurzaam gebruik en hergebruik van grondstoffen, zoals beschreven in het Rijksbreed programma 'Nederland circulair in 2050' [1]. De procedure om tot een nieuw landelijk afvalbeheerplan (LAP3) te komen is op 28 december 2017 afgerond met het verschijnen van de finale versie. In LAP3 wordt het afvalbeheerbeleid voor de periode 2017 tot en met 2023 vastgelegd, met een doorkijk tot 2029. Met de komst van het LAP3 is de voorgaande versie van het landelijk afvalbeheerplan (LAP2) in zijn geheel vervangen<sup>8</sup>. Zoals in de handreiking (Deel I) aangegeven geeft het afwegingskader inzicht in de overwegingen rondom de gemaakte keuzes voor de handreiking en geeft het aanvullende achtergrondinformatie ten opzichte van de handreiking. Daar waar de risicoanalyse in de handreiking voor bepaalde aspecten beperkt blijft tot een praktische en overzichtelijke invulling, biedt het afwegingskader aanknopingspunten om de risicoanalyse te verfijnen en aspecten meer in detail uit te werken.

Deze rapportage richt zich specifiek op ZZS en doet geen uitspraak over andere contaminanten of aspecten die het hergebruik van afvalstromen mogelijk kunnen beïnvloeden (zoals pathogenen, overige gevaarlijke stoffen, etc.). Binnen het RIVM is het 'Safe Loops'-project gaande wat een bredere scope hanteert en andersoortige aspecten meeweegt in het beleid rondom circulaire economie en een breder afwegingskader ontwikkelt.

<sup>8</sup> Inspraakversie LAP3 2017: <http://www.lap2.nl/uitvoering-lap/voorbereiding-lap3/>



## 3 Opzet en afbakening

### 3.1 ZZS

Het beleid voor ZZS kent geen limitatieve lijst, maar werkt met een aantal criteria om te beoordelen of een stof als ZZS wordt aangemerkt. Voor de identificatie van ZZS is aangesloten bij de criteria en voorwaarden voor identificatie van zorgstoffen volgens artikel 57 van de REACH Verordening 1907/2006/EC. ZZS zijn stoffen met één of meer van de volgende eigenschappen:

- Kankerverwekkend (C)
- Mutageen (M)
- Vergiftig voor de voortplanting (R)
- Persistent, bioaccumulerend en giftig (PBT)
- Zeer persistent en zeer bioaccumulerend (vPvB)
- Stoffen van gelijkwaardige zorg (zoals hormoon versturende stoffen)

De REACH-verordening kent een kandidaatslijst waarop Substances of Very High Concern (SVHC) staan waarvan via een officiële procedure is vastgesteld dat ze aan één of meer van deze criteria voldoen. De stoffen op de kandidaatslijst kunnen geprioriteerd worden voor opname in Bijlage XIV, de lijst met autorisatieplichtige stoffen. Deze SVHC gelden dus als ZZS, maar de groep ZZS als geheel is uitgebreider. De identificatie van ZZS is als volgt:

- REACH SVHC stoffen (kandidaatslijst)
- Stoffen die volgens de criteria in de CLP-verordening zijn geclassificeerd als CMR categorie 1A of 1B
- Prioritair gevaarlijke stoffen onder de Kaderrichtlijn water (KRW)
- OSPAR substances for priority action
- Stoffen in bijlagen I, II en III van de EU-POP Verordening

De tot nu toe geïdentificeerde ZZS staan vermeld op de ZZS-lijst van de website 'Risico's van Stoffen' (<http://www.rivm.nl/rvs/>). De ZZS-lijst wordt minimaal twee keer per jaar bijgewerkt door het RIVM op basis van wijzigingen in bovengenoemde kaders.

Kenmerk van de ZZS op de lijst is dus dat ze in één of meerdere Europese stoffenkaders zijn geëvalueerd of als zorgstof zijn aangemerkt. Stoffen die (nog) geen evaluatie hebben ondergaan staan niet op de lijst. De kennis die producenten zelf over een stof hebben, wordt echter wel meegenomen: als bedrijven zelf een stof volgens de criteria in de CLP Verordening indelen als C, M of R categorie 1A of 1B, wordt een dergelijke stof in het vergunningsbeleid ook als ZZS behandeld, maar deze wordt pas opgenomen in de ZZS-lijst als er een formele geharmoniseerde stofclassificatie is vastgesteld.

Op genoemde website is eveneens een lijst van potentiële ZZS<sup>9</sup> beschikbaar. Potentiële ZZS zijn stoffen die mogelijk voldoen aan de ZZS criteria, maar nog niet als ZZS zijn geïdentificeerd. Dit kan zijn omdat bepaalde gegevens ontbreken, of omdat de evaluatie van de

<sup>9</sup> [https://www.rivm.nl/rvs/Stoffenlijsten/Zeer\\_Zorgwekkende\\_Stoffen/Potentiële\\_ZZS](https://www.rivm.nl/rvs/Stoffenlijsten/Zeer_Zorgwekkende_Stoffen/Potentiële_ZZS)

beschikbare gegevens nog moet plaatsvinden. De lijst is wel bedoeld als hulpmiddel voor bedrijven en vergunningverleners om uit voorzorg de uitstoot van deze stoffen te beperken.

### 3.2 Stappenschema om te bepalen of een risicoanalyse nodig is

In Figuur 1 van de handreiking staat het stappenschema weergegeven waarmee nagegaan kan worden of een risicoanalyse in het kader van vergunningaanvraag en -verlening voor het verwerken van afval met ZZS benodigd is. Met dit schema wordt zowel de afval(verwerkings)fase als de productfase in ogenschouw genomen (zie asterisk(s) in Figuur 1).

### 3.3 Opzet risicoanalyse

Vooraf is van belang om te weten dat er beleidsmatig voor is gekozen om – wanneer het technisch en economisch eruit kan - het zekere voor het onzekere te nemen en ZZS in alle gevallen te vernietigen of te verwijderen. In LAP3 staat hier het volgende over:

“Vooraf is het van belang of het technisch en economisch mogelijk is om de aanwezige ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden en het materiaal dan zonder ZZS of met heel lage gehalten ervan alsnog voor recycling of nuttige toepassing in te zetten. Als dat het geval is, wordt de inzet van ZZS-houdend materiaal zonder deze reinigingsstap niet toegestaan. Een verdere beoordeling van de risico's volgens de rest van deze paragraaf kan dan ook achterwege blijven.”

In het LAP3, Hoofdstuk B14, in paragraaf B.14.4.3 is vastgelegd dat bij de risicoanalyse de volgende aspecten worden afgewogen:

a) Bestaan er grenswaarden?

Het LAP schrijft daarover:

“Indien een ZZS in de stoffenwetgeving (REACH, POP-verordening), productregelgeving of in het LAP is gereguleerd en het gehalte van die ZZS in een afvalstof of een recyclingproduct voldoet aan de grenswaarden die gelden voor de gekozen toepassing, mag er vanuit worden gegaan dat er geen sprake is van risico's op onaanvaardbare blootstelling van mens en milieu aan ZZS.

Anderzijds betekent het ontbreken van grenswaarden voor een bepaalde ZZS in de productregelgeving niet dat met deze ZZS geen rekening hoeft te worden gehouden. Bij het formuleren van veel productnormen is er namelijk meestal niet vanuit gegaan dat het product ook uit een afvalstof gemaakt kan worden. Daarom is niet met alle potentiële verontreinigingen rekening gehouden. Daarnaast zijn de kennis en de regelgeving omtrent ZZS in ontwikkeling, zodat productnormen op dit punt niet altijd actueel zijn. Kortom, als in de specifieke regelgeving die geldt voor een bepaalde toepassing van een afvalstof of recyclelaat geen aandacht is voor bepaalde ZZS die in de afvalstof zitten, is een nadere beoordeling nodig van mogelijke risico's conform onderstaande punten.

- Zie ook de uitzonderingen en vrijstellingen beschreven in bijlage F.11. van LAP3. Het kan ook gaan om gehalten die zijn vastgelegd in bijvoorbeeld de sectorplannen in dit LAP.
- Onverkort geldt dat als bij afvalverwerking emissies van ZZS naar bodem, water of lucht kunnen optreden, het bevoegd gezag in het kader van die beoordeling specifieke voorschriften ter beperking van die emissies kan opnemen.

Als op grond van aspect a nog niet kan worden geconcludeerd dat de risico's aanvaardbaar zijn, moeten de onderstaande aspecten in de afweging betrokken worden."

b) Zijn de ZZS gefixeerd in een materiaalmatrix?

"Bepaald moet worden in hoeverre de aanwezige ZZS in een materiaalmatrix gefixeerd zitten en ook blijven gedurende de levensduur van het recyclingproduct en het afvalstadium van dat product. Het risico voor blootstelling van mens en milieu moet acceptabel en beheersbaar zijn, ook als het materiaal meerdere keren wordt gerecycled.

- In toepassingen waarin de ZZS in een stabiele matrix zitten opgesloten, zoals bijvoorbeeld in verglaasde producten of in harde kunststoffen is de kans op verspreiding veel kleiner dan bij aanwezigheid van ZZS in vloeistoffen, brosse, poreuze of slijtgevoelige materialen, etc. Bijvoorbeeld bij immobilisatie in beton bestaat in de praktijk een reëel risico op blootstelling aan de ZZS, door verwering dan wel door granuleren van het beton na de gebruiksfase, waardoor het risico op uitloging toeneemt."

c) Is de beoogde specifieke toepassing van het materiaal aanvaardbaar?

- "Het gebruik van zacht PVC met de weekmaker di(ethylhexyl)ftalaat (DEHP) in speelgoed of als verpakkingsmateriaal voor voedsel is beoordeeld als onaanvaardbaar gezien risico's op blootstelling van mensen aan DEHP, maar bij toepassing van dit materiaal in vloermatten van bijvoorbeeld winkelcentra of industriële gebouwen is de blootstelling aan DEHP veel lager en is deze aanvaardbaar geoordeeld."

d) Is het mogelijk om de ZZS op een later moment alsnog te verwijderen of te vernietigen, doordat het materiaal met daarin de ZZS goed in beeld blijft?

"De mogelijkheid om ZZS in een later stadium (bijv. wanneer het recyclingproduct opnieuw afval wordt) alsnog te verwijderen of te vernietigen is een pluspunt in de overweging of recycling kan worden toegestaan.

- Toepassingen waarvan vrijwel zeker is dat materialen met ZZS na hun levensduur herkenbaar in de afvalfase komen en – als recycling niet meer aan de orde is – goed worden verwerkt (denk aan verbranden voor organische ZZS) zijn acceptabel, in tegenstelling tot toepassingen – al dan niet in het buitenland – van ZZS in een veelheid aan producten waarbij niet zeker is in hoeverre dat op de korte of lange termijn leidt tot blootstelling voor mens en milieu.
- Indien materiaal met ZZS door een beperkte groep professionele gebruikers in een beperkt aantal toepassingen wordt ingezet en in het afvalstadium in principe gescheiden kan worden ingezameld, kan het materiaal door markering of labeling herkenbaar blijven op het moment dat het in het afvalstadium raakt."

Dit vormen de uitgangspunten van de risicoanalyse zoals uitgewerkt in de vijf benoemde blokken en het stappenschema zoals staat omschreven in Deel I: Handreiking (zie paragraaf 1.2, Figuur 2).

Het LAP3 impliceert afkappunten (bv. dat de risicoanalyse na beoordeling van aspect A al kan stoppen), waarbij toch sprake kan zijn van met ZZS samenhangende risico's. Indien aan de voorwaarden voldaan wordt dat er een risicoanalyse uitgevoerd dient te worden voor een ZZS-houdende stroom dan dient deze ook geheel uitgevoerd te worden alvorens een conclusie te trekken of het afgeven van een vergunning al dan niet belemmerd wordt. Met andere woorden, alle aspecten dienen gescoord te worden alvorens de gevolgen voor een eventuele vergunningaanvraag vastgesteld worden. Om dit te illustreren, een ZZS in een product kan aan specifieke productregelgeving voldoen (bijvoorbeeld een brandvertrager net onder de 0,1% grenswaarde). Als de stof gedurende de gehele levenscyclus vrij komt en wordt toegepast in producten met wijd verspreid gebruik, dan is het onwenselijk om deze toepassing toe te staan. De kans op blootstelling wordt daarmee (mogelijk op termijn) te groot en onbeheersbaar. Het omgekeerde kan ook het geval zijn wanneer een specifieke grenswaarde wordt overschreden, maar de ZZS sterk gebonden is in de matrix tijdens de levensfase en daarna, waarmee de kans op blootstelling nihil is. Mits de ZZS-houdende stroom voldoende in beeld blijft, kan mogelijk via proefneming toch nog aangetoond worden dat het risico voor de toepassing van de ZZS-houdende stroom acceptabel is.



## 4 Blok 1: Algemene benodigde informatie

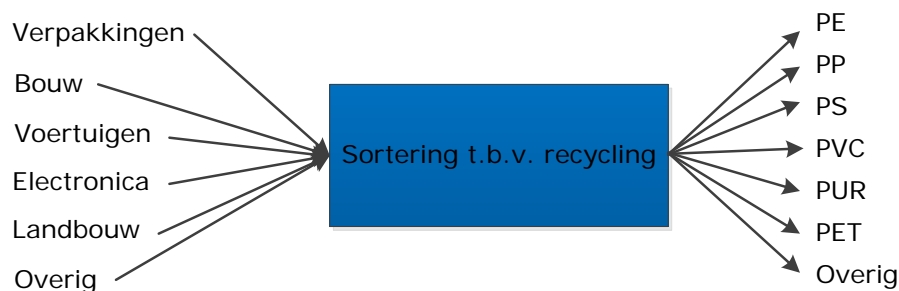
Om een goede besluitvorming over het al dan niet toestaan van recycling van ZZS houdende materiaalstromen mogelijk te maken moet de informatie in ieder geval een beeld geven van:

- het materiaal dat het bedrijf wil recyclen
- de ZZS die mogelijk in het materiaal zitten, hoeveelheden en (on)zekerheid van deze informatie
- de beoogde toepassing en de relevant(e) wetgevingskader(s)

In blok 1 van de handreiking (zie Hoofdstuk 1.3) wordt alle benodigde informatie opgesomd, waarbij geldt, hoe vollediger de informatie, des te makkelijker de uitvoering van de risicoanalyse en daarmee de beoordeling van de vergunningaanvraag. Voor zowel de sectorplannen als de vraag waar in de keten wordt hier enige aanvullende toelichting gegeven bij de handreiking.

LAP3 maakt onderscheid tussen 85 sectorplannen waarin verschillende materialen en ZZS kunnen voorkomen. Voor de beantwoording van de vragen in de handreiking kan het beste worden uitgegaan van de categorieën in deze 85 sectorplannen. Het is daarbij goed te realiseren dat dit een aantal relatief grote en diverse stromen betreft, zoals Verpakkingen algemeen (sectorplan 41), Gemengd bouw- en sloopafval (sectorplan 28), Wrakken van auto's en tweewielige motorvoertuigen (sectorplan 51) en Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (sectorplan 71). Naarmate men verder in de keten komt zal men ook categorieën tegenkomen die geen betrekking hebben op de bron van herkomst, maar op het type materiaal zoals Kunststof en rubber (sectorplan 11), Metalen (sectorplan 12) en Hout (sectorplan 36).

De indeling of benaming van de afvalstroom kan verschillen afhankelijk van waar men in de keten zit en aan welk bedrijf het wordt gevraagd. Een afvalverwerker vóór in de keten benoemt het afval vaak anders dan een afvalverwerker die achteraan in de keten een rol heeft. Degene die vooraan in de keten zit koopt gemengd afval van een gemeentewerf, of landbouwafval, een verwerker verderop in de keten koopt bijvoorbeeld balen polyethyleen (PE) zoals in Figuur 4 schematisch geïllustreerd wordt.



*Figuur 4: Schematisch overzicht van menging en uitsortering van plastic afvalstromen*



## 5 Blok 2: Is vernietigen of afscheiden van ZZS haalbaar?

Voordat men tot nuttig toepassen van afval overgaat, heeft het vanuit risicoperspectief en vanuit het voorzorgsprincipe de voorkeur de ZZS uit afval te vernietigen of af te scheiden. Daarmee wordt voorkomen dat de ZZS, nu of in de toekomst, bij toepassing van de materiaalstroom risico's opleveren voor volksgezondheid en/of het milieu. Dit is conform LAP3 waarin het volgende gesteld wordt (B.14.4.3): *'Vooraf is het van belang of het technisch en economisch mogelijk is om de aanwezige ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden en het materiaal dan zonder ZZS of met heel lage gehalten ervan alsnog voor recycling of nuttige toepassing in te zetten. Als dat het geval is, wordt de inzet van ZZS-houdend materiaal zonder deze reinigingsstap niet toegestaan.'* Blok 2 wordt aan de hand van drie deelaspecten uitgewerkt (zie Figuur 2):

- *Niveau 1: eerste inventarisatie:* Zijn er technieken om ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden in gebruik in Nederland of binnen Europa?
- *Niveau 2: analyse technische haalbaarheid:* In hoeverre zijn de technieken technisch en praktisch/logistiek uitvoerbaar?
- *Niveau 3: analyse economische haalbaarheid:* In hoeverre zijn de technieken economisch haalbaar?

Deze deelaspecten worden in onderstaande paragrafen toegelicht.

### 5.1 Niveau 1: Eerste inventarisatie beschikbare technieken

#### 5.1.1 Theoretische achtergrond

Vernietigen of afscheiden van de ZZS uit de materiaalstroom gebeurt bij voorkeur vroeg in de afvalketen. De herkomst van het materiaal is dan vaak nog in beeld en materiaalstromen met ZZS zijn nog identificeerbaar doordat deze nog niet of nauwelijks vermengd zijn met andere materiaalstromen (zonder ZZS).

Grofweg kunnen drie verschillende typen technieken worden onderscheiden om ZZS uit een afval/materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden: mechanisch, fysisch en chemisch. Bij mechanische scheiding worden materiaalstromen mechanisch uit elkaar gehaald. Bij fysische scheiding heb je het bijvoorbeeld over het verwijderen van stoffen uit de materiaalstroom door smelten of door toepassen van wervelstroom (eddy current separators), windshifters, magneten of waterbaden met verschillend soortelijk gewicht (op basis van drijfvermogen). Bij chemische verwijdering gaat het bijvoorbeeld om het oplossen en neerslaan van materiaal uit een afvalstroom, dit kan bijvoorbeeld door solvolyse. Daar waar afvalstromen heterogeen zijn en de herkomst niet meer herleidbaar is, vormt chemische of fysische verwijdering soms de enige mogelijkheid.

Een eerste indicatie of het technisch en economisch mogelijk is om de aanwezige ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden, kan worden verkregen door te kijken of dergelijke technieken binnen Nederland en/of binnen Europa in gebruik zijn. Hierbij wordt onder

andere gekeken naar technieken die al vergund zijn of waarvoor het vergunningstraject loopt. De praktische uitwerking van dit onderdeel staat beschreven in Deel I: Handreiking (paragraaf 1.4) van dit rapport.

### 5.1.2 *Hulpbronnen voor de vergunningaanvrager en –verlener*

De vergunningaanvrager moet aannemelijk maken dat een goed beeld is verkregen van de beschikbaarheid van de relevante technieken om ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden. Omdat vooralsnog enige referentie voor vergunningaanvragers en vergunningverleners ontbreekt voor de beoordeling van beschikbaarheid van technieken om ZZS te vernietigen of af te scheiden, wordt aanbevolen een database met technieken die vanuit het vergunningverlenerstraject in beeld komen (niveau 1 van deze analyse) op te zetten. Als startpunt hiervoor zou een eerste inventarisatie als input kunnen dienen voor zo'n database waarin gekeken wordt welke er technieken binnen Nederland en binnen Europa beschikbaar zijn. Daarbij moet ook worden nagedacht hoe een dergelijke database up-to-date gehouden kan worden. Vanuit efficiëntie overwegingen zou een dergelijke database op nationaal niveau bijgehouden moeten worden en inzichtelijk/doorzoekbaar moeten zijn voor individuele vergunningverleners. Hierbij kan ook uitgebreidere informatie over de technische, praktisch/logistieke en economische haalbaarheid van technieken (zie verdere uitwerking van dit onderdeel in niveau 2 (paragraaf 5.2) en 3 (paragraaf 5.3)) worden meegenomen. Het is bijvoorbeeld ook zinvol om aandacht te geven aan technieken die in ontwikkeling zijn (R&D) en aan de capaciteit van geïnstalleerde technieken. Het verdient aanbeveling om in de opzet van een dergelijke database, aan te sluiten bij het kennisnetwerk ZZS dat momenteel wordt opgezet<sup>10</sup>. Daarnaast is het zinvol de kennis die mogelijk vanuit handhaving beschikbaar is/komt op dit onderwerp, mee te nemen.

## 5.2 **Niveau 2: Technische en praktische/logistieke haalbaarheid**

### 5.2.1 *Uitgangspunten en theoretische uitwerking*

Deze stap is een verdere uitwerking van de eerste inventarisatie van beschikbare technieken die binnen niveau 1 is verkregen. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar wat op dit moment al in de praktijk gebracht wordt, maar ook naar de technieken om ZZS uit materiaalstromen te vernietigen of af te scheiden die in ontwikkeling zijn bij bedrijven, onderzoeksinstituten en universiteiten. Het gaat daarbij niet per se om een techniek die door het bedrijf dat de vergunning aanvraagt in uitvoering wordt gebracht (nu of in de toekomst). Het kunnen ook technieken zijn die elders in Nederland of in Europa worden uitgevoerd of in ontwikkeling zijn. Het begrip technische haalbaarheid wordt hier dus niet vanuit bedrijfs perspectief maar vanuit maatschappelijk perspectief geïnterpreteerd. De vergunningverlener dient immers in principe het doel van de maatschappij als geheel en niet enkel het doel van het bedrijf. Daarmee rijst de vraag of de analyse op niveau 2 van de technische haalbaarheid wel bij vergunningverlening hoort te liggen of eigenlijk een stap hoger, op nationaal niveau zou moeten worden uitgevoerd (of gefaciliteerd). Die vraag blijft hier onbeantwoord. In

<sup>10</sup> Gezond en Veilig Nederland. Tweede Kamer brief d.d. 22 juni 2017  
<https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vvij5epmj1ey0/vkfei0c3noyz>

onderstaande paragraaf wordt wel een aanzet gegeven voor de invulling van dit onderdeel omdat de beoordeling van de technische haalbaarheid van technieken om ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden gevraagd wordt vanuit LAP3 en deze analyse nodig is om hier goed zicht op te krijgen.

Tekstblok: Belangrijke aspecten in de beoordeling van de technische en praktisch/logistieke haalbaarheid van technieken.

Status van ontwikkeling van de techniek (R&D – opschaling – uitvoering). Hierbij is niet alleen de vraag wat de huidige situatie is, maar ook wat de verwachte ontwikkelingen zijn voor de (nabije) toekomst en op welke termijn technieken mogelijk in uitvoering kunnen worden gebracht.

In het geval dat technieken al toegepast worden, is het van belang om te weten in hoeverre de huidige capaciteit om de ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden voldoende is voor verwerking van de materiaalstroom met ZZS waarvoor de vergunning wordt aangevraagd. Hierbij zou men bij voorkeur breder moeten kijken dan alleen naar het bedrijf dat de vergunning aanvraagt, maar ook willen bezien wat de omvang van de totale materiaalstroom is binnen Nederland (en mogelijk aangrenzende gebieden) waarvoor verwerking met deze techniek wenselijk zou zijn. Mogelijk is de materiaalstroom waarvoor de vergunning is aangevraagd niet de enige stroom waaruit ZZS verwijderd dient te worden.

Ruimte, locatie en tijd die nodig zijn om de techniek uit te voeren. Deze dienen enigszins aan te sluiten bij de materiaalstroom waarvoor de vergunning is aangevraagd. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan benodigde doorstroom: als de techniek te langzaam draait ten opzichte van de doorlooptijd van de materiaalstroom, dan vindt ongewenste ophoping van het materiaal plaats. Verder kan de locatie van de techniek een probleem vormen bijvoorbeeld als de materiaalstroom hierdoor over grote afstand getransporteerd moet worden voor verwerking. Dit is een praktisch/logistiek punt dat zich vertaalt in kosten.

Kwaliteit van de input materiaalstroom (homogeen/heterogeen, concentratie ZZS). Voor een heterogene materiaalstroom met een lage concentratie ZZS is het vaak moeilijker de ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden dan voor een homogene stroom met een hoge concentratie ZZS.

Kwaliteit van de output materiaalstroom. Allereerst is van belang of de verkregen afname in ZZS concentratie door de techniek voldoende is. Verder kan het zijn dat de ZZS in de materiaalstroom een bepaalde functie vervulde en er door afscheiden van de ZZS uit de stroom functieverlies op treedt (bijvoorbeeld brandvertragers of weekmakers). Of dat de materiaalstroom door het vernietigen of afscheiden van de ZZS beschadigd raakt. Afhankelijk van de beoogde toepassing, kan dit een probleem vormen. Soms zal het bijvoorbeeld nodig zijn om een veiliger alternatief toe te voegen dat de functie van de afgescheiden ZZS kan vervangen. Wellicht is dit niet altijd mogelijk.

Als alle technieken om de ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden zijn geïdentificeerd (uitkomst van niveau 1 en 2) moet worden gekeken of deze technisch haalbaar zijn en praktisch/logistiek kunnen worden uitgevoerd. Hierbij moet worden opgemerkt dat de vraag of iets praktisch en logistiek mogelijk is ook economisch zijn weerslag kan hebben en daarmee in de beoordeling van de economische haalbaarheid (niveau 3) zal moeten worden meegenomen.

### 5.2.2 *Praktische uitwerking*

- Welke technieken om ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden zijn in Nederland op commerciële schaal beschikbaar (dit overlapt met niveau 1)? (*specificeer type techniek: mechanisch/ fysisch/ chemisch, waar in de afvalverwerkingsketen, binnen Nederland of binnen Europa*)
- Zijn er technieken om ZZS uit het materiaal te halen in ontwikkeling bij bedrijven, universiteiten of onderzoeksinstituten binnen Nederland of binnen Europa? Wat is de status van deze ontwikkelingen en wat zijn de verwachtingen voor de (nabije) toekomst? (*specificeer type maatregel: mechanisch/ fysisch/ chemisch, waar in de afvalverwerkingsketen, binnen Nederland of binnen Europa*)
- Werkt de vergunningaanvrager zelf aan technieken om de ZZS uit het materiaal te halen? Wat zijn de verwachtingen hiervan voor de (nabije) toekomst?
- Zijn er praktische of logistieke beperkingen die de uitvoering van technieken in de weg zitten? (*specificeer de belangrijkste beperkingen*)

Overzicht: Geef op basis van de bovenstaande vragen een korte beschrijving van de geïdentificeerde technieken (bij niveau 1 en 2) van de analyse. Geef de volgende informatie per geïdentificeerde maatregel:

- Korte beschrijving van de techniek
- Stand der techniek
- Begin concentratie ZZS
- Concentratie ZZS na vernietiging of afscheiding
- Meest relevante stof- en/of toepassing specifieke grenswaarde (zie aspect A van blok 3)
- Kwaliteitseigenschappen van de materiaalstroom na verwijdering van de ZZS
- Problemen en kansen voor uitvoering van de techniek voor de materiaalstroom van de vergunningaanvrager. Denk aan: verwerkingscapaciteit van de techniek, ruimte en locatie waar de techniek wordt uitgevoerd, benodigde tijd, etc.

### 5.2.3 *Uitkomst voor het deelaspect: technische en logistieke haalbaarheid van technieken*

Allereerst wordt er, in analogie met de beoordeling bij niveau 1 gekeken of er op dit moment technieken om ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden al in gebruik zijn in Nederland of in Europa. In dat geval wordt geen vergunning verleend voor het nuttig toepassen van de materiaalstroom inclusief ZZS.

Als er op dit moment geen technieken in uitvoering zijn, maar uit de analyse blijkt dat het technisch haalbaar is om de ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden, moet vervolgd worden

met niveau 3 van dit deelaspect om te bezien of de techniek tevens economisch haalbaar is.

Als er op dit moment geen technieken in uitvoering zijn, maar uit de analyse lijkt dit in de (nabije) toekomst wel gaat gebeuren, zou daar rekening mee moeten worden gehouden in vergunningverlening. In dat geval kan er mogelijk – uiteraard mits uit blok 3 t/m 5 van de risicoanalyse blijkt dat de risico's van nuttig toepassen aanvaardbaar worden geacht – voor gekozen worden om voor een bepaalde tijd de ZZS in de recyclingstroom toe te staan. De termijn van de vergunning zou hierbij idealiter afgestemd moeten worden op de verwachte tijd die nodig is om de techniek verder te ontwikkelen en in uitvoering te brengen. Daarbij is het raadzaam om ook niveau 3 van dit blok te doorlopen om de economische haalbaarheid van de maatregel te bezien. Als uit blok 3 van de risicoanalyse blijkt dat risico's van nuttig toepassen onacceptabel worden geacht, wordt als vanzelfsprekend de vergunning niet verleend. Als een techniek voor vernietigen of afscheiden van ZZS in de toekomst beschikbaar komt, dient de situatie opnieuw te worden bezien. Dit is van belang omdat de optie om de ZZS uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden vanuit LAP3 de voorkeur heeft boven vernietigen van de volledige materiaalstroom en boven het nuttig toepassen van het materiaal met ZZS erin.

### 5.3 Niveau 3: Economische haalbaarheid

Het uitvoeren van technieken om ZZS uit de nuttig toe te passen materiaalstroom te halen, brengt kosten met zich mee. Het gaat hierbij niet per se om kosten van een techniek die door het bedrijf dat de vergunning aanvraagt in uitvoering wordt gebracht (nu of in de toekomst). Zoals ook in de voorgaande paragraaf is aangegeven kan het gaan om technieken die elders in Nederland of in Europa worden uitgevoerd of in ontwikkeling zijn. Daarmee rijst ook hier de vraag of de analyse bij niveau 3 van de economische haalbaarheid wel bij vergunningverlening hoort te liggen of eigenlijk een stap hoger, op nationaal niveau zou moeten worden uitgevoerd (of gefaciliteerd). Die vraag blijft hier onbeantwoord. In onderstaande paragraaf wordt een aanzet gegeven voor de invulling van dit onderdeel omdat de beoordeling van de economische haalbaarheid van technieken om ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden gevraagd wordt vanuit LAP3 en deze analyse nodig is om hier goed zicht op te krijgen.

#### 5.3.1 *Uitgangspunten*

Er kunnen drie manieren onderscheiden worden om de economische haalbaarheid te beoordelen:

- Allereerst kan een check gedaan worden of de maatregel vanuit het perspectief van het bedrijf economisch (financieel) haalbaar is. Daarmee wordt afgeweken van het maatschappelijk perspectief met als argument dat als iets vanuit bedrijfs perspectief financieel haalbaar kan worden geacht, het sowieso gedaan moet worden.
- Vervolgens kan ook worden gekeken in hoeverre de kosten kunnen worden gedragen door het bedrijf. Ook als de kosten hoger zijn dan de financiële baten, kan het nog zo zijn dat het bedrijf deze kosten kan dragen en dat deze dus mogelijk zijn.

- Tot slot kunnen de kosten per kg verwijderde ZZS worden vergeleken met het mogelijke risico en bijbehorende effecten als de ZZS in het systeem gehouden wordt (blok 3 t/m 5). Hierbij vormt het maatschappelijk perspectief het uitgangspunt. Bij afwezigheid van een duidelijke risico- (of impact)schatting, kan ook gekeken worden naar kosteneffectiviteit, afgezet tegen een benchmark of een toetsbedrag. Bij afwezigheid van een wetenschappelijk onderbouwde benchmark kan ook een beleidsmatig vastgesteld toetsbedrag worden gehanteerd. Echter, deze is vooralsnog niet beschikbaar. In het geval kosten hoger worden dan de draagkracht van een bedrijf en de technieken voor de maatschappij als geheel toch als meest voordelig wordt geschat, rijst de vraag hoe deze kosten gedekt moeten worden. Dan kan bijvoorbeeld de mogelijkheid voor subsidie overwogen worden.

### 5.3.2 Theoretische uitwerking

#### *Economische haalbaarheid vanuit bedrijfsperspectief of maatschappelijk perspectief*

Het LAP3 geeft de volgende uitleg bij het begrip economische haalbaarheid (B.14.4.3): *'Bij de economische haalbaarheid wordt een afweging gemaakt van de opbrengsten en kosten van recycling versus verwijdering, van verzameling en transport en van technische maatregelen.'* Deze uitleg gaat over recyclen/nuttig toepassen van een materiaalstroom met ZZS ten opzichte van verwijdering van de materiaalstroom inclusief ZZS en neemt de optie vernietigen of afscheiden van de ZZS en de materiaalstroom vervolgens nuttig toe te passen niet mee. In algemene zin kan hieruit worden opgemaakt dat economische haalbaarheid gaat over opbrengsten en kosten van maatregelen ten opzichte van andere maatregelen. Onduidelijk is of het hierbij gaat over opbrengsten en kosten van private bedrijven of om opbrengsten en kosten voor de maatschappij als geheel.

Vanuit de sociaal-economische analyse bij REACH restricties en autorisaties wordt de economische haalbaarheid van beleidsmaatregelen vanuit bedrijfsperspectief bekeken, maar is de afweging van kosten en baten voor de maatschappij als geheel leidend in de onderbouwing van de afweging of maatregelen worden genomen of niet [2,3,4,5]. Ook bij een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) wordt per definitie een maatschappelijk perspectief gehanteerd [6]<sup>11</sup>. Voor het afwegingskader wordt eveneens voorgesteld om het begrip economische haalbaarheid (net als technische haalbaarheid), te bezien vanuit het perspectief van de maatschappij. De vergunningverlener dient immers in principe het doel van de maatschappij als geheel en niet enkel het doel van het bedrijf. Hierbij zou dus gekeken moeten worden welke situatie netto de grootste maatschappelijke baten zullen opleveren:

- afscheiding van ZZS uit de materiaalstroom en recycling van de ZZS-vrije/arme materiaalstroom;
- recycling van de materiaalstroom met daarin ZZS;
- volledige vernietiging van de materiaalstroom inclusief ZZS

<sup>11</sup> <https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/cpb-pbl-boek-10-algemene-leidraad-voor-maatschappelijke-kosten-batenanalyse.pdf>



Daarmee is de vraag of een maatregel economisch haalbaar is inherent verbonden aan de vraag of en welk risico (en welke effecten; mogelijk schade) wordt verwacht bij het behouden van de ZZS in de materiaalstroom (blok 3). Het gaat hierbij in ieder geval om de situatie met een aanvaardbaar risico (zoals wordt bepaald in blok 3 t/m 5). In verband met het voorzorgsprincipe geeft het LAP3 aan om ZZS idealiter ook te vernietigen of af te scheiden bij een aanvaardbaar risico. Om de vraag te beantwoorden of dit maatschappelijk gezien optimaal is, om tegen bepaalde kosten ZZS ook in geval van aanvaardbaar risico uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden, zou middels een maatschappelijke kosten-baten analyse beantwoord kunnen worden. In dat geval is het belangrijk om te weten wat de maatschappij voor dit voorzorgsprincipe over heeft. Binnen de context van vergunningverlening is zo'n analyse te omvangrijk en hierdoor niet haalbaar. Het vraagt een te grote inspanning om alle relevante maatschappelijke baten en kosten in beeld te brengen.

#### *Kosteneffectiviteit*

In plaats van een maatschappelijke kosten-baten analyse wordt er soms gekozen om een (meer beperkte) kosteneffectiviteitsanalyse uit te voeren. In de context van REACH is dit bijvoorbeeld voor Persistenten, Bioaccumulerende en Toxische stoffen (PBT-stoffen, één van de categorieën die binnen ZZS vallen) het geval [7]. In deze kosteneffectiviteitsanalyse wordt per eenheid stof gekeken wat het kost om deze te vernietigen of af te scheiden. Om te beoordelen of deze kosten per kg PBT door de maatschappij als acceptabel worden geacht, is het nodig om een zogenaamde benchmark op te stellen. Een afkappgrens waar onder maatregelen/technieken zouden moeten worden uitgevoerd en waarboven de maatregelen/technieken disproportioneel worden geacht. Het idee van het kijken naar kosteneffectiviteit en het afzetten hiervan tegen een benchmark is niet nieuw in het afvalbeleid. Zo geeft LAP3 (paragraaf A.4.6) aan dat hoogwaardig beheer van afvalstromen kosten met zich mee mag brengen, maar niet tegen elke prijs moet worden nagestreefd. LAP3 introduceert daarbij een toetsbedrag van € 205 per ton waarboven hoogwaardige verwerking (waaronder recycling valt) als 'duur' kan worden aangemerkt. Dit normbedrag geldt voor afvalstromen in het algemeen en niet specifiek voor afvalstromen die ZZS bevatten. Omdat ZZS in afval een aanvullende last vormen voor de maatschappij, ligt het voor de hand aan te nemen dat vergunningverleners voor afvalstromen met ZZS een hoger toetsbedrag (of benchmark) zouden moeten hanteren dan de waarde van € 205 per ton. Het vaststellen van een benchmark voor ZZS is niet mogelijk binnen de context van dit afwegingskader, het is de aanbeveling om dit in een vervolgotraject te ontwikkelen.

#### Tekstblok: Benchmarkontwikkeling voor PBT-stoffen.

Voor PBT-stoffen is een eerste inventarisatie gemaakt hoe de benchmark er uit zou kunnen zien. Dit blijkt lastig omdat informatie die aangeeft wat de maatschappij (of de overheid) bereid is (geweest) te betalen om een kg PBT stof te vernietigen of af te scheiden schaars is. Op basis van de beschikbare data is voor PBT-stoffen een eerste indicatie voor een ondergrens aangegeven van 1.000 euro per kg vermeden PBT stof. Het idee is dat onder dit bedrag het doorvoeren van

een techniek om PBT stof uit een afvalstroom te vernietigen of af te scheiden waarschijnlijk acceptabel kan worden geacht, daarboven is een groot grijs gebied van kosten per kg vermeden PBT stof (1.000 – 50.000 €/kg PBT) waarvoor het op dit moment onduidelijk is of deze acceptabel kan worden geacht [6]. Hierbij is de aanname gedaan dat alle PBT-stoffen vergelijkbaar zijn, wat in werkelijkheid niet het geval is. Omdat de variatie tussen verschillende ZZS nog veel groter is dan voor PBT-stoffen, is het erg lastig om een benchmark vast te stellen voor de kosten die per eenheid ZZS als acceptabel moet worden gezien.

### 5.3.3

#### *Praktische uitwerking*

##### *Private kosten en baten van de maatregel (vanuit bedrijfs perspectief)*

- Wat zijn de verwachte private kosten van de techniek? Het moet duidelijk zijn waarvan de kosten berekend zijn en in welke eenheden ze worden uitgedrukt. In principe dienen hier de kosten berekend te worden van de techniek om de ZZS uit de materiaalstroom te vernietigen of af te scheiden (afgezet tegen de situatie waarin dit niet wordt gedaan).
  - Investeringskosten:
    - Eenmalige investeringskosten
    - Levensduur van de investering
    - Jaarlijkse afschrijving van investeringskosten
  - Eventueel kapitaalvernietiging als een materiaalstroom in zijn geheel vernietigd dient te worden
  - Operationele kosten:
    - Materiaal
    - Chemische stoffen
    - Energie
    - Water
    - Mankracht
    - Onderhoud
    - Reststofverwerking (ZZS en evt. overige reststoffen)
    - Overige
- Wat zijn de verwachte opbrengsten en besparingen van de techniek?
  - Eventueel de vermeden kosten voor verwerking afvalstroom
  - Opbrengst/waarde eindproduct
- Wat is het totaal aan kosten van de techniek (per jaar)?
- Wat is het totaal van opbrengsten en besparingen van de techniek?

##### *Indicatoren om de kosten tegen af te zetten*

Om de kosten van een techniek in perspectief te kunnen plaatsen, kunnen verschillende indicatoren worden gekozen waartegen de kosten worden afgezet.

- Wat zijn de totale kosten voor het bedrijf? En hoe verhouden die zich tot de omzet?
- Wat is de gerealiseerde reductie in ZZS door het bedrijf per jaar?
  - Concentratie ZZS vóór techniek
  - Concentratie ZZS na techniek
  - Omvang van de materiaalstroom

*Kosten per indicator*

- Hoe verhouden de private kosten van de techniek zich tot de private baten? Dit geeft een indicatie van de economische (financiële) haalbaarheid van de maatregel vanuit bedrijfsperspectief.
- Hoe verhouden de kosten van de techniek zich ten opzichte van de totale kosten, de omzet en winst van het bedrijf? Dit geeft een indicatie van of de techniek financieel draagbaar is voor het bedrijf.
- Wat zijn de kosten per kg vermeden ZZS? Hoe verhoudt dit zich tot een (nog te ontwikkelen) benchmark? Dit geeft een indicatie van de economische haalbaarheid van de techniek vanuit het maatschappelijk perspectief.
- Hoe verhoudt de eindconcentratie van de ZZS in de materiaalstroom zich tot de meest relevante norm (aspect A) en tot de uitkomst van de risicoanalyse (blok 3 t/m 5)?

## 5.3.4

*Uitkomst voor het deelaspect: Economische haalbaarheid*

Als de verwachting is dat de opbrengsten van de techniek opwegen tegen de kosten dan moet deze als economisch haalbaar worden gezien vanuit het perspectief van het bedrijf. In dit geval dient de techniek in de regel te worden uitgevoerd en wordt er in principe geen vergunning verleend voor het nuttig toepassen van de materiaalstroom met daarin de ZZS.

Als de kosten van de techniek hoger worden verwacht dan de opbrengsten van de techniek, kan worden gekeken naar de andere indicatoren uit bovenstaande vragen:

1. De kosten zijn wel/niet te dragen voor het bedrijf, dit kan alleen als duidelijk is welk bedrijf de techniek in uitvoering wil brengen.
2. Kosteneffectiviteit van de techniek valt wel/niet onder de nog te ontwikkelen benchmark.
3. Er wordt wel/geen substantiële reductie in ZZS verkregen tot onder de relevante norm.
4. Behouden van de ZZS in het systeem wordt wel(/niet) acceptabel geacht, c.q. er wordt (wel/)geen risico verwacht (ga verder met blok 3 om dit vast te stellen).

Voor beantwoording van de hierboven gestelde vragen is het, binnen de kaders van dit afwegingskader, helaas niet mogelijk scherpe criteria te geven. Dit betekent dat de economische haalbaarheid case-by-case beoordeeld zal moeten worden. Als er twijfel bestaat in hoeverre behouden van de ZZS in het systeem acceptabel is vanuit blok 3 t/m 5, er substantiële reductie in ZZS bewerkstelligt kan worden door de techniek en de kosten voor de techniek dragelijk lijken, lijkt het acceptabel te concluderen dat de techniek zou moeten worden uitgevoerd (en dus geen vergunning zou moeten worden gegeven). Echter, als de kosten dragelijk lijken maar substantieel zijn (en er dus geen harde uitspraak gedaan kan worden in hoeverre deze kosten economisch haalbaar zijn) en er vanuit blok 3 t/m 5 ingeschat wordt dat behouden van de ZZS in het systeem acceptabel is, is het de vraag hoeverre de verwachte kosten acceptabel zijn en opgelegd kunnen worden.



## 6 Blok 3: aspect A: Zijn er specifieke grenswaarden?

### 6.1 Uitgangspunten

Zoals opgenomen in het ontwerp van LAP3 (paragraaf B.14.4.3) bestaat de beoordeling van een aanvaardbaar/onaanvaardbaar risico onder andere uit een analyse van geldende grenswaarden. In aspect A van de handreiking wordt beschreven hoe met dit aspect om dient te worden gegaan.

Zoals beschreven in Hoofdstuk 4 'Algemene benodigde informatie' moet het op voorhand bekend zijn wat de beoogde toepassing is. Dit is van belang voor aspect A om te kunnen bepalen of er een grenswaarde van toepassing is.

In de theoretische uitwerking van dit aspect wordt (dieper) ingegaan op een aantal relevante stofbeoordelingskaders waarin grenswaarden staan opgenomen. In de praktische uitwerking wordt nader toegelicht hoe hier in het vergunningsverleningsproces aan getoetst moet worden ter aanvulling op de beschrijving in Deel I: Handreiking.

### 6.2 Theoretische uitwerking

Er bestaan diverse typen grenswaarden die in de handreiking beschreven staan. Afhankelijk van de relevante grenswaarde dient hiervoor ofwel de ZZS concentratie in het teruggewonnen materiaal (stof of mengsel) ofwel de ZZS concentratie in het beoogde product (voorwerp of geformuleerd mengsel) te worden gehanteerd. Indien de grenswaarde van toepassing is op het beoogde product, dient de concentratie in het product bekend te zijn (door middel van berekening, door een schatting aan de hand van het verwerkingsproces en bij voorkeur zelfs aan de hand van chemische analyse). Tevens dient voor de vergelijking de totale bandbreedte van de ZZS concentratie meegewogen te worden (inclusief maximum concentratie) en niet alleen de gemiddelde concentratie.

In deze paragraaf worden de meest relevante stoffenkaders waarin grenswaarden zijn opgenomen benoemd (zie ook Deel I: Handreiking, paragraaf 1.5, Tabel 1) en toegelicht:

#### 6.2.1 REACH

##### 6.2.1.1 Kandidaatslijst

Onder de REACH wetgeving (Restriction, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals; EC 1907/2006) worden 'Substances of Very High Concern' (SVHC) gespecificeerd op basis van dezelfde criteria als ZZS. Echter, het identificatieproces tussen SVHC en ZZS verschilt. ZZS hebben namelijk een bredere scope: alle SVHC zijn ZZS, maar niet alle ZZS zijn SVHC (zie paragraaf 3.1). Onder de REACH wetgeving is geregeld dat SVHC via een formele procedure op initiatief van lidstaten of Commissie worden geïdentificeerd. Voor de SVHC die op de kandidaatslijst zijn geplaatst, gelden voor producenten en importeurs van voorwerpen een aantal verplichtingen zoals het doen van melding aan ECHA (wanneer de SVHC boven 0,1% aanwezig is) en het

communiceren aan afnemers in de keten over de aanwezigheid van SVHC in voorwerpen en hoe hier veilig mee te werken. Als de SVHC bedoeld is om vrij te komen uit de voorwerpen geldt tevens een registratieplicht. SVHC op de kandidaatslijst worden geprioriteerd voor opname in Annex XIV. Eenmaal opgenomen in Annex XIV, valt de stof onder het autorisatieregime (zie paragraaf 6.2.1.2). SVHC betreffen een aantal (maar niet alle) CMR categorie 1A en 1B stoffen, PBT/vPvB stoffen en stoffen met gelijkwaardige zorg zoals bijvoorbeeld stoffen met hormoonverstorende eigenschappen.

#### 6.2.1.2 Autorisatielijst

Onder de REACH wetgeving kunnen stoffen die zijn geïdentificeerd als SVHC geprioriteerd worden en op de autorisatielijst geplaatst worden (Annex XIV). Wanneer een stof op deze lijst staat mag de stof niet meer worden toegepast boven 0,1% (en 0,3% voor reprotoxische stoffen categorie 1A of 1B)<sup>12</sup>, tenzij er een autorisatie is verleend voor één of meerdere toepassingen aan het bedrijf. Voor CMR komen deze grenswaarden voort uit de Europese CLP-verordening (Classification, Labelling and Packaging; EC 1272/2008). Daarnaast zijn er uitzonderingen zoals voor productie en import van de stof in de EU en voor toepassingen die in andere kaders zijn gereguleerd zoals onder de Biociden Verordening. Om een autorisatie te verkrijgen dient een aanvraag ingediend te worden, welke vervolgens beoordeeld wordt door wetenschappelijke comités van ECHA. Uiteindelijk neemt de Europese Commissie het besluit over het al dan niet verlenen van autorisatie voor een bepaalde periode onder vastgestelde voorwaarden.

#### 6.2.1.3 Restrictielijst

Onder de REACH wetgeving zijn voor bepaalde stoffen, vanwege een bepaalde zorg, restricties opgesteld voor productie, in de handel brengen en gebruik. Restricties kunnen specifiek zijn (b.v. gericht op één enkele toepassing) of generiek (b.v. gericht op in de handel brengen of voor gebruik door consumenten). Voor de ZZS op de restrictielijst dienen de gespecificeerde restricties in acht te worden genomen (N.B. niet alle stoffen op de restrictielijst zijn als ZZS aangemerkt). Bij de restricties zijn ook concentratiegrenswaarden opgenomen waarboven de restrictie van toepassing is. In een aantal specifieke gevallen betreffen dit lagere concentratiegrenswaarden dan 0,1%. Voor stoffen die zijn geclassificeerd als CMR categorie 1A of 1B onder de CLP-verordening geldt een restrictie op toepassingen die zijn bedoeld voor het brede publiek (lees consumenten; entries 28-30). Tevens staan in de restrictielijst een aantal migratielimieten benoemd zoals voor lood in sierraden. Daarmee grijpt aspect A soms rechtstreeks aan op aspect B (zie Hoofdstuk 7).

#### 6.2.2 POP-verordening<sup>13</sup>

In de POP-verordening (EC/850/2004) staan in Bijlage I persistente organische verontreinigende stoffen (POP's) opgenomen die zeer slecht in het milieu afbreken, zich daarin kunnen ophopen en zich over de hele

<sup>12</sup> Voor een aantal ZZS zijn specifieke concentratiegrenswaarden opgenomen in Bijlage VI van de CLP-verordening welke in acht genomen dienen te worden. De stringenter concentratiegrenswaarden staan tevens opgenomen in LAP3, F.11, Tabel 17.

<sup>13</sup> [POP-verordening](#)

wereld kunnen verspreiden. Voor veel van deze stoffen geldt wereldwijd een verbod voor alle activiteiten en handelingen met een aantal specifieke uitzonderingen/ vrijstellingen. In Bijlage IV van de POP-verordening zijn voor een aantal POP's maximale concentratiegrenswaarden opgenomen voor nieuwe ('virgin') producten en in sommige gevallen voor producten gemaakt uit gerecycled materiaal. In een aantal gevallen betreffen dit lagere concentratiegrenswaarden dan 0,1%.

### 6.2.3 *Voedselcontactmaterialen*<sup>14</sup>

De Europese wetgeving voor voedselcontactmaterialen beschrijft de algemene beginselen voor veiligheid en inertie van deze materialen (verordening EC 1935/2004). Hierin wordt onder andere gesteld dat voedselverpakkingsmaterialen geen schade mogen toebrengen aan de gezondheid van de gebruiker (door de migratie van stoffen naar het voedsel). Naast de algemene regelgeving voor voedselcontactmaterialen, zijn er ook EU reguleringen voor specifieke materialen zoals keramiek (richtlijn), plastics (verordening), geregenereerde cellulose (richtlijn), en voor bepaalde individuele stoffen. Ook zijn er verordeningen voor gerecycleerde materialen en actieve en intelligente verpakkingen. Daarnaast is er nationale wetgeving voor voedselcontactmaterialen zoals opgenomen in het Warenwetbesluit Verpakkingen en gebruiksartikelen (WVG). Deze nationale wetgeving, waarin de Europese wetgeving is geïmplementeerd, gaat verder dan de Europese wetgeving.

Een stof mag pas worden gebruikt in voedselcontactmateriaal als die toepassing is toegelaten. Daarvoor moet de producent een dossier met migratie- en toxiciteitsgegevens over de stof aanleveren. Binnen deze wetgevingen worden migratie-eisen en eisen aan het restgehalte gesteld (haakt tevens in op Hoofdstuk 7, aspect B). De migratie van bestanddelen van materialen en voorwerpen naar levensmiddelen mag niet hoger zijn dan de vermelde specifieke migratielimieten (SML's). De SML's worden uitgedrukt in mg stof per kg levensmiddel (mg/kg). Indien voor een stof in de lijsten geen specifieke migratielimiet of andere beperking is vermeld, geldt een algemene specifieke migratielimiet van 60 mg/kg. Voor sommige materialen zijn deze concentratiegrenswaarden en/of migratielimieten lager dan 0,1%.

### 6.2.4 *Warenwetbesluit Speelgoed*<sup>15</sup>

In de Richtlijn Speelgoed 2009/48/EG is vastgelegd dat speelgoed en verzorgingsartikelen voor kinderen geen gevaar mogen opleveren voor de gezondheid van het kind. Deze richtlijn is één op één geïmplementeerd in het Warenwetbesluit Speelgoed. In deze richtlijn is opgenomen dat geen CMR stoffen categorie 1A, 1B en 2 mogen worden gebruikt in speelgoed (Bijlage II), tenzij:

- de concentratie beneden de classificatiegrenswaarde ligt zoals opgenomen onder de CLP-verordening, of
- de stoffen op geen manier toegankelijk zijn voor kinderen, ook niet door inademing, of

<sup>14</sup> [Warenwetbesluit verpakkingen en gebruiksartikelen; Europese wetgeving](#)

<sup>15</sup> [Warenwetbesluit speelgoed](#)

- er een besluit is genomen om het gebruik van de stoffen toe te staan.

Tevens zijn er een aantal stof specifieke grenswaarden vastgesteld (concentratielimieten en/of migratielimieten; haakt in op Hoofdstuk 7, aspect B), zoals bijvoorbeeld voor metalen, nitrosamines, nitroseerbare stoffen en bisfenol A<sup>16</sup>. Een aantal van deze grenswaarden liggen (ver) beneden de 0,1%. Daarnaast zijn een aantal allergene geurstoffen verboden.

#### 6.2.5 *Cosmetica verordening*<sup>17</sup>

In de Cosmetica verordening EC/1223/2009 is vastgelegd dat bij normaal gebruik van cosmetica geen nadelige gezondheidseffecten mogen optreden (artikel 3). Onder de Cosmetica verordening is vastgesteld dat CMR stoffen categorie 1A en 1B niet gebruikt mogen worden in cosmeticaproducten, tenzij wordt voldaan aan een viertal voorwaarden (artikel 15):

- als de stof voldoet aan de voedselveiligheidsvoorschriften die zijn vastgelegd in Verordening EG/178/2002.
- als er geen geschikte alternatieven voorhanden zijn.
- de aanvraag is ingediend voor een bijzonder gebruik van de productcategorie met een bekende blootstelling.
- als de stof als veilig is beoordeeld voor het gebruik in cosmetische producten door het Wetenschappelijk Comité voor Consumenteneiligheid (WCCV).

Tevens is het gebruik van CMR stoffen van categorie 2 verboden, tenzij de stof als veilig is beoordeeld voor het gebruik in cosmetische producten door het WCCV. Daarnaast zijn er een aantal stof specifieke grenswaarden vastgelegd en is het gebruik van een aantal stoffen in cosmeticaproducten verboden (Bijlage II-VI van de cosmetica verordening). Een aantal van de concentratiegrenswaarden zijn lager dan 0,1%.

#### 6.2.6 *Regeling gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS)*<sup>18</sup>

De Europese RoHS Richtlijn beschrijft beperkingen aan het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (2011/65/EU). Binnen deze richtlijn zijn toegelaten concentratiewaarden beschreven voor een aantal specifieke stoffen/stofgroepen (betreffende lood, kwik, cadmium, zeswaardig chroom, polybroombifenylen en polybroomdifenylethers). De concentratiegrenswaarden zijn vastgesteld op 0,1% behalve voor cadmium waarvoor een concentratiegrenswaarde van 0,01% is vastgesteld. In de Bijlagen III en IV zijn specifieke toepassingen vrijgesteld van deze beperkingen. Ook reserve-onderdelen en hergebruik van apparatuur zijn onder bepaalde voorwaarden uitgezonderd. Deze richtlijn is overgenomen in de nationale regeling gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur.

<sup>16</sup> Een overzicht van geldende concentratie grenswaarden is weergegeven op de risico's van stoffen [website](#) van het RIVM.

<sup>17</sup> [Cosmetica verordening](#)

<sup>18</sup> [Regeling gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur](#)



### 6.2.7 *Uitvoeringsbesluit meststoffenwet*<sup>19</sup>

In het uitvoeringsbesluit meststoffenwet zijn milieueisen bepaald waaraan meststoffen moeten voldoen. Er zijn een aantal stof specifieke concentratiegrenswaarden bepaald welke zijn uitgedrukt in milligrammen per kilogram van het desbetreffende waarde-gevende bestanddeel (Bijlage II). Stoffen die zijn opgenomen in het uitvoeringsbesluit meststoffenwet betreffen zware metalen (bijv. cadmium, kwik, lood, etc.) en een aantal organische stoffen (bijv. PCB's, PAK's, etc.).

### 6.2.8 *Besluit en regeling bodemkwaliteit*<sup>20</sup>

In het Besluit bodemkwaliteit zijn maximale samenstellings- en emissiewaarden bepaald voor bouwstoffen om de bodemkwaliteit te waarborgen (Bijlage A; Regeling bodemkwaliteit; mg/kg of mg/m<sup>2</sup>). Emissiewaarden zijn bepaald voor anorganische verbindingen (bijv. cadmium, kwik, lood, etc.) en samenstellingswaarden zijn bepaald voor organische verbindingen (bijv. PCB's, PAK's, etc.). Voor sommige stoffen zijn deze grenswaarden lager dan 0,1%. De emissiewaarden haken in op Hoofdstuk 7, aspect B.

### 6.2.9 *Eisen vanuit sectorplannen*<sup>21</sup>

In het nieuwe landelijk afvalbeheerplan (LAP3) zijn 85 verschillende sectorplannen opgenomen waarin het beleid nader ingevuld is naar specifieke stromen. Voor bepaalde sectorplannen worden in LAP3 eisen gesteld aan de verwerking van PAK-houdend afval. Zo dient PAK-rijk zeefzand (PAK10  $\geq$  50 mg/kg droge stof) en asfalt (PAK10  $>$  75 mg/kg droge stof eerst gereinigd te worden (thermisch of extractief) waarbij de aanwezige PAK's worden vernietigd/verwijderd voordat verdere verwerking mag plaatsvinden. Deze sectorplannen specifieke grenswaarden dienen ook in acht te worden genomen.

### 6.2.10 *Overige kaders en richtlijnen*

In de theoretische uitwerking van aspect A zijn een aantal kaders benoemd die van belang kunnen zijn bij het bepalen of er een risico op onacceptabele blootstelling is. Alhoewel de belangrijkste en meest relevante verordeningen en regelingen hier zijn benoemd, moet worden opgemerkt dat deze opsomming niet volledig is. Het wordt geadviseerd om toepassing specifieke wetgeving te raadplegen om te kijken of er grenswaarden zijn bepaald in een betreffend kader. Tevens moet worden opgemerkt dat kaders die van toepassing zijn op de condities tijdens verwerkingsprocessen ook in acht dienen te worden genomen. Dit betreffen bijvoorbeeld de arbeidsomstandighedenregeling alsmede regelingen omtrent industriële emissies. Een risicoanalyse van de emissies die kunnen optreden tijdens het verwerkingsproces vallen buiten de scope van deze rapportage.

<sup>19</sup> [Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet](#)

<sup>20</sup> [Besluit bodemkwaliteit; Regeling bodemkwaliteit](#)

<sup>21</sup> [LAP3 sectorplannen](#)

### **6.3 Praktische uitwerking**

De praktische uitwerking bestaat uit drie stappen:

1. Inventariseren van relevante grenswaarden voor de beoogde toepassing(en) voor aanwezige ZZS.
2. Welke relevante grenswaarden zouden met de beoogde toepassing worden overschreden?
3. Het bepalen van de bijbehorende consequenties van het overschrijden van de grenswaarden.

Deze stappen staan reeds nader uitgewerkt en toegelicht in Deel I: Handreiking.

## 7 Aspect B: Wat is de mogelijke blootstelling?

### 7.1 Uitgangspunten

Aspect B staat in LAP3 omschreven met de vraag of de ZZS gefixeerd zijn in een materiaalmatrix, wat een indicatie geeft van de mogelijke blootstelling tijdens gebruik. Daarbij wordt blootstelling in de breedste zin bedoeld. Afhankelijk van de betreffende productregelgeving betreft het blootstelling van consument of het milieu en daarmee ook mens indirect via het milieu. Het blootstellingsaspect wordt sterk versimpeld en pragmatisch in de risicoanalyse meegenomen door reeds afgeleide emissie-eisen in ogenschouw te nemen. Werknemerblootstelling valt buiten de scope van dit rapport. In dit hoofdstuk worden productregelgevingen met eisen voor emissie uit materialen (producten) nader toegelicht in aanvulling op de handreiking. In Deel I: Handreiking staan de meest relevante kaders (bouwregelgeving en in mindere mate relevant geachte voedselcontactmaterialen) toegelicht, waar hier in dit hoofdstuk aanvullende informatie voor staat opgenomen. Andere kaders, waarin eveneens emissie-eisen zijn vastgelegd, staan eerder in Hoofdstuk 6 beschreven:

- REACH Annex XVII (zie paragraaf 6.2.1.3.)
- Speelgoed (zie paragraaf 6.2.4.)

Of materialen aan gespecificeerde wettelijke eisen voldoen, wordt volgens testrichtlijnen bepaald.

#### *Voedselcontactmaterialen*

Voor slechts vijf typen voedselcontactmaterialen is er Europese wetgeving (zie Deel I: Handreiking). Er zijn richtlijnen voor keramiek, geregenereerde cellulose, plastics, gerecycleerde plastics en actieve en intelligente verpakkingen (bv. bij bederf verkleurt de verpakking). De Europese wetgeving is geïmplementeerd in de Nederlandse Warenwet (te ontsluiten via Tabel 1), die voor meer materialen richtlijnen geeft. De materialen die in Nederland gereguleerd zijn in de Warenwet staan hieronder in Tabel 4 benoemd<sup>22</sup>. Wanneer regelgeving ontbreekt, is de fabrikant zelf verantwoordelijk voor de chemische veiligheid.

*Tabel 4. De in 'Warenwetregeling verpakkingen en gebruiksartikelen' die in contact komen met levensmiddelen opgenomen materialen.*

Hoofdstuk	Type materiaal
I	Kunststoffen
II	Papier en karton
III	Rubberproducten
IV	Metalen
V	Glas en keramiek
VI	Keramische materialen en emailles
VII	Textielproducten
VIII	Folie van geregenereerde

<sup>22</sup> <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2014-8531.html>

Hoofdstuk	Type materiaal
	cellulose
IX	Hout en kurk
X	Deklagen
XI	Kleurstoffen en pigmenten
XII	Epoxy polymeren

Het Europees Referentielaboratorium voor Voedselcontactmateriaal (EURL-FCM) biedt ondersteuning aan de EU en de Lidstaten. De website bevat richtlijnen en andere middelen voor het testen van voedselcontactmaterialen<sup>23</sup>.

#### *Bouwmaterialen*

Bij bouwmaterialen is voor wat betreft emissie-eisen onderscheid te maken tussen uitloging naar bodem en naar lucht (uitdamping).

#### *Uitloging naar de bodem: meetmethoden, toepasbaarheid en grenswaarden*

In het algemeen zijn de meetmethoden gericht op uitloging van anorganische stoffen en niet-vluchtige organische stoffen. Daarbij zijn er enkele beperkingen aan de toepasbaarheid van de meetmethode voor metalen en coatings van metalen. Ook is de methode niet goed toe te passen op biologisch afbreekbare producten waarbij gedurende de test zich veel gas vormt, hitte vrijkomt, ondoorlatende hydraulisch gebonden producten of producten die zwellen in water [ref CEN/TC 351 N 0724<sup>24</sup>].

In Bijlage A van de Regeling Bodemkwaliteit<sup>25</sup> staan de maximale emissie- en samenstellingswaarden van bouwstoffen. Verder zijn er in het bouwbesluit grenswaarden op ruimte niveau van een gebouw voor asbestvezels (geen ZZS, maar voldoet wel aan ZZS-criteria) en formaldehyde<sup>26</sup>. De database Dangerous Substances<sup>27</sup> is een goede bron van informatie over in Nederland gereguleerde (gevaarlijke) stoffen voor bouwproducten. Zo bestaan er bijvoorbeeld ook grenswaarden op productniveau voor formaldehyde als onderdeel van het spaanplaatbesluit (Warenwet<sup>28</sup>).

Bij het beschikbaar komen van geharmoniseerde technische specificaties kan de CE-markering op bouwproducten worden aangebracht.

Informatie hiervoor wordt gegeven op de CE-markeringen module op rijksoverheid.nl<sup>29</sup>.

#### *Uitdamping*

In oktober 2017 is ook een emissietest, EN 16516, naar de binnenlucht gepubliceerd. Hierin wordt de meetmethoden voor het uitdampen van verschillende vluchtige organische stoffen beschreven (eventueel ook

<sup>23</sup> <https://ec.europa.eu/jrc/en/eurl/food-contact-materials>

<sup>24</sup> Meer informatie over de NEN normen van bouwproducten: <https://www.nen.nl/Normontwikkeling/Doe-mee/Normcommissies-en-nieuwe-trajecten/Normcommissies-Bouw/CENTC-351.htm> Download 28 May 2018.

<sup>25</sup> [bijlage A van de Regeling bodemkwaliteit](#)

<sup>26</sup> [Artikel 7.19 Bouwbesluit 2012](#)

<sup>27</sup> [link](#) naar de database Dangerous Substances

<sup>28</sup> <http://wetten.overheid.nl/BWBR0004021>

<sup>29</sup> <https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/mrtoe2012/artikelsgewijs>

radium-226, thorium-232 en kalium-40, CEN/TS 00351014). Momenteel is er een gedelegeerde handeling in voorbereiding die in Europa een klassensysteem ontwikkelt voor bouwproducten en de mate van uitdamping van verschillende organische stoffen. Het staat een lidstaat vrij om voor een bepaalde klasse bouwproduct grenswaarden te hanteren. In Nederland is er alleen een grenswaarde voor emissie naar binnenlucht voor formaldehyde (vanuit spaanplaat).

## 7.2 Theoretische uitwerking

Om het risico van ZZS voor bijvoorbeeld de bodem in te kunnen schatten is het van belang de blootstelling te bepalen. Om het risico in te kunnen schatten moet men de emissie van de ZZS uit het materiaal bepalen, vervolgens het pad dat de stof aflegt en de uiteindelijke blootstelling als concentratie in het doelorganisme. Dit wordt de bron - pad - receptor benadering genoemd. Deze benadering ligt bijvoorbeeld ten grondslag aan de emissie-eisen van de steenachtige bouwstoffen. Omdat de kans op blootstelling aan ZZS via emissie afhankelijk is van de bron - pad - receptor is er geen algemene waarde voor emissie criteria op te stellen. Zo is er verschil te verwachten in de emissie, de bron, als een materiaal onder droge of natte condities wordt toegepast. Ook het pad kan sterk variëren per materiaal. Voor een stof die uitdampst uit een materiaal is het bijvoorbeeld relevant of het materiaal binnenshuis of in de buitenlucht wordt toegepast.

De toepassing van het materiaal is dus bepalend voor de blootstelling als gevolg van de emissie. Dat betekent dat het bij het beoordelen van een materiaal van belang is waar het zich in de keten van afval tot grondstof of voorwerp bevindt. Voor een halffabricaat zullen de risico's als gevolg van beperkte blootstelling anders zijn dan voor een eindproduct. Het eindproduct en de wijze waarop deze wordt gebruikt heeft gevolgen voor de blootstelling. Kunststof vloermatten worden immers anders gebruikt dan speelgoed voor kleine kinderen. Het is daarom van belang om bij de beoordeling van de mogelijke blootstelling van ZZS in halffabricaten inzicht te hebben in de beoogde producten of voorwerpen waarin deze halffabricaten kunnen worden toegepast. Als de beoogde toepassing bekend is, dan is ook bekend of er voor die toepassing een toetsingskader is voor emissies.

Het vaststellen van de risico's van emissies van ZZS uit materialen is zeer complex. De praktische benadering is om zoveel mogelijk aan te sluiten op bestaande productregelgeving zoals die voor steenachtige bouwmaterialen, voedselcontactmaterialen of andere kaders die emissie-eisen voorschrijven. Een voorbeeld is beschreven in Bernard et al. [8] waar de migratie van weekmakers uit medische hulpmiddelen is berekend met behulp van de regelgeving voor voedselcontactmaterialen. Dat betekent dat voor het te recyclen materiaal wel vast moet staan voor welke toepassing het materiaal gebruikt gaat worden. Binnen bestaande kaders zoals bouwmaterialen of voedselcontactmaterialen zijn meetmethoden voorgeschreven en kunnen de resultaten van de metingen getoetst worden aan criteria. Het is mogelijk om ook ad-hoc metingen te doen van materialen waarvoor geen bestaand kader of emissie-eis aanwezig is. Echter, dan moet er wel een duidelijke keuze

gemaakt worden in de meetmethode en de wijze waarop de metingen getoetst worden.

### **Overige toepassingen**

Als er geen wetgevend kader is voor het toetsen van emissies, wordt het maatwerk om te bepalen of de emissie van ZZS acceptabel is.

De emissie van een stof uit een matrix hangt sterk af van de dichtheid van het materiaal, van de karakteristieken van de stof zelf, de eventuele binding van de stof aan de matrix, maar ook van de concentratie, de temperatuur en van waar de stof aan wordt blootgesteld [9]. Barnes et al. [10] geeft aan dat de emissie uit bijvoorbeeld voedselcontactmaterialen toeneemt met:

- duur van het contact
- temperatuur
- hogere concentratie van de stof
- oppervlak
- 'agressiviteit' van het materiaal

En vermindert met:

- hogere moleculaire gewicht van de stof
- alleen droog of indirect contact
- lage diffusie karakteristieken van het materiaal
- aanwezigheid van een extra barrière laag

In Simoneau et al. [11] wordt in de annexen per materiaal bijvoorbeeld: papier, glas, kurk en hout, metalen een overzicht gegeven van relevante wetgeving en standaarden.

## **7.3 Praktische uitwerking**

Als men op voorhand een inschatting wil geven, dan komen met name inertie van de matrix, type binding van de stof aan de matrix en de karakteristieken van de desbetreffende stof als bepalende parameters in aanmerking. Eigenschappen zoals duur van het contact, temperatuur en aard van het contact zijn variabel en daarmee veel moeilijker in te schatten.

Het bepalen van de emissie uit een materiaal zal uitgevoerd moeten worden volgens een voor dat materiaal opgestelde gestandaardiseerde meetmethode. Voor veel materialen zijn echter geen gestandaardiseerde methoden voor handen. Het is mogelijk om meetmethoden uit vergelijkbare kaders en vergelijkbare materialen te gebruiken maar dan is interpretatie van de meetgegevens maatwerk. Naast meetmethode moeten ook criteria bestaan om het resultaat van de meting te kunnen toetsen. Als geen criteria bestaan voor beoogde toepassing dan kan men die mogelijk ontleen aan en vergelijken met emissie-eisen in aanpalende wettelijke kaders. Hierbij geldt de aanbeveling voor de vergunningverlener om casussen te documenteren om lering te trekken uit eerdere beoordelingen. In de praktijk zal het inhouden dat wanneer de ZZS in substantiële hoeveelheden vrijkomt of dat niet bekend is (=voorzorgsprincipe) er geen vergunning verleend kan worden (score rood voor aspect B). In geval van score oranje of groen dient aspect B in combinatie met de andere aspecten afgewogen worden (zie Figuur 3).

## 8 Aspect D: Blijft de ZZS goed in beeld?

### 8.1 Uitgangspunten

Zoals opgenomen in het ontwerp van LAP3 (paragraaf B.14.4.3) bestaat de beoordeling van een aanvaardbaar/onaanvaardbaar risico onder andere uit een analyse of de ZZS-houdende stroom goed in beeld blijft tijdens de gehele levenscyclus. Kennis hierover is van belang omdat het bepalend is voor de mogelijkheid om in een later stadium ZZS uit de levenscyclus te verwijderen. Als de ZZS-houdende stroom goed in beeld blijft kan (later) besloten worden om deze ZZS-houdende stroom als geheel uit de kringloop te halen, of wanneer geschikte zuiveringstechnieken beschikbaar komen, de ZZS uit de specifieke materiaalstroom te verwijderen. Voor aspect D worden criteria uitgewerkt waarmee vastgesteld kan worden of een ZZS-houdende stroom voldoende in beeld blijft, om in de regel weer gescheiden ingezameld en verwerkt te kunnen worden.

Vanzelfsprekend moet het risico tijdens de gebruiksfase ook acceptabel zijn, maar dat wordt door andere aspecten afgedekt. Dit aspect is primair bedoeld om te voorkomen dat bij een volgende recyclingronde ongewild en onbewust verspreiding van de ZZS plaats kan vinden in toepassingen die wel risico's voor mens of milieu met zich meebrengen.

### 8.2 Theoretische uitwerking

Voor het goed in beeld blijven van een ZZS-houdende stroom is van essentieel belang dat het duidelijk moet zijn in welke producten/voorwerpen/ materialen de ZZS-houdende stroom wordt toegepast. Dit is voldoende gegarandeerd indien er een wettelijke verplichte aanduiding of etikettering van toepassing is op de producten/voorwerpen/materialen die gemaakt zijn uit een ZZS-houdende stroom. Mogelijk kan een NEN-certificaat ook als geschikt worden beoordeeld. Is geen sprake van wettelijke verplichting of NEN-certificaat, dan kan de recycler wellicht de inperking van toepassingen laten vastleggen in zijn vergunning.

Daarnaast is het van belang dat de producten/ voorwerpen/ materialen onderscheiden kunnen worden van soortgelijke ZZS-vrije stromen. Een wettelijk verplicht of stimulerend terugwinningssysteem zoals statiegeld of een verwijderingsbijdrage waarbij overheid en sectororganisaties heldere of zelfs bindende afspraken hebben gemaakt over de inzameling en verwijdering kan daarbij helpen. Indien dit niet het geval is, kan lastiger worden gegarandeerd dat de producten/voorwerpen/materialen die van het ZZS-houdende materiaal worden gemaakt overwegend gescheiden worden ingeleverd. Als een terugwinsysteem ontbreekt, kan het ZZS-houdend afval mogelijk alsnog uit te sorteren of af te scheiden zijn van een ZZS-vrije stroom. Het is aan de vergunningaanvrager om dat in de vergunningaanvraag (onder blok 1) te onderbouwen.

Alleen als aan één van beide aspecten (traceerbaarheid & onderscheid) voldaan wordt kan met voldoende zekerheid gesteld worden dat de ZZS-houdende stroom (boven de toegestane concentratiegrenswaarde)

voldoende in beeld blijft. Tevens zijn er nog enkele andere criteria die bijdragen aan het inzicht in hoeverre het ZZS-houdende materiaal voldoende in beeld blijft. Dit betreft bijvoorbeeld het toepassingsgebied (industrieel, professioneel, of consument) en of het ZZS-houdende materiaalvolume gelijk blijft tijdens de levensduur. Deze aspecten worden echter slechts als aanvullende indicatoren gebruikt bij het beantwoorden van aspect D.

### **8.3 Praktische uitwerking**

In de handreiking is het bovenstaande vertaald in een vijftal vragen, twee essentiële en drie overige vragen. Deze dienen zo goed mogelijk op basis van beschikbare informatie beantwoord te worden met 'Ja' of 'Nee'. Uit de weging van de antwoorden volgt een score rood, oranje of groen, welke gezamenlijk met de scores voor aspecten A en B afgewogen dienen te worden (zie Figuur 3).



## 9 Blok 4: Apart traject: Experimenteerruimte

### 9.1 Ruimte in regels nodig voor een circulaire economie

Experimenteerruimte is een expliciet aandachtspunt in LAP3. Het LAP daagt zowel marktpartijen als vergunningverleners uit om stappen te zetten richting een circulaire economie. LAP3 onderkent de uitgangspunten van het Rijksbrede programma 'Nederland Circulair in 2050' [1] en de daarmee samenhangende noodzaak tot innovatie. Experimenteerruimte creëren – tijdelijk en lokaal op specifieke onderdelen ontheffing verlenen van algemeen geldende wetten, regels of vergunningvoorschriften – is een manier om daar stappen in te zetten. In relatie tot recycling en ZZS is het gunnen van experimenteerruimte nog grotendeels onontgonnen terrein. De mogelijkheid in LAP3 om experimenteerruimte te gunnen, is algemeen van aard; dit wordt niet concreet uitgewerkt voor ZZS. Wel biedt LAP3 vergunningverleners de mogelijkheid om op dit vlak stappen te zetten; LAP3 kent immers géén bepaling die stelt dat aanvragen waarin ZZS een rol speelt op voorhand zijn uitgesloten van experimenteerruimte.

Met het toestaan van experimenteerruimte wordt een middenweg gevonden tussen de zwart-wit opties van 'wel' versus 'niet' toestaan. Niet alles kan op de tekentafel worden bedacht. Experimenteerruimte geeft ondernemers de kans om in de praktijk bewijslast op te bouwen dat de innovatie waar zij aan werken, hoewel die op onderdelen conflicteert met reguliere vergunningvoorschriften, voor de samenleving – uiteindelijk – toch een verbetering is. Het geeft ook beleidsmakers, vergunningverleners en handhavers de kans om hierover te leren, zonder dat daarvoor het algemeen geldende stelsel eerst op de schop moet. Als de leerervaringen positief uitpakken en risico's alsnog aanvaardbaar blijken te zijn, kan de wetgever vervolgens besluiten om de ontheffing die voor een experiment verleend is als algemeen geldend door te voeren in de reguliere vergunning. Op deze manier wordt ruimte geboden aan benodigde Onderzoek en Ontwikkeling, in de transitie naar een circulaire economie.

Experimenteren is noodzakelijk om een circulaire economie dichterbij te brengen. In het Rijksbrede programma circulaire economie is de ambitie opgenomen om in 2030 de hoeveelheid primaire grondstoffen met 50% terug te brengen [1]. Ook zet het Rijk in op hoogwaardig grondstofgebruik, de substitutie van fossiele, kritieke en niet-duurzame grondstoffen en het stimuleren van systeemveranderingen.<sup>30</sup> De ambities zijn fors: *business as usual* is naar verwachting onvoldoende om dit voor elkaar te krijgen. Innovaties die breken met bestaande praktijken zijn waarschijnlijk nodig.

<sup>30</sup> De overkoepelende ambitie van het kabinet is om, samen met maatschappelijke partners, in 2030 een (tussen)doelstelling te realiseren van 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen). De strategische doelen zijn: 1 Grondstoffen in bestaande ketens worden hoogwaardig benut. 2 Waar nieuwe grondstoffen nodig zijn, worden fossiele, kritieke en niet-duurzaam geproduceerde grondstoffen vervangen door duurzaam geproduceerde, hernieuwbare en algemeen beschikbare grondstoffen. 3 We ontwikkelen nieuwe productiemethodes, gaan nieuwe producten ontwerpen en gaan gebieden anders inrichten. Ook bevorderen we nieuwe manieren van consumeren (Rijksoverheid, 2016).

## 9.2 Experimenteerruimte: grotere verantwoordelijkheid vergunningverleners

Met het aansturen op experimenteerruimte heeft het Rijk ondertussen de nodige ervaring opgedaan, in diverse domeinen. Zo is er het programma 'Ruimte in Regels'. Ook is het Rijk ondertussen in meer dan 200 Green Deals afspraken aangegaan. Beide instrumenten zijn bedoeld om de belemmeringen in regelgeving te verminderen die kansrijke innovaties blokkeren of vertragen. Dit kan beginnen met een tijdelijke, lokale ontheffing, via experimenteerruimte. Het feitelijk gunnen van experimenteerruimte ligt in diverse gevallen niet bij het Rijk zelf, maar bij lagere overheden of andere vergunningverlenende instanties. Het Rijk stuurt er wel op aan dat vergunningverleners hiervan gebruik maken.

Voor vergunningverleners brengt de wens vanuit het Rijk om experimenteerruimte te gunnen een aantal uitdagingen met zich mee. Het vraagt om aanpassingen van routines in vergunningverlening, wat naar verwachting tijd en geld kost. Zo vraagt experimenteerruimte soms om het tijdelijk loslaten van het voorzorgsprincipe. In veel veiligheids- en milieuwetgeving zit dit principe ingebouwd. Vaak zijn de kenmerken van een nieuwe technologie of innovatief bedrijfsproces voor een belangrijk deel onbekend, of nog niet volledig uitgekristalliseerd. In die gevallen kan het voorzorgsprincipe de mogelijkheid blokkeren om in de praktijk te leren over de feitelijke kenmerken. Het gunnen van experimenteerruimte vraagt van vergunningverleners een stap te maken van een meer 'behoudende' naar een meer 'innovatieve' rol. In LAP3 worden vergunningverleners uitdrukkelijk aangespoord om wel degelijk stappen in die richting te zetten.

Een belangrijke uitdaging voor vergunningverleners is de verantwoordingskwestie. Juist omdat algemeen geldende bepalingen gedeeltelijk losgelaten worden, zal een vergunningverlener aan de hand van een aantal criteria moeten beargumenteren waarom een experimenteervergunning wordt toegestaan – of geweigerd. Zowel vergunningverleners die voorop willen lopen in de circulaire economie als vergunningverleners die zich terughoudend opstellen zullen zich moeten verantwoorden over de omgang met experimenteerruimte.

## 9.3 Experimenteerruimte beoordelen vanuit breed maatschappelijk kader

Het gunnen van experimenteerruimte is geen vrijbrief aan ondernemers. Belangrijk is dat een aanvraag tot experimenteerruimte altijd is ingebed in een reguliere vergunningsaanvraag. Op relevante onderdelen verleent de vergunningverlener hierop, voor de duur van een proefperiode, uitzondering. In het LAP3 wordt voor dergelijke proefnemingen een periode van maximaal 9 maanden aangehouden, waarna waarden altijd weer onder de regulier vergunde normwaarden moeten vallen om de activiteit ook na deze periode door te mogen continueren (A.4.7.3.2 *Ruimte voor proefnemingen*). Tijdelijke risico's die toegestaan worden voor de duur van de proefperiode, dienen door de vergunningaanvrager ingeperkt worden door aanvullende condities voor te stellen in de vergunningaanvraag (b.v. chemische analyses van (emissies van) ZZS in de materiaalstroom of het product). In de handreiking heeft het RIVM

de in de LAP3 gestelde proefperiode van negen maanden aangehouden. Om baanbrekende innovaties de ruimte te geven en om statistisch betrouwbare meetgegevens te verzamelen schiet een periode van negen maanden in verschillende gevallen mogelijk te kort.

De algemene handreiking hier is om een aanvraag tot experimenteerruimte, meer dan een normale vergunningaanvraag, te beoordelen vanuit een breed maatschappelijk kader. Bij elke vorm van vergunningverlening worden bedrijfsbelangen tegen maatschappelijke belangen afgewogen, maar voor innovatieve ontwikkelingen is het formeel-juridische kader vaak te beknellend. In ruil voor het toestaan van de tijdelijke uitzonderingspositie wordt van ondernemers verlangd dat zij verhelderen welke maatschappelijk meerwaarde zij zien voor de technologie of het bedrijfsproces waarvoor zij een experimenteerruimte aanvragen. Voor een vergunningverlener moet er immers een reden zijn om van reguliere vergunningsvoorschriften af te wijken. Daarbij dient de aanvrager in overleg met de vergunningverlener de randvoorwaarden te borgen door afspraken vast te leggen over:

- risico's in kaart te brengen
- monitoren (wat en hoe)
- review na bepaalde tijd.

De maatschappelijke gronden die aanvragers en verleneren willen betrekken bij het beoordelen van een aanvraag tot experimenteerruimte zijn vrij. De volgende maatschappelijke gronden zijn in ieder geval relevant:

*Tijdelijke ZZS-overschrijdingen toestaan om bedrijven in het leerproces te ondersteunen*

Voor bedrijven is het weinig aantrekkelijk om rond recycling en ZZS stappen te zetten wanneer een incidentele overschrijding van een algemeen geldend vergunningvoorschrift gelijk zwaar wordt bestraft. Fouten maken is een onlosmakelijk onderdeel van de doorontwikkeling van een technologie of bedrijfsproces. De experimenteerruimte biedt ruimte om hierover afwijkende afspraken te maken en vast te leggen om risico's in te dammen.

*Bewijslast opbouwen voor verbetering overall duurzaamheid*

Mogelijk leidt recycling van bepaalde materiaalstromen tot overschrijding van ZZS waarden, terwijl de voordelen op andere duurzaamheidsaspecten zeer groot kunnen zijn. In die gevallen kan het maatschappelijk verlies op ZZS-vlak opwegen tegen de winst die bijvoorbeeld op het vlak van energiebesparing, CO<sub>2</sub> reductie of materiaalgebruik geboekt wordt. Een besluit wat zwaarder weegt ligt uiteindelijk bij beleidsmakers en politici. Het opbouwen van praktijkkennis hierover, binnen de grenzen van een experiment, helpt om die afweging te kunnen onderbouwen. Binnen het RIVM is het 'Safe Loops'-project gaande wat een aantal van bovengenoemde duurzaamheidsaspecten meeweegt in het beleid rondom circulaire economie en een breder afwegingskader biedt.

*Beter in beeld houden ZZS na hergebruik*

Eén van de vragen in LAP3 en in dit rapport (aspect D, zie Hoofdstuk 8) is in hoeverre ZZS in beeld blijft na recycling. Blijft het materiaal de hele

levenscyclus in beeld, zodat ZZS later verwijderd of opnieuw verantwoord gerecycleerd kan worden? Binnen de kaders van experimenteerruimte kunnen bedrijven werken aan innovatieve manieren om die zichtbaarheid van ZZS te verbeteren en het retoursysteem voor de betreffende materiaalstromen (verder) te ontwikkelen. Dit kan bijdragen aan ontwikkelingen voor een Extended User Responsibility (EPR). Uiteraard lenen vooral kort-cyclische producten (verpakkingsmateriaal, elektronica) zich voor een tijdelijk experiment. Des te langer de proefperiode die vergund kan worden – dat is in LAP3 nu beperkt tot negen maanden – , des te meer opties voor retoursystemen getest kunnen worden.

#### *Oplossen van een ZZS gerelateerd maatschappelijk probleem*

Sommige materiaalstromen bevatten te hoge concentraties ZZS en kunnen in principe niet gerecycled worden. Als dat ook nog eens grote volumina betreft kunnen andere verwerkingsopties, zoals bijvoorbeeld vernietigen belemmerd worden doordat de verwerkingscapaciteit tekort schiet. Mogelijk dat er daarmee een beroep gedaan moet worden op experimenteerruimte, zodat bedrijven een techniek kunnen ontwikkelen om de ZZS concentratie te reduceren of de materiaalstroom op verantwoorde wijze te verwerken.

#### *Betere onderbouwing van theoretische modellen door praktijkmetingen rond recycling en ZZS*

Veel van de normafleidingen en schattingen van emissie/blootstelling rondom ZZS gaan gepaard met onzekerheden. Meetmethoden en meetgegevens uit de praktijk over veiligheids-, gezondheids- en milieurisico's ontbreken voor een deel. Door in de praktijk te experimenteren met recycling van materiaalstromen waarvan bekend is dat ze ZZS bevatten en daar metingen bij voor te schrijven kan zeer waardevolle inzichten opleveren. Tevens kunnen zowel de meetmethoden worden verbeterd als de theoretische modellen voor normafleiding worden getoetst.

## **9.4 Randvoorwaarden voor het gunnen van experimenteerruimte**

Naast maatschappelijke gronden die opgevoerd kunnen worden om experimenteerruimte te claimen en te gunnen is er nog een aantal aspecten dat meer in de sfeer zit van de maatschappelijke randvoorwaarden. De volgende randvoorwaarden zijn in ieder geval relevant:

#### *Tijdsduur en reikwijdte van ontheffing*

Voorkomen moet worden dat bedrijven oneigenlijk voordeel genieten van een uitzonderingspositie. Dit betekent dat duur en reikwijdte van het experiment in verhouding moeten staan tot de mogelijke maatschappelijke opbrengst ervan.

#### *Beheersbaarheid en monitoring van risico's tijdens het experiment*

Juist omdat wetten en regels met een bepaalde reden zijn opgesteld, is het van belang de vinger aan de pols te houden wat er in de praktijk gebeurt als reguliere vergunningsvoorschriften rondom veiligheid, gezondheid en milieu voor de proefperiode deels worden losgelaten.

Risico's moeten beheersbaar blijven. De vergunningverlener dient in de experimentevergunning afspraken vast te leggen over:

- een ex-ante risicobeoordeling door het bedrijf dat de vergunning aanvraagt,
- monitoring: welke meetgegevens dienen aangeleverd te worden tijdens de uitvoer van het experiment en
- specifieke rapportageverplichtingen (incl. review na verloop van tijd) richting de vergunningverlener.

#### *Openbaarheid van gegevens en leerervaringen*

Kunnen anderen leren van het experiment? Soms zal er sprake zijn van bedrijfsgeheim. Ook in dat geval kan een vergunningverlener overgaan tot het verlenen van experimenteerruimte, omdat er in de markt of maatschappelijk gezien behoefte is aan de technologie of het proces waar het bedrijf aan werkt. In beginsel kan de vergunningverlener zich coulanter opstellen, naarmate experimenteergegevens vrij en publiekelijk beschikbaar komen, omdat dit het algemene maatschappelijke leerproces versnelt.



## 10 Blok 5: Uitkomsten en afwegingen

### 10.1 Afweging

Als een risicoanalyse voor ZZS benodigd is, dienen in de regel alle blokken en aspecten beschouwd te worden. In Deel I: Handreiking staan de stappen hoe tot een conclusie te komen al volledig beschreven. In Figuur 3 staat opgenomen hoe de afzonderlijke scores van de aspecten A, B en D afgewogen dienen te worden.

Om deze theoretische uitwerking te verduidelijken wordt de methodiek aan de hand van een drietal concrete voorbeelden (zie Bijlage I voor de volledige beschrijving van de voorbeelden) toegelicht in de volgende paragraaf. Daarbij dient opgemerkt te worden dat voor enkele voorbeelden volgens de criteria zoals geduid in de handreiking geen risicoanalyse benodigd zou zijn. In dit geval wordt daaraan voorbij gegaan om toch te kunnen duiden hoe de methodiek toegepast zou kunnen worden en uitgewerkt zou kunnen worden voor de betreffende casus.

### 10.2 Uitwerking voorbeelden

#### 10.2.1 Lood in beeldbuisgranulaat:

Beoogde toepassing: toepassing van beeldbuisgranulaat (i.p.v. of als aanvulling op grind) als bouwstof voor binnen- of buitentoepassingen (verwerken tot legioblokken); zie Bijlage I.

#### *Blok 2:*

Er zijn geen technieken vergund/in gebruik in Nederland of de EU om het lood uit het materiaal te vernietigen of af te scheiden (blok 2, niveau 1: antwoord 'Nee', door naar blok 3).

#### *Blok 3:*

Aspect A:

Stap 1:

Grenswaarden (zie Tabel 1):

Voor de toepassing in legioblokken (gehalte lood tot 3%), zijn de volgende relevant concentratiegrenswaarden (CGW) te onderscheiden: Algemene CGW:

- REACH restrictie: lood en reprotoxische stoffen in het algemeen staan op Annex XVII, maar betreffende restrictie is niet relevant voor deze toepassing
- REACH kandidaatslijst: 0,1% ( voor elke SVHC).
- CLP: 0,3% voor lood als reprotoxische stof (Repro Cat 1A op basis van geharmoniseerde classificatie)

Specifieke CGW:

- Besluit Bodemkwaliteit (Bijlage A): uitlogingsnorm van 400 mg/m<sup>2</sup>; uitloging van lood uit beton met beeldbuisglasgranulaat is in de range 0,24-8 mg/m<sup>2</sup>[12].
- Loodhoudend afval, in concentraties boven de 0,5 m/m % wordt aangemerkt als gevaarlijk afval in de Kaderrichtlijn Afvalstoffen (art 4, annex III, EG 2008/98).

- Sectorplannen: lood in beeldbuizen wordt wel onder Sectorplan 71 Afdankte elektrische en elektronische apparatuur benoemd, maar daar is geen norm gegeven.

#### Stap 2 & 3:

Beide algemene concentratiegrenswaarden (SVHC & CLP) worden overschreden, maar leiden niet tot een beperking van het beoogde gebruik als bouwstof (score oranje). Voor toepassing in bijvoorbeeld producten beschikbaar voor het brede publiek geldt wel een restrictie. Voor de specifieke CGW (Besluit Bodemkwaliteit) kan geconcludeerd worden dat de uitloging onder de gestelde norm blijft (score groen). Bij meerdere en verschillende scores dient de meest conservatieve in de risicoanalyse onder blok 5 meegewogen te worden, in dit geval de score oranje. Conform Figuur 2 wordt de risicoanalyse vervolgd met aspect B.

#### Aspect B:

Vraag 1: Lood komt aan het eind van de levensfase bij het granuleren van de betonblokken beperkt vrij als onderdeel van de matrix in de vorm van stof. De kans op uitloggen van het lood na granuleren neemt toe, maar wordt nog steeds als beperkt ingeschat op basis van de gemeten uitloging van het beton. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 2: Het wetgevend kader betreft het Besluit Bodemkwaliteit, waarbij gesteld kan worden dat de uitloging voldoet aan de norm (score groen). Deze score wordt onder Blok 5 meegewogen.

#### Aspect D:

Vraag 1: Classificatie en labelling is vereist gezien de loodconcentraties boven de classificatiegrens, maar is niet relevant voor de toepassing als bouwstof in de vorm van betonblokken. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 2: In principe is er geen onderscheid te maken tussen beeldglasgranulaat houdend beton en beton dat dit niet bevat. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 3: Het volume van ZZS-houdend materiaal blijft niet gelijk, maar neemt sterk toe met het toepassen van beeldbuisgranulaat in beton. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 4: Alleen industriële / professionele toepassing. (Antwoord: 'Ja')

Vraag 5: Zoals eerder onder vraag 2 aangegeven, geen onderscheid tussen beton met of zonder beeldbuisgranulaat. (Antwoord: 'Nee')

Voor aspect D is de score rood van toepassing (antwoord op vraag 1 en 2: 'Nee').

#### Blok 4:

De risico's hangen met name samen met het niet in beeld (kunnen) houden van het ZZS-houdend beton (de rode score), iets wat een beroep op een proefneming met een beperkte tijdsbestek van negen maanden niet opgelost zal kunnen worden.

#### Blok 5:

Gezien de combinatie van scores:



Zou men mogelijk een beroep kunnen doen op de experimenteerruimte. Zoals onder blok 4 staat verwoord biedt de mogelijkheid tot een



eventuele proefneming geen oplossing voor de geconstateerde risico's. Daarmee is de conclusie dat er op basis van de combinatie van scores voor aspecten A, B en D geen vergunning afgegeven kan worden voor de toepassing van het beeldbuisgranulaat als bouwstof in betonblokken. De met de ZZS gepaarde risico's blijken onaanvaardbaar en met proefneming onoverbrugbaar.

In LAP3 staat in F.11.7.1.1 Koude immobilisatie van afval met ZZS in betonblokken het volgende opgenomen wat betrekking heeft op dit voorbeeld:

- De derde vraag is of het mogelijk is om de ZZS op een later moment alsnog te verwijderen of te vernietigen. Toepassing in betonblokken leidt tot diffuse verspreiding van ZZS waar weinig tot geen zicht op is (een groot aantal gebruikers, geen labeling van het gebruik van ZZS en toepassingen zijn niet te onderscheiden van dezelfde toepassingen van betonproducten zonder ZZS). Daardoor is het niet mogelijk om na (eerste of volgend) gebruik de ZZS te verwijderen of te vernietigen. Voorts is een reëel risico aanwezig dat na afloop van de gebruiksfase het beton (gemengd met ander steenachtig materiaal) wordt gebroken en in ongecontroleerde omstandigheden als granulaat wordt toegepast.

### **Conclusies**

- Voor ZZS met beperkingen op basis van de sectorplannen, POP-verordening of bijlage XVII REACH is koude immobilisatie niet toegestaan.
- Voor de in paragraaf B.14.4.3 genoemde ZZS is koude immobilisatie ten behoeve van toepassing in betonblokken in beginsel geen geschikte verwerkingsmethode vanwege risico's voor blootstelling van mens en milieu aan ZZS.

Daarmee is de uitkomst op basis van de risicoanalyse overeenkomstig met die van LAP3.

#### **10.2.2 HBCDD in EPS**

Hexabromocyclododecaan (HBCDD) betreft een POP, waarmee op basis van Figuur 1 geconcludeerd dient te worden dat er geen risicoanalyse uitgevoerd hoeft te worden. Men dient aan de POP Verordening vastgestelde concentratiegrens (van 0,01%) te voldoen. Zie voor een uitvoerige beschrijving van de casus in Bijlage I. De beoogde toepassing is hier het hergebruik als isolatiemateriaal in de bouw.

#### **Blok 2:**

##### **Niveau 1:**

HBCDD is voor een zeer groot deel te verwijderen (met het proces solvolyse) tot 1/100<sup>ste</sup> van de oorspronkelijke concentratie dat voor hergebruik van piepschuim volstaat. Dat proces wordt binnen de EU al, zij het op beperkte schaal, toegepast. Strikt genomen zou daarmee de conclusie getrokken kunnen worden dat de risicoanalyse al stopt en de ZZS afgescheiden zou moeten worden. Een vergunningaanvrager zou zich echter nog kunnen beroepen op de aanvullende bepaling van (technische en economische) haalbaarheid op niveau 2 en 3 (zie Figuur 2 en afwegingskader Hoofdstuk 5).

### Niveau 2 & 3:

Het afscheiden van HBCDD uit piepschuim is technisch uitvoerbaar. Echter onder niveau 2 wordt ook de praktisch en logistieke uitvoerbaarheid meegewogen en onder niveau 3 de economische haalbaarheid. Gezien de beperkte schaal waarop de solvolyse techniek toegepast wordt, kan de vergunningaanvrager mogelijk voldoende onderbouwen dat er vooralsnog te veel praktische, logistieke en economische beperkingen zijn, waarmee de risicoanalyse alsnog vervolgd kan worden met blok 3.

### Blok 3:

#### Aspect A:

##### Stap 1:

Onbehandeld piepschuim bevat 0,7% HBCDD. Na toepassing van solvolyse bedraagt de concentratie nog 1/100<sup>ste</sup> deel: 0,007%.

Concentratiegrenswaarden (zie Tabel 1):

##### Algemene CGW:

- POP-verordening: 0,01% (& 0,1% voor afval)
- REACH kandidaatslijst: 0,1% (voor elke SVHC)
- REACH Annex XIV autorisatie: voorbij de 'sunset date' en geen autorisatieaanvragen ontvangen, waarmee HBCDD niet langer toegepast mag worden

##### Specifieke CGW:

Geen.

##### Stap 2 & 3:

Indien een vergunningaanvrager aan kan tonen dat het HBCDD afscheiden technisch of economisch niet haalbaar is, blijft de concentratie van HBCDD in de piepschuimafvalstroom 0,7%. Dit is hoger dan de CGW die de POP-verordening voorschrijft, waarmee de toepassing niet toegestaan is (beperking in gebruik = score rood). Na solvolyse bedraagt de HBCDD concentratie 0,007%, waarmee deze onder alle genoemde concentratiegrenswaarden valt (score groen).

#### Aspect B:

Vraag 1: HBCDD is niet chemisch gebonden en komt zeer langzaam vrij uit de matrix. Analyses laten zien dat de concentratie van HBCDD zeer stabiel is over een periode van 30 jaar en dus nauwelijks vrij komt uit producten. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 2: Het wetgevend kader betreft het Besluit Bodemkwaliteit, als uitgegaan wordt van opnieuw een toepassing in bouwmaterialen als isolatiemateriaal. Daar staan geen CGW voor HBCDD in opgenomen. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 3: Er zijn geen aanpalende kaders die emissiegrenzen voorschrijven. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 4: Zeer beperkte emissie zoals eerder gesteld (score groen). Deze score wordt onder blok meegewogen.

#### Aspect D:

Vraag 1: Er is geen wettelijke verplichting om HBCDD-houdend materiaal te labelen (niet relevant voor PBT-stoffen), ook is dit niet relevant voor de beoogde toepassing als isolatiemateriaal (Antwoord: 'Nee')

Vraag 2: In principe is er geen onderscheid te maken tussen HBCDD houdend piepschuim en piepschuim dat dit niet bevat. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 3: Het volume van ZZS-houdend materiaal blijft in principe gelijk als het materiaal weer opnieuw toegepast wordt als isolatiemateriaal. (Antwoord: 'Ja')

Vraag 4: Toepassing in huizen, HBCDD-houdend materiaal blijft wel redelijk goed in beeld. (Antwoord: 'Ja')

Vraag 5: Zoals eerder onder vraag 2 aangegeven, geen onderscheid tussen piepschuim met of zonder HBCDD (onder 0,01%). (Antwoord: 'Nee')

Voor Aspect D is de score rood van toepassing (antwoord op vraag 1 en 2: 'Nee').

#### *Blok 4:*

Het scoren van experimenteerruimte is niet relevant gezien de uitkomsten van de risicoanalyse (zie blok 5).

#### *Blok 5:*

Gezien de combinatie van scores (zonder solvolyse):



kan men geen beroep doen op de experimenteerruimte. Daarmee is de conclusie van de risicoanalyse dat er op basis van de combinatie van scores voor aspecten A, B en D geen vergunning afgegeven kan worden voor (het opnieuw) toepassen van HBCDD-houdend isolatiemateriaal. De met de ZZS gepaarde risico's blijken onaanvaardbaar.

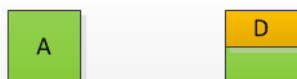
De conclusie na blok 2 was al dat de risicoanalyse stopt en dat de concentratie van HBCDD via solvolyse onder de POP-grens gebracht dient te worden alvorens hergebruik toegestaan kan worden.

In LAP3 staan onder B.14.3.2 de gevolgen van de POP-verordening benoemd:

- De POP-verordening weert op de eerste plaats POP's uit producten. Bij het op de markt brengen van producten moet aan de in bijlage I van de POP-verordening genoemde grenswaarden worden voldaan.
- Op de tweede plaats regelt de POP-verordening een veilige verwerking van POP-houdende afvalstoffen. Van POP-houdend afval is sprake als afval een in bijlage IV van de POP-verordening vermelde POP bevat met een concentratie gelijk aan of hoger dan de in die bijlage genoemde grenswaarde. Voor dit afval vereist de POP-verordening dat de POP's worden vernietigd of onomkeerbaar omgezet, door middel van een verwerking die voldoet aan de bepalingen van bijlage V, deel I, van de verordening. Na de verwerking moet tenminste zijn voldaan aan de in bijlage IV bedoelde concentratiegrenswaarden. Voor bepaalde soorten POP-houdend afval staat de verordening onder voorwaarden storten toe.
- Afval waarin het gehalte POP's beneden de grenswaarden van bijlage IV ligt wordt als niet-POP- houdend aangemerkt. Dit

betekent impliciet dat de wetgever bij dergelijke lage gehalten POP's het risico voldoende aanvaardbaar acht om niet te hoeven verplichten tot vernietiging van de POP's. Zulk afval mag dus op andere wijze verwerkt worden (bijv. recycling), uiteraard met inachtneming van de andere toepasselijke (afval-) regelgeving en het LAP.

Met het toepassen van solvolyse komt het HBCDD gehalte lager uit dan de in bijlage IV benoemde concentratiegrenswaarde, waarmee er niet langer meer een beperking in gebruik opgelegd wordt vanuit de POP-verordening. Voor autorisatie geldt voor PBT-stoffen in zijn algemeenheid een CGW van 0,1%, tenzij nader gespecificeerd in Annex XIV. De score voor aspect A wordt daarmee groen. Voor het afleiden van een score onder aspect D geldt dat de ZS-concentratie minder dan een factor 10 lager is dan de norm (0,007% t.o.v. 0,01%) en dient in zijn algemeenheid toch een score afgeleid te worden. Aangezien het hergebruik als isolatiemateriaal geen wijd verspreid gebruik betreft scoort aspect D eveneens groen. Daarmee komt een vergunningverlener tot de conclusie dat de resterende hoeveelheid HBCDD/ ZS geen onaanvaardbare risico's voor mens en milieu opleveren.



Daarmee zijn de uitkomsten op basis van de risicoanalyse (al dan niet met toepassing van solvolyse) in lijn met die van LAP3.

### 10.2.3 DEHP in zacht PVC

Bis-(2-ethylhexyl ftalaat (DEHP) staat op Annex XIV, de lijst van autorisatieplichtige stoffen, waarmee op basis van Figuur 1 geconcludeerd dient te worden dat er geen risicoanalyse uitgevoerd hoeft te worden, tenzij het beoogd gebruik de productie van voorwerpen behelst. Voor de scope van de risicoanalyse wordt uitgegaan van consumentenproducten (bv. deurmatten) en geneeskundige hulpmiddelen (bv. infuuszakken) met enkele tot tientallen procenten DEHP. Zie voor de uitvoerige beschrijving van deze casus Bijlage I.

#### Blok 2:

Niveau 1, 2 & 3:

DEHP blijkt op laboratoriumschaal af te scheiden, maar deze techniek staat nog in de kinderschoenen en is daarmee ook nog niet vergund in Nederland of de EU. Een vergunningaanvrager zou zich middels de uitwerking van de technische en economische haalbaarheid op niveau 2 en 3 (zie Figuur 2 en Hoofdstuk 5) naar alle waarschijnlijkheid goed kunnen onderbouwen dat dit niet het geval is, waarmee de risicoanalyse vervolgd dient te worden met blok 3.

#### Blok 3:

Aspect A:

Stap 1:

Zacht PVC bevat enkele tot tientallen procenten DEHP.

Concentratiegrenswaarden (zie Tabel 1):

Algemene CGW:

- REACH kandidaatslijst: 0,1% (voor elke SVHC) op basis van
- Repro Cat. 1B en hormoonverstorende eigenschappen.

- REACH Annex XIV autorisatie: er zijn autorisaties verleend, waarmee DEHP nog (beperkt) toegepast mag worden. Veel toepassingen met een hoge kans op (rechtstreekse) blootstelling van consumenten zijn niet toegestaan.
- REACH Annex XVII restrictie: DEHP mag niet worden toegepast in speelgoed en kinderverzorgingsproducten in concentraties groter dan 0,1%. En reprotoxische stoffen mogen niet toegepast worden in stoffen of mengsels voor het brede publiek in concentraties groter of gelijk aan dan CLP voorschrijft.
- CLP: 0,3% voor DEHP als reprotoxische stof (Repro Cat. 1B op basis van een geharmoniseerde classificatie).

#### Specifieke CGW:

De hierboven gespecificeerde concentratiegrens van 0,1% geldt ook voor speelgoed, cosmetica en voedselcontactmaterialen. Uitzondering hierop is de primaire verpakking van geneesmiddelen. In de wetgeving voor geneeskundige hulpmiddelen staan wel ftalaten en weekmakers benoemd, maar is geen migratie- of concentratielimiet gespecificeerd.

#### Stap 2 & 3:

##### Consumentenproducten:

Indien een vergunningaanvrager aan kan tonen dat het DEHP afscheiden technisch of economisch niet haalbaar is, blijft de concentratie van DEHP voor consumentenproducten veel hoger dan toegestaan, waar zowel autorisatie als restrictie op toe zien (beperking in gebruik = score rood).

##### Geneeskundige hulpmiddelen:

Als de vergunningaanvrager het voor geneeskundige hulpmiddelen wil toepassen, valt het niet onder autorisatie. De score blijft vanwege de onder autorisatie gespecificeerde uitzondering beperkt tot oranje vanwege de overschrijding van de algemene CGW zonder een beperking in gebruik.

#### Aspect B:

##### Consumentenproducten:

Vraag 1: DEHP is niet chemisch gebonden en komt vrij uit de matrix, zij het in beperkte mate. Hetzelfde geldt ook voor de afvalfase. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 2: Er is geen emissielimiet vastgesteld. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 3: Er is geen aanpalend kader dat een emissiegrens voorschrijft. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 4: Hier wordt de score oranje aangehouden, waarbij de aanname is dat de emissie beperkt is (in de range van emissielimieten van aanpalende stofbeoordelingskaders).

##### Geneeskundige hulpmiddelen:

Vraag 1: DEHP is niet chemisch gebonden en komt vrij uit de matrix, zij het in beperkte mate. Hetzelfde geldt ook voor de afvalfase. (Antwoord: 'Nee')

Vraag 2: Als van de SML vanuit het kader voedselcontactmaterialen gebruik maakt wordt (zie vraag 3) dient de emissie van DEHP in geneeskundige hulpmiddelen bepaald te worden. Vanwege onzekerheid dient hier vanwege het eerder beschreven voorzorgsprincipe hier een score rood gehanteerd te worden.

Vraag 3: Er is een aanpalend kader dat een emissiegrens voorschrijft. Op basis van Bernard et al. [8] kan het kader voedselcontactmaterialen als referentiekader gebruikt worden, daar staat als SML voor DEHP 1,5 mg/kg vermeld. (Antwoord: 'Ja')

Vraag 4: Zie antwoord op vraag 1: beperkte emissie (score oranje). De meest conservatieve score (in dit geval score rood op basis van vraag 2) dient meegewogen te worden in de risicoanalyse onder blok 5.

#### Aspect D:

##### Consumentenproducten:

Vraag 1: Er is een wettelijke verplichting om DEHP houdend materiaal te labelen (voor Repro Cat 1B stoffen boven 0,3%) wat relevant is voor consumententoepassingen (Antwoord: 'Ja'). Wel dient opgemerkt te worden dat er een restrictie is die er op toe ziet dat CMR stoffen niet in producten die voor het brede publiek beschikbaar komen, toegepast mogen worden (zie algemene CGW).

Vraag 2: De stroom zacht PVC is groot en recycling van zacht PVC afval is eenvoudig. Echter dat geldt vooral voor relatief goed gescheiden industriële stromen en in mindere mate voor voorwerpen voor consumenten (= wijd verspreid gebruik). (Antwoord: 'Nee')

Vraag 3: Het volume van ZZS-houdend materiaal blijft in principe gelijk als het DEHP-houdend materiaal weer opnieuw toegepast wordt als zacht PVC t.b.v. voorwerpen. (Antwoord: 'Ja')

Vraag 4: Toepassing in consumentenproducten is te typeren als wijd verspreid gebruik, (Antwoord: 'Nee').

Vraag 5: Zoals eerder onder vraag 2 aangegeven, de afvalstroom met het zacht PVC blijft redelijk goed af te scheiden, maar vanwege het wijd verspreid gebruik blijven de DEHP/ZZS-houdende voorwerpen voor consumenten beperkt in beeld (Antwoord: 'Nee').

Voor aspect D is de score oranje van toepassing (antwoord op vraag 1 of 2 en één van de overige vragen 'Ja').

##### Geneeskundige hulpmiddelen:

Vraag 1: Er is een wettelijke verplichting om DEHP houdend materiaal te labelen (voor Repro Cat 1B stoffen boven 0,3%), maar deze is niet relevant voor geneeskundige hulpmiddelen (Antwoord: 'Nee').

Vraag 2: De stroom zacht PVC is groot en recycling van zacht PVC afval is eenvoudig. Dat geldt vooral voor relatief goed gescheiden industriële stromen (waar we geneeskundige hulpmiddelen in dit geval ook onder scharen; Antwoord: 'Ja').

Vraag 3: Het volume van ZZS-houdend materiaal blijft in principe gelijk als het DEHP-houdend materiaal weer opnieuw toegepast wordt als zacht PVC t.b.v. voorwerpen. (Antwoord: Ja)

Vraag 4: Toepassing in geneeskundige hulpmiddelen valt niet onder wijd verspreid gebruik (Antwoord: 'Ja').

Vraag 5: Zoals eerder onder vraag 2 aangegeven, de afvalstroom het zacht PVC blijft redelijk goed af te scheiden. Geneeskundige hulpmiddelen zijn goed in beeld te houden tijdens de levensduur en in de afvalfase (Antwoord: 'Ja').

Voor aspect D is de score oranje van toepassing (antwoord op vraag 1 of 2 en één van de overige vragen 'Ja').

*Blok 4:*

Het scoren van experimenteerruimte is alleen relevant gezien de uitkomsten van de risicoanalyse in geval van de toepassing voor geneesmiddelen (zie blok 5) om te zien of er een beroep gedaan kan worden op de mogelijkheid tot proefneming. Of de experimenteerruimte groen scoort hangt sterk af van de scope van de proefneming. Als deze beperkt en realistisch is voor het maximale tijdsbestek van negen maanden kan de vergunningaanvrager aannemelijk maken dat aan de randvoorwaarden en aan minimaal één van de overige aspecten onder 2 voldaan wordt. Een mogelijke uitwerking is gedurende de proefneming aan te tonen dat van de enkele tot tientallen procenten DEHP in infuuszakken slechts een (verwaarloosbare) fractie vrijkomt. Conform aspect B zou het kader voedselcontactmaterialen als referentiekader gebruikt worden, waarin een SML voor DEHP staat opgenomen van 1,5 mg/kg.

*Blok 5:*

Consumentenproducten:

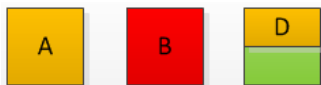
Gezien de combinatie van scores:



kan men geen beroep doen op de experimenteerruimte. Daarmee is de conclusie van de risicoanalyse dat er op basis van de combinatie van scores voor aspecten A, B en D geen vergunning afgegeven kan worden voor (het opnieuw) toepassen van DEHP-houdend zacht PVC in voorwerpen voor consumenten. De met de ZZS gepaarde risico's blijken onaanvaardbaar en men dient de DEHP concentratie te beperken tot beneden de 0,1% (waar de restrictie onder REACH op toeziet).

Geneeskundige hulpmiddelen:

Voor geneesmiddelen is de conclusie afwijkend gezien de oranje score voor A:



De uitkomst voor B is nog onbekend, maar wordt hier vanuit het voorzorgsprincipe rood gescoord. Deze combinatie van scores geeft een mogelijkheid tot proefneming mits experimenteerruimte groen scoort en risico-beperkende condities gespecificeerd worden. Hierbij kan de ruimte voor proefneming mogelijk benut worden om aan te tonen dat van de enkele tot tientallen procenten DEHP in bijvoorbeeld infuuszakken een (verwaarloosbare) fractie vrijkomt, conform het aanpalende kader voedselcontactmaterialen, waarin een SML voor DEHP staat opgenomen van 1,5 mg/kg. Als het product aan die migratielimiet voldoet scoort aspect B groen en kan de toepassing alsnog vergund worden.





## 11 Overwegingen en toekomstige ontwikkeling

### 11.1 Oplossingsrichtingen bij vastlopen in methodiek

Zoals gesteld in LAP3 dient het hergebruik van ZZS-houdende afvalstromen verantwoord plaats te vinden en is een risicoanalyse noodzakelijk zodra er nog geen specifieke wet- of regelgeving voor vastgesteld is (zie Figuur 1). De handreiking risicoanalyse ZZS in afval- en materiaalstromen met het afwegingskader is bedoeld als een nadere uitwerking van LAP3, specifiek voor ZZS (Deel B.14). Het LAP3 is op 28 december 2017 in werking getreden, waarmee het inmiddels door de vergunningaanvragers en vergunningverleners gehanteerd zal worden. De eerste ervaringen met ZZS-houdende afvalstromen worden momenteel opgedaan. In het afwegingskader is slechts een drietal voorbeelden nader uitgewerkt om de methodiek te illustreren, waarmee zeker niet alle specifieke en lastige overwegingen in de praktijk ondervangen zullen worden. De onderliggende methodiek biedt voor eenvoudige gevallen naar verwachting voldoende aangrijpingspunten om een risicoanalyse vorm te geven om tot een besluit te komen. Voor meer complexe aanvragen en twijfelachtige uitkomsten zal men met deze handreiking niet altijd tot een eenduidig of overtuigend antwoord komen. Daarin zijn de volgende oplossingsrichtingen te verkennen:

1. Als de twijfel te herleiden is tot te weinig informatie over bijvoorbeeld de beoogde toepassing of waar in de keten de materiaalstroom zich bevindt, dient deze aanvullende informatie toegevoegd te worden aan de vergunningaanvraag. Indien die informatie niet beschikbaar is en niet kan worden geconcludeerd dat sprake is van aanvaardbare risico's, dient de vergunning geweigerd te worden.
2. Als de complexiteit te herleiden is tot een te brede selectie van toepassingen, kan de toepassing mogelijk nader gespecificeerd worden, waarbij sommige toepassingen mogelijk juist op voorhand uitgesloten kunnen worden om de meest kritische concentratiegrenswaarden (b.v. consumententoepassingen) terzijde te kunnen schuiven. Indien die informatie niet beschikbaar is en niet kan worden geconcludeerd dat sprake is van aanvaardbare risico's, dient de vergunning geweigerd te worden.
3. Als niet helder is of de meeste of alle relevante ZZS in de risicoanalyse zijn meegenomen, dient in ieder geval vastgelegd te worden op welke ZZS de aanvraag / vergunning gebaseerd is, zodat het duidelijk is wat / welke ZZS beoordeeld is en bepalend is geweest in het besluit. Helder moet zijn voor de verwerking van welk ZZS-houdend afval en de daaraan gekoppelde beoogde toepassing de vergunning verleend wordt.
4. Voor een deel kan de twijfel mogelijk weggenomen worden door het stellen van vergunningsvoorwaarden, condities waaronder de beoogde toepassing alsnog vergund kan worden (bv. materiaalstroom mag alleen als onderdeel van een matrix toegepast worden). Met name wanneer veel aspecten oranje, of een enkele rood scoren kunnen aanvullende voorwaarden

mogelijk een opening bieden om via proefnemingen en op termijn recycling alsnog mogelijk te maken.

5. Wanneer men een beroep doet op de experimenteerruimte dient aan de gespecificeerde randvoorwaarden voldaan te worden. Ook zullen in dat geval de vergunningaanvrager en –verlener met elkaar de dialoog dienen aan te gaan om overeenstemming te krijgen over de condities om daarmee risico's gedurende de proefneming voldoende ingeperkt te krijgen. Mogelijk dat de uitkomsten van de proefneming een vergunning alsnog mogelijk te maken.

## 11.2 Internationale afstemming en delen van ervaringen

Voor diverse blokken en aspecten (blok 2, aspect B en blok 5) is de concrete aanbeveling gedaan aan de vergunningverlener om de casussen en de besluiten met de daarbij opgelegde condities goed te documenteren. Het is wenselijk om de casussen waarbij het oordeel zeer lastig is geweest te verzamelen om op termijn de methodiek aan de hand van deze casussen te evalueren. Indien de evaluatie daar aanleiding toe geeft, kan de methodiek daar op aangepast worden om ook in twijfelgevallen en complexe aanvragen een (eenvoudiger en consistent) besluit mogelijk te maken. Ook kan een beoordelende instantie tot de conclusie komen dat de risicoanalyses met de in dit rapport beschreven methodiek tot ongewenste uitkomsten leidt, om redenen die buiten de scope vallen van de huidige beoordelingssystematiek. De beoordelende instanties worden verzocht alle bovenstaande beschreven gevallen goed te documenteren en te delen met Rijkswaterstaat.

Speciaal voor vergunningverleners en toezichthouders is een ZZS Navigator<sup>31</sup> in ontwikkeling, waarmee een indruk kan worden verkregen welke groepen van ZZS voor kunnen komen bij welke bedrijfstakken. Daarnaast vindt er ook een inventarisatie in opdracht van RWS plaats om een beeld te krijgen over mogelijk relevante ZZS per (type) afvalstroom. Mogelijk kan er ook een ZZS netwerk vormgegeven worden voor het delen van de eerder benoemde lastige casussen en opgedane ervaringen om tussentijds ervaringen uit te wisselen en advies bij collega-vergunningverleners in te winnen.

De Nederlandse overheid streeft naar duurzaam gebruik en hergebruik van grondstoffen, zoals beschreven in het Rijksbrede programma 'Nederland circulair in 2050' [1]. De procedures hoe slimmer om te gaan met grondstoffen worden momenteel vormgegeven. Het onderwerp staat zowel nationaal als internationaal hoog op de agenda en is daarmee volop onder discussie en verdere ontwikkeling. LAP3 is een nationale aangelegenheid, maar bevindt zich in het zeer dynamische krachtenveld van internationaal beleid dat volop aan veranderingen onderhevig is. Naast de ontwikkelingen op ZZS beleid op nationaal niveau zullen ook de internationale ontwikkelingen op het vlak van circulaire economie en ZZS (en SVHC) op de voet gevolgd moeten worden om te zien in hoeverre dat inhaakt op het tot op heden vormgegeven beleid in LAP3 en de handreiking voor de risicoanalyse.

<sup>31</sup> [https://www.rivm.nl/rvs/Stoffenlijsten/Zeer\\_Zorgwekkende\\_Stoffen](https://www.rivm.nl/rvs/Stoffenlijsten/Zeer_Zorgwekkende_Stoffen)

Het kan voorkomen dat internationale afspraken inhaken op het tot op heden vormgegeven nationale beleid en daarmee aanpassingen vereisen.

### 11.3 Aanbevelingen voor de toekomst

Het strekt tot aanbeveling, gezien de hiervoor geschetste ontwikkelingen, om circa twee jaar na publicatie van deze handreiking, dus rond 1 juli 2020 deze opnieuw tegen het licht te houden om te zien of het aan de hand van lastige casussen of op mogelijk zelfs ongewenste uitkomsten aangepast dient te worden. Daarbij dienen ook de internationale ontwikkelingen in ogenschouw te worden genomen. Of verdere uitwerking, ontwikkeling en eventuele herziening van de handreiking gewenst is, dient na 1 juli 2020 periodiek bepaald worden aan de hand van (inter)nationale ontwikkelingen van het beleid en de binnengekomen lastige cases of terugmeldingen van ongewenste uitkomsten. Daarbij kunnen de tussenliggende periodes variëren, waarbij de huidige inschatting is dat een periode tussen de twee en de vijf jaar het meest pragmatisch is.

Voor de beoordeling van de technische en economische haalbaarheid door de vergunningaanvrager en – verlener van het vernietigen of afscheiden van ZZS in blok 2 van de handreiking is het wenselijk om een beeld te hebben van de huidige stand van technieken om ZZS uit materiaalstromen te vernietigen of af te scheiden. Het strekt dan ook tot de aanbeveling om hiervoor een eerste inventarisatie vorm te geven.

Daarnaast staan er nog een aantal overwegingen en aanbevelingen in Hoofdstuk 5 met betrekking tot technische en economische haalbaarheid benoemd, die hieronder nog even staan opgesomd. Deze zaken vragen om politiek-beleidsmatige afwegingen:

- Hoe dient men om te gaan met de situatie waarin kosten hoger worden dan de draagkracht van een bedrijf en de technieken voor de maatschappij als geheel toch als meest voordelig wordt geschat? Die vraag lijkt niet passend bij de vergunningverlener maar zou op een hoger (nationaal) niveau bekeken moeten worden.
- Voor een volledige beoordeling van de technische en economische haalbaarheid van technieken (niveau 2 en 3) is het ook wenselijk om een benchmark/toetsbedrag voor de beoordeling van kosteneffectiviteit af te leiden, zowel vanuit het perspectief van de afvalstroom als vanuit het perspectief per vermeden kg ZZS. LAP3 introduceert daarbij (nog even afgezien van aanwezigheid van ZZS) een toetsbedrag van € 205 per ton afval waarboven hoogwaardige verwerking (waaronder recycling valt) als 'duur' kan worden aangemerkt. Daarnaast is voor PBT-stoffen een eerste indicatief toetsbedrag voor een ondergrens aangegeven van 1.000 euro per kg vermeden PBT stof. Het idee is dat onder dit bedrag het doorvoeren van een techniek om PBT stof uit een afvalstroom te vernietigen of af te scheiden waarschijnlijk acceptabel kan worden geacht, daarboven is een groot grijs gebied van kosten per kg vermeden PBT stof (1.000 – 50.000 €/kg PBT) waarvoor het op dit moment onduidelijk is of deze acceptabel kan worden geacht.



## Referenties

1. Nederland circulair in 2050. Rijksbreed programma Circulaire Economie. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu en het ministerie van Economische Zaken, mede namens het ministerie van Buitenlandse Zaken en het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2016).
2. ECHA 2008, Guidance on Socio-economic Analysis - Restrictions.
3. ECHA 2011a. Guidance on the preparation of socio-economic analysis as part of an application for authorisation. Version 1, January 2011.
4. ECHA 2011b. Guidance on the preparation of an application for authorisation. Version 1, January 2011.
5. ECHA 2012. How the Committee for Socio-Economic Analysis will evaluate economic feasibility in applications for authorisation. SEAC meeting document, SEAC/18/2013/03.
6. G. Romijn en G. Renes (2013) Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, CPB, Den Haag.
7. ECHA 2016. Evaluation of restriction reports and applications for authorisation for PBT and vPvB substances in SEAC. SEAC meeting document, SEAC/31/2016/05 Rev.1.
8. L. Bernard, R. Cueff, MC. Chagnon, F. Abdoulouhab, B. Décaudin, C. Breyse, S. Kauffmann, B. Cosserant, B. Souweine, V. Sautou (2015). Migration of plasticizers from PVC medical devices: Development of an infusion model. *Int. J. Pharmaceutics* 494:136-145.
9. C. Simoneau (2010) Applicability of generally recognised diffusion models for the estimation of specific migration in support of EU Directive 2002/72/EC. Ispra, JRC. Report EUR 24514 EN 2010.
10. K. Barnes, R. Sinclair, D. Watson (2007) Chemical Migration and Food Contact Materials traceability. Boca Raton, CRC Press.
11. C. Simoneau, B. Raffael, S. Garbin, E. Hoekstra, A. Mieth, J. A Lopes, V. Reina. (2016) Non-harmonised food contact materials in the EU: regulatory and market situation. Ispra, JRC. Report EUR 28357 EN.
12. J. Spijker, M.J.M. Janssen en M. Broekman. Hergebruik beeldbuisglasgranulaat: Relatie met REACH en kaderrichtlijn Afval. RIVM Rapport 2015-0143.
13. P. Georlette, J. Simons, and L. Costa, (Chapter 8:) Halogen-Containing Fire-Retardant Compounds; in *Fire Retardancy of Polymeric Materials*, A.F. Grand and C.A. Wilkie, eds., New York, 2000.
14. UNEP (2010). Hexabromocyclododecane Risk profile. UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2  
<http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/%20POPRC6/POPRC6Documents/tabid/783/Default.aspx>
15. Tohka, A., R. Zevenhoven (2001). PROCESSING WASTES AND WASTE-DERIVED FUELS CONTAINING BROMINATED FLAME RETARDANTS. Final report for study funded by Ekokem Oy Ab support funding (apurahoitus) 2001. Espol, Helsinki University of Technology Department of Mechanical Engineering, report TTK-ENY-7.

16. Duijve M. (2012). Comparative assessment of insulating materials on technical, environmental and health aspects for application in building renovation to the Passive house level. University Utrecht, Master Thesis Energy science.
17. Kemmlein, S., D. Herzke, J.R. Law (2008). Brominated flame retardants in the European chemicals policy of REACH—Regulation and determination in materials. *J. Chromatogr A* 1216(3):320-333.
18. WRAP (2006). Develop a process to separate brominated flame retardants from WEEE polymers.  
<http://www.wrapcymru.org.uk/sites/files/wrap/BrominatedWithAppendices.3712.pdf>

## Bijlage I: Voorbeelden

### **Casus lood in beeldbuisglasgranulaat (toegepast in legio-blokken)**

#### *Gebruik*

Televisies, computermonitoren en andere apparatuur met beeldbuizen zijn de laatste jaren in rap tempo vervangen door meer energiezuinige 'platte' beeldschermen. Het glas van de afgedankte beeldbuizen kan hergebruikt worden in nieuwe beeldbuizen maar daarvoor is geen marktvraag. Omdat in beeldbuisglas hoge concentraties aan metalen zoals lood voorkomen, is hergebruik als gewoon glas niet mogelijk. Uit literatuurgegevens blijkt dat beeldbuisglasgranulaat tussen de 15 en 35 m/m % lood kan bevatten, gemeten als mono-oxide (PbO) [12].

Omdat het beeldbuisglas niet meer als nieuw beeldbuisglas hergebruikt kan worden is men op zoek gegaan naar alternatieve toepassingen van het materiaal. Dit specifieke voorbeeld betreft de beoogde toepassing van het glas als granulaat in betonmix. Het glas vervangt dan natuurlijke granulaten zoals zand en grind. Van het beton worden vervolgens stapelblokken gemaakt (zogenaamde legio-blokken) en deze blokken worden op de markt gebracht. De uitloging van lood uit beton met beeldbuisglasgranulaat blijkt ver (range 0,24-8 mg/m<sup>2</sup>) onder de in het Besluit Bodemkwaliteit (Bijlage A) opgelegde norm van 400 mg/m<sup>2</sup> te blijven [12].

#### *Regelgeving*

Lood is gelabeld vanuit de Verordening voor indeling, etikettering en verpakking (1272/2008/EC) als stof die toxisch is voor de voortplanting. Verschillende loodverbindingen staan daarom ook als zeer zorgwekkende stof op de kandidaatslijst van REACH (EG 1907/2006). In bijlage XVII van REACH zijn restricties opgenomen maar deze zijn niet relevant voor deze casus. Loodmonoxide staat op de kandidaatslijst, maar niet op de lijst in annex XIV. Autorisatie is dus niet nodig. Wel geldt een registratieplicht afhankelijk van concentratie en volume.

Producten, zoals granulaat en betonnen elementen, worden binnen REACH als 'voorwerp' beschouwd. Van voorwerpen met meer dan 0,1 m/m % Pb moet de leverancier veiligheidsinformatie beschikbaar stellen (Artikel 33, REACH). Daarin moet onder andere worden vermeld hoe op een veilige manier met het artikel gewerkt dient te worden.

Loodhoudend afval, in concentraties boven de 0,5 m/m % wordt aangemerkt als gevaarlijk afval in de Kaderrichtlijn Afvalstoffen (art 4, annex III, EG 2008/98).

Het Besluit Bodemkwaliteit (BWBR0022929, Staatsblad Nr. 231, 2015) verwijst voor de uitvoering van de wet naar de ministeriële Regeling bodemkwaliteit (BWBR0023085, Staatscourant, Nr. 16241, 2015). In deze regeling staan de eisen die gelden voor steenachtige bouwmaterialen die in of op bodem en (grond-)water worden toegepast. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in vormgegeven materialen en niet-

vormgegeven materialen. Betonnen elementen vallen in de categorie vormgegeven. Voor anorganische parameters in vormgegeven en niet-vormgegeven bouwstoffen gelden maximale emissiewaarden (Tabel 1 van Bijlage A).

Betonafval, niet zijnde gevaarlijk afval, mag niet gestort worden volgens het huidige LAP. Sinds begin 2015 is de "Regeling vaststelling van de status einde-afval van recyclinggranulaat" (BWBR0036239, Staatscourant Nr.3498, 2015) in Nederland van kracht. De regeling puingranulaat is van toepassing op de productie van betongranulaat afkomstig van afgedankte betonelementen. Uitgangspunt van de regeling zijn de in artikel 3 genoemde eisen aan de te bewerken steenachtige afvalstoffen. Lid 1 van artikel 3 stelt: "Steenachtige afvalstoffen die tot recyclinggranulaat worden bewerkt, zijn geen gevaarlijke afvalstoffen."

#### *Recycling*

Beeldbuisglasgranulaat wordt gebruikt als aggregaat voor de productie van beton. Uit één enkele studie zijn samenstellingswaarden van lood in beton bekend van 4 tot 10 m/m % PbO [12]. Spijker et al. [12] berekenen dat bij een toepassing van circa 30% beeldbuisglasgranulaat met een loodgehalte van 10 m/m% PbO, leidt tot beton met 3 m/m % Pb.

Op basis van de gegevens uit de literatuur is de verwachting dat uitloging van lood uit vormgegeven beton niet leidt tot onacceptabele risico's voor mens en milieu. De betonelementen die op de markt worden gebracht voldoen aan de emissie-eisen van de Regeling Bodemkwaliteit.

Bij het bewerken van het beton (boren, frezen of afbrokkelen) kan loodhoudend stof vrijkomen. Dit loodhoudend stof kan leiden tot gezondheidsrisico's voor de mens.

Omdat het beton naar verwachting meer dan 0,5 m/m % lood bevat moet het in de afvalfase als gevaarlijk afval worden beschouwd (art 4, annex III, EG 2008/98). Het beton afval dient gescheiden te worden verwerkt van ander 'schoon' beton afval. De regeling Recyclinggranulaat is niet van toepassing op dit materiaal. Het volume aan gevaarlijk afval neemt aanzienlijk toe bij deze verwerkingsmethode van beeldbuisglas.

### **Casus HBCDD in EPS**

#### *Gebruik*

Hexabromocyclododecaan (HBCDD) is toegepast als broomhoudende brandvertrager, maar is persistent, bio-accumulerend en toxisch (PBT), en dus milieugevaarlijk. Via diverse wetgevingstrajecten is gewerkt aan normstelling en uitfasering van HBCDD. EPS (geëxpandeerd polystyreen; piepschuim) uit verpakkingen bevat meestal geen HBCDD en wordt op dit moment al voor een groot deel gerecycled, voornamelijk naar toepassingen in de bouw zoals isolatiemateriaal. Nieuwe inzichten geven aan dat in de verpakkingen van elektronica ook brandvertragers aanwezig kunnen zijn, hetgeen in veel gevallen HBCDD betrof [13]. EPS, toegepast in de bouw bevat HBCDD in percentages van 0,7 tot 3% [14].



Andere toepassingen waarin 0,5-1% HBCDD in kan voorkomen zijn: EPS vullingen in zitzakken, gezondheidsmatrassen en vergelijkbare producten [15].

#### *Regelgeving*

In 2008 is HBCDD op de SVHC kandidaatslijst onder de REACH verordening gezet. In 2011 werd HBCDD toegevoegd aan de autorisatielijst van REACH (Annex XIV). Dat betekent dat HBCDD gebruikt kon worden tot de "sunset date" van 21 augustus 2015. De Europese Commissie heeft overbruggingsautorisaties verleend voor een periode van twee jaar tot 21 augustus 2017 om het productieniveau van het broomvrij alternatief op peil te brengen. Nu deze datum verstreken is en er geen nieuwe aanvragen zijn ingediend, is het HBCDD-gebruik binnen de EU inmiddels uitgefaseerd.

In 2013 besloot de Stockholm Conventie over Persistent Organic Pollutants (POPs) om HBCDD op te nemen in de Annex A van het Verdrag, gericht op eliminatie. Daarin is een uitzondering opgenomen voor HBCDD in gebouwen EPS. Die uitzondering geldt voor vijf jaren tot 2019. Op 2 maart 2016 is de Verordening (EU) 2016/293 gepubliceerd als amendement bij Verordening (EC) No 850/2004 aangaande persistente organische verontreinigingen (POP), waarbij HBCDD is toegevoegd aan Annex I van de POP-Verordening. Het amendement voor opname van HBCDD in het POP verdrag is op 22 maart 2016 in werking getreden. De productie, het plaatsen op de markt en het gebruik van de stoffen, als zodanig of in mengsels of in voorwerpen, is daarmee in de regel verboden. Het verbod is niet van kracht bij concentraties van HBCDD lager of gelijk aan 100 mg/kg (0,01% gewichtsprocent) in stoffen, mengsels, voorwerpen of als bestanddeel in de brandvertragende delen van voorwerpen. Voorwerpen die HBCDD als bestanddeel bevatten en die al in gebruik waren voor die datum mogen als zodanig gebruikt worden en op de markt gebracht worden, waarover de betreffende lidstaat de Europese Commissie en het Verdrag dient te informeren.

#### *Recycling*

Duijve geeft aan dat de aanwezigheid van de brandvertrager HBCDD een belangrijke hobbel op de weg naar recycling van EPS is [16]. Dat geldt eveneens voor andere broombrandvertragers in polymeren [17]. Gezien de hoeveelheid toegepast EPS wereldwijd is er nog een enorme massa in de economie aanwezig. Tohka & Zevenhoven [15] stellen zelfs dat de aanwezigheid van vlamvertragers een van de belangrijkste factoren is die de recycling van polymeren hinderen.

Het verwijderen van gebromeerde brandvertragers (BFR's) wordt gezien als een goede manier om recycling van polymeren met BFR's mogelijk te maken. Het Britse Waste & Resources Action Programme heeft in 2006 een rapport gepubliceerd waarin wordt opgemerkt: "Mechanical separation followed by a solvent-based process that removes brominated flame retardant additives from the BFR-containing polymers is likely to be a better environmental and commercial option for treatment of WEEE plastics than landfill, incineration with energy recovery or feedstock recycling." [18]. Het rapport vermeldt positieve resultaten: "A combination of the Creasolv and Centrevap processes,

although more expensive in capital cost terms, has potential to provide the benefits of both process options, delivering finished polymer with very low levels of BFR content and essentially particle-free". Hoewel het rapport zich richt op WEEE polymeren, zal het uitgangspunt ook voor EPS gelden. Isolatie EPS bevat HBCDD-gehalten van 0,7%. De 'Solvolyse' technologie kan dat HBCDD gehalte in EPS potentieel tot circa 1/100<sup>ste</sup> van het oorspronkelijke gehalte verlagen. Het marktperspectief van deze technologie in recycalaat is gezien de concentratielimiet van 0,01% gewichtsprocent rendabel. Hierboven staan de beperkingen en mogelijkheden die gecreëerd zijn voor het mogelijk maken van de solvolyse techniek. Verbranding en storten zijn onder het Verdrag van Basel de enige twee mogelijke verwerkingsopties. Door binnen het POP-kader te pleiten voor 1000 mg/kg voor de grens voor POP-houdend afval en voor 100 mg/kg HBCDD in nieuwe producten en daarnaast het erkennen van de solvolyse techniek als erkende verwerkingstechniek onder Basel bleek het mogelijk om deze techniek toe te passen. Inmiddels liggen er verregaande plannen voor een proeffabriek die in 2018 van start gaat (<https://polystyreneloop.org/>).

### **Casus DEHP in zacht PVC**

#### *Gebruik*

De stof Bis-(2-ethylhexyl ftalaat (DEHP) is wereldwijd in enorme volumes toegepast, voornamelijk als weekmaker in polymeren, voornamelijk in zacht polyvinylchloride (PVC). Typische concentraties van DEHP als weekmaker in PVC liggen in de orde van enkele procenten tot tientallen procenten. DEHP wordt vaak toegepast in combinatie met andere weekmakers zoals DIBP, DINP en BBP. DEHP is een stof met effecten op de voortplanting (Repro Cat. 1B). De productie en import van de stof in de EU ligt volgens de ECHA registratiegegevens momenteel (2017) nog tussen de 10.000 en 100.000 ton per jaar. Tevens komt de stof de EU binnen via de import van artikelen met (onderdelen van) weekgemaakt PVC of andere polymeren. De recycling in de EU van zacht PVC met DEHP voor beoogde toepassing van de plastics in nieuwe artikelen is geautoriseerd ondanks grote regulatoire druk van het EP om tot uitfasering te komen. Wereldwijd nemen de volumes van nieuw DEHP toegepast in PVC af.

#### *Regelgeving*

DEHP staat als Substance of Very High Concern (SVHC) op de kandidaatslijst als stof die giftig is voor de voortplanting (artikel 57c) en tevens als hormoonverstorende stof voor het milieu en voor de mens (artikel 57f). De stof is tevens op Annex XIV geplaatst waarmee alle toepassingen onder de REACH autorisatieplicht vallen vanaf de "sunset date" 21 februari 2015. Uitzondering hierop is de toepassing van DEHP in de primaire verpakking van geneesmiddelen. Deze uitzondering is specifiek in Annex XIV opgenomen voor toepassing van DEHP in infuuszakken en slangen waarvoor het ontbreken van goed werkende alternatieven een zwaarwegend argument is geweest. Deze uitzondering kan in de toekomst door de Commissie bij de herziening van de autorisatie worden heroverwogen. Productie van DEHP in de EU valt buiten de autorisatieplicht en ook de import van voorwerpen is niet gereguleerd via autorisatie.

Vóór de sunset date is door drie bedrijven in de EU autorisatie aangevraagd. Aan deze bedrijven is in 2016 voor de duur van vier jaar autorisatie verleend voor de toepassing van teruggewonnen zacht PVC plastics met DEHP in nieuwe voorwerpen. De autorisatie is verleend voor het formuleren en het maken van de voorwerpen en is als volgt omschreven: "Industrieel gebruik van gerecycled zacht PVC met DEHP bij polymeerverwerking door kalanderen, extruderen, persen en spuitgieten voor de productie van pvc-artikelen, met uitzondering van: speelgoed en kinderverzorgingsartikelen; vlakgom; seksspeeltjes en andere artikelen voor volwassenen waarbij intensief contact met de slijmvliezen plaatsvindt; huishoudelijke artikelen die kleiner zijn dan 10 cm en waarop kinderen kunnen zuigen of kauwen; consumententextiel/kleding bestemd om rechtstreeks in contact met de huid te worden gedragen; cosmetica en met levensmiddelen in contact komende materialen die onder sectorspecifieke wetgeving van de Unie vallen". De datum van het verstrijken van de herbeoordelingstermijn van de autorisatie ligt op 21 februari 2019.

De geharmoniseerde classificatie van DEHP als Repro Cat 1B resulteert in een beperking op levering aan het algemene publiek van mengsels indien het gehalte groter is of gelijk aan 0,3 gewichtsprocent.

In Annex XVII van REACH is geregeld dat DEHP niet mag worden toegepast in speelgoed en kinderverzorgingsproducten in concentraties groter dan 0,1 gewichtsprocent. Dat is overeenkomstig met de autorisatie.

ECHA heeft na de sunset date op basis van artikel 69.2 van REACH een analyse uitgevoerd van de mogelijke risico's als gevolg van gebruik van DEHP (en drie andere ftalaten) in voorwerpen. Deze analyse heeft geleid tot een voorstel van ECHA om het in de handel brengen van deze voorwerpen in de EU te beperken op basis van geconstateerde onacceptabele risico's voor de mens. Het voorstel is inmiddels beoordeeld door de wetenschappelijke comités van ECHA. Besluitvorming dient nog plaats te vinden. Het voorstel van ECHA behelst het in de handel brengen van voorwerpen met DEHP gehalten groter dan of gelijk aan 0,1 gewichtsprocent te verbieden. Het voorstel kent uitzonderingen zoals voor voorwerpen die alleen buitenshuis worden gebruikt zonder langdurig huidcontact of in de landbouw worden toegepast. Andere uitzonderingen gelden voor voorwerpen die al elders zijn gereguleerd zoals speelgoed, kinderverzorgingsproducten, verpakkingen van medicinale producten en voedselcontactmaterialen.

### *Recycling*

De stroom zacht PVC is groot en recycling van zacht PVC afval is eenvoudig, vooral voor relatief goed gescheiden industriële stromen. DEHP blijkt op laboratoriumschaal technisch gezien af te scheiden zijn van PVC maar deze techniek staat nog in de kinderschoenen en is derhalve economisch niet haalbaar. Verbranding met energierugwinning van zacht PVC met DEHP is het alternatief. Op EU schaal schiet de verbrandingscapaciteit tekort en vormt storten het alternatief.

Getuige de autorisatieaanvraag van het recycling consortium is recycling van zacht PVC met DEHP ondanks de toenemende regulatoire druk tot op heden nog economisch interessant dankzij de lagere prijs van het recycleat ten opzichte van nieuw weegemaakt PVC. Overigens dient hierbij te worden opgemerkt dat voor toepassing van nieuw DEHP in nieuw weegemaakt PVC ook autorisatie is aangevraagd maar hierover is nog geen besluitvorming gekomen in verband met de overlap met de artikel 69.2 restrictie. De Commissie wil hierover gelijktijdig besluiten nemen.



**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*