



Milieueffectrapport
Circulair materialenplan

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 483395
Definitief
25 juni 2024

www.anteagroup.nl

Milieueffectrapport

Circulair materialenplan

projectnummer 483395
Definitief
25 juni 2024

datum
25 juni 2024

beschrijving
Definitief

vrijgave
G.A.O. Graaf



Inhoudsopgave

1.	Over dit milieueffectrapport	4
1.1	Het Circulair Materialenplan (CMP)	4
1.2	Waarom dit MER?	4
1.3	Procedure	5
1.4	Aanpak in de deelonderzoeken	5
1.5	Beoordelingskader	5
2.	Bevindingen uit deelonderzoeken	7
2.1	Immobilisatie	7
2.1.1	Doelen en de beschouwde alternatieven	7
2.1.2	Samenvatting van de beoordeling	8
2.2	Inzet als toeslagstof	12
2.2.1	Doelen en de beschouwde alternatieven	12
2.2.2	Samenvatting van de beoordeling	12
2.3	Zorgstoffen	14
2.3.1	Doelen en de beschouwde alternatieven	14
2.3.2	Samenvatting van de beoordeling	15
2.4	Import en export	16
2.4.1	Doelen en de beschouwde alternatieven	16
2.4.2	Samenvatting van de beoordeling	17
2.5	Minimumstandaard algemeen; versneld ophogen van minimumstandaarden	18
2.5.1	Doelen en de beschouwde alternatieven	18
2.5.2	Samenvatting van de beoordeling	19
2.6	Minimumstandaard algemeen, onderscheid maken tussen vormen van recycling	20
2.6.1	Doelen en de beschouwde alternatieven	20
2.6.2	Samenvatting van de beoordeling	21
2.7	Specifieke minimumstandaarden in sectorplannen: verbranden vs. recycling en storten	23
2.7.1	Doelen en de beschouwde alternatieven	23
2.7.2	Samenvatting van de beoordeling	23

3.	Overkoepelende bevindingen en aanbevelingen	26
3.1.1	Algemene bevindingen en aanbevelingen	28
3.1.2	Naar aanleiding van dit MER	28

1. Over dit milieueffectrapport

1.1 Het Circulair Materialenplan (CMP)

Het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP) omvat het kader voor het afvalstoffenbeheer. Het fungeert daarbij als instrument dat al het beleid ten aanzien van afvalstoffen bijeenbrengt en is bepalend voor de vraag welke activiteiten met afvalstoffen zijn toegestaan en welke niet. Bevoegd gezag dient met het LAP rekening te houden bij het uitoefenen van de taken voor vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH). Het zwaartepunt van dit LAP ligt bij goed afvalstoffenbeheer en beschrijft met name de verwerking van materialen in de afvalfase.

Het vigerend LAP3 zal worden opgevolgd door het Circulair Materialenplan (CMP). In dit plan zal meer gewicht worden gegeven aan de voorkant van de keten, dus de fasen voordat een materiaal afval wordt. Voor een circulaire economie is het belangrijk dat, naast goed afvalstoffenbeheer, ook afvalpreventie en een goed gebruik van grondstoffen (om ze zo veel en lang mogelijk in de economie te houden) voorop staan.

Het LAP3 bevat sectorplannen waarin het beleid voor specifieke afvalstromen is opgenomen. In een sectorplan ligt de focus primair op de afvalfase van een materiaal. In het CMP worden -waar van toepassing- keuzes beschreven welke ondersteuning bieden aan een hoogwaardige verwerking met de minimumstandaard. Hierbij wordt ook gekeken naar de stappen voorafgaand aan de afvalfase, zoals ontwerp, productie en (her)gebruik.

1.2 Waarom dit MER?

De milieueffectrapportage is een procedure met als hoofddoel het milieubelang volwaardig te laten meewegen bij de voorbereiding en vaststelling van plannen en besluiten. Zo is er ook voor het CMP een milieueffectrapportage opgesteld ten behoeve van de inhoudelijke beleidsontwikkeling.

Dit milieueffectrapportage brengt de milieueffecten van specifieke beleidsvraagstukken in beeld. Voor deze beleidsvraagstukken zijn alternatieven opgesteld. De uitwerking van deze alternatieven in beleid kan dan mogelijk in het CMP worden opgenomen. Dit Milieueffectrapport (MER) ondersteunt zo bij het maken van (strategische) beleidskeuzes die mogelijk in het CMP worden opgenomen. De verwachte gevolgen van deze beleidsvraagstukken en alternatieven worden beschreven in dit MER.

Het gaat in dit MER om de volgende onderwerpen:

1. Generieke onderwerpen:
 - Immobilisatie en inzet als toeslagstof binnen de circulaire economie (CE)
 - Zorgstoffen en het CE-beleid
 - Import/export; terugvoer van residu
2. Het instrument minimumstandaard:
 - Minimumstandaard algemeen; versneld ophogen van minimumstandaarden
 - Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling
 - Specifieke minimumstandaarden in sectorplannen; minimumstandaard sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28: verbranden vs. recycling en storten.

1.3 Procedure

Bij start van deze milieueffectrapportage is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld¹. In deze NRD is de afbakening van het uit te voeren onderzoek weergegeven alsmede de te onderzoeken alternatieven. Op 4 oktober 2022 heeft de Commissie mer een advies op deze NRD uitgebracht. Ook is de NRD ter inzage gelegd in een zienswijzprocedure. De ingediende zienswijzen en het advies van de commissie MER spitsten zich in hoofdlijnen toe op de volgende onderwerpen:

- het aantal onderwerpen in de NRD en het ambitieniveau van het CMP
- de positionering van het CMP en hieraan aanpalend het opnemen van doelen en het verduidelijken van (juridische) kaders.

In de Reactienota zienswijzen is aangegeven op welke wijze zienswijzen en het advies van de commissie mer zijn verwerkt². Opvolgend is in dit mer ook rekening gehouden met de verwerkte reacties. Het mer leent zich niet voor extensieve uitwerking van de manier waarop rekening is gehouden met verwerkte reactie op individueel reactieniveau.

In de aangepaste NRD zijn bij verschillende beleidsvraagstukken een aantal toelichtende zinnen en specifieke aspecten toegevoegd. Bij sommige alternatieven zijn mogelijke invloeden van andere beleidsstukken expliciet uitgelicht. Voor het eerste beleidsvraagstuk is onderscheid gemaakt tussen alternatieven voor immobilisatie en inzet als toeslagstof in vormgegeven bouwstof. Verder is 'economische haalbaarheid' toegevoegd als te onderzoeken effect.

Net als het NRD wordt ook dit milieueffectenrapport ter inzage gelegd en aan de Commissie mer voorgelegd.

¹ NRD voor het planMER voor het Circulair Materialenplan 1.0, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, april 2022.

1.4 Aanpak in de deelonderzoeken

Aan dit mer liggen deelonderzoeken ten grondslag. Hiervoor zijn separate deelrapporten opgesteld, waarin de analyses per beleidsthema, zoals weergegeven in paragraaf 1.3, zijn opgenomen. De analyses betreffen een beschrijving van de referentiesituatie voor het betreffende beleidsthema, een beschrijving van de alternatieven en een beoordeling van de (milieu)effecten van deze alternatieven. De voorliggende rapportage is het hoofdrapport. In dit rapport is een overkoepelende beschouwing weergegeven op alle beleidsthema's.

1.5 Beoordelingskader

Bij het beoordelen van de alternatieven voor de verschillende beleidsvraagstukken is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van een uniform beoordelingskader. In dit beoordelingskader is onderscheid gemaakt in beoordelingen voor doelbereik en beoordelingen voor effecten. Bij doelbereik gaat het om de thema's circulariteit en storten/verbranden (zie tabel 1.1), bij effecten gaat het om omgevingseffecten en realiseerbaarheid (zie tabel 1.2).

Tabel 1.1: Beoordelingskader doelbereik

Thema	Subdoel
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten en verbranden

² Reactienota zienswijzen – NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, januari 2023.

Tabel 1.2: Beoordelingskader effecten

Thema	Aspect
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen
	Energiegebruik
	Watergebruik
	Emissie van stikstof
	Risico's voor mens en milieu door verspreiden van schadelijke stoffen
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)
	Uitvoerbaarheid en naleefbaarheid (markt)

Bij het beoordelen van de alternatieven (per onderdeel) zijn specifieke effecten of aandachtspunten manifest geworden die voor de beoordeling van belang zijn, maar die niet in het beoordelingskader zijn opgenomen. In deze gevallen is het beoordelingskader aangevuld met specifieke indicatoren.

Bij de beoordeling van doelbereik en effecten is gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal (zie tabel 1.3). De beoordeling is altijd ten opzichte van de referentiesituatie. In principe is de beoordeling kwalitatief. Daar waar mogelijk is deze (semi)kwantitatief onderbouwd.

Tabel 1.3: Beoordelingsschaal

	Betekenis
++	Zeker en substantieel positief effect
+	Vermoedelijk en/of beperkt positief effect
0	Neutraal effect
-	Vermoedelijk en/of beperkt negatief effect
--	Zeker en substantieel negatief effect

Het afwegingskader en de wijze van beoordeling zijn in de deelrapporten verder uitgewerkt. Daar waar aan de orde, is tevens uitgewerkt op welke wijze het beoordelingskader is aangevuld met criteria.

2. Bevindingen uit deelonderzoeken

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bevindingen van de beleidsvraagstukken, zoals beschreven in de deelrapportages, weergegeven:

- Paragraaf 2.1: Immobilisatie
- Paragraaf 2.2: Inzet als toeslagstoffen
- Paragraaf 2.3: Zorgstoffen en het CE-beleid
- Paragraaf 2.4: Import/export; terugvoer van residu
- Paragraaf 2.5: Minimumstandaard algemeen; versneld ophogen van minimumstandaarden
- Paragraaf 2.6: Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling
- Paragraaf 2.7: Specifieke minimumstandaarden in sectorplannen; minimumstandaard sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28: verbranden vs. recycling en storten.

De onderwerpen ‘immobilisatie’ en ‘inzet als toeslagstoffen’ worden in één deelrapportage beschreven. In dit hoofdstuk worden deze onderwerpen separaat behandeld.

2.1 Immobilisatie

2.1.1 Doelen en de beschouwde alternatieven

In een circulaire economie worden materialen na gebruik zo veel mogelijk weer ingezet om andere materialen of producten te vormen. Dat geldt ook voor bouwstoffen. Door materialen die niet aan de eisen voor bouwstoffen voldoen – zoals bepaalde bodemmassen, vliegassen, ovenslakken of verontreinigde grond - te behandelen met een bindmiddel (immobiliseren) (behandeld in paragraaf 2.1) of als toeslagstof te verwerken in een vormgegeven bouwstof, kunnen deze alsnog voldoen aan de eisen voor bouwstoffen en nuttig worden toegepast (behandeld in paragraaf 2.2). Het proces van immobiliseren leidt tot

een materiaal dat wordt aangeduid als ‘immobilisaat’. Bij toepassing als toeslag-stof ontstaat een vormgegeven bouwstof.

In de gevallen dat het gebruikte materiaal verontreinigingen bevat, komen deze terecht in het immobilisaat. Daardoor bestaan er twee risico’s. Het eerste risico is dat er tijdens de gebruiksfase toch verontreiniging ontstaat, bijvoorbeeld door uitloging, erosie of slijtage. Het Besluit bodemkwaliteit kan hier meer sturing bieden met duidelijke kaders. Het tweede risico is dat de verontreinigingen bij (volgende) recyclingtoepassingen – na de gebruiksfase van het immobilisaat resp. de vormgegeven bouwstof - onopgemerkt in de keten blijven of in het milieu terecht komen.

Uit het feitenonderzoek blijkt dat bij immobilisatie in beton in bijna alle gevallen afvalstoffen worden verwerkt die verontreinigingen bevatten en daardoor niet aan wettelijke eisen ten aanzien van samenstelling en/of uitloging voldoen voor toepassing als bouwstof. Als gevolg daarvan komen verontreinigingen uit het uitgangsmateriaal in het immobilisaat en blijven deze verontreinigingen in de cyclus. Dit leidt er toe dat onzeker is hoe het immobilisaat zich in de betreffende toepassingen op de langere termijn gedraagt. Bovendien is het mogelijk dat bij een volgende gebruiks- en verwerkingscyclus niet bekend is dat in het verleden een verontreinigde grondstof in een (op dat moment opnieuw) te verwerken materiaal is gebruikt. Er is dan ook een risico op ongemerkte verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving en een kans op verontreiniging van de kwaliteit van grondstoffen van de toekomst. Mede gelet op de milieubeginselen van voorzorg en preventief handelen wordt daarom in het MER gekeken naar een aantal alternatieven om immobilisatie te beperken dan wel zeker te stellen dat de risico’s op ongemerkte vervuiling van de materiaalketen beperkt worden/blijven.

Voor het beleidsvraagstuk ‘immobiliseren’ zijn daarom naast het de referentiesituatie (alternatief iA.a, het nulalternatief) de volgende alternatieven onderzocht:

- iA.b: Alleen immobiliseren als reinigen tot een materiaal dat voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen technisch niet kan;

- iA.c: Alleen immobiliseren als zeker is dat je het immobilisaat in beeld houdt bij een volgende cyclus;
- iA.d: Alleen immobiliseren als het materiaal zelf al voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen (samenstelling en uitloging), met een afwijking van een nog te bepalen maximumpercentage, bijvoorbeeld 10%;
- iA.e: Nog te kiezen combinaties van de alternatieven iA.b, iA.c en iA.d.

2.1.2 Samenvatting van de beoordeling

In deelrapport 1 ‘immobiliseren en inzet als toeslagstof’ zijn de effecten van de alternatieven beschreven. In tabel 2.1 is een overzicht van deze beoordelingen.

Alternatief iA.b

Dit alternatief zet sterk in op reinigen. Het gevolg daarvan is dat een groot deel van de verontreinigingen in de betreffende afvalstromen uit de cyclus worden gehaald. Door reiniging ontstaan schone, vrij als niet-vormgegeven bouwstoffen toe te passen materialen en neemt de hoeveelheid immobilisaat af.

Het concentreren van de verontreinigingen en het uit de cyclus halen is het grootste positieve effect van dit alternatief. De bijdrage aan het doelbereik circulariteit is relatief klein. Dat komt doordat bij dit alternatief ten opzichte van de referentiesituatie vooral een verschuiving optreedt van de ene secundaire bouwstof (immobilisaat) naar de andere (gereinigd, vrij toepasbaar materiaal). Door deze verschuiving zijn de eigenschappen van de stromen die bij dit alternatief ontstaan (relatief veel schoon vrij gemiddeld beter dan in de referentiesituatie. Dat vergemakkelijkt voor de gereinigde, vrij toepasbare materialen het gebruik in de volgende cyclus. Als alleen wordt gekeken naar de relatief kleine hoeveelheid immobilisaat is de beoordeling echter negatief. Dat komt doordat in dit alternatief alleen de niet-reinigbare stromen mogen worden omgezet in immobilisaat. In deze situatie zijn de eigenschappen van die immobilisaten relatief minder gunstig dan in de referentiesituatie. Maar samen met het feit dat in dit alternatief relatief veel gereinigd materiaal beschikbaar komt is het oordeel voor de indicator ‘effect op de eigenschappen van de secundaire materialen’ neutraal tot positief.

Tabel 2.1: Overzicht van de beoordelingen

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAb	Score iAc	Score iAd
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	+	0	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+	0	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+	0	+
		Terugneembaarheid	+	+	+
Bewerkbaarheid		+	0	+	
Thema	Subdoel	Indicator			
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-	0	--
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0	0	0
thema	Aspect	Indicator			
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	+	0	+
		Gebruik fossiele brandstoffen	+	0	+
	Energiegebruik	Energiegebruik	+	0	+
		Watergebruik	-	0	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+	0	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++	+	++
		Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit	++	+	++
thema	Aspect	Indicator			
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0	0
		Handhaafbaarheid praktisch	0		-
		Handhaafbaarheid financieel	-	-	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	++	+	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-	0	--
		Handhaafbaarheid praktisch	-	0	0
		Economische haalbaarheid	--	+	--

Bij dit alternatief neemt (in vergelijking met de referentie) de hoeveelheid te storten materiaal enigszins toe. Dat komt vooral doordat meer te storten reinigingsresidu ontstaat. Het toenemen van de hoeveelheid stort is negatief in relatie tot het doel om storten terug te dringen, maar is positief omdat storten er toe leidt dat verontreinigingen langdurig (in principe eeuwigdurend) uit het milieu worden gehouden. Door de verontreinigingen te concentreren in een stort worden de risico's voor mens en milieu beperkt.

Als gevolg van de grotere inzet op reinigen is het energie- en watergebruik wat groter dan in de referentiesituatie. Aan de andere kant wordt er minder cement ingezet wat voor een positief effect zorgt op energieverbruik. Voor de markt biedt dit alternatief duidelijkheid, maar worden de kosten voor het been verwerken van de afvalstromen hoger. Een afgeleid positief gevolg van dit alternatief is dat voor de markt meer zekerheid gaat ontstaan over de vraag naar reinigingscapaciteit. Dit kan er toe bijdragen dat de markt een grotere bereidheid krijgt om te investeren in installaties voor het reinigen van afvalstoffen. Voor de kortere (overgangs)termijn kan bij dit alternatief te situatie ontstaan dat onvoldoende reinigingscapaciteit aanwezig is.

Alternatief iA.c

Bij dit alternatief worden restricties opgelegd aan immobiliseren. Immobilisaat kan alleen worden toegepast als dit langdurig in beeld blijft. Dit alternatief heeft als zodanig geen verdere restricties of bepalingen aangaande reinigen of immobiliseren.

De verwachting is daarom dat bij dit alternatief het maken van een immobilisaat de meest voor de hand liggende keuze is in de gevallen dat het relatief gemakkelijk is het immobilisaat herkenbaar te houden. Omdat dat waarschijnlijk eenvoudiger en goedkoper is – ook als daarvoor maatregelen moeten worden genomen – blijft immobiliseren aantrekkelijk en is de verschuiving van immobiliseren naar reinigen (in verhouding met de referentiesituatie) klein. Het verschil met de referentiesituatie ten aanzien van het aandeel reinigen versus immobiliseren is daardoor klein. Evenals bij alternatief iA.b is de bijdrage aan het doelbereik circulariteit relatief klein. Dat komt doordat bij dit alternatief de verschuiving die optreedt (ten opzichte van

de referentiesituatie) van de ene secundaire bouwstof (immobilisaat) naar de andere (gereinigd, vrij toepasbaar materiaal) naar verwachting klein is. Bij dit alternatief is relevant op welke manier de herkenbaarheid voor de lange termijn wordt gerealiseerd. Daarvoor zijn diverse varianten benoemd. Het opzetten en bijhouden van een registratiesysteem is een mogelijkheid. Dat kan in principe goed werken, maar vergt wel een zorgvuldige en robuuste (ook op de lange termijn gegarandeerde) aanpak. In deze variant worden geen restricties worden opgelegd aan de werken waar de immobilisaten toegepast mogen worden. Het gevolg daarvan kan zijn dat immobilisaten 'overall' aanwezig kunnen. Dat maakt het systeem kwetsbaar. In de andere varianten (overigens logischerwijze in combinatie met een registratiesysteem) gaat het om het beperken van het toepassen van immobilisaten tot herkenbare toepassingen (zoals geluidswallen) of in specifieke grote werken. Bij deze varianten is in de toekomst de afhankelijkheid van een registratiesysteem minder groot, omdat dan er rekening mee kan worden gehouden met de kans dat immobilisaten (met daarin gebonden verontreinigingen) aanwezig kunnen zijn.

De meerwaarde van dit alternatief is vooral relevant voor de langere termijn. Door het in beeld houden van materialen met verontreinigingen wordt de kans op het verspreiden van verontreinigingen aan het eind van de gebruikscyclus kleiner dan bij de referentiesituatie. Dat kan er ook aan bijdragen dat de kosten voor de overheid op de lange termijn lager zullen zijn dan in de referentiesituatie. Doordat de verhouding reinigen – immobiliseren niet veel verandert ten opzichte van de referentiesituatie is er voor wat betreft de omgevingseffecten weinig verschil met de referentiesituatie. De effecten van dit alternatief op de uitvoerbaarheid (overheid) en de haalbaarheid (markt) zijn neutraal tot licht negatief. Dat laatste wordt veroorzaakt door de wat grotere inspanningen die nodig zijn voor het in beeld houden van de alternatieven. Deze liggen vooral bij de overheid en in mindere mate bij de markt. Alles samengenomen lijkt dit alternatief te bestaan uit redelijk gemakkelijk in te voeren maatregelen die op de langere termijn een positief effect kunnen hebben op de leefomgevingskwaliteit. Dat komt door de groter mate van zekerheid dat verontreinigingen na het einde van de gebruikperiode niet in het milieu worden verspreid. Dit alternatief zou kunnen worden gekarakteriseerd

als een no regret maatregel: de inspanningen zijn relatief klein, maar er is wel een positief effect. Van belang is wel dat er een robuust systeem moet zijn om de immobilisaten in beeld te houden.

Dit alternatief leidt (in vergelijking met alternatief IA.b) tot en minder grote stimulans tot investeren in reinigingscapaciteit. Wel kan worden verwacht dat er een stimulans is om systemen en technieken te ontwikkelen die zijn gericht op het langdurig in beeld houden van immobilisaten.

Alternatief iA.d

Alternatief iA.d lijkt tot op zekere hoogte op alternatief iA.b. Er treedt een verschuiving op (ten opzichte van de referentiesituatie) van de ene secundaire bouwstof (immobilisaat) naar de andere (gereinigd, vrij toepasbaar materiaal). Bij iA.d is reinigen minder verplichtend opgenomen, maar in de praktijk kan dit alternatief inhouden dat reinigen de facto de enige realistische optie is. Hierbij is van belang welke kwaliteit (aard, complexiteit en concentraties van verontreinigingen) afvalstromen hebben en welke inspanningen (kosten) nodig zijn om materiaal ter reinigen tot de maximaal toegestane afwijking dan wel tot de norm van vrije toepassing, en hoe de kosten van een eventuele extra reinigingsstap zich verhouden tot de kosten van immobiliseren.

Bij alternatief iA.d zijn het beeld en de beoordeling complexer dan bij alternatief iA.b. De verplichting tot reinigen is minder flexibel dan in iA.b. Daardoor is ook het effect op te storten materiaal negatiever dan bij iA.b. Verder is de praktische uitvoerbaarheid voor de markt ook negatiever dan bij iA.b, omdat in dit alternatief eigenlijk alles zal moeten worden gereinigd, om vervolgens te kijken wat geïmmobiliseerd moet worden.

De alternatieven vergeleken

Ten aanzien van de effecten op het doelbereik (grondstoffenverbruik, beperken van storten en verbranden en de emissies) zijn de verschillen tussen de drie alternatieven onderling en in vergelijking met de referentiesituatie relatief klein. Dat wordt bij de alternatieven iA.b en iA.d veroorzaakt door een verschuiving binnen de secundaire grondstoffen (van relatief veel immobilisaat naar relatief veel gereinigd vrij toepasbaar materiaal). Bij alternatief iA.c treedt

die verschuiving minder op, vanuit de verwachting dat het 'herkenbaar houden' een (financieel) meer aantrekkelijke optie voor de markt is dan het reinigen. De belangrijkste meerwaarde van de drie alternatieven ten opzichte van de referentie ligt het buiten de cyclus brengen van verontreinigingen. Dit is beoordeeld bij het aspect risico's voor mens en milieu. Dit effect is het grootst in alternatief iA.b vanwege de verplichting tot reinigen en in mindere mate ook bij alternatief iA.d. Voor deze beide alternatieven geldt dat het effect grotendeels al optreedt bij de eerste stap in de keten. Verontreinigingen worden bij deze alternatieven grotendeels uit de cyclus gehaald en vernietigd door ze op te bergen in een gecontroleerde stort. Het gevolg hiervan is overigens dat de hoeveelheid te storten materiaal toeneemt.

Bij alternatief iA.c gaat het bij de indicator 'risico's voor mens en milieu' om een uitgesteld effect: door het in beeld houden van de immobilisaten met verontreinigingen wordt de kans verkleind dat deze in een later stadium in het milieu komen. Anders dan bij de alternatieven iA.b en iA.d blijven de verontreinigingen wel in het systeem aanwezig. Dat betekent dat er nog een risico is op verspreiding in het milieu in de toekomst. De kans daarop kan worden beperkt door regels te stellen voor de toepassing (bijvoorbeeld door toepassing alleen toe te staan in specifieke werken of projecten) en het opzetten en in stand houden van een registratiesysteem.

Als wordt gekeken naar de overige milieugevolgen kan worden geconstateerd dat de alternatieven iA.b en iA.d meer inspanningen vragen. Dat kan leiden tot een groter energie- en watergebruik en meer emissies. Er is wel een positief effect op uitstoot van CO2 vanwege het verminderd gebruik van cement. Voor drie alternatieven geldt dat deze uitvoerbaar zijn voor de overheid, maar dat aan de markt inspanningen worden gevraagd. Deze zijn het grootst bij alternatief iA.b als gevolg van de verplichting tot reinigen en het kleinst bij alternatief iA.c doordat de inspanningen zich kunnen richten op het 'in beeld houden' van immobilisaten.

Voor de langere termijn en gezien de achterliggende doelen (beperken grondstoffengebruik en zo veel mogelijk uit de cyclus halen van verontreinigingen) zijn de alternatieven iA.b en iA.d positiever dan alternatief

iA.c. Belangrijk hierbij is dat bij deze alternatieven een stimulans voor de markt is om reinigingscapaciteit te realiseren.

iA.e: mogelijke combinaties van de alternatieven iA.b, iA.c en iA.d.

In het CMP worden beleidsafwegingen gemaakt over immobiliseren. Vanuit dit MER kan hiervoor input worden gegeven. Het is denkbaar dat combinaties kunnen worden gemaakt van de beschouwde alternatieven. Zo zou een combinatie van twee of meer alternatieven tot een optimaal doelbereik en zo klein mogelijke effecten kunnen leiden. In deze paragrafen wordt ingegaan op mogelijke combinaties van alternatieven. Daarnaast wordt ingegaan op eventuele aanpassingen binnen de alternatieven om de haalbaarheid te vergroten.

Eén mogelijkheid is de combinatie iA.b en iA.c. Het effect van alternatief 1A.b is dat de hoeveelheid immobilisaten in vergelijking met de referentiesituatie sterk zal afnemen. Alleen de materialen die technisch niet kunnen worden gereinigd mogen bij dit alternatief worden omgezet in immobilisaten. Het is waarschijnlijk dat deze materialen relatief veel en/of complexe verontreinigingen bevatten – dat kan immers de reden zijn dat reiniging niet mogelijk is. Op de langere termijn kunnen die immobilisaten, aan het eind van de gebruiksduur, een risico op het verspreiden van verontreinigingen opleveren. Om dat risico te beperken is het wenselijk deze immobilisaten in beeld te houden, conform alternatief iA.c. Een combinatie van de alternatieven iA.b (eis om te reinigen) en iA.c (eis tot in beeld houden) ligt daarmee voor de hand.

Zoals hiervoor al aangegeven bestaan bij alternatief 1A.c verschillende mogelijkheden voor het in beeld houden van de (verontreinigingen bevattende) immobilisaten. Voor de lange termijn is een robuust en eenvoudig systeem, met zo weinig mogelijk afhankelijkheden van technieken en systemen, te verkiezen. Vanuit dit oogpunt is een regeling waarbij immobilisaten alleen mogen worden toegepast in bepaalde typen werken (zoals geluidwallen) of specifiek grote werken (zoals een groot bedrijventerrein). Dat maakt het voor volgende generaties eenduidiger waar eventueel immobilisaten kunnen

worden aangetroffen. Bijkomend voordeel hierbij is dat dit ook betere kansen biedt de eventuele verspreiding van verontreinigingen te monitoren.

Een andere mogelijkheid is de combinatie van iA.b en iA.c met een soepeler reinigingseis. Bij alternatief iA.b wordt de lat erg hoog gelegd – altijd reinigen indien technisch mogelijk. Dat kan in de praktijk problemen geven omdat reinigen erg kostbaar kan zijn of doordat er (nog) geen reinigingscapaciteit aanwezig is.

Er kan daarom worden overwogen in een gecombineerd alternatief waarin de eisen van alternatief iAb worden versoepeld onder de voorwaarde van het in beeld houden van de immobilisaten (iA.c). Hierbij wordt de reinigingseis (uit alternatief iA.b) minder strikt gemaakt, bijvoorbeeld door ook rekening te houden met de reinigingskosten en/of met de beschikbaarheid van reinigingscapaciteit. Hierbij kan in de regels mogelijk ook flexibiliteit en/of een fasering worden ingebouwd om technische ontwikkelingen mogelijk te maken en te stimuleren. Voor materialen waarvoor in dit geval immobiliseren mogelijk blijft wordt de vereiste van het in beeld houden van de immobilisaten opgelegd. Bij deze combinatie van iA.b met iA.c (eis tot in beeld houden) hoeft het versoepelen van de eis tot reinigen (iA.b) niet meteen te leiden tot risico's op voor mens en milieu.

Een combinatie van de alternatieven iA.b en iA.d ligt minder voor de hand. Immers, bij beide alternatieven bestaat de verplichting tot reinigen. Bij alternatief 1A.d is dit echter alleen aan de orde voor materialen met concentraties verontreinigingen boven de maximaal toegestane afwijking. Een gecombineerd alternatief leidt waarschijnlijk tot dezelfde situatie als alternatief iA.d.

Bij alternatief iA.d worden naar verwachting meer immobilisaten gemaakt dan bij alternatief iA.b, maar de concentraties verontreinigingen liggen lager als gevolg van de maximaal toegestane afwijking. Het gevolg hiervan is dat het in beeld houden van de immobilisaten bij alternatief iA.d relatief weinig toevoegt aan het beperken van het risico op verspreiding van verontreinigingen in het milieu aan het eind van de gebruiksduur van het immobilisaten. Daar tegenover staat dat - als het in beeld brengen een relatief kleine inspanning vraagt – het in

beeld houden van immobilisaten helpt bij het verder terugdringen van het risico op verspreiding van verontreinigingen.

2.2 Inzet als toeslagstof

2.2.1 Doelen en de beschouwde alternatieven

In Nederland wordt vooral bij de productie van beton gebruik gemaakt van toeslagstoffen. Meestal betreft dit zand en grind, maar afhankelijk van de prestatie-eisen aan het betreffende beton en de beschikbaarheid van zand en grind, kan ook basalt, graniet, kalksteen, kwarts en betongranulaat worden verwerkt. Het zijn grondstoffen die samen met water en bindmiddelen het uiteindelijke beton vormen. In steeds toenemende mate worden secundaire grondstoffen als toeslagstof toegepast. Denk hierbij aan grondstoffen als poederkoolvliegias, betongranulaat en AVI-bodemassen. In alle gevallen betreft dit stoffen die zijn herwonnen uit eerder toegepaste grondstoffen of stoffen die eerder als afvalstof werden beschouwd en na bewerking geschikt zijn als grondstof voor beton. Sommige secundaire grondstoffen hebben eigenschappen die ze geschikt maakt als bindmiddel in beton. Naar verwachting zal het gebruik van secundaire grondstoffen en het relatief aandeel van secundaire grondstoffen (in vergelijking met primaire grondstoffen) toenemen.

Evenals voor het onderdeel Immobiliseren is dit onderdeel er op gericht om (bruikbare) materialen zo veel mogelijk in de cyclus te houden (en daarmee het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk te beperken, en tegelijkertijd verontreinigingen zo veel mogelijk – nu of in de toekomst - uit de cyclus te halen en verspreiding van verontreinigingen in het milieu zo veel mogelijk te beperken.

Voor het beleidsvraagstuk ‘inzet als toeslagstof’ zijn daarom naast het de referentiesituatie (alternatief iB.a, het nulalternatief) de volgende alternatieven onderzocht:

- iB.b: Alleen inzetten als toeslagstof als reinigen tot een materiaal dat voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen technisch niet kan

- iB.c: Alleen inzetten als toeslagstof in een vormgegeven bouwstof als zeker is dat je de resulterende bouwstof in beeld houdt bij een volgende cyclus
- iB.d: Alleen inzetten als toeslagstof in een vormgegeven bouwstof als het materiaal zelf al voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen (samenstelling en uitloging)
- iB.e: Nog te kiezen combinaties van de alternatieven iB.b, iB.c en iB.d.

2.2.2 Samenvatting van de beoordeling

In deelrapport 1 ‘immobiliseren en inzet als toeslagstof’ zijn de effecten van de alternatieven beschreven. tabel 2.2 is een overzicht van deze beoordeling opgenomen.

Tabel 2.2: Overzicht van de beoordelingen

Thema	Subdoel	Indicator	Score iBb	Score iBc	Score iBd
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	0	0	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+	0	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	-
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0	0	+
		Terugneembaarheid	0	+	+
Bewerkbaarheid		0	0	+	
Thema	Subdoel	Indicator			
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-	0	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0	0	0
thema	Aspect	Indicator			
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	-	0	-
		Gebruik fossiele brandstoffen	-	0	-
	Energie- en watergebruik	Energiegebruik	-	0	-
		Watergebruik	-	0	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	-	0	-
Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++	+	++	
	Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit	++	+	++	
thema	Aspect	Indicator			
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0	0
		Handhaafbaarheid praktisch	0	-	+
		Handhaafbaarheid financieel	-	-	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	++	+	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0	0	-
		Naleefbaarheid praktisch	-	-	0
		Economische haalbaarheid	-	+	-

Alternatief iB.b

Bij dit alternatief wordt gesteld dat reiniging noodzakelijk is als dat technisch mogelijk is. Het gevolg daarvan voor het gebruik van grondstoffen is per saldo ongeveer neutraal. Er treedt wel een verschuiving op, maar er van uitgaande dat er vraag is naar vormgegeven bouwstoffen en dat toeslagstoffen noodzakelijk zijn voor de productie hiervan leidt het beschikbaar komen van meer schone toeslagstoffen alleen tot en verschuiving. Het belangrijkste (positieve) effect van dit alternatief is het buiten de cyclus brengen en houden van verontreinigingen. Dit alternatief resulteert in materialen die na het eind van de levensduur wel relatief makkelijk en zonder risico's gerecycled kunnen worden. Kanttekening hierbij is dat materiaal dat technisch gezien niet kan worden gereinigd (onder voorwaarden) alsnog kan worden toegepast als bouwstof. Verwacht kan worden dat dit materiaal relatief sterk verontreinigd is en/of een grote diversiteit aan verontreinigingen bevat. Tegenover de positieve omgevingseffecten staat dat bij alternatief grotere inspanningen van de markt worden gevraagd dan in de referentiesituatie. Daarnaast zijn er beperkt negatieve effecten op het energie en watergebruik en de emissies.

Alternatief iB.c

Bij dit alternatief is de prikkel tot reinigen minder sterk dan bij alternatief iB.b. De verwachting is dat voor vormgegeven bouwstoffen relatief eenvoudig invulling kan worden gegeven aan het 'in beeld houden' van het materiaal. Voor de korte termijn kan dat als gevolg hebben dat verontreinigd materiaal (binnen de regels) toegepast kan blijven worden als toeslagstof. Dat betekent dat verontreinigingen (langer dan bij alternatief iB.b) in de cyclus aanwezig blijven.

Omdat de bouwstoffen relatief goed traceerbaar zijn, leidt dat er enerzijds toe dat er een relatief grote kans is dat materialen aan het eind van de cyclus op een goede manier worden gerecycled, maar anderzijds dat nog een relatief groot deel van verontreinigde materialen kunnen worden toegepast als toeslagstof. Overigens houdt het relatieve gemak van het in beeld houden in dat de extra inspanningen en kosten die door de markt worden gemaakt ook relatief beperkt zijn. Dit samen maakt dat dit alternatief kan worden gezien als

een no regret maatregel die ook goed kan worden gecombineerd met alternatief iB.b.

Alternatief iB.d

Alternatief iB.d kan worden beschouwd als het meest vergaande van de drie alternatieven. De strikte eisen aan de inzet van toeslagstoffen maken dat reinigen noodzakelijk wordt. De randvoorwaarden daarbij is dat storten niet mogelijk mag zijn. Kanttekening is wel dat voor juist een aantal belangrijke stromen die als toeslagstof ingezet worden, deze niet goed reinigbaar zijn. Het gevolg hiervan is dat dit alternatief het grootste effect zal hebben op het uit de cyclus halen van verontreinigingen. Ook het uitstel van het uit de keten halen (wat in alternatief iB.c en tot op zekere hoogte ook bij alternatief iA.b speelt) is bij dit alternatief niet aan de orde. Deze tamelijk strikte eisen maken overigens dat de haalbaarheid voor de markt negatief is beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

In vergelijking met de referentiesituatie leidt dit alternatief, als gevolg van de grotere reinigingsinspanningen, tot een wat groter energie- en watergebruik en een toename van de hoeveelheid te storten reinigingsresidu.

Mogelijke combinaties

Bij de bovenstaande beschouwing van de alternatieven is aangegeven dat bij alternatief iB.b het nog steeds mogelijk blijft dat toeslagstoffen met verontreinigingen worden gebruikt in vormgegeven bouwstoffen. Dat betekent dat er een risico is dat aan het eind van de gebruiksduur van deze materialen verontreinigingen in het milieu kunnen worden verspreid. Een combinatie van alternatief iB.b. met alternatief iB.c kan dit risico reduceren. Dat kan eventueel worden gecombineerd met een nuancering van de reinigingseis die is opgenomen in alternatief iB.b, bijvoorbeeld door een koppeling te maken met reinigingskosten en/of de feitelijke beschikbaarheid van reinigingscapaciteit.

Alternatief iB.d. afzonderlijk leidt al tot een sterke reductie (ten opzichte van de referentie) van het risico van verspreiding van verontreinigingen in het milieu. Een toevoeging voor het in beeld houden voegt hier weinig toe. Ook een combinatie van de alternatieven iB.c en iB.d is niet logisch.

2.3 Zorgstoffen

2.3.1 Doelen en de beschouwde alternatieven

Zorgstoffen zijn stoffen die (op termijn) onomkeerbare effecten kunnen hebben op de menselijke gezondheid en het milieu. Een deel van deze zorgstoffen is aangemerkt als zeer zorgwekkende stof (ZZS). Het beleid ten aanzien van de circulaire economie is erop gericht zo veel mogelijk materialen/secundaire grondstoffen te verkrijgen uit afvalstoffen, tenzij die secundaire grondstoffen verontreinigingen c.q. zorgstoffen bevatten die de nuttige toepassing van die materialen ongewenst maakt. Dat kan het geval zijn als door uitloging of op een andere manier zorgstoffen zich vanuit materialen kunnen verspreiden in het milieu en daarmee een risico kunnen zijn voor mens en ecosysteem. In die gevallen kan de zorgstof-bevattende afvalstof geen nuttige toepassing krijgen en moet de betreffende afvalstof uit de cyclus worden gehaald en gehouden.

Naast de referentiesituatie, (II.a), is in dit MER voor dit onderdeel één alternatief opgenomen:

- II.b: Formuleren van beleid voor de verwerking van specifieke zorgstof-afvalstofcombinaties in de respectievelijke keten- of afvalbeheerplannen (dus ook voor zorgstoffen die geen ZZS zijn).

Met dit alternatief wordt beoogd om bij recycling of terugwinning van materiaal uit afvalstromen ook te beoordelen of zorgstoffen (die niet onder de ZZS vallen) risico's voor gezondheid en milieu opleveren. Dat kan het geval zijn als zorgstoffen aanwezig blijven in secundaire materialen die ontstaan bij de bewerking van afvalstoffen, waardoor er bij de toepassing van de materialen, het gebruik van de secundaire materialen als grondstof voor nieuwe producten en/of aan het einde van de gebruiksperiode van de betreffende secundaire materialen risico's kunnen zijn voor mens en milieu. Als die risico's als te groot worden beschouwd, kan het beleid erop worden gericht die zorgstoffen uit de cyclus te halen. Dat impliceert dat voor specifieke zorgstof-afvalstofcombinaties een bepaalde manier van verwerken wordt aangeduid als minimumstandaard. De vraag is dan hoe de referentiesituatie – waar dit niet gebeurt - zich verhoudt tot alternatief II.b. Met andere woorden, leidt uitbreiding van het huidige

beleid (gericht op risico's van ZZS, met slechts heel beperkt in het LAP3 aandacht voor zorgstoffen die geen ZZS zijn) naar beleid met op een breder aantal onderdelen aandacht voor zorgstoffen die geen ZZS zijn tot een positief resultaat voor het milieu.

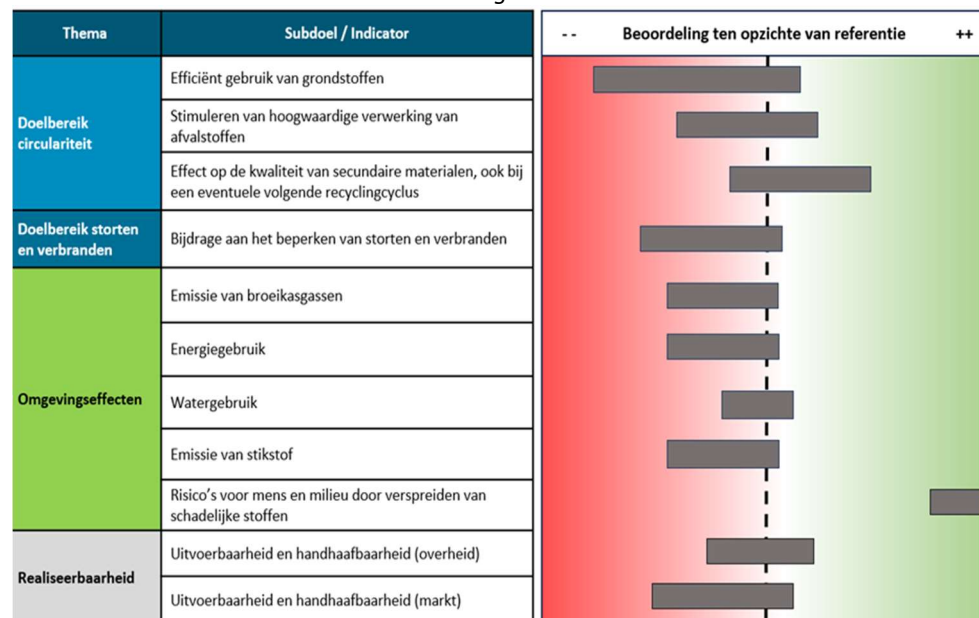
Zorgstoffen vormen een zeer grote en heterogene groep van stoffen. Deze zorgstoffen kunnen aanwezig zijn in een eveneens grote verscheidenheid aan afvalstoffen. Het gaat om afvalstoffen met een zeer diverse samenstelling, zeer diverse karakteristieken en sterk verschillende potenties als het gaat om de mogelijkheden om de afvalstof om te zetten in een secundaire grondstof. In dit MER is een aantal categorieën onderscheiden, ontleend aan een studie van het RIVM die een voorstel bevat voor het verder inventariseren van zorgstoffen in afvalstoffen³. Op basis van de analyse van het RIVM kan geconstateerd worden dat in bepaalde type afvalstoffen een relatief hoge kans bestaat op aanwezigheid van zorgstoffen. Beleid om zorgstoffen uit het milieu te houden kan zich richten op die afvalstoffen waarvan bekend is dat er een (relatief grote) kans is op de aanwezigheid van die zorgstoffen. In het RIVM-rapport zijn 9 stofgroepen benoemd. Van een aantal stofgroepen stelt de memo voor deze niet verder mee te nemen in de verkenning ten behoeve van het CMP. In dit MER zijn de volgende stofgroepen kort beschouwd: pathogenen, medicijnresten, bestrijdingsmiddelen (biociden en gewasbeschermingsmiddelen), PFAS, zware metalen en microplastics.

2.3.2 Samenvatting van de beoordeling

In deelrapport 2 'zorgstoffen' zijn de effecten van het alternatief beschreven. tabel 2.3 is een overzicht van deze beoordeling opgenomen. Vanwege het sterk heterogene karakter van het onderwerp ZZS is een generieke beoordeling moeilijk. De beoordeling vindt daarom op een hoger abstractieniveau plaats en kent een grote bandbreedte. Dit is in bovenstaand figuur met balken weergegeven.

³ RIVM, 2023: Memo Voorstel soort zorgstoffen tbv CMP. Deze memo bevat overigens geen definitie van het begrip zorgstoffen.

Tabel 2.3: Overzicht van de beoordelingen



Het beleidsvoornemen (het alternatief) houdt in relatie tot afvalstoffen in dat het beleid voor ZZS wordt uitgebreid met beleid voor specifieke zorgstof-afvalstofcombinaties in de respectievelijke keten- of afvalbeheerplannen. Bij dit onderwerp gaat het om een grote en heterogene hoeveelheid zorgstoffen en een nog onbekend aantal combinaties van zorgstoffen en afvalstoffen waarvoor het invoeren van een aparte minimumstandaard (op termijn wenselijk zal worden geacht. Dit impliceert dat generiek beleid op zichzelf weinig effect heeft; effecten ontstaan pas bij verdere concretisering voor bepaalde zorgstof-afvalstofcombinaties.

Aandachtspunten daarbij zijn:

- Het uit de cyclus halen van zorgstoffen vergt een behandeling. Om welke methoden gaat het daarbij in algemene zin, gerelateerd aan categorieën zorgstoffen?
- Wat betekent deze behandeling voor de mogelijkheden om het resterende materiaal een nuttige toepassing te geven (in de cyclus te houden)?

Het vaststellen van minimumstandaarden voor zorgstof-afvalstof combinatie heeft een (sterk) positief effect heeft voor de indicator 'risico's voor mens en milieu', in gevallen dat er risico's zijn dat de zorgstoffen in het milieu kunnen verspreiden en op kortere of langere termijn een gevaar voor de volksgezondheid en het milieu kunnen vormen. Hoe sterk positief dat effect is, en op welke termijn zich dit manifesteert, is verschillend per zorgstof-afvalstofcombinatie.

Het gevolg van het introduceren van minimumstandaarden voor bepaalde zorgstof-afvalstofcombinaties is dat de hoeveelheid secundaire grondstoffen zal afnemen, maar dat (door het wegnemen van de meest verontreinigde partijen) de gemiddelde kwaliteit van secundaire grondstoffen beter zal worden.

De keerzijde hiervan is dat voor veel zorgstof-afvalstofcombinaties een minimumstandaard er toe zal leiden dat in vergelijking met de referentiesituatie het doelbereik voor de andere indicatoren kleiner wordt en de milieueffecten gerelateerd aan het gebruik van energie groter worden; uitzonderingen daargelaten.

Dat betekent dat vergroten van het doelbereik voor het beperken van de risico's gepaard kan gaan met een afname van het doelbereik voor de circulaire economie. Dit impliceert dat het invoeren van een minimumstandaard voor een zorgstof-afvalstofcombinatie moet worden voorafgegaan door een analyse (LCA) waarin de voor- en nadelen worden geanalyseerd.

2.4 Import en export

2.4.1 Doelen en de beschouwde alternatieven

Het verwerken van afvalstromen gebeurt in Nederland maar ook daarbuiten. In een circulaire economie zijn de afvalstoffen die via grensoverschrijdend transport worden binnengebracht of andersom ook onderdeel van de afvalverwerkingsketen. Vigerende regelgeving en beleid rondom grensoverschrijdend transport borgen dat de afvalstoffen zo veel mogelijk nuttig worden toegepast. Indien dit niet mogelijk is worden (fracties van) de afvalstoffen verwijderd. Dit kan bijvoorbeeld door middel van verbranding (en daarmee de uitstoot veroorzaakt door verbranding van de afvalstroom) of storten. In een circulaire economie is de ambitie om zoveel mogelijk het storten van afval(residuen) te vermijden en grondstoffen zoveel mogelijk in de keten te houden door middel van bijvoorbeeld (voorbereiden voor) hergebruik en recycling.

In dit MER wordt de nadruk gelegd op de hoeveelheid te storten residu naar aanleiding van grensoverschrijdend transport van afvalstoffen en de verwerking van dat afval. Bij de verwerking van afvalstoffen kunnen residuen ontstaan in het land dat de afvalstoffen verwerkt. De vraag is wat de effecten zijn wanneer via het CMP gestuurd gaat worden op minder storten in het buitenland van residuen van geëxporteerd Nederlands afval maar dus ook minder storten in Nederland van residuen na verwerking van buitenlands afval wat naar Nederland is getransporteerd.

In het deelrapport 3 (Import en export) is in kaart gebracht op welke manier Nederland een rol speelt in het grensoverschrijdende transport van afvalstoffen en de verwerking ervan. Daarnaast is in beeld gebracht wat het huidige beleid is in het LAP3 en op welke manier gestuurd kan worden naar een circulaire economie, waarbij het storten van afvalresidu de belangrijkste factor in dit rapport is. Daarnaast is geanalyseerd in hoeverre het transporteren van afval wel of niet bijdraagt aan het gebruik van fossiele brandstoffen.

De doelstelling van het onderwerp is om na te gaan in hoeverre een verandering in de beleidslijn, waarbij het residu wel of niet terug moet naar het

land van herkomst, kan zorgen voor het verminderen van een te storten residufractie in het land van bestemming en wat de netto gevolgen zijn voor Nederland. Dit is in lijn met de Nederlands wens om voor storten het principe van zelfvoorziening te hanteren.

Het beleidsvraagstuk bevat, naast de referentiesituatie (III.a), twee alternatieven:

- III.b In dit alternatief wordt er in alle⁴ gevallen alleen ingestemd met grensoverschrijdend transport van afvalstoffen wanneer het te storten residu wordt teruggevoerd naar het land van herkomst.
- III.c In dit alternatief wordt in alle situaties aangestuurd op verplichte terugvoer van een te storten fractie naar het land van herkomst voor zover de te storten fractie meer dan x% van de over te brengen afvalstroom betreft.

Beide alternatieven hebben hetzelfde doel; slechts de uitvoeringsvorm is verschillend. De alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (nul-alternatief III.a). Naast deze alternatieven is er nog een variant denkbaar waarin niet gestuurd wordt op terugbrengen van residuen naar het land van herkomst, maar waarbij de import of export niet wordt toegestaan als meer dan een bepaald percentage van de betreffende partij afvalstoffen wordt gestort.

2.4.2 Samenvatting van de beoordeling

In deelrapport 3 'import en export' zijn de effecten van de alternatieven beschreven. tabel 2.4 is een overzicht van deze beoordeling opgenomen.

Tabel 2.4 Overzicht van de beoordelingen

Thema	Subdoel	Indicator	Alt. III.b	Alt. III.c
Doelbereik	Verandering van grondstoffengebruik	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen	0	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat (hoogwaardiger verwerking)	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0	0
		Terugneembaarheid	0	0
Bewerkbaarheid		0	0	
Doelbereik storten	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	+	+
		Hoeveelheid verbranden per jaar	+	+
Omgevings-	Emissie van broeikasgassen	Emissie broeikasgassen	+	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	-	-
		Energiegebruik	-	-
	Watergebruik	Watergebruik	0	0
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x en NH ₃	-	-
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	+	
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-	-
		Handhaafbaarheid financieel	0	0
		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	0	0
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-	-
		Handhaafbaarheid praktisch	0	-
		Handhaafbaarheid financieel	0	0
Economische haalbaarheid	-	-		

⁴ "Alle" in dit MER betekent nadrukkelijk niet dat er bij eventuele vertaling naar het CMP niet de mogelijkheid open blijft om voor specifieke gevallen afwijkend beleid te formuleren.

Beide alternatieven zullen er -in vergelijking met de referentiesituatie met een grotere import dan export -toe leiden dat de hoeveelheid te storten materiaal in Nederland afneemt. Het effect is echter beperkt. Dit komt omdat voor veel overgebrachte stromen de hoeveelheid te storten residu relatief klein is., in de orde van grootte van 1% tot maximaal 10% van de oorspronkelijke hoeveelheid, voor RDF gaat het om 3%. Ook kan terugvoer van residu naar Nederland en terugvoer van residu naar het buitenland elkaar deels opheffen. Er kan binnen dezelfde stroom wel een groot verschil zijn in de hoeveelheid residu afhankelijk van de manier waarop deze na overbrenging in het land van bestemming wordt verwerkt. Verwerken in eigen land kan als gevolg hebben dat er minder transport van afval plaatsvindt. Dat is positief voor het gebruik van energie en de emissie van broeikasgassen en stikstofoxiden. Overigens is de informatie over de im- en export, waarop deze analyse zich baseert, gestoeld op het huidige beleid.

De beoordeling voor de risico's op verspreiding van verontreinigingen in Nederland is positief. Een kanttekening hierbij is dat – in vergelijking met de referentiesituatie – de hoeveelheid afval die nuttig wordt toegepast kan afnemen als er minder afval wordt geïmporteerd als gevolg van de verplichting de reststromen weer uit te voeren. Dat betekent ook dat er minder geïmporteerd afval (en dus de daarin aanwezige verontreinigingen) in immobilisaten en in vormgegeven bouwstoffen met residuen als toeslagstof terecht komt. Hoewel het hierbij echter gaat om lage concentraties die voldoen aan de vereisten, neemt de geïmporteerde vracht verontreinigingen af. Dat kan ook voor de langere termijn als een positief milieueffect worden beschouwd. In praktische zin kleven aan beide alternatieven bezwaren. Deze hebben er mee te maken dat – in elk geval voor de afvalstromen die worden verwerkt volgens handeling R1 verbranden – het in de praktijk niet of nauwelijks mogelijk zal zijn juist die reststromen weer terug te vervoeren die afkomstig zijn uit het aangevoerde afval. De afvalstoffen worden immers in het verwerkingsproces gemengd met andere afvalstromen. Ook zullen de alternatieven leiden tot extra administratieve lasten, voor markt en overheid.

Al met al lijken de beide alternatieven een relatief kleine bijdrage te leveren aan de ambitie de hoeveelheid in Nederland te storten materiaal terug te dringen en het streven naar zelfvoorziening. Als het gevolg van alternatief III.b is dat minder te verbranden afval wordt geïmporteerd is er wel een daling van de hoeveelheid immobilisaten c.q. toepassing van verbrandingsresten te verwachten in Nederland. Dat betekent voor Nederland dat meer verontreinigingen uit de cyclus worden gehouden.

Alternatief III.c biedt daarbij de mogelijkheid om voor specifieke stromen en verwerkingstechnieken soepeler om te gaan met de verplichting reststromen weer terug te voeren. Dat kan gunstig zijn voor het mogelijk maken van meer hoogwaardige manieren van verwerking van (een deel van) de vele, relatief kleine afvalstromen.

De praktische uitdagingen, die beide alternatieven voor overheid en markt met zich meebrengen, maakt dat niet eenduidig vast te stellen is of er daadwerkelijk een positief effect op het doel hoogwaardige verwerking verwacht kan worden.

2.5 Minimumstandaard algemeen; versneld ophogen van minimumstandaarden

2.5.1 Doelen en de beschouwde alternatieven

Het instrument minimumstandaard uit LAP3 is het toetsingskader voor het al dan niet vergunnen van handelingen met afvalstoffen. Het geldt als een ondergrens en legt vast welke vorm van verwerking als minimum geldt.

Omdat vergunnen laagwaardiger dan de minimumstandaard niet toegestaan is, is ophogen van een minimumstandaard – bijvoorbeeld van verbranden naar recycling – in het algemeen pas aan de orde wanneer er voldoende capaciteit is om de betreffende afvalstroom in een hoeveelheid zoals die vrijkomt in Nederland ook daadwerkelijk te recyclen. Het ophogen van de minimumstandaard betekent vervolgens ook dat bestaande vergunningen moeten worden geactualiseerd naar de nieuwe minimumstandaard. Daarmee is de minimumstandaard een uitstekend instrument om achterblijvers een zetje in de rug te geven, maar minder geschikt om koplopers te stimuleren die alvast

‘beter te presteren dan de minimumstandaard’. Wanneer een meer hoogwaardige vorm van verwerken namelijk duurder is dan verwerking volgens de minimumstandaard, dan kan het feit dat de concurrent gewoon vergund blijft om volgens de minimumstandaard te werken koplopers zelfs tegenwerken. In dit beleidsvraagstuk wordt onderzocht of het instrument minimumstandaard meer als stimulerend instrument ingezet kan worden.

De focus van dit onderwerp ligt vooral bij afvalstromen waarvoor nu stort/-verbranden als minimumstandaard geldt, en waar technisch gezien mogelijk al kan worden opgehoogd naar recycling. Het is ook mogelijk om een meer hoogwaardige vorm van recycling op te nemen voor een afvalstroom waarvoor een laagwaardige vorm van recycling nu als minimumstandaard geldt.

Er zijn verschillende stromen bekeken die hiervoor in aanmerking kunnen komen: restafval van huishoudens en bedrijven, procesafhankelijk industrieel afval, papier en karton, textiel, tapijt, bioafval, GFE, swill, groenafval, kunststoffen, banden, overig rubber, glasvezelkabels, waterzuiveringslib, AVI-bodemas, reststoffen van energiewinning uit biomassa, GBSA, cellenbeton, dakafval, hout, asbesthoudend materiaal, AEEA, zonnepanelen en EPS. Aanvullend heeft het expertteam ook een aantal voorbeelden van materialen aangedragen waar de maatregel versneld ophogen wellicht op kan worden toegepast, zoals PMD, luiers en GFT.

Dit onderwerp bevat twee alternatieven, waarbij op een onderscheidende wijze maatregelen worden ingezet in combinatie met het verhogen van de minimumstandaard. Beide alternatieven hebben hetzelfde doel; slechts de uitvoeringsvorm (de manier waarop de doelen kunnen worden gerealiseerd) is verschillend. De alternatieven zijn:

- IV.b1: ophogen van de minimumstandaard voor nieuwe initiatieven in combinatie met vollastverklaringen.
- IV.b2: ophogen van de minimumstandaard voor nieuwe initiatieven in combinatie met sturen via tarieven.

In deze alternatieven wordt een nieuwe beoordeling gemaakt voor minimumstandaarden die op dit moment nog verbranden toestaan. Hierbij wordt gezien of specifiek voor nieuwe initiatieven al een vorm van recycling als

minimumstandaard kan gelden. Er wordt dan mogelijk een termijn opgenomen waarop initiatieven die werken op basis van de huidige minimumstandaard worden uitgefaseerd. Het is belangrijk dat afvalverwerkende bedrijven die al volgens de nieuwe minimumstandaard werken, voldoende aanbod krijgen. Het versneld ophogen kan zowel het verhogen van de minimumstandaard naar een hogere trede in de afvalhiërarchie als het ophogen binnen de een trede van de afvalhiërarchie betreffen. Echter in dit onderzoek, ligt de focus op stromen waarbij het gaat om een verhoging van verbranden naar recycling.

2.5.2 Samenvatting van de beoordeling

In deelrapport 4 ‘Minimumstandaard algemeen; versneld ophogen van minimumstandaarden’ zijn de effecten van de alternatieven beschreven. tabel 2.5 is een overzicht van deze beoordeling opgenomen.

De alternatieven zijn in principe niet verschillend ten aanzien van het doelbereik en de omgevingseffecten. Voor beide alternatieven geldt dat de beoordeling voor het doelbereik positief is, maar door de grotere inzet van technieken om afvalstromen te bewerken is meer energie nodig en worden meer broeikasgassen uitgestoten. In deze beoordeling is geen rekening gehouden met de tweede-orde effecten. Deze (positieve) effecten zijn gerelateerd aan de afname van het gebruik van primaire grondstoffen en daarmee ook de afname van de effecten van delfstoffenwinning, en het transport en de bewerking van delfstoffen.

Het onderscheid van de alternatieven zit in de realiseerbaarheid. Voor beide alternatieven is de prognose dat implementatie van de maatregelen praktisch haalbaar is, en dat de markt hiermee uit de voeten kan. Wel kennen beide alternatieven hun uitdagingen. Voor alternatief IV.b1 is de uitdaging om een goed werkend systeem van vollastverklaringen in te richten. Tegelijkertijd bestaat voor een aantal stromen een stortverbod. Dit vergroot complexiteit, omdat voor een aantal stromen (waar mogelijk de stap van verbranden naar recycling wordt gemaakt) recycling een onbrandbaar residu ontstaat en zal dus moeten worden gestort. Indien er sprake is van een stortverbod, zal er een ontheffing moeten worden aangevraagd bij zowel de recycler als verbrander.

Dit zijn extra handelingen die het proces compliceren. Een ander strategie zou zijn om voor deze gevallen te bekijken of deze voorrang kunnen krijgen in het recyclingproces ten opzichte van stromen die bij vollast nog een optie hebben voor nuttige toepassing door verbranding.

Tabel 2.5: Overzicht van de beoordelingen

Thema	Subdoel	Indicator	IV.b1	IV.b2
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	+	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	+	+
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	+	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	+	+
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+	+
		Terugneembaarheid	++	++
Bewerkbaarheid		+	+	
Thema	Subdoel	Indicator	IV.b1	IV.b2
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0	0
		Hoeveelheid verbranden per jaar	+	+
Thema	Aspect	Indicator	IV.b1	IV.b2
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten per jaar)	+	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	-	-
		Energiegebruik	-	-
	Watergebruik	Watergebruik	-	-
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x en NH ₃	+	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	+	
Thema	Aspect	Indicator	IV.b1	IV.b2
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	--
		Handhaafbaarheid praktisch	-	0
		Handhaafbaarheid financieel	0	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0	+
	Uitvoerbaarheid en naleefbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0	+
		Naleefbaarheid praktisch	0	0
		Economische haalbaarheid	+	+

In alternatief IV.b2 is de tariefstelling de uitdaging. Het invoeren van een gedifferentieerd tarievenstelsel bij verbranders is een toevoeging aan de huidige werkwijze, en maakt deze complexer. Het invoeren van een subsidiestelsel om duurdere verwerking te compenseren is nog complexer omdat hiermee indirect gestuurd wordt. Daarnaast kan het nodig zijn dat om de regels te implementeren de medewerking van meerdere ministeries noodzakelijk is. Een andere uitdaging is mogelijke ontwijkingsgedrag. Deze punten maken alternatief IV.b2 juridisch complex en daardoor lastiger uitvoerbaar ten opzichte van de referentiesituatie.

2.6 Minimumstandaard algemeen, onderscheid maken tussen vormen van recycling

2.6.1 Doelen en de beschouwde alternatieven

In dit beleidsvraagstuk wordt de mogelijkheid onderzocht om invulling te geven gegeven aan de al bestaande mogelijkheid om specifieke vormen van recycling aan te merken als recyclingstandaard. Hiervoor zijn materiaalstromen geselecteerd waarvoor meerdere vormen van recycling mogelijk zijn. Hierna kan er een vergelijking worden gemaakt waaruit volgt welke de meest hoogwaardige vorm van recycling is. Deze vorm kan dan in potentie op gestuurd worden als recyclingstandaard.

Voor dit beleidsvraagstuk is daarom naast het de referentiesituatie (alternatief V.a, het nulalternatief) het volgende alternatieven onderzocht:

- V.b: Via de minimumstandaard sturen naar een specifieke vorm van recycling.

Anders dan bij andere beleidsvraagstukken zijn in dit onderwerp casussen onderzocht. Deze casussen zijn geselecteerd uit een longlist aan potentiële stromen. Hierbij is zodanig geselecteerd dat met het onderzoeken van deze stromen in het kader van dit MER een goed beeld kan worden gegeven van de effecten van het voorschrijven van één specifieke (hoogwaardige) vorm van recycling, in de situatie dat recycling de minimumstandaard is en er meerdere

opties voor recycling zijn. De keuze bij de casussen is niet enkel gebaseerd op de haalbaarheid, er is ook gekeken naar de volgende algemene criteria: Voor de betreffende afvalstroom moeten er meerdere vormen van recycling beschikbaar zijn. Ook moeten die verschillende recyclingtechnieken leiden tot significante verschillen in de bijdrage die ze leveren aan een circulaire economie. Het dient te gaan om een afvalstroom met enige omvang en geassocieerde milieueffecten. Op deze manier wordt gekeken naar stromen waar milieuwinst te halen is.

Om goed inzicht te krijgen in mogelijke effecten is gekozen voor diversiteit. Er is geen sprake van een uniforme verwerkingswijze voor de verschillende afvalstromen. Iedere stroom heeft zijn eigen minimumstandaard en eigen mogelijkheden tot ophoging van de standaard. Door te kiezen voor diversiteit geeft het MER een zo breed mogelijk inzicht in effecten. Het is niet zinvol om afvalstromen te beschouwen waarvan de vormen van recycling en de daarin te maken keuzes op elkaar lijken.

Op basis van deze criteria zijn de volgende casussen onderzocht:

- Bitumineus dakafval
- Beton
- Kunststof verpakkingen
- Katoen
- Luiers en incontinentiemateriaal
- Hout

2.6.2 Samenvatting van de beoordeling

In deelrapport 5 'Minimumstandaard algemeen, onderscheid maken tussen vormen van recycling' heeft geen beoordeling plaatsgevonden op basis van het beoordelingskader. De onderzochte casussen betreffen zeer specifieke gevallen, met specifieke effecten. Op basis van de zes casussen kan geen generieke beoordeling worden gemaakt voor de verschillende onderdelen van het beoordelingskader. Wel zijn op basis van de informatie uit de analyses van de casussen in de beschouwing aangegeven welk overal effect op het hogere

niveau van de maatregelen verwacht kunnen worden. De resultaten daarvan zijn in onderstaande tabel 2.6 weergegeven.

Tabel 2.6: Beoordeling alternatief V.b

Thema	Beoordeling
Doelbereik circulariteit	+
Doelbereik storten en verbranden	+
Omgevingseffecten	0
Realiseerbaarheid	0

In algemene zin kan gesteld worden dat het voorschrijven van een specifieke verwerkingsmethode goede kansen biedt om de mate van recycling te vergroten. Ook kan bij de selectie van methoden gestuurd worden op die methoden die tot meervoudig gebruik leiden. Op het doelbereik circulariteit scoort dit alternatief daarmee positief (+).

Op basis van de analyses van de zes onderzochte afvalstromen kunnen hier echter ook enkele kanttekeningen bij geplaatst worden. Elke verwerkingsmethode stelt zijn eisen aan de input, en genereert een specifieke output. Voor wat betreft de input geldt dat bij afvalstromen die een gediversifieerd karakter hebben (die bestaat uit meerdere substromen, zoals bij plastics) een bepaalde verwerkingsmethode alleen een specifieke substroom kan verwerken. In dergelijke gevallen kunnen meerdere verwerkingsmethoden elkaar aanvullen. Omdat iedere verwerkingsmethode ook zijn specifieke output kent, dient per afvalstroom bekeken te worden of het voorschrijven van een verwerkingsmethode ook tot een output leidt waarvoor een afzetmarkt beschikbaar is. Ook hier kan het een voorkeur hebben om meerdere elkaar aanvullende verwerkingsmethoden te hebben.

Tot slot kan het voorschrijven van een verwerkingsmethode ook de innovatiekracht van de sector tijdelijk verlagen. Ontwikkelingen die leiden tot

meer recycling of verbeterde secundaire producten worden daarmee minder gestimuleerd. Dat heeft op termijn een effect op het doelbereik circulariteit.

De onderzochte afvalstromen zijn te divers om voor storten en verbranden concrete effecten te onderkennen. In algemene zin kan wel gesteld worden dat met het voorschrijven van een verwerkingsmethode de mate van recycling, de kwaliteit van het secundaire product en/of de mate van hergebruik verbeterd. In algemene zin is de conclusie dat de mate van stort en verbranden daarmee afnemen. Op het thema **storten en verbranden** scoort dit alternatief daarom positief (+).

Ook voor omgevingseffecten geldt dat de onderzochte afvalstromen en verwerkingstechnieken te specifiek zijn om hier overall effecten voor de omgeving te bepalen.

Wel kan in algemene zin gesteld worden dat, ingeval verwerkingsmethoden voorgeschreven worden die leiden tot een verbetering van de kwaliteit van het secundair product en/of de mate van hergebruik vergroot, dit positieve effecten heeft op de omgeving. Reden is dat hierdoor inzet van primaire grondstoffen vermeden kunnen worden en dat bij hergebruik grote hoeveelheden watergebruik en CO₂-uitstoot in productie van nieuwe producten vermeden kan worden.

Daarnaast is er in dit alternatief de mogelijkheid om bij verwerkingsmethoden met vergelijkbare resultaten op doelbereik en haalbaarheid, die methode voor te schrijven die het gunstigst scoort op omgevingseffecten. Bij de verwerking van hout bijvoorbeeld levert de verwerking tot pallets een grotere besparing aan uitstoot van CO₂ ten opzichte van verwerking tot spaanplaat. Kanttekening hierbij is wel dat omgevingseffecten van verwerkingsmethoden zich in de tijd kunnen ontwikkelen door bijvoorbeeld een veranderd aanbod of veranderingen elders in de keten. Voor het voorbeeld Hout geldt dat de omgevingseffecten in de LCA vooral worden bepaald door het materiaal dat het secundaire product uitspaart. Als er volhout wordt uitgespaard scoort dit veel beter dan wanneer er houtchips worden uitgespaard. In het voorbeeld beton geldt dat het toepassen van granulaat in funderingen enkel beter scoort dan als

toeslagstof omdat daarmee zandcement in funderingen worden uitgespaard. Zandcement heeft een hoge MKI door de cementproductie. Dit zou kunnen verbeteren bij innovaties in cement.

Keuze voor een verwerkingsmethode worden niet primair bepaald vanuit overwegingen voor omgevingseffecten. Daarnaast is het moeilijk om op basis van de beschreven casussen concrete effecten te bepalen. Daarom worden overall de **effecten op de omgeving** van dit alternatief als neutraal beoordeeld (0).

Voor enkele recyclingmethoden geldt dat deze zeer afhankelijk zijn van een juiste input. Sommige methoden hebben een zeer zuivere monostroom nodig als input. Dit hangt ook samen met de inzameling. Vooral daar is veel winst te halen op vlak van hoogwaardigere recycling. Om de haalbaarheid van een voorgeschreven verwerkingsmethode te borgen zal dit gepaard moeten gaan met het verbeteren van het inzamel-, scheid- en sorteerproces. Voorbeelden zijn luiers en incontinentie materiaal, waarbij verwerking zeer afhankelijk van de inzamelingsmethode, en plastics waar het een meerdere substromen betreft met zeer veel verschillende mogelijkheden afhankelijk van het type plastic, de samenstelling en de stoorstoffen.

Een ander mogelijk effect van dit alternatief is dat het verplicht stellen van een recyclingstandaard leidt tot een stand-still op gebied van innovatie van nieuwe recycling technieken in Nederland. Wanneer slechts één vorm van recycling is toegestaan, is er geen prikkel om betere vormen van recycling te ontwikkelen. De keuze van de recyclingstandaard zal dus enkel logisch zijn indien het zeer duidelijk is dat de bestaande recyclingmethode de best mogelijke methode is en dat er naar alle waarschijnlijkheid geen betere methode ontwikkeld kan worden. Dit is zeer moeilijk te bepalen omdat toekomstige innovaties niet te voorspellen zijn. Indien er toch ontwikkelingen zijn in recycling van de desbetreffende stof in het buitenland moet Nederland hier op tijd op kunnen anticiperen om geen achterstand op te lopen op technologisch vlak. Hiermee bestaat er wel het risico dat werkers zwaar inzetten op de recycling standaard en daarmee niet kunnen overschakelen indien dit te snel gebeurt.

Een aandachtspunt bij het voorschrijven van een verwerkingsmethode is dat hiermee indirect gestuurd wordt op het aanbod van secundaire producten,

omdat bepaalde verwerkingsmethoden ook tot specifieke output leidt. Daarmee kan een overaanbod van bepaalde secundaire stoffen ontstaan. Het is belangrijk om juist voor deze gevallen de mogelijke afzetmarkt goed in beeld te hebben.

Voor enkele onderzochte stromen (zoals plastics, hout en luiers-/incontinentiematerialen) is de aanbeveling om de minimumstandaard te verhogen naar recycleren. Het voorschrijven van een specifieke verwerkingsmethode heeft voor deze stromen geen meerwaarde. Voor de haalbaarheid gelden bovenstaande aandachtspunten. Overall zijn er geen issues die de haalbaarheid negatief beïnvloeden, dan wel duidelijke voordelen. De **realiseerbaarheid** wordt daarom als neutraal beoordeeld (0).

2.7 Specifieke minimumstandaarden in sectorplannen: verbranden vs. recycling en storten

2.7.1 Doelen en de beschouwde alternatieven

Het LAP kent voor een aantal gevallen verbranden als minimumstandaard. Dit betreft huishoudelijk restafval (sectorplan 1), restafval van bedrijven (sectorplan 2), delen van afval van openbare ruimten (sectorplan 9), shredderafval (sectorplan 27) en bouw- en sloopafval (sectorplan 28). Het feit dat voor deze afvalstromen verbranden als minimumstandaard geldt, betekent dat er een beperking ligt op alternatieve vormen van verwerking. Deze zijn niet toegestaan wanneer dit leidt tot het storten van residuen/deelfracties. De reden voor deze al lang bestaande beleidslijn is dat voorkomen moet worden dat uit deze afvalstroom een relatief kleine hoeveelheid brandbaar materiaal wordt afgescheiden waarna een flink resterend deel vervolgens moet worden gestort. Dan wordt de voorkeur gegeven aan integrale verbranding met terugwinning van energie.

Met de toenemende aandacht voor de circulaire economie is ter discussie komen te staan of er vanuit de minimumstandaarden het verbod op storten zo rigide moet worden voortgezet. Wellicht kan er meer ruimte worden geboden

aan bewerkingsopties waarbij de bulk van het afval voor recycling beschikbaar komt en daarnaast een klein inert deel wordt gestort. Voor het maken van deze beleidskeuze is wel behoefte aan een zekere objectieve onderbouwing om te bepalen wanneer een bepaalde mate van storten nog acceptabel is.

Voor dit onderwerp zijn de volgende alternatieven onderzocht:

- VI.a Het nul-alternatief (de referentiesituatie)
- VI.b. In de minimumstandaard voor de hiervoor genoemde afvalstromen komt een bij die stroom specifieke stroom horend percentage van materiaal dat over de hele keten heen maximaal mag worden gestort indien de rest van de afvalstof (grotendeels) hoogwaardiger wordt verwerkt dan verbranden.
- VI.c. Voor hiervoor genoemde afvalstromen komt in de minimumstandaard eenzelfde vast percentage dat over de hele keten heen maximaal mag worden gestort bij een verwerking gericht op recycling.
- VI.d. Er wordt gestuurd via tarieven. Hier zijn drie verschillende uitvoeringsvormen onderzocht:
 - VI.d1 Sturen met de storttarieven via de Wbm-belasting
 - VI.d2 Sturen door een laag BTW op secundaire grondstoffen
 - VI.d3 Sturen door gebruik van primaire grondstoffen extra te belasten
- VI.e. Eisen aan het sorteerproces
- VI.f. Combinatie van de alternatieven VI.d en VI.e (niet in de beoordelingstabel opgenomen).

2.7.2 Samenvatting van de beoordeling

In tabel 2.7 is een totaaloverzicht gegeven van de beoordelingen van de alternatieven.

Omdat bij dit beleidsvraagstuk de alternatieven onderling veel vergelijkbare effecten per thema, wordt onderstaand eerst per thema een overkoepelend beeld geschetst. Vervolgens wordt een korte beschouwing over de alternatieven gegeven.

Tabel 2.7: Beoordelingen alternatieven

Thema	Subdoel	Indicator	VI.b	VI.c	VI.d1	VI.d2	VI.d3	VI.e
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+	+	+	+	+	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0	0	0	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	++	+	++	++	++	++
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0	0	0	0	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0	-	-	-
Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0	0	0	0	0	+	
	Terugneembaarheid	0	0	0	0	0	+	
	Bewerkbaarheid	0	0	0	0	0	+	
Thema	Subdoel	Indicator						
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0	0	0	-	-	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++	++	++	++	++	++
Thema	Aspect	Indicator						
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten per jaar)	+	+	+	+	+	+
		Gebruik fossiele brandstoffen	0	0	0	0	0	0
	Energiegebruik	Energiegebruik	0	0	0	0	0	0
		Watergebruik	0	0	0	0	0	0
	Emissie van stikstof	Emissie NOx en NH3	+	+	+	+	+	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+	+	+	+	+	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	+	+	+	+	+	
Thema	Aspect	Indicator						
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0	-	-	-	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-	0	-	-	-	-
		Handhaafbaarheid financieel	0	0	0	-	-	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0	0	0	+	-	0
	Uitvoerbaarheid en naleefbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0	0	0	0	0	0
		Naleefbaarheid praktisch	0	0	0	0	0	0
		Economische haalbaarheid	0	0	0	+	-	0

Doelbereik circulariteit en storten/verbranden

In algemene zin kan voor alle alternatieven geconstateerd worden dat het aandeel van de afvalstromen dat op een hogere trede wordt verwerkt mogelijk zal toenemen. Daarnaast neemt het aandeel te verbranden afval af en neemt de hoeveelheid stort in Nederland in beperkte mate toe.

Omgevingseffecten

MER CMP
Hoofdrapport
25 juni 2024

In het algemeen, leiden alle alternatieven tot dezelfde omgevingseffecten. Door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling wordt een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. In alle alternatieven neemt door het gediversifieerd proces (van verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) het transport toe door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de emissie van broeikasgassen. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert een netto winst op voor CO2 uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO2 als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt minder gebruik van primaire grondstoffen tot verminderde CO2 uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen (waarbij een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt).

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de uitstoot van stikstof (NOx en NH3). Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding.

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter gebruik van fossiele brandstoffen. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Wel neemt in alle alternatieven het gebruik van energie en water toe. Er vindt een verschuiving plaats van energiearme verwerking (verbranding) naar energievragende verwerking (recycling).

Met de alternatieven neemt verbranding af en daarmee de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar vanwege de afname van verbranding is het effect voor mens en milieu positief.

Realiseerbaarheid

De verwerker krijgt met deze alternatieven de keuze om te blijven doen wat hij nu doet, of om uitgebreidere processen in te richten en te innoveren om zo meer te scheiden en te recyclen. Storten is bij deze alternatieven immers alleen mogelijk als wordt aangetoond dat een ander deel van de afvalstof op een kwalitatief betere manier is verwerkt (met de mogelijkheid om een deel te verbranden). De huidige werkwijze is voor de verwerker een bewezen business case in een werkbaar en bekend systeem. Met deze alternatieven wordt de verwerker een situatie geboden met onzekerheden waar mogelijk een business case achter zou kunnen zitten.

De prikkel om te meer gaan recyclen -wat in deze alternatieven het achterliggende doel is- is voor de markt waarschijnlijk, ondanks de wellicht positieve duurzaamheidsambities van de verwerkers, van financiële aard. Dat lijkt het meest effectief wanneer deze prikkel via storttarieven loopt. Het vastleggen van percentages maximaal te storten fracties zal in de praktijk mogelijk minder effectief zijn. Ze zullen zich de vraag stellen of een extra inspanning om meer te gaan scheiden en te verwerken per saldo iets oplevert. Dit wordt afgewogen tegen de huidige positieve business case. De business case wordt in hoge mate bepaald door de kosten van extra verwerkingsstap, de opbrengsten van de afgescheiden en te recyclen fractie en de kosten van het storten van de restfractie. Bij te verbranden afval zullen de kosten die moeten worden betaald aan de AVI nog meespelen.

Ondanks dat de businesscase vooral bepaald wordt door de kosten voor een extra bewerkingsstap kan het toestaan van een beperkte hoeveelheid storten bijdragen aan een betere business case voor verwerkers. Meer mogelijkheden voor stort geeft de verwerker meer speelruimte om een bepaalde afvalstroom optimaal te verdelen in deelstromen verbranden (materiaal met energie, maar weinig recyclingmogelijkheden), recyclen (materiaal dat iets opbrengt en waar een markt voor is) en te storten materiaal (niet brandbaar, niet recyclebaar). Hierbij speelt mee dat brandbare materialen (zoals kunststoffen en hout) vanwege hun calorische waarde zowel interessant zijn voor afvalverbranders (het levert immers veel energie en weinig residu (vooral kunststof)) als voor meer recycling (met daarbinnen nog meer- of minder hoogwaardige vormen).

Bij onbrandbaar materiaal (zand, grind, metalen, glas) speelt die concurrentie geen rol. Bij deze materialen (zoals metalen en glas) is recycling meer vanzelfsprekend, de keuze is immers storten of recyclen. Het materiaal als onderdeel van een grotere, meer gemengde stroom door in een AVI te verwerken levert niets op maar brengt wel kosten met zich mee. Voor alternatief VI.e, waarbij ingezet wordt meer sorteren, wordt het alternatief 'verbranden' verder bemoeilijkt. Dat maakt dat een business case met meer verwerking reëler wordt.

Beschouwing alternatieven

Uit bovenstaande blijkt dat de alternatieven onderling weinig onderscheidend zijn op de thema's doelbereik, storten en verbranden, en omgevingseffecten. Op deze thema's zijn er positieve effecten te verwachten. Daarnaast volgt uit de analyse dat in de alternatieven, waarin sturing plaatsvindt door het vastleggen van percentages maximaal te storten fracties in de praktijk mogelijk minder effectief zullen zijn omdat een echte prikkel voor verdere verwerking ontbreekt.

Alternatieven waarbij gestuurd wordt met tarieven scoren minder goed op realiseerbaarheid, waarbij de variant waarin gestuurd wordt op storttarieven het meest praktisch uitvoerbaar lijkt. Varianten waarin gestuurd wordt door aanpassing van BTW op primaire grondstoffen of secundaire grondstoffen hebben te veel voeten in de aarde en kunnen ook in internationale context erg complex zijn.

Overall scoort het alternatief, waarin ingezet wordt op intensievere sorteerprocessen, het best. Wanneer in dit alternatief de verwerkers een verder zetje in de rug wordt gegeven door met duurdere storttarieven het storten minder aantrekkelijk te maken, kan een nog grotere effectiviteit behaald worden. Zoals uit de beoordeling van de realiseerbaarheid blijkt zal een combinatie van beide maatregelen in één alternatief voor overheid en markt uitvoerbaar zijn.

3. Overkoepelende bevindingen en aanbevelingen

3.1 Conclusies per beleidsvraagstuk

De achterliggende essentie van alle onderzochte beleidsvraagstukken betreft het volgende:

- Het in de keten houden van de nuttige materialen
- Het uit de keten halen en houden van ongewenste stoffen / verontreinigingen

Onderstaand zijn kort de belangrijkste bevindingen per beleidsvraagstuk weergegeven.

Immobilisaten

Met het inzetten op reinigen wordt een groot deel van de verontreinigingen die in de betreffende afvalstromen aanwezig zijn uit de cyclus gehaald. Door reiniging ontstaan schone, vrij als niet-vormgegeven bouwstoffen toe te passen materialen. De hoeveelheid immobilisaat neemt sterk af. Dit heeft geen negatieve effecten op de leefomgeving. Het uit de cyclus halen van verontreinigingen heeft een positief effect op risico's voor mens en milieu. Een combinatie met het in beeld houden van die stromen die nog wel worden geregistreerd verkleint dit risico, en maakt dat immobiliseren op een beperktere schaal minder risico's kent.

Wel kent deze maatregel aandachtspunten voor de uitvoerbaarheid. De economische haalbaarheid is sterk afhankelijk is van de afzetmarkt voor het geproduceerde secundair materiaal. Dit is afhankelijk van het verschil in prijs van gereinigd materiaal in relatie tot primaire grondstoffen en in dit geval ook van het imago van de secundaire stoffen. Reiniging is relatief duur, dit leidt tot secundaire grondstoffen die duurder zijn dan de primaire grondstoffen die ze kunnen vervangen. Zeker omdat de primaire grondstof waar het hier om gaat vooral zand is. Dit is een zeer goedkope primaire grondstof. Verder is het imago van gereinigde producten omdat in het verleden gevallen zijn geweest waarbij problemen waren bij de inzet van gereinigde producten.

Inzet als toeslagstof

Met het inzetten op reinigen wordt een groot deel van de verontreinigingen die in de betreffende afvalstromen aanwezig zijn uit de cyclus gehaald. Dit heeft geen negatieve effecten op de leefomgeving. Het uit de cyclus halen van verontreinigingen heeft een positief effect op risico's voor mens en milieu. Kanttekening is wel dat een groot deel van de stromen, die nu ingezet worden als toeslagstof, moeilijk tot niet te reinigen zijn.

Wel leiden de alternatieven niet tot een verminderd gebruik van beton, en daarmee niet tot een vermindering van de negatieve effecten die dat met zich meebrengt. Een combinatie met het in beeld houden van die stromen die nog wel als toeslagstof worden toegepast verkleint dit risico, en maakt dat het inzet als toeslagstof op een beperktere schaal minder risico's kent.

Deze maatregel aandachtspunten voor de uitvoerbaarheid. De economische haalbaarheid is sterk afhankelijk is van de afzetmarkt voor het geproduceerde secundair materiaal. Dit is afhankelijk van het verschil in prijs van gereinigd materiaal in relatie tot primaire grondstoffen en in dit geval ook van het imago van de secundaire stoffen. Reiniging is relatief duur, dit leidt tot secundaire grondstoffen die duurder zijn dan de primaire grondstoffen die ze kunnen vervangen. Zeker omdat de primaire grondstof waar het hier om gaat vooral zand is, dit is een zeer goedkope primaire grondstof. Verder is het imago van gereinigde producten niet goed.

Zorgstoffen

Uit de analyse volgt dat met het vaststellen van minimumstandaarden voor zorgstof-afvalstof combinatie het risico voor volksgezondheid en milieu afneemt, maar tegelijkertijd ook het doelbereik voor de circulaire economie afneemt. Dit impliceert dat het invoeren van een minimumstandaard voor een zorgstof-afvalstofcombinatie moet worden voorafgegaan door een analyse (LCA) waarin de voor- en nadelen worden geanalyseerd.

Deze conclusies sluit in feite goed aan bij het beleidsvoornemen, dat de insteek heeft om op grond van een afweging van doelbereik en effecten voor bepaalde

zorgstof-afvalstofcombinaties (met tevens een concentratie ondergrens) een verwerking voor te schrijven.

In de referentiesituatie krijgen zorgstoffen die geen ZZS zijn geen aandacht (de uitzondering voor luiers daargelaten). In theorie zou het milieueffect van wél aandacht geven aan bepaalde zorgstoffen (het beleidsvoornemen) nooit negatief kunnen zijn, daar waar het gaat om het risico op het verspreiden van zorgstoffen in het milieu. Maar naast deze milieueffecten spelen ook andere aspecten een rol, die -zoals ook blijkt uit de beoordeling – negatief kunnen zijn. Afwegingen kunnen daardoor lastig zijn.

Import/export

Bij het verplichten dat, wanneer afvalstoffen over de grens worden getransporteerd, het te storten residu teruggevoerd moet worden naar het land van herkomst lijken beide onderzochte alternatieven een relatief kleine bijdrage te leveren aan de ambitie de hoeveelheid in Nederland te storten materiaal terug te dringen en het streven naar zelfvoorziening. Een gevolg kan zijn dat minder te verbranden afval wordt geïmporteerd. Dat leidt mogelijk tot een daling van de hoeveelheid immobilisaten c.q. toepassing van verbrandingsresten. Dat betekent voor Nederland dat meer verontreinigingen uit de cyclus worden gehouden.

Als alternatieve oplossing is aangedragen het verbieden van import of export als meer dan een bepaald percentage van de betreffende afvalstroom zal worden gestort. De vraag is of dit juridisch mogelijk is. Dit alternatief is enerzijds duidelijk en relatief makkelijk uitvoerbaar (er zijn bijvoorbeeld geen controles nodig of reststromen daadwerkelijk worden teruggevoerd) maar daartegenover staat dat per partij dan helder moet zijn welk aandeel zal worden gestort. Dat kan op praktische problemen stuiten. Voor de markt van afvalverwerkers kan een dergelijk importverbod ongunstig zijn doordat de er minder flexibiliteit en ruimte ontstaat om de capaciteit van verwerkingsinstallatie optimaal te benutten.

Minimumstandaard algemeen; versneld ophogen van minimumstandaarden

Het versneld ophogen van minimumstandaarden heeft een positief effect op het in de keten houden van nuttige materialen. De uitdaging zit in de flankerende maatregelen, het werken met vollastverklaringen en/of het sturen

met tarieven. Bij keuze voor dit alternatief zal onderzocht moeten worden welke maatregelen op welke wijze leiden tot een voor de overheid realiseerbaar alternatief. Voor de markt zullen er weinig praktische bezwaren zijn op het moment dat er sprake is van een positieve businesscase.

Minimumstandaard algemeen, onderscheid maken tussen vormen van recycling

Het voorschrijven van een specifieke vorm van recycling heeft een positief effect op het in de keten houden van de nuttige materialen. Wel vergt dit in veel gevallen eveneens een inzet op het verbeteren van het inzamel-, scheiden sorteerproces. Een ongewild neveneffect is echter dat het instrument kan leiden tot een stand-still op gebied van innovatie van nieuwe recycling technieken in Nederland. Per specifiek stroom zal dan ook beoordeeld moeten worden wat de meerwaarde van dit instrument is versus het ophogen van de minimumstandaard recycling breed (dit houdt in dat alle recyclingvormen zijn toegestaan).

Specifieke minimumstandaarden in sectorplannen: verbranden vs. recycling en storten

Het verruimen van stortmogelijkheden heeft positieve effecten op het in de keten houden van nuttige materialen. De onderzochte alternatieven zijn onderling weinig onderscheidend op de thema's doelbereik, storten en verbranden, en omgevingseffecten. Op deze thema's zijn er positieve effecten te verwachten.

Bij sturing door het vastleggen van percentages maximaal te storten fracties in zal de praktijk mogelijk minder effectief zijn omdat een echte prikkel voor verdere verwerking ontbreekt.

Bij sturing door middel van met tarieven zijn er complexiteiten ten aanzien van de realiseerbaarheid. De variant waarin gestuurd wordt op storttarieven lijkt het meest praktisch uitvoerbaar. Varianten waarin gestuurd wordt door aanpassing van BTW op primaire grondstoffen of secundaire grondstoffen hebben zijn qua regelgeving moeilijk uitvoerbaar en kunnen ook in internationale context erg complex zijn.

3.2 Scope van dit MER in relatie tot de scope van het CMP

3.1.1 Algemene bevindingen en aanbevelingen

Een MER voor beleidsalternatieven heeft sterk het karakter van een ex ante beleidsonderzoek over de manier waarop (en de redenen waarom) beleidsambities kunnen doorwerken in een omgeving waarin kosten-baten afwegingen en businesscases in belangrijke mate bepalen wat er wel en wat er niet gebeurt.

De beoordelingen van de alternatieven leert dat het meest onderscheidende vermogen in het thema realiseerbaarheid zit. De beoordeling van het doelbereik en het effect op storten/verbranden heeft vooral plaatsgevonden op basis van de theoretische intentie van het alternatief. Dit betekent de werking van het alternatief hoe deze in theorie is bedacht effectief te zijn. Omdat deze alternatieven juist opgesteld waren vanuit de gedachte om nuttige materialen zo veel mogelijk in de keten te houden en ongewenste stoffen en/of verontreinigingen uit de keten te halen, scoren alle alternatieven in algemene zin positief op deze thema's.

De beoordeling van de omgevingseffecten laten in de afwegingen weinig onderscheidend vermogen zien. Ook blijkt uit de analyse dat er geen alternatief is dat substantieel negatieve effecten op de leefomgeving heeft. De beoordeling op realiseerbaarheid laat daarentegen wel onderscheidende effecten zien en geeft daarmee de meeste inzichten voor de te bepalen beleidsontwikkeling. De mogelijkheden voor sturing zijn voor dit thema erg bepalend. In essentie zijn twee sturingsmiddelen aan de orde: sturen met regelgeving (vooral op basis van sectorplannen) en sturing op tarieven. Sturing op tarieven speelt bij de recycling-vraagstukken. Uit de analyse blijkt dat de doorvoering van deze maatregel vooral voor de overheid een complexe opgave is. Sturen door middel van regelgeving is voor de overheid uitvoerbaar en zal - mits er geen verplichtingen zijn- voor marktpartijen uitvoerbaar zijn als blijkt dat er sprake is van een positieve business-case.

⁵ Zie bijlage 1.

3.1.2 Naar aanleiding van dit MER

Beoordelingen vanuit de praktijk

Bij het opstellen van dit MER hebben gesprekken plaatsgevonden met experts uit de sector⁵. Met experts zijn alternatieven besproken en mogelijke effecten die kunnen optreden. Uit deze gesprekken blijkt dat de alternatieven op hoofdlijnen weliswaar duidelijk zijn, maar dat er veel vragen spelen over de nadere uitwerking. Hiermee is niet altijd duidelijk welke effecten daadwerkelijk zullen optreden. Dit heeft ook te maken met het feit dat dit een plan-mer is, waar minder details uitkomen over exacte doorwerking, in tegenstelling tot bij een project-mer waar dit wel het geval is.

Uit deze gesprekken blijkt ook dat de markt zeker ambities heeft om verder te groeien richting een circulaire economie. Er is behoefte aan goed instrumenten van de overheid om daarin te sturen. Tegelijkertijd is er een vrees voor instrumenten die in de praktijk een negatieve uitwerking kunnen hebben (bijvoorbeeld door een complexe praktische uitvoerbaarheid) en daardoor juist tot ongewenste effecten kunnen leiden. Deze zijn in de effectbeoordelingen bij het thema 'realiseerbaarheid' als risico's beschreven, maar niet als zodanig in de beoordeling meegenomen.

Omgevingseffecten niet gekwantificeerd

De beoordeling op het thema 'omgevingseffecten' heeft op een vrij hoog abstractieniveau plaatsgevonden. Het uitgangspunt is een kwalitatieve beoordeling. Een reden hiervoor is dat er binnen de scope van dit MER weinig concrete kwantitatieve informatie beschikbaar is. Bij beschikbaarheid van kwantitatieve informatie is deze gebruikt ter versterking van de onderbouwing. Belangrijkste conclusie is echter wel dat er geen alternatief was die tot substantiële negatieve effecten op de leefomgeving leidt en daarmee niet haalbaar zou zijn.

Relaties met andere beleidsvelden

Bij de onderzochte beleidsvraagstukken zijn er relaties met andere beleidsvelden. Er zijn bijvoorbeeld relaties met economisch beleid, ten aanzien

van schaarse en essentiële onderdelen (bijvoorbeeld voor halfgeleiders, elektromotoren, batterijen etc.). Deze worden nu (deels) als verontreinigingen beschouwt, maar hebben ook (strategische) economische waarde. Ook zijn er relaties met regelgeving in de bouw, waarmee gestuurd kan worden op het gebruik van secundaire grondstoffen in bouw en infrastructuur. Andere regelgeving waar aansluiting op moet worden gevonden zijn bijvoorbeeld het vigerende Bssa, de Omgevingswet, Reach en het Kaderrichtlijn Afvalstoffen (Kra). Dit vergt afstemming tussen de beleidsvraagstukken in dit MER en andere beleidsvelden.

Aandacht voor de gehele keten

Tot slot worden effecten en mogelijkheden in het afvalstadium (kansen en beperkingen) sterk bepaald door voorafgaande fasen in de keten. De wijze van productontwerp, de productie, het gebruik en het inzamelen van afval kunnen bepalend zijn voor de mogelijkheden tot verwerking van het afval. Deze fasen zijn echter geen onderdeel van de scope van dit MER. Hieronder valt ook de kwaliteit van secundaire materialen en daarmee de toepasbaarheid in volgende recyclingcycli. Deze fasen kunnen wel (mede)bepalend zijn voor de slagingskansen van alternatieven. Om echt in te kunnen gaan op de (effecten/mogelijkheden van) circulariteit is aandacht voor de gehele keten onontbeerlijk.

3.3 Leemten in kennis en informatie

Een verplicht onderdeel van een MER is het beschrijven van leemten in kennis en informatie, voor zover deze invloed kunnen hebben op de beoordelingen en de conclusies.

De aard en het abstractieniveau van de beleidsvraagstukken die in dit MER aan de orde zijn gekomen en de alternatieven die zijn beschouwd leiden onvermijdelijk tot onzekerheden in de beoordelingen en de conclusies. Om deze reden hebben analyses en beoordelingen deels ook plaatsgevonden aan de hand van casussen. Deze onzekerheden staan echter de conclusies niet in de weg, zoals in het voorgaande ook al is aangegeven.

Een belangrijke oorzaak van de onzekerheid over de mate waarin doelen worden gehaald en effecten optreden is de afhankelijkheid van marktpartijen

die in de praktijk de be- en verwerking van afvalstoffen verzorgen. Deze marktpartijen maken hun eigen afwegingen zowel op strategisch niveau (waarin en waar wordt geïnvesteerd) als op het operationele, dagelijkse niveau (voor zover die afwegingsruimte bestaat: wat wordt met welke afvalstromen gedaan?). Deze afwegingen bepalen uiteindelijk in belangrijke mate wat (voorgenomen) beleid oplevert aan doelbereik en omgevingseffecten.

Een tweede aspect in de onzekerheid is er in gelegen dat weliswaar zeer veel kwantitatieve informatie beschikbaar is over de afvalstromen, maar dat niet altijd evident is dat de registratie van de afvalstromen (waar deze kwantitatieve informatie op is gebaseerd) op de juiste manier plaatsvindt. Er is in het kader van dit MER geen analyse uitgevoerd naar dit aspect (omvang?) en naar de oorzaken van onjuiste registraties.

3.4 Monitoring en evaluatie

Naast het aanduiden van leemten in kennis en informatie moet een MER voorstellen doen voor monitoring en evaluatie. Het is de bedoeling dat in of bij het besluit dat (mede) op basis van het MER wordt genomen (het vaststellen van het CMP) ook aandacht wordt besteed aan de manier waarop de monitoring en evaluatie zal plaatsvinden. Gezien het strategische karakter van het voorgenomen besluit is naast monitoring en evaluatie ook van belang dat zo nodig kan worden bijgestuurd. Dat kan wenselijk zijn als het doelbereik achter blijft en/of als (omgevings)effecten te negatief blijken te zijn.

Over afvalstromen wordt al zeer veel geregistreerd en vastgelegd in rapportages. Dit blijft uiteraard noodzakelijk, waarbij naast aandacht voor hoeveelheden ook informatie over de samenstelling en concentraties van verontreinigingen (zorgstoffen) van belang is. Het doel van de monitoring en evaluatie is – naast het waar en wanneer nodig leveren van informatie en inzichten voor aanscherping van het beleid – ook het verzamelen van informatie die kan worden gebruikt bij een MER voor mogelijk toekomstig beleid.

Monitoring en evaluatie kunnen daarnaast van belang zijn om toekomstig beleid een stevigere basis te geven. In dit MER is beschreven dat de

daadwerkelijke effecten van voorgenomen beleid in meerdere of mindere mate afhankelijk van hetgeen de marktpartijen die actief zijn in de afvalbranche daadwerkelijk doen. Voor het ontwikkelen van nieuw beleid is relevant welke overwegingen een rol spelen bij de strategische, tactische en operationele afwegingen die de marktpartijen maken en wat het relatieve belang is van die overwegingen. Veel is hierover al bekend, maar het verdient aanbeveling dit in de monitoring mee te nemen.

Dit MER hoort bij het CMP, maar het voorgenomen beleid wat in dit MER is behandeld, richt zich vooral op afvalstoffen. Bij een aantal deelonderwerpen is geconstateerd dat doelbereik en effecten van de beschouwde beleidsopties in meerdere of mindere mate afhankelijk zijn voor het voortraject: wat gebeurt er in de keten voordat een stof of product een afvalstof wordt? Dat voortraject valt (nu) buiten de scope van het CMP en dit MER. Monitoring en evaluatie kan er toe bijdragen dat beter in beeld komt wat in het voortraject kan worden gedaan om de hoeveelheid en samenstelling van afvalstromen zodanig aan te passen dat de verwerking van die afvalstromen kan worden verbeterd. Wat zijn eventuele belemmerende factoren (bijvoorbeeld ten aanzien van de samenstelling) en tot wat voor aanbevelingen voor het voortraject (van productie tot en met inzameling) kan dit leiden? Dit kan mogelijk ook bijdragen aan inzichten die kunnen worden gebruikt bij het volgende herzieningen in beleid.

Bijlage 1: Geraadpleegde experts

- Roland Amoureux Renewi
- Esther van den Beuken TNO
- Aiko Klein Rova
- Arjan Wijdeveld Deltares
- Hans Neele Afvalkennis
- Jurgen de Jong Midwaste
- Sven Everts Antea Group
- Antal Hartman Antea Group
- Henk Verschuuren Antea Group
- Han van Rijssen Vereniging afvalbedrijven
- Gerjan den Hertog NVRD
- Ivar Lanting Antea Group
- Marc Verheul Deltares

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ Oosterhout
Postbus 40
4900 AA Oosterhout
T. +31 6 50 05 96 91
E. gaston.graaf@anteagroup.nl

Copyright © 2024

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



MER Circulair Materialen- plan

Deelrapport 1: immobiliseren en
inzet als toeslagstof

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0483395.100
revisie Definitief
14 juni 2024

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 1: immobiliseren en inzet als toeslagstof

projectnummer 0483395.100

revisie Definitief

14 juni 2024

Opdrachtgever

Ministerie IenW

DEN HAAG

datum

14 juni 2024

beschrijving

vrijgave



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1. Inleiding	5
1.1 Het Circulair Materialenplan 1	5
1.2 Immobilisatie en/of inzetten van secundaire materialen in vormgegeven bouwstoffen binnen de Circulaire economie	5
1.3 Verschil tussen immobiliseren en inzetten als toeslagstoffen	6
1.4 Leeswijzer	7
2. Beoordelingskader	8
2.1 Inleiding en overzicht	8
2.2 Nadere toelichting op het beoordelingskader	9
2.3 Manier van beoordelen	14
3. Referentiesituatie immobiliseren	16
3.1 Beleid en regelgeving	16
3.2 Autonome ontwikkelingen	16
3.3 Referentiesituatie: alternatief iA.a	17
4. Alternatieven immobiliseren	19
4.1 Overzicht van de alternatieven	19
4.1.1 De alternatieven	19
4.2 Alternatief iA.b	19
4.2.1 Beschrijving	19
4.2.2 Beoordeling	21
4.3 Alternatief iA.c	24
4.3.1 Beschrijving	24
4.3.2 Beoordeling	26
4.4 Alternatief iA.d	29
4.4.1 Beschrijving	29
4.4.2 Beoordeling	31
5. Referentiesituatie inzetten als toeslagstof	35
5.1 Beleid en regelgeving	35
5.2 Autonome ontwikkelingen	35
5.3 Referentiesituatie: alternatief iB.a	35
6. Alternatieven inzetten als toeslagstof	37
6.1 Overzicht van de alternatieven	37
6.2 Alternatief iB.b	38
6.2.1 Beschrijving	38
6.2.2 Beoordeling	40
6.3 Alternatief iB.c	43
6.3.1 Beschrijving	43
6.3.2 Beoordeling kopje rechter kolom veranderen in IBc (check dit bij alle volgende tabellen)	45
6.4 Alternatief iB.d	48
6.4.1 Beschrijving	48
6.4.2 Beoordeling	50
7. Integrale beschouwing	54
7.1 Onderdeel immobiliseren	54
7.1.1 Integrale beoordeling	54

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 1: immobiliseren en inzet als toeslagstof
projectnummer 0483395.100
14 juni 2024 revisie Definitief
Ministerie IenW



7.1.2	Mogelijke combinaties	57
7.2	Onderdeel Inzetten als toeslagstof	59
7.2.1	Integrale beoordeling	59
7.2.2	Mogelijke combinaties	61
7.3	Immobilisaat en toepassing als toeslagstoffen in samenhang.	61

1. Inleiding

1.1 Het Circulair Materialenplan 1

Het huidige Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) loopt eind 2025 af en zal om deze reden worden herzien. Deze herziening gaat gepaard met een accentverschuiving. In het LAP lag het accent op goed afvalbeheer, in het (eerste) Circulair Materialenplan (CMP1) vindt een verbreding plaats naar de ambitie om grondstoffen zo veel en lang mogelijk te behouden en om het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk terug te dringen. Het CMP sluit daarmee beter dan het LAP3 aan bij de transitie naar een circulaire economie.

In de procedure van de milieueffectrapportage en in het milieueffectrapport (MER) als product daarvan worden de milieueffecten van een aantal beleidskeuzes objectief in beeld gebracht. Het MER vormt een afzonderlijk product ten opzichte van het CMP. Het MER biedt informatie op basis waarvan in het kader van het CMP-beleidskeuzes kunnen worden gemaakt.

Voor zes beleidskeuzes zijn de milieueffecten onderzocht en in zes afzonderlijke deelrapporten opgenomen. Op basis van deze deelrapporten is het overkoepelend milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Bij het onderzoek naar de werking van de alternatieven en de mogelijke effecten is onder andere gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van een aantal experts in de vorm van een expertteam dat enkele malen is geraadpleegd. Daar waar specifieke informatie van (leden van) het expertteam gebruikt is, is dat expliciet vermeld. De wijze waarop de input van het expertteam is gebruikt is indien nodig nader toegelicht.

De inhoudelijke verantwoordelijkheid voor dit rapport ligt bij de opstellers.

Dit deelrapport gaat over de onderwerpen **immobilisatie** en de inzet van secundaire materialen als **toeslagstof in vormgegeven bouwstoffen**.

1.2 Immobilisatie en/of inzetten van secundaire materialen in vormgegeven bouwstoffen binnen de Circulaire economie

In een circulaire economie worden materialen na gebruik zo veel mogelijk weer ingezet om andere materialen of producten te vormen. Dat geldt ook voor bouwstoffen. Door materialen die niet aan de eisen voor bouwstoffen voldoen – zoals bepaalde bodemmassen, ovenslakken of verontreinigde grond - te behandelen met een bindmiddel (immobiliseren) of als toeslagstof te verwerken in een vormgegeven bouwstof, kunnen deze alsnog voldoen aan de eisen voor bouwstoffen en nuttig worden toegepast. Het proces van immobiliseren leidt tot een vormgegeven bouwstof conform Bbk. Dit materiaal wordt aangeduid als ‘immobilisaat’.

Enkele begrippen

Bouwstof: materiaal waarin de totaalgehalten aan silicium, calcium of aluminium tezamen meer dan 10 gewichtspercent van dat materiaal bedragen, uitgezonderd vlakglas, metallisch aluminium, grond of baggerspecie, dat is bestemd om te worden toegepast (Besluit bodemkwaliteit, artikel 1)

Vormgegeven bouwstof: een bouwstof met een volume per kleinste eenheid van ten minste 50 cm³, die onder normale omstandigheden een duurzame vormvastheid heeft (Besluit bodemkwaliteit, artikel 1)

Niet vormgegeven bouwstof: bouwstof waarvan de kleinste eenheid een volume heeft van minder dan 50 cm³ of bouwstoffen die onder normale omstandigheden niet duurzaam vormvast zijn. (Besluit bodemkwaliteit, artikel 1). De markt voor niet-vormgegeven bouwstoffen is niet dezelfde als voor vormgegeven bouwstoffen. Voor diverse toepassingen, zoals bv. funderingen van zonneparken op stortplaatsen, is een cementgebonden verharding noodzakelijk.

Immobilisaat: vormgegeven bouwstoffen die het product zijn van een methode van verwerking waarbij de chemische of fysische eigenschappen van een afvalstof worden gewijzigd met het primaire doel daarin aanwezige verontreinigende stoffen vast te leggen (Besluit activiteiten leefomgeving, artikel 4.1257)

In de gevallen dat het gebruikte materiaal verontreinigingen bevat, komen deze terecht in het immobilisaat dan wel de vormgegeven bouwstof. Daardoor bestaan er twee risico's:

1. Het eerste risico is dat er alsnog tijdens de gebruiksfase toch verontreiniging ontstaat, bijvoorbeeld door uitloging, erosie of slijtage. Het gaat hierbij dan vooral om de wijze waarop het immobilisaat aangelegd en beheerd wordt. Het Besluit bodemkwaliteit borgt alleen dat op het moment van toepassen aan de norm wordt voldaan, maar borgt tijdens de rest van de levensfase niets meer (overigens is een beperkte uitloging toegestaan).
2. Het tweede risico is dat de verontreinigingen bij (volgende) recyclingtoepassingen – na de gebruiksfase van het immobilisaat resp. de vormgegeven bouwstof - onopgemerkt in de keten blijven of in het milieu terecht komen.

In een brief aan de Tweede Kamer heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat aangegeven dat de bijdrage van het reinigen en immobiliseren van afvalstoffen aan de transitie naar een circulaire economie moet worden geanalyseerd. Ook de kansen en milieurisico's van de toepassing van AVI-bodemmassen in beton zijn in die analyse van belang¹. Deze extra aandacht voor bodemas komt voort uit de brief van de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat naar de Tweede Kamer waarin de visie op duurzaam hergebruik van grond wordt uitgelicht². Ter voorbereiding op deze analyse is inmiddels de staat van immobilisatie in Nederland in kaart gebracht (type afvalstoffen, hoeveelheden, technieken, actoren, toepassingen, wet- en regelgeving, et cetera)³. Uit het feitenonderzoek blijkt dat bij immobilisatie en bij de vervanging van primaire grondstoffen als toeslagstoffen in beton in gevallen afvalstoffen worden verwerkt die verontreinigingen bevatten en de producten daardoor niet aan wettelijke eisen ten aanzien van samenstelling en/of uitloging voldoen voor toepassing als bouwstof. Als gevolg daarvan komen verontreinigingen uit het uitgangsmateriaal in het immobilisaat of de vormgegeven bouwstof en blijven deze verontreinigingen in de cyclus. Dit leidt er toe dat onzeker is hoe het immobilisaat dan wel de vormgegeven bouwstof zich in de betreffende toepassingen op de langere termijn gedraagt. Bovendien is het mogelijk dat bij een volgende gebruiks- en verwerkingscyclus niet bekend is dat in het verleden een verontreinigde grondstof in een (op dat moment opnieuw) te verwerken materiaal is gebruikt. Er is dan ook een risico op ongemerkte verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving en een kans op verontreiniging van de kwaliteit van grondstoffen van de toekomst. Mede gelet op de milieubeginselen van voorzorg en preventief handelen wordt daarom in het MER gekeken naar een aantal alternatieven om immobilisatie te beperken dan wel zeker te stellen dat de risico's op ongemerkte vervuiling van de materiaalketen beperkt worden/blijven.⁴

1.3 Verschil tussen immobiliseren en inzetten als toeslagstoffen

Immobilisatie en het inzetten van een stof als toeslagstof lijken procesmatig op elkaar. Bij beide worden verontreinigingen vastgelegd waardoor materialen -ondanks de verontreinigingen - toch nuttig kunnen worden toegepast. De twee processen zijn echter ook verschillend:

1. Immobilisatie heeft als doel om verontreinigingen in te kapselen of op een andere manier ervoor te zorgen dat de verontreinigingen inert worden en niet kunnen uitlogen en verspreiden in het milieu. Dit kan op verschillende manieren: thermisch immobiliseren (waarbij de afvalstof wordt verglaasd), chemische fixatie (door met behulp van toegevoegde stoffen de verontreiniging te binden), immobilisatie met organische bindmiddelen (vooral in asfalt waar de bitumen een ondoordringbare laag vormen, is echter niet meer toegestaan bij toepassing als slijtlaag) en immobilisatie met anorganische bindmiddelen (vooral met cement die een ondoordringbare laag vormt)⁵.
2. Ook bij toepassing als toeslagstof worden verontreinigingen vastgelegd. Een (verontreinigde) toeslagstof wordt vaak met cement gebonden, maar een de toeslagstof heeft daarnaast een specifieke functie binnen de betreffende toepassing. Een toeslagmateriaal wordt gebruikt om bijvoorbeeld beton te maken. Beton bestaat normaliter uit een toeslagmateriaal (meestal grind en zand), een bindmiddel (meestal cement), water en vul- en hulpstoffen. Het toeslagmateriaal is vaak ongeveer 75% van het betonvolume en is belangrijk

¹ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

² Visie op duurzaam hergebruik van grond (brief Staatssecretaris IenW aan de Tweede Kamer, 11 december 2018, IENW/BSK-2018/272405

³ Feitenonderzoek immobilisatie, Royal Haskoning DHV, 2021

⁴ Royal Haskoning DHV, 2021

⁵ Royal Haskoning DHV, 2021

bij het bepalen van de eigenschappen van het beton. Dit zijn bijvoorbeeld: mechanische eigenschappen (druksterkte en vervormingsgedrag) en fysische eigenschappen (volumieke massa, thermisch gedrag, slijtweerstand, textuur)⁶.

Vanwege dit onderscheid bestaat dit onderwerp uit twee deelonderwerpen – iA en iB – met eigen, deels wel op elkaar lijkende beleidsalternatieven. In het MER en in deze rapportage zijn deze onderwerpen separaat behandeld.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beoordelingskader beschreven en de wijze waarop de effecten voor de alternatieven in beeld worden gebracht. Voor immobilisatie is in hoofdstuk 3 de referentiesituatie en zijn in hoofdstuk 4 de alternatieven en de beoordeling daarvan beschreven. Voor toeslagstoffen is de referentiesituatie in hoofdstuk 5 beschreven en de alternatieven en de beoordeling daarvan in hoofdstuk 6. Tenslotte is in hoofdstuk 7 een integrale beschouwing op de alternatieven voor immobilisatie en toeslagstoffen gegeven.

⁶ Toeslagmaterialen (betonlexicon.nl)

2. Beoordelingskader

2.1 Inleiding en overzicht

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor dit MER is het beoordelingskader opgenomen. Naar aanleiding van inspraak en advies op de NRD is het beoordelingskader op enkele punten aangepast en in de definitieve NRD verwerkt⁷.

In het kader van het opstellen van dit MER is het beoordelingskader verder ingevuld en zijn - mede naar aanleiding van de eerste vingeroefeningen met de effectbepaling en opmerkingen in de expertmeetings – nog enkele aanpassingen gedaan.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van het beoordelingskader in de NRD zijn:

1. Er is een aggregatieniveau toegevoegd en de aspecten en subdoelen zijn daar onder geschaard. Dit leidt tot een indeling met twee thema's gericht op doelen en doelbereik, respectievelijk doelbereik circulariteit en doelbereik storten en verbranden, een thema omgevingseffecten en een thema haalbaarheid.
2. Bij de thema's doelbereik bestaat het tweede aggregatieniveau uit subdoelen en bij de thema's omgevings-effecten en haalbaarheid bestaat het tweede aggregatieniveau uit aspecten;
3. Enkele aspecten zijn enigszins anders geformuleerd dan in de NRD; bijvoorbeeld bij grondstoffen wordt gekeken naar alle grondstoffen (en niet alleen naar hernieuwbare oftewel recyclebare) waarbij wel de verhouding tussen wel en niet hernieuwbaar aandacht krijgt;
4. Bij het thema haalbaarheid is een indeling gemaakt naar de uitvoerbaarheid (waarbij het gaat om de overheid) en de haalbaarheid (hoe kunnen de marktpartijen omgaan met de maatregelen die in de alternatieven zijn opgenomen); dit verschil tussen overheid en markt is van belang bij het maken van de beoordelingen hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. De ondernemingen die in de markt actief zijn spelen daarbij immers een geheel andere rol dan de overheden. Dat komt doordat de marktpartijen op dagelijkse basis keuzes maken over de manier waarop materialen worden bewerkt (reinigen of immobiliseren) maar ook keuzes maken over investeringen in be- en verwerkingscapaciteit.
5. Er zijn enkele aspecten toegevoegd, te weten energiegebruik, watergebruik en afzetmarkt.

Dit leidt tot het beoordelingskader zoals weergegeven in tabel 2.1 en tabel 2.2. Deze indeling, met vier thema's en in totaal 11 subdoelen en aspecten, is ook gehanteerd bij de samenvattende beoordelingen van de alternatieven. Onder de subdoelen en aspecten is een groter aantal indicatoren benoemd. Deze zijn in paragraaf 2.2 toegelicht.

Tabel 2.1: Beoordelingskader doelbereik

Thema	Subdoel
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten en verbranden

⁷ Reactienota zienswijzen – NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan; Ministerie IenW, januari 2023

Tabel 2.2: Beoordelingskader effecten

Thema	Aspect
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen
	Energiegebruik
	Watergebruik
	Emissie van stikstof
	Risico's voor mens en milieu door verspreiden van schadelijke stoffen
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)

In de NRD is aangegeven dat bij het beoordelen van de alternatieven (per onderdeel) specifieke effecten of aandachtspunten manifest worden die voor de beoordeling van belang zijn, maar die niet in het beoordelingskader zijn opgenomen. In de gevallen dat dat speelt kan het beoordelingskader worden aangevuld met specifieke indicatoren.

Beoordelingsschaal

Bij de beoordeling van doelbereik en effecten wordt gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal (tabel 2.3). De beoordeling is altijd ten opzichte van de referentiesituatie, in dit rapport ook aangeduid als het nulalternatief.

In principe is de beoordeling kwalitatief. Daar waar mogelijk is deze (semi)kwantitatief onderbouwd.

Tabel 2.3: Beoordelingsschaal

	betekenis
++	zeker en substantieel positief effect
+	vermoedelijk en/of beperkt positief effect
0	neutraal effect
-	vermoedelijk en/of beperkt negatief effect
--	zeker en substantieel negatief effect

2.2 Nadere toelichting op het beoordelingskader

Doelbereik circulariteit

De indicatoren bij dit thema zijn in onderstaand schema (tabel 2.4) opgenomen en kort toegelicht. De volgorde van de subdoelen en indicatoren is geen indicatie van het belang of gewicht. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat alle indicatoren in principe van gelijk belang zijn. Het toekennen van meer of minder gewicht aan criteria vindt plaats in het kader van de verdere beleidsvorming in het kader van het CMP. Voor dit onderdeel van het beoordelingskader gaat het om doelen en subdoelen; deze zijn dan ook als zodanig verwoord. Achterliggende doelen van het beleid zijn in essentie het zoveel mogelijk in de cyclus houden van (grond)stoffen en het zo veel mogelijk uit de cyclus brengen en houden van verontreinigende stoffen. Dat laatste kan door verontreinigingen te vernietigen (door verbranden of afbraak) dan wel op een zodanige manier te storten dat verspreiding naar de omgeving zoveel mogelijk wordt voorkomen, ook op de lange termijn.

Ten opzichte van de NRD is bij het doelbereik een tweedeling aangebracht. De subdoelen voor storten en verbranden hebben een eigen plek gekregen als thema. Storten en verbranden hebben als onvermijdelijk gevolg dat materiaal uit de cyclus verdwijnt. Bij een eerste analyse gebleken dat de beoordelingen voor circulariteit en voor storten/verbranden tegengesteld kunnen zijn, waardoor bij aggregatie van de beoordelingen naar themaniveau informatie verloren kan raken.

Tabel 2.4: Subdoelen en indicatoren circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking/toelichting
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen	Hoe minder gebruik van (primaire) grondstoffen, hoe beter. De achterliggende redenen zijn dat primaire grondstoffen eindig zijn en dat winning en transport van primaire grondstoffen grote (negatieve) omgevingseffecten kunnen hebben.
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in de cyclus	Hoe groter de verhouding tussen hernieuwbare – niet hernieuwbare grondstoffen in de cyclus, hoe beter.
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	Hierbij gaat het om het zoveel mogelijk 'naar boven' opschuiven: voor deze indicatoren geldt: hoe hoger in de hiërarchie, hoe beter. Bij het scoren van deze indicator is aandacht voor de eventuele overlap met andere indicatoren (met name 'gebruik primaire grondstoffen'). Vanwege de relatief grove indeling van de afvalhiërarchie wordt ook onderscheid aangebracht binnen de tredes
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	
	Effect op de eigenschappen van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	Bij toepassing van het secundaire materiaal. Bij deze indicator wordt beoordeeld of de kwaliteiten van het secundaire materiaal zodanig zijn dat het mogelijk is ze op een goede manier zijn toe te passen
		Terugneembaarheid	Aan het eind van de gebruikperiode. Bij deze indicator wordt gekeken naar het 'gemak' waarmee aan het einde van de gebruikperiode – na een bewerking- grondstoffen in de cyclus kunnen worden gehouden. Om dat te kunnen doen moeten de kwaliteiten van de betreffende secundaire materiaal zodanig zijn dat ze kunnen worden herkend en terug kunnen worden genomen
		Bewerkbaarheid	Daarnaast is van belang dat het secundaire materiaal aan het eind van de gebruikperiode een verantwoorde manier moet kunnen worden bewerkt.

Als onderdeel van het beoordelingskader wordt gekeken naar de 'hoogwaardigheid' van de verwerking van afvalstoffen. Om deze beoordeling daadwerkelijk te kunnen maken is een nadere concretisering van het begrip 'hoogwaardig' nodig. Voor dit rapport is daarbij het uitgangspunt dat alleen wordt gekeken naar afvalstoffen en dat de afvalhiërarchie leidend is bij de beoordeling van hoogwaardigheid. Dat betekent dat hergebruik (zoals bijvoorbeeld ingezamelde en opnieuw gebruikte bierflesjes) niet in beschouwing wordt genomen. Hergebruik zal – afhankelijk van de inspanningen die nodig zijn voor hergebruik en de (milieu)gevolgen daarvan – vrijwel altijd positiever zijn dan (hoogwaardige) recycling. Dat volgt ook uit de afvalhiërarchie.

Binnen deze inkadering ligt bij dit rapport de focus op het aspect 'behoud van grondstoffen'. Zoals hiervoor aangegeven is in de basis de afvalhiërarchie bepalend. Binnen dezelfde trede van de afvalhiërarchie is in het kader van dit rapport sprake van hoogwaardiger vormen van recycling wanneer materiaal zoveel mogelijk en met een zo hoog mogelijke kwaliteit over zoveel mogelijk cycli in een materiaal- of productketen wordt gehouden.

Doelbereik storten en verbranden

De indicatoren voor dit deel van het doelbereik storten en verbranden zijn in onderstaande tabel opgenomen. Het achterliggende doel voor beide indicatoren is de hoeveelheid die gestort of verbrand moet worden terug te dringen.

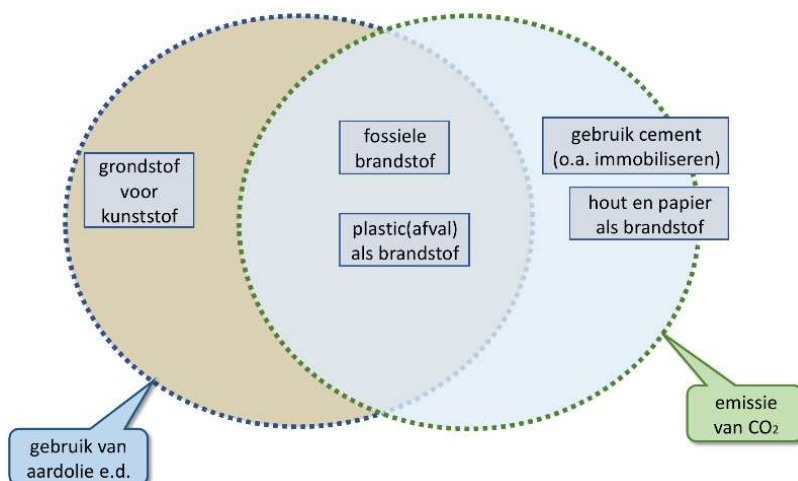
Tabel 2.5: Subdoelen en indicatoren storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	Hoe minder, hoe beter.
		Hoeveelheid verbranden per jaar	Hoe minder, hoe beter. De effecten van vervangende brandstof zijn niet meegenomen.

Omgevingseffecten

Voor het in beeld brengen van de omgevingseffecten van de alternatieven zijn in het beoordelingskader vier aspecten benoemd, zie tabel 2.6.

Er zijn indicatoren opgenomen die deels overlappend zijn. Zo is de emissie van CO₂ gerelateerd aan het gebruik van (fossiele) energiebronnen zoals aardolie, kolen en aardgas. Er is voor gekozen om de afzonderlijke indicatoren wel te beschouwen omdat ze elkaar niet volledig overlappen. Zo zijn bij de emissie van CO₂ ook andere bronnen van belang dan alleen fossiele brandstoffen (zoals CO₂ dat vrijkomt uit cement bij de productie van beton, met name door het toegepaste cement); en fossiele brandstoffen worden ook gebruikt als grondstoffen (bijvoorbeeld bij de productie van kunststoffen, zie ook figuur 2.1).



Figuur 2.1: Relatie tussen emissie van CO₂ en gebruik van fossiele brandstoffen

Voor het gebruik van energie wordt bij de betreffende indicator (alleen) gekeken naar het energiegebruik dat voor het betreffende alternatief benodigd is (in vergelijking met de referentiesituatie), bijvoorbeeld voor transport en voor het betreffende verwerkingsproces. Het achterliggende doel daarbij is – in lijn met de ‘trias energetica’ - dat het gebruik van energie zo veel mogelijk moet worden beperkt omdat het opwekken van energie (fossiel, maar ook uit hernieuwbare bronnen) omgevingseffecten als gevolg heeft. Overigens is in deze studie niet specifiek gekeken naar mogelijkheden voor het gebruik van niet-fossiele energiebronnen (en de effecten daarvan op emissies).

Voor de emissie van stikstof is er voor gekozen naar de emissie te kijken en niet naar de depositie. Dit is gedaan omdat de depositie locatie gebonden is, en daarnaast zijn stikstofoxiden relevant vanuit het perspectief van de luchtkwaliteit. Het achterliggende doel hierbij is dat gestreefd wordt naar zo laag mogelijke concentraties in de atmosfeer en ook naar het terugdringen van de depositie van stikstof in Natura 2000 gebieden.

Bij het aspect ‘risico’s voor mens en milieu’ gaat het er uiteindelijk om dat verontreinigingen (die een bedreiging kunnen zijn voor het ecosysteem en de menselijke gezondheid) zoveel als mogelijk uit de cyclus te houden en

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 1: immobiliseren en inzet als toeslagstof
projectnummer 0483395.100
14 juni 2024 revisie Definitief
Ministerie IenW



de verspreiding naar het milieu zo veel als mogelijk te beperken. Het uit de cyclus houden kan inhouden het vernietigen (bijvoorbeeld door verbranden of biologisch afbreken), gecontroleerd bewaren (in een stortplaats) of door immobiliseren vasthouden van verontreinigingen. De omgevingseffecten van deze verwerkingsvormen kunnen onderling overigens ook verschillen.

Tabel 2.6: Aspecten en indicatoren omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Opmerking
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten)	Emissie per jaar, ook als gevolg van energiegebruik, zoals door transport en andere processen door het vrijkomen van CO ₂ en andere broeikasgassen Streven is zo veel mogelijk beperken. In CO ₂ -equivalent/jaar.
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	Vanwege het gebruik van fossiele brandstoffen als grondstof en als energiebron. Streven is naar minimaliseren van het gebruik van fossiele brandstoffen
		Energiegebruik	Minder energie- en watergebruik is op zich positief (want ook minder noodzaak voor opwekken energie, waterwinning etc.). Hoe minder, hoe beter
	Watergebruik	Watergebruik	
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x	Emissie in plaats van depositie
		Emissie NH ₃	
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	Hierbij wordt gekeken naar de verschillende onderdelen van de keten. Het gaat om de mogelijke emissies bij bewerken, verbranden, storten, of bij de toepassing van materialen als bouwstof. Hierbij zijn de tijdschaal van belang en de mechanismen waardoor verspreiding kan optreden, namelijk zowel tijdens het secundaire gebruik (door uitloging, erosie e.d.) als aan het eind van het secundaire gebruik (door breken, vermalen e.d.)
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		Gebruiksketen, levenscyclus Beoordeling van de risico's voor humane gezondheid (via drinkwater, voedsel, atmosfeer)	

Realiseerbaarheid

Voor de beoordeling van de alternatieven is relevant dat wordt beoordeeld hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. Dit is aangeduid als de realiseerbaarheid (tabel 2.7). Er is daarom gekeken naar de uitvoerbaarheid, handhaafbaarheid en economische haalbaarheid van de alternatieven. Daarbij is van belang in hoeverre de **overheid** invulling kan geven aan de alternatieven en welke inspanningen dit vraagt en met welke kosten dit gemoeid gaat. Daarnaast is relevant hoe de ondernemingen die in de **markt** actief zijn en die het voorgenomen beleid in de praktijk moeten uitvoeren, met de voorgenomen maatregelen, zoals die zijn opgenomen in de alternatieven, uit de voeten kunnen. Daarmee ontstaat ook een beeld van manier waarop en de mate waarin de alternatieven in de praktijk zullen uitpakken.

Tabel 2.7: Aspecten en indicatoren realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	opmerking
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	Is het juridisch mogelijk; heeft de overheid de juridische mogelijkheid om de betreffende maatregelen (regelgeving e.d.) daadwerkelijk te nemen.
		Handhaafbaarheid praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is de handhaving te organiseren door de overheid
		Handhaafbaarheid financieel	Dit gaat om de kosten van de handhaving voor de overheid

		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	Bijvoorbeeld kosten als milieuschade en gezondheidsschade ontstaat
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	Zijn technieken beschikbaar, is er voldoende capaciteit en is deze bereikbaar. Hierbij gaat het o.a. om kansen en risico's: hoe werkt het in de praktijk voor de markt?
		Naleving praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is aan voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
		Naleving financieel	Kosten om aan de voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
	Economische haalbaarheid	Dit zijn de kosten en baten van de verwerkers die in de markt actief zijn. Kosten worden bepaald door kapitaalslasten en door operationele kosten (waaronder ook heffingen). De baten worden gegenereerd door verkoop van secundaire (grond)stoffen, energie, subsidies, afzetmarkt e.d.)	

2.3 Manier van beoordelen

Om de beoordeling van de effecten van de alternatieven mogelijk te maken zijn enkele uitgangspunten gekozen. Het gaat om:

1. Scheiden van beoordeling van doelen, effecten en realiseerbaarheid;
2. De wijze van meenemen van de effecten van vervangende inzet van materialen en energie;
3. De te hanteren referentiesituatie.

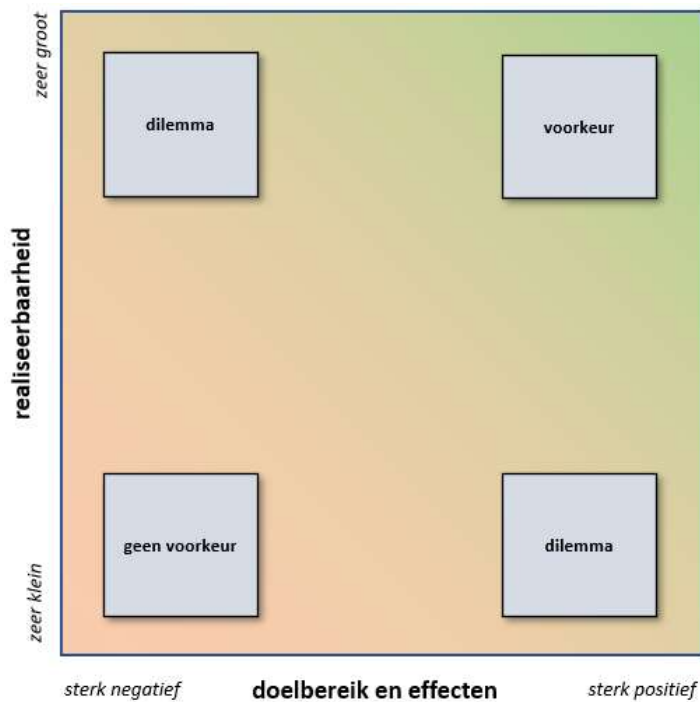
Deze uitgangspunten zijn hieronder toegelicht.

Effectbeoordeling doelen en effecten: geen correctie op realiseerbaarheid

Een belangrijke keuze die bij het beoordelen van de alternatieven is gemaakt is hoe in de beoordeling is omgegaan met de doorwerking van beleidsmaatregelen in de praktijk. Immers, de uiteindelijke omgevingseffecten en mate waarin wordt bijgedragen aan het realiseren van de doelen is het resultaat van de gecombineerde 'technische' effecten van de beleidsopties (bijvoorbeeld: de emissie van CO₂ bij een bepaalde beleidsoptie) en het 'succes' van de betreffende beleidsoptie in de praktijk. Een beleidsmaatregel die technisch-theoretisch een groot positief effect heeft, maar in de praktijk niet wordt toegepast (bijvoorbeeld omdat deze bedrijfseconomisch niet haalbaar is) zal per saldo weinig effect hebben. Om dubbeltelling van effecten te voorkomen, maar ook om een goede afweging te kunnen maken en eventueel ook aanvullende maatregelen te nemen is in dit MER gekozen voor de volgende aanpak:

1. Voor de beoordeling van het doelbereik en de omgevingseffecten is gekeken naar de technisch-inhoudelijke uitwerking van de betreffende beleidsoptie. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de samenstelling (mate van verontreiniging) van deelstromen, het gebruik van energie en water in de voor de betreffende beleidsoptie benodigde inzet van technieken, en de emissie van stikstofoxiden en CO₂ daarbij. Bij deze beoordeling wordt geen rekening gehouden met de mate waarin de betreffende techniek daadwerkelijk zal worden ingezet. Dat kan dus inhouden dat de beoordeling dus (deels) een best-casesituatie laat zien.
2. Bij de beoordeling van de aspecten binnen het thema realiseerbaarheid gaat het er juist wel om na te gaan of de betreffende beleidsoptie in de praktijk zal worden geïmplementeerd en in welke mate deze optie in de praktijk zal leiden tot (in vergelijking met de referentie) een andere inzet van technieken en processen.
3. De beoordelingen voor de afzonderlijke aspecten worden opgenomen in overzichten, waarna in een afsluitende beschouwing per alternatief en per onderwerp doelbereik, omgevingseffecten en realiseerbaarheid in samenhang worden toegelicht en besproken. In deze beschouwingen zal worden aangegeven of en in hoeverre de beoordelingen voor doelbereik en effecten worden beïnvloed door de beoordelingen van de realiseerbaarheid.
4. Door deze werkwijze ontstaat per onderdeel een beeld van de eventuele dilemma's en vervolgvragen; immers beleidsopties kunnen technisch-inhoudelijk veelbelovend zijn maar worden geremd door realiseerbaarheidsvraagstukken; in zo'n geval ontstaat de vraag wat kan worden gedaan om de realiseerbaarheid te

vergroten. Dit kan worden geïllustreerd met figuur 2.2. De beoordeling van de effecten op de twee assen is onafhankelijk van elkaar gedaan.



Figuur 2.2: De uiteindelijke wenselijkheid van alternatieven wordt bepaald door doelbereik en effecten (horizontale as) en realiseerbaarheid (verticale as)

Effecten van vervangende inzet

In dit onderzoek is gekeken naar de effecten van alternatieven van vervangende inzet van materialen en energie. Bijvoorbeeld: als de hoeveelheid te verbranden afval (als gevolg van een maatregel) afneemt neemt het gebruik van andere energiebronnen (fossiel en/of hernieuwbaar) toe, en als de inzet van secundair materiaal toeneemt neemt het gebruik van primair materiaal af. Bij de beschrijving van de omgevingseffecten van de alternatieven is (in de gevallen waar dat relevant is) beschreven of er tweede-orde omgevingseffecten kunnen zijn. Daar waar relevant zijn deze meegenomen in de effectbeoordeling. Bijvoorbeeld, als een alternatief er toe leidt dat minder afval wordt verbrand of dat de calorische waarde van afval afneemt is meegewogen dat het gevolg daarvan is dat de inzet van andere energiebronnen nodig is.

Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beschreven en vergeleken met de referentiesituatie, ook wel aangeduid als het nulalternatief. Voor de referentiesituatie wordt uitgegaan van het geldende beleid en de geldende regels, zonder rekening te houden met eventuele afwijkingen die in de praktijk aanwezig kunnen zijn. In het kader van dit MER is geen evaluatie van het huidige beleid en regelgeving uitgevoerd. In dit rapport hanteren we de term referentiesituatie.

3. Referentiesituatie immobiliseren

3.1 Beleid en regelgeving

De productie en het gebruik van bouwstoffen worden momenteel gereguleerd vanuit het LAP3 en Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Het LAP3 reguleert de **input** voor de productie van immobilisaat en bepaalt welke afvalstoffen al dan niet geïmmobiliseerd mogen worden. Het Bbk reguleert de **output**, oftewel de eisen die worden gesteld aan de toepassing van bouwstoffen die resulteren na het immobilisatieproces.

Op basis van LAP3 is voor een specifiek aantal stromen immobilisatie ten behoeve van het terug in de keten brengen niet toegestaan. Het gaat om asbest, kwikhoudende afvalstoffen (tenzij inzet als bouwstof is toegestaan op basis van het Bal en Bbk), arseenhoudende afvalstoffen en PAK-houdende afvalstoffen. Verder is het voor afvalstoffen die het resultaat zijn van het concentreren van vervuiling nooit toegestaan om te immobiliseren tot een bouwstof. Hierbij gaat het om de volgende afvalstoffen: residu van extractief reinigen (van bijvoorbeeld grond, zeefzand, steenachtig materiaal of baggerspecie), ONO-filterkoek, residu van het opwerken van AVI-bodemas en rookgasreinigingsresidu⁸. In alle andere gevallen is er op dit moment beleidsmatig geen voorkeur voor immobiliseren dan wel reinigen en wordt dit geheel aan de markt gelaten.

In het Bbk zijn kwaliteitseisen gesteld aan de bouwstoffen die geproduceerd worden door middel van immobilisatie. Zo moeten bouwstoffen worden toegepast in nuttige werken en moeten ze voldoen aan maximale emissiewaarden en samenstellingswaarden⁹. Onder de Omgevingswet, die 1 januari 2024 in werking trad, zijn er extra regels voor het toepassen van AVI-bodemassen en immobilisaten. Zo is er nu onder andere een informatieplicht. Er moeten algemene gegevens verstrekt worden die vooral betrekking hebben op de aanwezigheid van zeer zorgwekkende stoffen. Daarnaast moeten ook specifieke gegevens worden geregistreerd:

1. De verwachte datum van het begin van het toepassen van AVI-bodemassen of immobilisaten;
2. De verwachte datum waarop het werk af is;
3. De hoeveelheid AVI-bodemassen of immobilisaten (in kubieke meters) die wordt toegepast;
4. De herkomst van de AVI-bodemassen of immobilisaten;
5. De kwaliteit van de AVI-bodemassen of immobilisaten;
6. De coördinaten van de ontvangende landbodem of van het ontvangende oppervlaktewaterlichaam;
7. Een milieuverklaring bodemkwaliteit (de milieuhygiënische kwaliteit van de bouwstof)¹⁰.

Dit betekent dat het toepassen van immobilisaten nu verbonden is aan een uitgebreider administratief proces.

Het toepassen van bodemas in beton heeft qua aard en samenstelling toegevoegde waarde en kan een goede vervanging zijn van zand kan. Op basis van de regelgeving is een immobilisaat een vormgegeven bouwstof dat tijdens de levensfase voldoet aan de eisen en dus ook een minimaal risico heeft dat de grond verontreinigd raakt. Dat neemt niet weg dat bijvoorbeeld als gevolg van verkeerd gebruik er risico's bestaan voor het milieu, zoals uitspoelen van zware metalen naar het grondwater.

3.2 Autonome ontwikkelingen

Zoals hierboven aangegeven wordt de keuze om een afvalstof te immobiliseren of te reinigen aan de markt overgelaten. In deze markt van vraag en aanbod spelen drie factoren een belangrijke rol, namelijk: (1) de prijs de afnemers bereid te betalen voor gereinigd materiaal, (2) de kosten van het reinigen en (3) de prijs van primair materiaal als alternatief. Daarnaast speelt ook de mate van bodemassen een belangrijke rol.

Gereinigde producten vinden op dit moment moeilijk afzet¹¹. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de hoge kosten van het reinigen. De benodigde wasinstallaties vergen een grote investering en de storkosten voor

⁸ LAP3.2, paragraaf D.4.4.5.3

⁹ Bouwstoffen - Bodem+ (bodemplus.nl)

¹⁰ Toepassingsbereik en informatieplicht toepassen bouwstoffen (par 4.123 Bal) - Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl)

¹¹ Informatie uit expertmeeting d.d. 10 mei 2023.

het overblijvende residu zijn relatief hoog. Daarnaast speelt aan de kant van de afnemers gebrek aan vertrouwen over de kwaliteit van het gereinigde product een rol, meer specifiek over de veiligheid van de stoffen. Dit wordt (mede) veroorzaakt door een aantal incidenten uit het verleden. Enkele voorbeelden daarvan zijn batterijen in bodemas, staalslakken die incorrect werden toegepast en problemen bij toegepaste thermisch gereinigde grond. Hoewel dit incidenten zijn heeft dit de afzetmarkt voor secundaire bouwstoffen wel geschaad. Daarnaast is van belang dat primaire grondstoffen, waarvoor de gereinigde secundaire materialen een alternatief zijn, in veel gevallen goedkoper zijn. De secundaire grondstoffen zijn (dus) duurder en kennen een groter risico op verontreiniging. Dat maakt dat er weinig stimulansen zijn om secundaire grondstoffen te gaan gebruiken in plaats van primaire grondstoffen.

Er loopt momenteel een CROW-onderzoek naar bijmenging van bodemas in niet-constructief beton. Specifiek wordt daarbij onderzocht of er meer mogelijkheid is tot toevoeging van gewassen bodemas aan beton dan niet-gewassen bodemas

In conclusie betekent dit dat wanneer de keuze vrij wordt gelaten om te reinigen of te immobiliseren, er in de huidige omstandigheden vooral geïmmobiliseerd wordt. Dit omdat het goedkoper is en voornamelijk een betere afzetmarkt heeft. Wel moet hierbij de kanttekening gemaakt worden dat de afzetmarkt voor immobilisaten groter is dan voor gereinigde materialen, maar dat ook deze afzetmarkt niet zeer groot is. Ook bij immobilisaten hebben veel opdrachtgevers hun twijfels over de veiligheid van het toepassen van immobilisaten. Er zijn ook voorbeelden te vinden waarbij er alsnog uitloging plaatsvond bij immobilisaten. Dit kan het vertrouwen in immobilisaten aantasten en er mogelijk toe leiden dat in de toekomst minder immobilisaten toegepast worden.

Hierbij moet ook het toekomstperspectief geplaatst worden dat zand mogelijk een kritieke grondstof wordt. In 2022 heeft de United Nations Environment Program een rapport uitgebracht waarin ze overheden oproepen om het belang van zand als kritiek materiaal te erkennen en stappen te nemen om naar een duurzame oplossing toe te werken¹². In dit document geven ze aan dat zand een essentiële rol speelt bij het stabiliseren van ecosystemen, maar ook als bouwstof. Het evenwicht tussen zand als grondstof en zand in zijn rol voor het leveren van ecosystemendiensten raakt door de grote vraag naar zand uit balans. Daarom wordt er onder andere opgeroepen om meer in te zetten op alternatieve secundaire materialen zoals bijvoorbeeld zand uit baggerspecie of gereinigde grond¹³. Dit zou betekenen dat de overheid moet overwegen om het reinigen en toepassen van de gereinigde grondstoffen te stimuleren.

Een andere relevante ontwikkeling is dat, wegens het wegvallen van de 'IBC-bouwstof'-categorie er ook een fors volume granulaire en matige verontreinigde reststromen die voorheen als IBC-bouwstof hergebruikt kon worden, maar nu als niet-toepasbaar materiaal worden gekwalificeerd. Deze stromen zijn wel te immobiliseren, maar bij gewijzigd beleid zullen deze stromen gestort moeten gaan worden terwijl ze goed inzetbaar zijn in plaats van primaire grondstoffen.

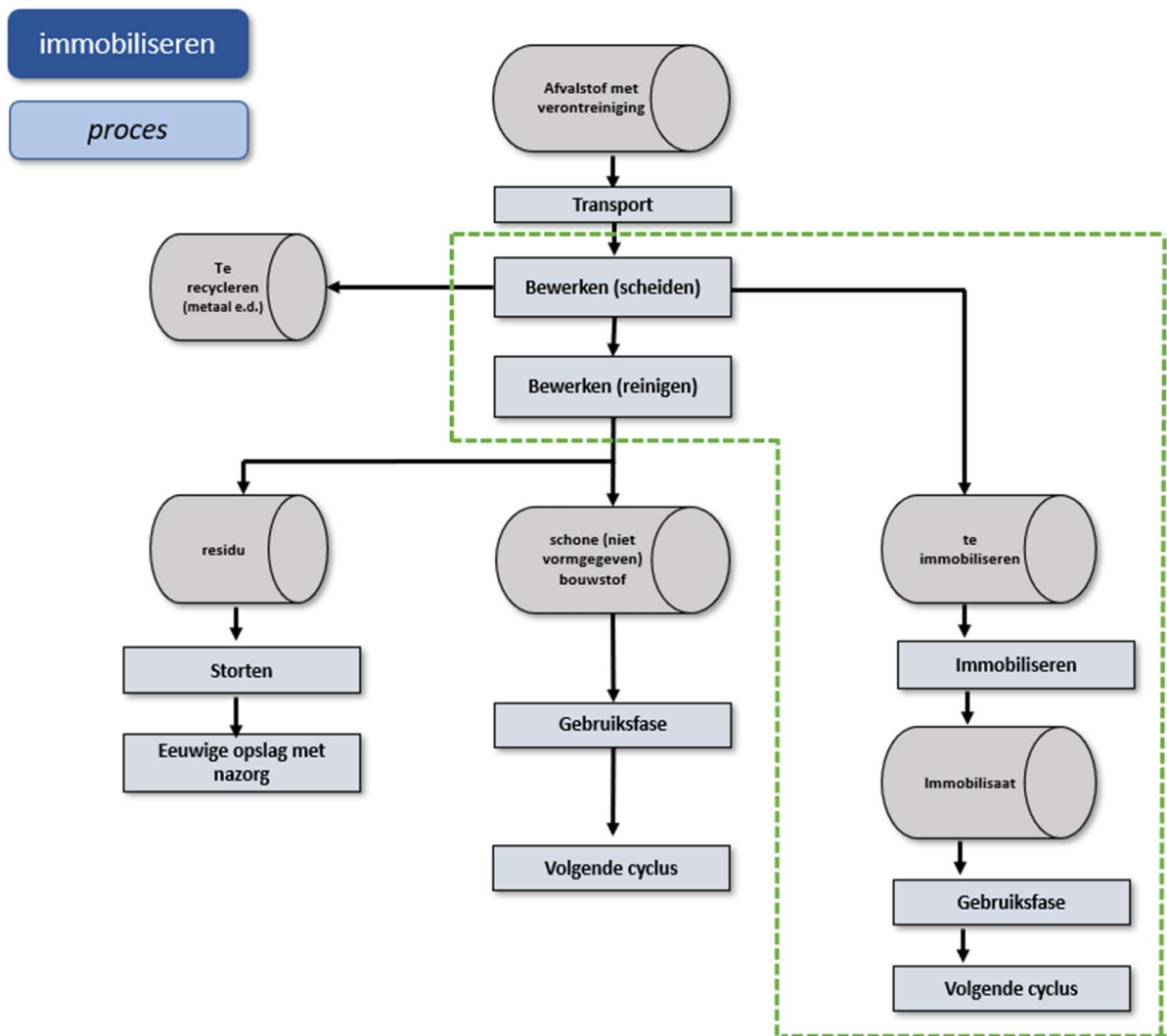
3.3 Referentiesituatie: alternatief iA.a

In figuur 3.1 is de referentiesituatie, zoals ook in vorige paragrafen beschreven, voor dit onderwerp weergegeven. Figuur 3.2 is de legenda die voor figuur 3.1 en de volgende sturingsschema's van toepassing is.

In de huidige situatie en in de referentiesituatie zijn bedrijfseconomische overwegingen in belangrijke mate bepalend voor de keuze of wordt gereinigd of geïmmobiliseerd. Het gevolg daarvan is dat partijen reststoffen worden omgezet naar een immobilisaat die technisch gezien reinigbaar zijn.

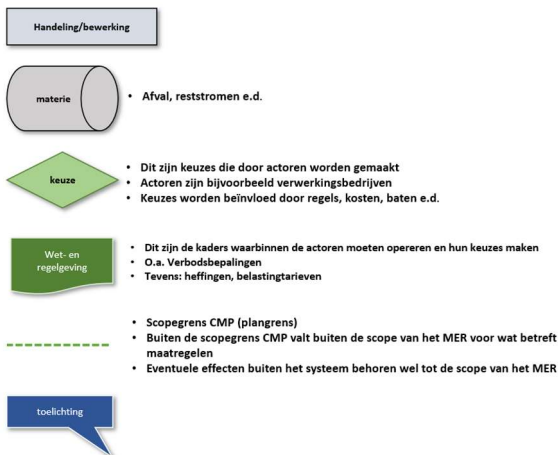
¹² Sand and Sustainability: 10 strategic recommendations to avert a crisis; UNEP, 2022

¹³ Sand and Sustainability: 10 strategic recommendations to avert a crisis; UNEP, 2022, p.45



Figuur 3.1. Processchema referentiesituatie immobiliseren

Legenda



Figuur 3.2. Legenda bij proces- en sturingsschema's

4. Alternatieven immobiliseren

4.1 Overzicht van de alternatieven

4.1.1 De alternatieven

Het achterliggende doel van de beleidskeuze met betrekking tot immobiliseren is toewerken naar een samenleving waarin grondstoffen op een circulaire manier zo lang mogelijk in de cyclus worden gehouden, maar wel zonder grote risico's voor mens en milieu. Er moet dus een afweging gemaakt worden tussen het potentieel in de cyclus houden van verontreinigingen en het risico dat de verontreinigen in het milieu verspreid raken versus het langer in de keten houden van nuttige materialen. Dat betekent dat beleidsmatig kan worden ingezet op maximaal hergebruik van materialen, of op het zo veel mogelijk verwijderen van verontreinigingen uit de cyclus. In deze afweging spelen meerdere factoren een rol. De alternatieven zijn er op gericht deze afweging mogelijk te maken. Voor de beleidskeuze 'immobiliseren' zijn daarom naast het de referentiesituatie (iA.a, het nulalternatief zie hoofdstuk 3) de volgende alternatieven onderzocht:

- iA.b Alleen immobiliseren als reinigen tot een materiaal dat voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen technisch niet kan;
- iA.c Alleen immobiliseren als zeker is dat je het immobiliseert in beeld houdt bij een volgende cyclus;
- iA.d Alleen immobiliseren als het materiaal zelf al voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen (samenstelling en uitloging), met een afwijking van een nog te bepalen maximumpercentage, bijvoorbeeld 10%;
- iA.e Nog te kiezen combinaties van de alternatieven iA.b, iA.c en iA.d.

Geen combinatiealternatief iA.e

Alternatief iA.e is aangekondigd in de NRD, maar er is voor gekozen dit alternatief niet als afzonderlijk alternatief uit te werken en te beoordelen. De redenen daarvoor zijn dat er verschillende combinaties mogelijk zijn (logische en minder logische) en dat enigszins arbitrair is welke daarvan er uitgelicht zou worden om in dit MER te beoordelen. Daarnaast kan dit interfereren met de keuze die door het ministerie worden gemaakt met betrekking tot de beleids optie die wordt opgenomen in het ontwerp-CMP. In plaats van het ontwikkelen en beoordelen van een combinatiealternatief is daarom in hoofdstuk 7 van dit rapport, als onderdeel van de beschouwing, ingegaan op mogelijke combinaties van alternatieven, optimalisaties van de alternatieven en aanbevelingen (vanuit het MER) voor de keuzes die ten behoeve van het CMP zullen worden gemaakt.

De alternatieven zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (nulalternatief iA.a).

4.2 Alternatief iA.b

4.2.1 Beschrijving

Dit alternatief is als volgt gedefinieerd: ***Alleen immobiliseren als reinigen tot een materiaal dat voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen technisch niet kan.***

Het uitgangspunt bij dit alternatief is dat reinigen verplicht wordt. Alleen in de gevallen dat reinigen technisch niet mogelijk is mag worden overgegaan tot immobiliseren.

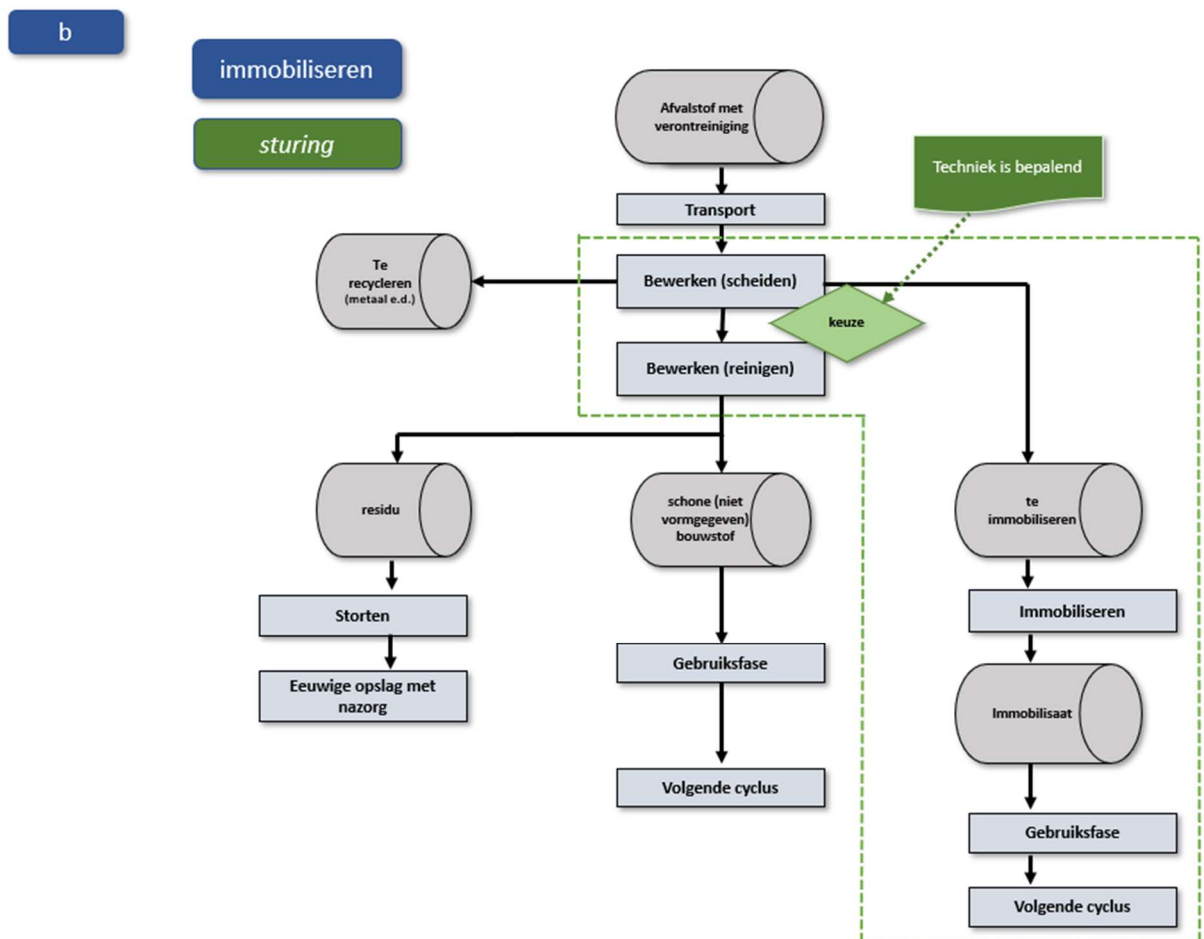
In dit alternatief worden meer verontreinigingen uit de cyclus gehaald dan in de referentiesituatie. Dat houdt in dat verontreinigingen worden afgescheiden (en vervolgens gestort) of vernietigd. In vergelijking met de referentiesituatie wordt meer materiaal gereinigd en worden dus meer verontreinigingen structureel uit de cyclus gehaald. Dit betekent wel dat er meer te storten reinigingsresidu en eventueel te lozen waswaters ontstaan, maar tevens een toename van de hoeveelheid secundaire grondstoffen die voldoen aan de eisen van toepasbaarheid. Daarnaast blijft het bij dit alternatief mogelijk om materiaalstromen via immobilisatie als vormgegeven bouwstof in de keten te houden in het geval reinigen technisch niet mogelijk is¹⁴. Immobilisaten worden alleen nog gemaakt van materialen die technisch niet reinigbaar zijn. Dit kan betekenen – er van uitgaande dat reinigen

¹⁴ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

vooral voor sommige zwaar en complex verontreinigde materialen technisch niet mogelijk is - dat bij dit alternatief de immobilisaten relatief veel, cq. een grotere verscheidenheid aan, verontreinigen bevatten in vergelijking met de immobilisaten in de referentiesituatie. De totale hoeveel is echter kleiner dan in de referentiesituatie, doordat (veel) minder immobilisaat wordt geproduceerd.

In dit alternatief is figuur 4.1 relevant. Dit schema geeft in grote lijnen de opties weer voor bewerkstappen vanaf het moment dat er een reststof ontstaat die geïmmobiliseerd kan worden. Deze reststof wordt eerst getransporteerd naar een bewerkingslocatie waar men het te recyclen materiaal (bijvoorbeeld metalen) afscheidt. De verdere bewerkingsstappen die volgen na deze stap liggen buiten de scope van dit alternatief. Met de stippe lijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

Na het scheiden kan de keuze gemaakt worden om het materiaal te reinigen of te immobiliseren. Wanneer de stof gereinigd wordt resulteert dit in een vrij-toepasbare bouwstof en een residu dat moet worden gestort. In dit alternatief gaat het om de keuze om reiniging te verplichten als dat technisch mogelijk is. Op die manier gaat er (in vergelijking met de referentiesituatie) meer materiaal via de stap "bewerken (reinen)" en is er minder materiaal dat "te immobiliseren" is.



Figuur 4.1. Sturingschema iA.b

Bij dit alternatief is relevant dat technisch gezien al veel mogelijk is ten aanzien van reinigen. In de huidige praktijk zijn de kosten van reiniging (inclusief de kosten van het verwerken van het reinigingsresidu) en de afzetmogelijkheden van de gereinigd materiaal maatgevend voor de keuze (die de markt maakt) tussen reinigen of immobiliseren. Als – zoals opgenomen in dit alternatief - alles wat technische gezien reinigbaar is ook daadwerkelijk wordt gereinigd bestaat deze keuze niet meer.

De inzet van meer scheidingstechnieken leidt waarschijnlijk tot hogere kosten in vergelijking met de referentie. De verplichting tot reinigen kan er aan bijdragen dat door de markt investeringen worden gedaan in reinigingsinstallaties: de verplichting tot reinigen kan immers bijdragen aan meer zekerheid over het aanbod van te reinigen materiaal. Op termijn kan dit er mogelijk ook aan bijdragen dat de kosten voor reinigen dalen.

Noodzakelijk bij dit alternatief is dat de bepaling “voor zover technisch mogelijk” eenduidig wordt omschreven. Voor verontreinigde grond zijn hiervoor al duidelijke kaders aanwezig¹⁵, maar voor andere stromen moet dit nog vorm krijgen. Er moet dus worden vastgelegd welke stoffen gereinigd kunnen worden en daardoor dus een reinigingsverplichting krijgen, en welke stoffen geïmmobiliseerd mogen worden.

4.2.2 Beoordeling

Doelbereik circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAb
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+
		Terugneembaarheid	+
		Bewerkbaarheid	+

Tabel 4.1: doelbereik circulariteit alternatief 1Ab

Er worden in dit alternatief per saldo niet meer secundaire materialen geproduceerd dan in de referentiesituatie (eigenlijk, en mogelijk zelfs iets minder omdat een reinigingsresidu ontstaat). Wel treedt ten opzichte van de referentiesituatie een verschuiving op. Bij dit alternatief zijn minder (primaire) grondstoffen nodig (vanwege de mogelijkheid om gereinigd materiaal toe te passen in plaats van primaire grondstoffen). De beoordeling van de indicator **gebruik primaire grondstoffen** is om deze reden positief (+). Het alternatief heeft géén effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten**. Om deze reden is ook de beoordeling van deze indicator neutraal (0).

In dit alternatief wordt door een grotere inzet op scheiden en reinigen meer schone grondstoffen terug de keten ingebracht. In dit alternatief vindt echter geen verschuiving plaats naar een hogere trede, het blijven vormen van recycling. Het oordeel op der indicator ‘**aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat**’ is daarom neutraal (0). Voor de indicator ‘**aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede**’ is de beoordeling positief (+) omdat het materiaal na reinigen een hogere kwaliteit heeft en met minder risico’s over meerdere cycli kan worden toegepast. De beoordeling op de indicator ‘**aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat**’ is eveneens neutraal (0) omdat er geen verschuiving naar een lagere trede plaatsvindt (dat er een kleine hoeveelheid reinigingsresidu ontstaat komt terug bij doelbereik storten en verbranden).

Dit alternatief leidt ten opzichte van de referentiesituatie tot meer gereinigde grondstoffen, die vrij toepasbaar zijn. Om deze reden is de beoordeling op **toepasbaarheid, terugneembaarheid en bewerkbaarheid** positief (+).

¹⁵ wetten.nl - Regeling - Regeling beoordeling reinigbaarheid grond 2006 - BWBR0020104 (overheid.nl)

Doelbereik storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAb
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0

Tabel 4.2: doelbereik storten en verbranden alternatief IAb

Bij dit alternatief ontstaat meer reinigingsresidu dat wordt gestort. Om die reden scoort dit alternatief beperkt negatief (-) op indicatorindicator **hoeveelheid stort/jaar**. Op de **hoeveelheid verbranding/jaar** heeft dit alternatief geen effect, dus een score neutraal (0).

Omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Score iAb
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	+
		Energiegebruik	+
	Watergebruik	Watergebruik	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		++	

Tabel 4.3: omgevingseffecten alternatief 1Ab

Voor wat betreft de **emissie van broeikasgassen** zijn de effecten positief (+). Het alternatief leidt tot minder immobilisatie en daardoor tot een verlaging van het gebruik van cement. Dat heeft een gunstig effect op emissie van broeikasgassen. Ter compensatie van immobilisaten zullen andere bouwmaterialen ingezet worden. Productie van deze materialen zal eveneens tot uitstoot van broeikasgassen leiden. In dit alternatief wordt ingezet op meer reiniging. Dit is een extra (energie-intensieve) stap die in de referentiesituatie veelal niet gebeurt en dus voor extra uitstoot zorgt. De verwachting is dat het effect van minder inzet van cement overweegt, waardoor de score licht positief is (+).

Dezelfde redeneerlijn zorgt er ook voor dat **energiegebruik** ook positief (+) scoort. Zo worden er bij reiniging meer **fossiele brandstoffen gebruikt** en meer **energie gebruikt**, maar wordt er minder cement ingezet met positieve effecten op deze indicatoren. Conform deze redeneerlijn betekent dat ook dat de toegevoegde intensieve processen betekenen dat er meer machines moeten draaien om te zorgen dat de materialen gereinigd worden, waar tegenover staat dat het gebruik van cement afneemt. De effecten op het aspect '**emissie van stikstof**' is dus ook positief (+).

Watergebruik scoort negatief (-). Dit omdat de reinigingsprocessen veel waswater gebruiken. Dit water is niet nodig bij immobilisatie processen.

Het effect op **risico's voor mens en milieu** door de verspreiding van schadelijke stoffen is in dit alternatief zeer positief (++) . Hoewel de verontreinigingen niet worden vernietigd, worden ze bij de reiniging geconcentreerd in het residu en vervolgens gestort en gecontroleerd opgeborgen. Uitgangspunt is dat verontreinigingen daarmee op een beperkter aantal locaties met een hoge controlegraad liggen. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie, waarin verontreinigingen in het immobilisaat in veel gevallen ongecontroleerd dan wel op een onbekende locatie liggen, met een niet uit te sluiten risico op verspreiding¹⁶. Daarom scoren de indicatoren

¹⁶ Met de invoering van de omgevingswet is de traceerbaarheid van stoffen ook verbeterd.

‘*verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer*’ en ‘*bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit*’ dus beide zeer positief.

Realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	Score iAb
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	0
		Handhaafbaarheid financieel	-
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	++
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Economische haalbaarheid	--

Tabel 4.4: realiseerbaarheid alternatief 1Ab

Overheid

De **uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid voor de overheid** scoort positief (+). Dit komt omdat de positieve effecten van dit alternatief voor de overheid zwaarder wegen dan de negatieve effecten.

De indicator **juridische uitvoerbaarheid** is neutraal (0). Er moeten extra kaders komen ten opzichte van de referentiesituatie, maar dit zal waarschijnlijk geen grote juridische uitdaging zijn. Zoals omschreven in de beschrijving van het alternatief bestaan deze kaders al voor grond¹⁷. Dit maakt het makkelijker om deze kaders ook te gebruiken voor andere verontreinigde stromen. Wel wordt het noodzakelijk dat er een duidelijk en eenduidige regelgeving wordt vastgesteld voor welke materialen (naar samenstelling, aard en complexiteit van de verontreinigingen) reinigen technisch mogelijk is. Ook regelgeving voor bronscheiding zou een mogelijkheid kunnen zijn, om duidelijke kaders te stellen aan wat er gemengd mag worden. Bij een dergelijke regeling kan eventueel ook rekening worden gehouden met niet-technische aspecten, zoals de kosten en de omvang van de betreffende partij. Daarnaast kunnen indien gewenst aparte regels worden opgesteld voor ZZS.

In vergelijking met de referentiesituatie zal de handhaving meer inspanningen vragen, omdat er in de referentiesituatie vanuit het afvalbeleid geen handhaving nodig is om te controleren of er gereinigd of geïmmobiliseerd moet worden. De **praktische naleving** scoort neutraal (0), omdat er verwacht wordt dat het opzetten van handhaving praktisch niet heel moeilijk is. Het **financiële aspect van de naleving** scoort wel negatief (-). De extra inspanning brengt extra kosten met zich mee. Zo moet er per geval duidelijk gecontroleerd worden wat de kwaliteit van het materiaal is en of reinigen technisch mogelijk is. Dit vraagt meer inspanningen en zorgt er dus voor meer kosten.

De indicator **‘kosten indirect en/of langere termijn’** scoort zeer positief (++) . Dit komt onder andere doordat de kans op uitloging van verontreiniging aanzienlijk verlaagd wordt. Hierdoor worden de kost van bodemsanering als gevolg van die verontreiniging ook verlaagd. De maatschappij draagt vaak die kost in de huidige situatie. Buiten de directe, lange-termijn kosten van sanering verlaagt dit alternatief ook de indirecte kosten voor de overheid. Dit omdat het verlagen van verontreiniging die in de keten blijft ervoor zorgt dat er minder blootstelling plaatsvindt aan schadelijke stoffen. Dit heeft een positief effect heeft op gezondheid van mens en milieu, dit is kostenbesparend.

Markt

De **uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid voor de markt** scoort negatief (-). Praktisch gezien is dit alternatief haalbaar voor de markt. Er zijn meerdere stromen die geïmmobiliseerde kunnen worden. Het beeld over reinigingscapaciteit en afzetbaarheid kan per stroom verschillen. Voor de belangrijkste stroom, AVI-bodemassen, is het beeld dat op dit moment de reinigingscapaciteit voor de verwerking van nog niet toereikend is en de afzetbaarheid van het geproduceerde secundaire materiaal moeilijk¹⁸.

¹⁷ wetten.nl - Regeling - Regeling beoordeling reinigbaarheid grond 2006 - BWBR0020104 (overheid.nl)

¹⁸ Informatie uit expertmeeting d.d. 10 mei 2023 en d.d. 22 augustus 2023

De **praktische naleefbaarheid** scoort negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie. In de huidige situatie kiest de markt zelf wanneer er gereinigd of geïmmobiliseerd wordt. In de nieuwe situatie zullen er echter meer regels zijn die deze beslissing beïnvloed, dit zorgt ervoor dat er meer papierwerk ontstaat die de keuze voor immobilisatie moet bekrachtigen.

De **economische haalbaarheid** van dit alternatief scoort echter zeer negatief (--). Dit komt omdat de economische haalbaarheid in dit geval sterk afhankelijk is van de afzetmarkt voor het geproduceerde secundair materiaal. Dit is afhankelijk van het verschil in prijs van gereinigd materiaal in relatie tot primaire grondstoffen en in dit geval ook van het imago van de secundaire stoffen. Reiniging is relatief duur, dit leidt tot secundaire grondstoffen die duurder zijn dan de primaire grondstoffen die ze kunnen vervangen. Zeker omdat de primaire grondstof waar het hier om gaat vooral zand is, dit is een zeer goedkope primaire grondstof. Verder is het imago van gereinigde producten niet goed. Dit vanwege een incident met batterijresten die slecht verwijderd waren¹⁹. Dit zorgt mede voor het feit dat er in de huidige situatie al een beperkte afzetmarkt is voor gereinigde secundaire stromen zoals bijvoorbeeld gereinigde AVI-bodemas. Dit zou tot problemen kunnen leiden indien er een groot aanbod van secundaire materialen ontstaat zonder dat de afzetmarkt groter wordt. In dit alternatief worden allen nog maar stromen geïmmobiliseerd die niet reinigbaar zijn en een hoger risico kennen. Dit zal het imago en het vertrouwen in immobilisaten nog verder verslechteren en daarmee de afzetbaarheid.

Echter, moet ook vermeld worden dat de afzetmarkt van immobilisaten momenteel ook problemen ervaart. Het is onduidelijk hoe de afzetmarkt van gereinigde materialen of van immobilisaten zich verder zal ontwikkelen, maar met de huidige transitie naar een circulaire economie en het feit dat zand mogelijk een kritieke grondstof wordt zou het kunnen dat de gereinigde materialen een groeiende afzetmarkt kunnen krijgen in de toekomst.

De economische haalbaarheid van dit alternatief zal dus sterk afhankelijk zijn van hoe de afzetmarkt voor de gereinigde materialen zich ontwikkelt. Dit is een aspect waar de overheid ook middelen zou kunnen inzetten voor het bevorderen van de afzet. Zo zou er gekeken kunnen worden naar manieren om het gebruik van secundaire materialen te stimuleren of zelfs te verplichten.

4.3 Alternatief iA.c

4.3.1 Beschrijving

Dit alternatief is als volgt gedefinieerd: ***Alleen immobiliseren als zeker is dat je het immobilisaat in beeld houdt bij een volgende cyclus***

Immobilisaten kunnen na een eerste levensfase gebruikt worden in een nieuw product. Het gaat hier vrijwel altijd om grotere hoeveelheden waarbij gebruikelijk is dat de kwaliteit van de materialen onderzocht wordt. Het kan echter niet uitgesloten worden dat immobilisaten ook ongezien in nieuwe producten gebruikt worden.

In dit alternatief is sprake van het structureel (toekomstvast²⁰) herkenbaar maken en houden van immobilisaten, zodat duidelijk is en blijft in welke werken en op welke locaties deze toegepast zijn. De bedoeling daarvan is dat het aan het eind van de levensduur van de toepassing duidelijk moet zijn dat het om een materiaal gaat dat verontreinigen bevat. Daardoor wordt het risico op diffuse verspreiding van verontreinigingen (die in het immobilisaat aanwezig zijn) na de levensduur van de toepassing zo veel mogelijk beperkt. Het risico dat er tijdens de gebruiksfase onverhoopt uitloging optreedt is in dit alternatief niet weggenomen.

Er zijn ten minste drie mogelijkheden waarop dit alternatief en met name 'het in beeld houden' verder kan worden vormgegeven:

1. registreren van immobilisaten;
2. uitsluitend toepassen van immobilisaten in specifieke herkenbare toepassingen;
3. toepassen van immobilisaten in specifieke (grote) werken;

Daar waar relevant is bij de alternatieven beschrijvingen ingegaan op deze varianten.

¹⁹ Idem.

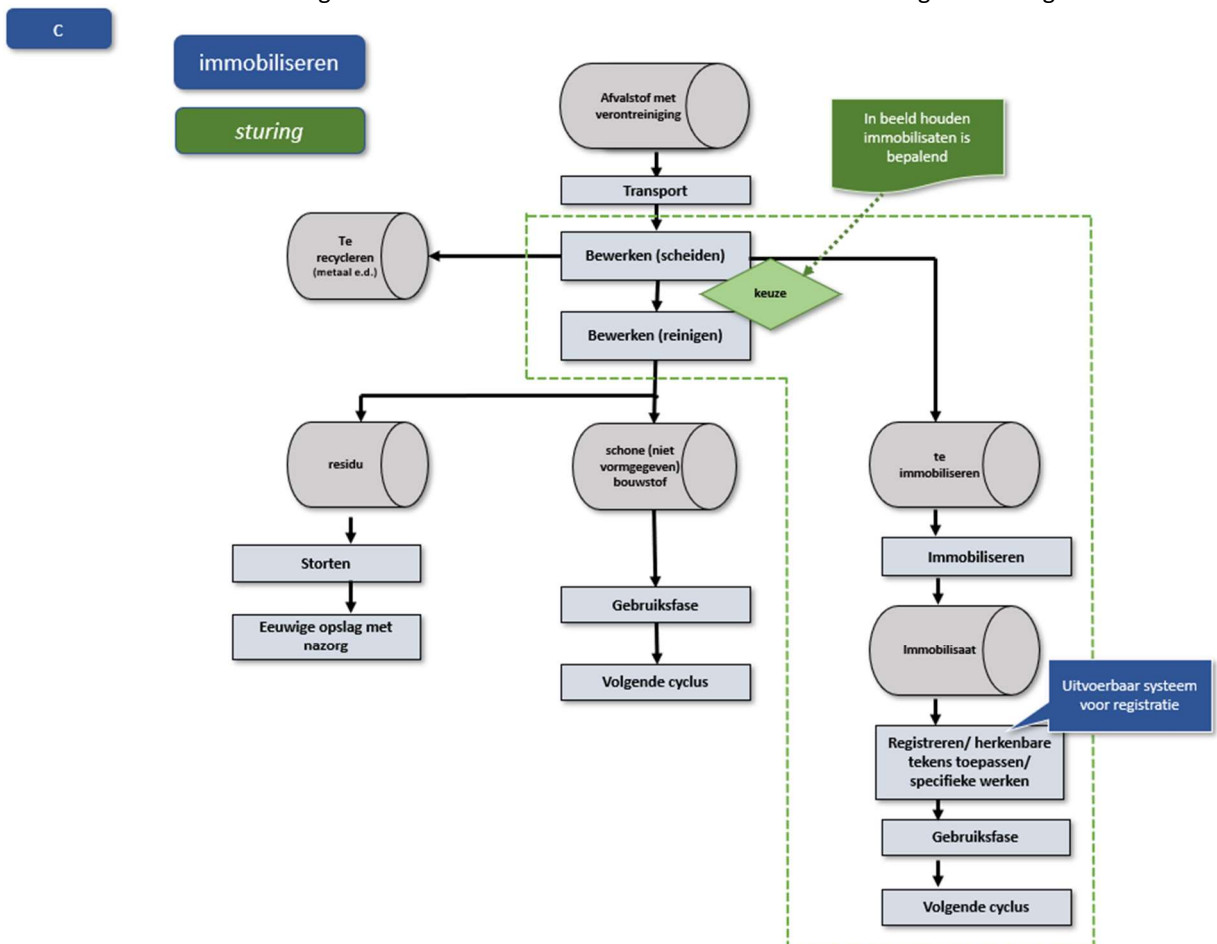
²⁰ De term 'duurzaam' zou hier kunnen worden gebruikt, maar daar is niet voor gekozen vanwege de associaties die deze term oproept.

Een goede en toekomstvaste werkwijze van **registratie** is een belangrijke voorwaarde voor de uiteindelijke milieueffecten van dit alternatief. Informatie over het immobilisaat is belangrijk op het moment dat (aan het eind van de gebruiksfase) een immobilisaat opnieuw in de keten wordt gebracht. Er moet vooraf goed bepaald worden welke informatie bij afvalstromen en bij toepassingen moet worden geregistreerd. Op deze manier kan veel relevante informatie over de eerste levenscyclus opgehaald worden. De registratie vanuit de Omgevingswet is vooral gericht op het verantwoord kunnen toepassen van het immobilisaat. Er is bij dit alternatief en deze vorm van in beeld houden aanvullende regelgeving nodig om het immobilisaat in beeld te houden tot aan het einde van de levenscyclus.

Het toepassen van immobilisaten in **herkenbare toepassingen** is ook een optie. Dit werkt het best in een situatie waarin een immobilisaat altijd op een bepaalde wijze wordt toegepast. Een voorbeeld is toepassing in specifieke geluidswallen (in een specifiek project en/of in een specifiek tijdvak). Het is dan altijd duidelijk dat in deze materialen immobilisaten toegepast kunnen zijn. Hiermee wordt het zoekgebied voor potentiële verontreinigingen verkleind. Dit maakt het makkelijker om de verspreiding van verontreinigingen in te perken. Verder zou dit ook kunnen voorkomen dat materiaal onnodig uit de cyclus verdwijnt, omdat men er vanuit kan gaan dat alle immobilisaten die gerealiseerd zijn na het inwerkingstreden van dit nieuwe beleid in principe altijd enkel in deze geluidswallen zitten.

Wat betreft de **specifieke (grote) werken** zal ook hiervoor een registratie nodig zijn om in beeld te houden om welke werken het precies gaat, waarbij ook hier geldt dat het systeem zodanig moet zijn dat het immobilisaat gedurende de hele levenscyclus in beeld is. Voordeel van deze variant is dat het om een specifiek en overzichtelijk aantal werken gaat en dat de opgave voor het controleren en monitoren op eventuele uitloging overzichtelijk is. Ook is het risico op onvoorziene uitloging daarmee beperkt tot enkele locaties.

Bij dit alternatief gaat het om hetzelfde basisproces zoals beschreven in het vorige alternatief. Wel wordt een extra stap aan het proces toegevoegd door informatie over het immobilisaat in een systeem te registreren en daarmee tot het eind van de gebruiksfase in beeld te houden. Dit wordt visueel voorgesteld in figuur 4.2.



Figuur 4.2. Sturingsschema iA.c

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

In dit alternatief moet een verwerker duidelijkheid hebben over de vraag of het immobilisaat in beeld gehouden kan worden of niet. Indien het in beeld houden niet mogelijk moet de afvalstroom gereinigd worden of moet het – wanneer reinigen technisch niet mogelijk is – worden gestort. Deze afweging wordt toegevoegd aan de afweging van de kosten en baten van reinigen in vergelijking met immobiliseren. Dit betekent dat wanneer het in beeld houden goed uitvoerbaar is (en reinigen in vergelijking met immobiliseren bedrijfseconomisch minder aantrekkelijk), de keuze in de meeste gevallen leidt tot immobiliseren. In hoeverre dit alternatief zal leiden tot een toename van reinigen en een afname van immobiliseren hangt af van een aantal factoren, zoals de eisen die worden gesteld aan het in beeld houden en de eventuele meerkosten hiervan. De kans bestaat dat in vergelijking met de referentiesituatie de hoeveelheid immobilisaat die ontstaat kleiner zal worden omdat niet in alle gevallen kan worden gewaarborgd dat het immobilisaat in beeld kan worden gehouden. Voor verwerkers kan bij dit alternatief een prikkel ontstaan om technieken en/of systemen te ontwikkelen om immobilisaat in beeld te houden, waardoor immobiliseren alsnog mogelijk wordt gemaakt. Dit effect is niet goed in te schatten, maar naar verwachting beperkt. Om deze reden wordt dit effect buiten beschouwing gelaten in de beoordeling.

Dit alternatief leidt tot een situatie waarbij de toegepaste immobilisaten traceerbaar en controleerbaar zijn. Dit vermindert het risico op ongemerkte verspreiding van verontreiniging aan het eind van de levensduur van een immobilisaat.

4.3.2 Beoordeling

Doelbereik circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAc
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	+
		Bewerkbaarheid	0

Tabel 4.5: Doelbereik circulariteit alternatief 1Ac

In dit alternatief wordt bij geen van de varianten (voor de manier waarop de materialen in beeld worden gehouden) meer secundaire materialen geproduceerd, er wordt in dit alternatief niet gestuurd op de methode van bewerking. Evenals bij alternatief iA.b heeft een (waarschijnlijk relatief kleine) verschuiving van immobiliseren naar reinigen per saldo geen effect (0) op het gebruik van **primaire grondstoffen**; immers zowel vrij toepasbaar gereinigd materiaal als immobilisaat worden beschouwd als secundaire grondstoffen. Als minder immobilisaat ontstaat zijn andere, vervangende grondstoffen nodig. Het alternatief heeft geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten**, en wordt daarom ook op deze indicator als neutraal (0) beoordeeld.

In het algemeen, verandert er ten aanzien van het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** weinig ten opzichte van de huidige situatie. Daarmee is het beoordeling neutraal.

Net als bij alternatief iA.b vindt in dit alternatief geen verschuiving plaats naar een hogere trede, het blijven vormen van recycling. Het oordeel op de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is daarom neutraal (0). Voor de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede'** is de beoordeling om deze reden neutraal (0). Immers, anders dan bij alternatief iA.b is geen sprake van materiaal dat na reinigen een hogere kwaliteit heeft. De beoordeling op de indicator en **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is eveneens neutraal (0) omdat er geen verschuiving naar een lagere trede plaatsvindt.

Het in beeld houden van de immobilisaten heeft in principe géén effect op de kwaliteit van het product. De beoordeling op de indicatoren **toepasbaarheid** en **bewerkbaarheid** is neutraal omdat het alternatief niet leidt tot andere verwerkingsmethoden. Wel wordt het recyclingproces 'beheersbaarder'. Door registratie (in welke vorm dan ook volgens de genoemde varianten) is meer zicht op de samenstelling en eigenschappen van de immobilisaten. Dit draagt bij aan het 'gemak' waarmee aan het einde van de gebruiksperiode – na een bewerking- grondstoffen in de cyclus kunnen worden gehouden. Voor de indicator **terugneembaarheid** betekent dat een positieve beoordeling.

Voor het geheel is de beoordeling op het subdoel **effect op de eigenschappen van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus** neutraal.

Doelbereik storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAc
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0

Tabel 4.6: Doelbereik storten en verbranden alternatief 1Ac

Dit alternatief heeft geen effect op de mate van verwerking of reiniging. Er is daarmee geen effect op de hoeveelheid stort en verbranden ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden scoort dit alternatief neutraal (0) op de indicatoren **hoeveelheid stort/jaar** en **hoeveelheid verbranding/jaar**. Hierbij wordt er wel vanuit gegaan dat de eisen rond registratie van immobilisaten niet leidt tot een verschuiving naar reinigen (zie paragraaf 4.3.1, onder de figuur).

Omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Score iAc
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	0
	Energie- en watergebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
		Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	0
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	

Tabel 4.7: Omgevingseffecten alternatief 1Ac

Uitgangspunt is dat er een goed werkbaar systeem komt voor het in beeld houden van immobilisaten, waarmee de voor de markt keuze in veel gevallen nog steeds op het goedkopere immobiliseren valt in plaats van op het

duurdere reinigen. Dit betekent dat er in de processen weinig verandert. Daarom scoren de aspecten **emissie van broeikasgassen, energie gebruik, watergebruik** en de uitstoot van **stikstof** allemaal neutraal (0).

Zoals in de paragraaf 4.3.1 aangegeven is het belangrijkste effect van dit alternatief dat de toegepaste immobilisaten traceerbaar zijn, en mogelijk ook beperkt zijn tot specifiek aangewezen locaties en/of werken. Dit heeft als voordeel dat immobilisaten niet uit het zicht verdwijnen en goed gecontroleerd en gemonitord kunnen worden. Bij toepassing aan een beperkt aantal werken is tevens het risico op onvoorziene uitlogging daarmee beperkt tot enkele locaties. Hierdoor ontstaat er minder ongemerkte verspreiding van verontreiniging. Het risico kan echter niet geheel worden uitgesloten. Enerzijds doordat er tijdens de werkzaamheden niet altijd dezelfde inrichtingen geplaatst kunnen worden om verspreiding te voorkomen, bijvoorbeeld een grote partij die naast een werk ligt en niet binnen één keer wordt toegepast. Anderzijds kan het zijn dat er fouten worden gemaakt tijdens de constructie. Dan is er wel geregistreerd dat er bodemas ligt, maar het sluit verontreiniging niet uit.

Het **effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen** is daarmee positief (+). De voorwaarde daarbij is wel dat het systeem van 'in beeld houden' ook op de lange termijn goed functioneert. De reden dat dit aspect niet zeer positief scoort is omdat het risico op uitlogging vooral aan het einde van de levenscyclus wordt beperkt. Tijdens de gebruiksfase is er nog steeds kans op uitlogging.

Realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	Score iAc
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	-
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	+

Tabel 4.8: Realiseerbaarheid alternatief 1Ac

Overheid

De **uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid voor de overheid** scoort als aspect negatief (-).

De indicator **juridische uitvoerbaarheid** van het registreren scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie. Dit omdat in de referentiesituatie onder de nieuwe Omgevingswet ook een registratieverplichting voor immobilisaat wordt ingevoerd. Wel moet de kanttekening gemaakt worden dat het in beeld houden van immobilisaten bij import en export nog extra aandacht vergt. De keuze moet gemaakt worden of men die verplichting ook wilt opleggen aan producenten en hoe men dat dan wilt organiseren en handhaven.

Verder is het voor de handhaving relevant om te melden dat de regelgeving ten behoeve van de Omgevingswet niet gericht is op het 'in beeld houden' van het immobilisaat tot het einde van een levenscyclus en verder in volgende cycli. Dit vraagt extra inspanning. Zo moet het registratiesysteem dat wordt ingezet voor de Omgevingswet worden aangevuld met de mogelijkheid om immobilisaat op de lange termijn in beeld te houden. Verder moet er bij het beperken van immobilisaat tot specifieke toepassingen of werken extra handhaving plaatsvinden die niet nodig is in de referentiesituatie. Daarom scoort de **praktische handhaafbaar** negatief (-). Het in stand houden van een registratie systeem dat op lange termijn data moet opslaan brengt ook kosten met zich mee. Deze extra kosten zorgen ervoor dat de **handhaafbaarheid op financieel vlak** ook negatief (-) scoort.

Wel scoort de indicator '**kosten indirect/of lang(ere) termijn**' positief (+). Dit omdat dit alternatief de potentie op uitlogging van verontreinigingen aan het einde van de levensfase sterk beperkt en zo de kosten vermeden worden van de negatieve gevolgen van die uitlogging. Echter, scoort deze indicator niet zeer positief omdat de uitlogging tijdens de gebruiksfase niet wordt ingeperkt.

Markt

De **uitvoerbaarheid en naleving voor de markt** scoort positief. De **praktische uitvoerbaarheid** scoort neutraal (0) omdat registratie voor immobilisaten al verplicht wordt onder de Omgevingswet, registratie onder het CMP zou dus geen extra werk kosten als de registratiesystemen aan elkaar gelinkt kunnen worden. Het toepassen in specifieke grote werken of toepassingen brengt ook relatief weinig praktische moeilijkheden met zich mee.

De **praktische naleving** voor het registreren van immobilisaten zal opnieuw vallen onder de impact van de Omgevingswet en niet die van het CMP. Voor het inzetten in specifieke werken of toepassingen zal een producent waarschijnlijk moeten kunnen aantonen dat immobilisaat enkel wordt toegepast op de toegestane manier. De impact van deze maatregel zal echter wel beperkt zijn. Daarom scoort deze indicator ook neutraal (0).

De **economische haalbaarheid** is een complexere indicator. De kosten van registratie zullen opnieuw niet resulteren uit het beleid dat mogelijk in het CMP wordt opgenomen en zijn dus in de context van dit MER verwaarloosbaar. De kosten van het toepassen in specifieke werken of toepassingen zullen ook niet hoger liggen dan in de referentiesituatie. De afzetmarkt zal wel veranderen. Indien immobilisaten beter in beeld worden gehouden zou dit kunnen betekenen dat er meer vertrouwen ontstaat in de markt en er dus ook meer afzet zal zijn. Hoe groot die impact is, is moeilijk in te schatten. Het in beeld houden van immobilisaat lost namelijk niet het risico van mogelijke uitloging in de gebruiksfase op, enkel de verspreiding van verontreiniging aan het einde van de levensfase. Hoeveel dit een eerder positief beeld schept kan het toepassen van immobilisaat in specifieke werken of toepassingen ook een negatief economisch gevolg hebben. Indien er voor toepassingen of werken gekozen wordt waarbij alle immobilisaat die momenteel geproduceerd wordt niet voldoende afzet vindt, zal dit betekenen dat er meer gereinigd moet worden. Dit is duurder dan immobiliseren en dus economisch potentieel minder aantrekkelijk (zie ook **economische haalbaarheid** bij 4.2.2.). De indicator krijgt een positieve score (+) omdat de kosten neutraal scoren en de baten eerder positief lijken.

4.4 Alternatief iA.d

4.4.1 Beschrijving

Dit alternatief heeft de volgende omschrijving: **Alleen immobiliseren als het materiaal zelf al voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen (samenstelling en uitloging), met een afwijking van een nog te bepalen maximumpercentage, bijvoorbeeld 10%**

In dit alternatief wordt gekozen voor het alleen nog terug in de keten brengen (in de vorm van een immobilisaat) van relatief schone materialen. Het werken met een zekere marge boven de norm is gebaseerd op het gegeven dat mengen met bindmiddel in ieder geval leidt tot een verdunning. Hierdoor kunnen bouwstoffen bij een tweede recyclecyclus ook na verwerken en breken geen aanleiding geven tot een onopgemerkte verontreiniging van de grondstoffen van de toekomst tot boven de norm.²¹

In de praktijk kan dit als volgt uitwerken, afhankelijk van de concentraties van verontreinigingen in het materiaal:

Samenstelling uitgangsmateriaal	Toepassingsmogelijkheden
Concentraties in materiaal < eisen BBK < maximaal toegestane afwijking	<ul style="list-style-type: none"> Zonder verdere behandeling toepasbaar als niet-vormgegeven bouwstof. Reinigen of immobiliseren is niet noodzakelijk. De beleidsvoornemens hebben geen betrekking op deze materialen. Materialen die voldoen aan de eisen van het Bbk kunnen nu al vrij worden toegepast en daar verandert niets aan. Dit blijft daarom verder buiten beschouwing.
Eisen BBK < concentraties in materiaal < maximaal toegestane afwijking	<ul style="list-style-type: none"> Immobiliseren is toegestaan zonder voorafgaande behandeling (reiniging). In dit geval ligt immobiliseren voor de hand als dat een betere businesscase heeft dan reinigen

²¹ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

	<ul style="list-style-type: none"> • dat is afhankelijk van de kosten en de afzetmarkten (voor gereinigd materiaal en immobilisaat)
<p>Eisen BBK < maximaal toegestane afwijking < concentraties in materiaal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen en daarna (afhankelijk van resulterende concentraties) toepassen als niet-vormgegeven bouwstof (indien voldoet aan eisen) of immobiliseren (indien niet voldoet aan eisen). • Relevant hierbij is welke inspanning nodig is om de laatste stap in het reinigen te doen. • Eerst reinigen en dan immobiliseren ligt niet voor de hand, maar kan aan de orde zijn als dit een betere businesscase heeft; • Dat kan optreden als de laatste stap van reinigen (tot onder Bbk-eis) relatief kostbaar is (in vergelijking met immobiliseren); daarnaast invloed van de afzetmarkten voor vrij toepasbaar materiaal versus immobilisaat

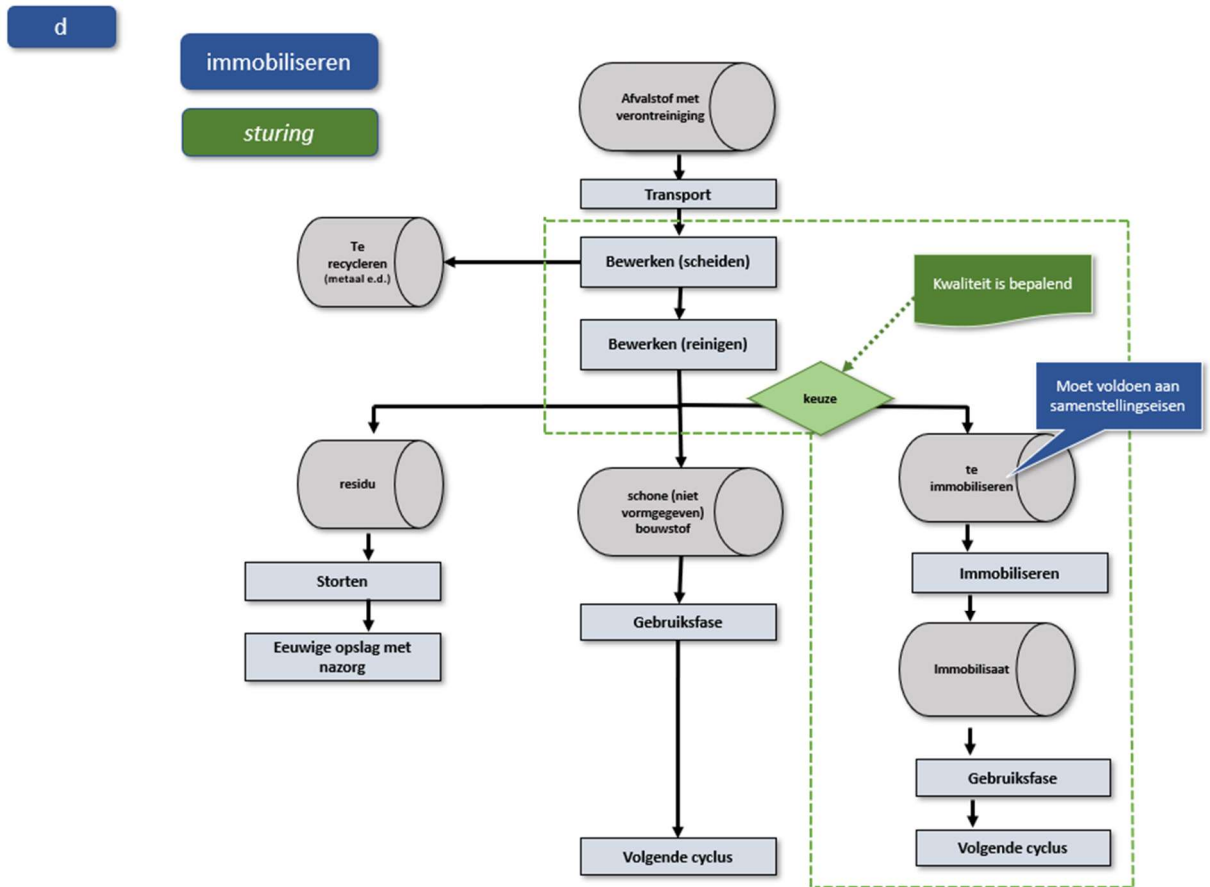
Hierbij kunnen eventueel aanvullende eisen worden gesteld in relatie tot de concentraties van ZZS. Bij de aanwezigheid van ZZS boven een bepaald (per ZZS vast te stellen) gehalte kan een bepaalde vorm van bewerking verplicht worden gesteld. Dit is een aanvulling omdat het Besluit bodemkwaliteit een limitatieve set aan kwaliteitscriteria kent die niet voorziet in normering van de meeste ZZS.²²

In dit alternatief is het proces in beperkte mate verschillend met de vorige alternatieven. Hier moeten ook de materialen die worden geïmmobiliseerd in de meeste gevallen eerst gereinigd worden. Na deze reiniging kan de verwerker kiezen om de stof alsnog te immobiliseren, of om de stof als zuivere niet vormgegeven bouwstof op de markt te zetten. Hier moet de kanttekening gemaakt worden dat het expert-team is aangeeft dat het in deze variant niet logisch zou zijn om stoffen tot een bepaald percentage te reinigen en dan vervolgens nog steeds te immobiliseren. Dat is economisch niet waarschijnlijk.²³ Voor een (naar verwachting relatief klein) deel van de materialen bestaat de mogelijkheid om zonder reinigungsstap te immobiliseren. Dit zijn materialen waarvan de samenstelling niet voldoet aan de eisen voor niet vormgegeven bouwstoffen, maar die wel vallen binnen de maximaal toegestane afwijking. Dit wordt weergegeven in figuur 4.3.

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

²² Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

²³ 2^{de} Expertteam vergadering



Figuur 4.3. Sturingsschema iA.d

4.4.2 Beoordeling

Doelbereik circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAd
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+
		Terugneembaarheid	+
		Bewerkbaarheid	+

Tabel 4.9: Doelbereik circulariteit alternatief 1Ad

Met betrekking tot het **efficiënt gebruik van grondstoffen** heeft dit alternatief per saldo niet veel effect. In dit alternatief zal de hoeveelheid immobilisaat afnemen in vergelijking met de referentiesituatie. Immobiliseren is bij dit alternatief alleen nog relevant voor materialen die zonder reiniging kunnen worden geïmmobiliseerd (dat wil zeggen met concentraties verontreinigingen tussen Bbk en de maximale toegestane afwijking). Er worden in totaal niet meer secundaire materialen geproduceerd. Eigenlijk, zelfs iets minder omdat [1] er een reinigingsresidu ontstaat (zie daarvoor onder doelbereik storten en verbranden) en [2] omdat stromen die technisch niet reinigbaar zijn nu verschuiven naar de stort (naar verwachting een klein deel). Hierdoor verandert het gebruik van primaire grondstoffen bij dit alternatief slechts minimaal. De gereinigde vrij-toepasbare materialen zullen breder inzetbaar zijn dan immobilisaat en er is minder cement nodig. Het effect op de indicator **gebruik van primaire stoffen** is daarmee neutraal (0). Wel is er een verschuiving: de hoeveelheid secundair toepasbare gereinigde materialen neemt toe, de hoeveelheid immobilisaat (met daarin vastgelegde) verontreinigingen neemt af, net als bij alternatief 1A.b. Een gevolg van dit alternatief is dat, als gevolg van reiniging, er een klein deel van het materiaal terecht komt in het te storten reinigingsresidu. Zowel immobilisaat als vrij-toepasbare secundaire bouwstoffen zijn secundair (grond)stoffen. Uitgangspunt bij deze redenering is dat (ook) immobilisaat nuttig wordt toegepast. Als immobilisaat niet of minder beschikbaar komt zijn andere materialen noodzakelijk. Door het reinigen ontstaan secundaire materialen die bij een volgende cyclus gemakkelijker opnieuw in de keten kunnen blijven, waardoor uiteindelijk (op langere termijn) de productie van primaire materialen wordt teruggedrongen. Het is onwaarschijnlijk dat geïmmobiliseerde stoffen in de toekomst alsnog worden gereinigd. Ook heeft dit alternatief geen effect op de **verhouding hernieuwbare en niet-hernieuwbare grondstoffen** in producten, dus ook op deze indicator is de score neutraal (0). Alles samen genomen leidt dit er toe dat dit subdoel gelijk is beoordeeld aan de referentie: neutraal effect (0).

In dit alternatief wordt door een grotere inzet op scheiden en reinigen meer schone grondstoffen terug de keten ingebracht. In dit alternatief vindt echter geen verschuiving plaats naar een hogere trede, het blijven vormen van recycling. Het oordeel op der indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is daarom neutraal (0). Voor de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede'** is de beoordeling positief (+) omdat het materiaal na reinigen een hogere kwaliteit heeft en met minder risico's over meerdere cycli kan worden toegepast. De beoordeling op de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is eveneens neutraal (0) omdat er geen verschuiving naar een lagere trede plaatsvindt (dat er een kleine hoeveelheid reinigingsresidu ontstaat komt terug bij doelbereik storten en verbranden).

Voor de beoordeling van de **kwaliteit van secundaire materialen** hebben we te maken met twee soorten effecten, Dit alternatief leidt ten opzichte van de referentiesituatie enerzijds tot meer gereinigde grondstoffen, die vrij toepasbaar zijn, en daarnaast tot minder toepassingen in immobilisaten (die echter wel de juist moeilijk te verwijderen verontreinigingen kennen). De beoordeling op **toepasbaarheid, terugneembaarheid en bewerkbaarheid** is daarmee positief (+).

Doelbereik storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAd
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	--
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0

Tabel 4.10: Doelbereik storten en verbranden alternatief 1Ad

In dit alternatief is ten opzichte van de referentiesituatie en alternatief 1A.b meer stort, omdat dit alternatief zeer beperkte mogelijkheden geeft om verontreinigingen te immobiliseren. Om deze reden scoort dit alternatief op het criterium **hoeveelheid storten per jaar** zwaar negatief (--). Op de **hoeveelheid verbranding/jaar** heeft dit alternatief geen effect, dus een score neutraal (0).

Omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Score iAd
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	+
	Energie- en watergebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	+
		Energiegebruik	+
		Watergebruik	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		++	

Tabel 4.11: Omgevingseffecten alternatief 1Ad

Voor wat betreft de **emissie van broeikasgassen** zijn de effecten vergelijkbaar als bij alternatief IAb, namelijk positief (+). Het alternatief leidt tot minder immobilisatie en daardoor tot een verlaging van het gebruik van cement, maar reiniging stoot juist extra broeikasgassen uit. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat in dit alternatief, anders dan in iA.b, het cement gebruik wel geheel wordt geëlimineerd.

Deze redeneerlijn zorgt er ook voor dat **energiegebruik** ook positief (+) scoort. Zo worden er bij reiniging meer **fossiele brandstoffen** gebruikt en meer **energie** gebruikt, maar leidt minder gebruik van cement tot positieve effecten op deze criteria. Om deze reden scoort het alternatief ook positief op aspect '**emissie van stikstof**' (+).

Watergebruik scoort negatief (-). Dit omdat de reinigingsprocessen veel waswater gebruiken. Dit water is niet nodig bij immobilisatie processen.

Het effect op **risico's voor mens en milieu** door de verspreiding van schadelijke stoffen is in dit alternatief zeer positief (++). Hoewel de verontreinigingen niet worden vernietigd, worden ze bij de reiniging geconcentreerd in het residu en vervolgens gestort en gecontroleerd opgeborgen. Uitgangspunt is dat verontreinigingen daarmee op een beperkter aantal locaties met een hoge controlegraad liggen. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie, waarin verontreinigingen in het immobilisaat in veel gevallen ongecontroleerd dan wel op een onbekende locatie liggen, met een niet uit te sluiten risico op verspreiding. Daarom scoren de indicatoren '**verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer**' en '**bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit**' dus beide zeer positief (++). Hierbij moet ook de kanttekening gemaakt worden dat deze zeer positieve scores eigenlijk nog positiever is dan de zeer positieve scores bij IA.b. Dit omdat er bij IA.b nog steeds geïmmobiliseerd mag worden indien reinigen technisch gezien niet kan. Dat betekent dat het risico op uitloging in die gevallen niet verminderd. In dit alternatief worden alle verontreinigingen uit de keten gehaald en is dat risico dus niet meer aanwezig.

Realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	Score iAd
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	--
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	--

Tabel 4.12: Realiseerbaarheid alternatief 1Ad

Overheid

Voor de overheid is dit een **uitvoerbaar en handhaafbaar** alternatief, maar de lange termijn scoren kosten positief. Dit subdoel scoort daarom positief (+).

Voor de indicator **juridische uitvoerbaarheid** levert dit alternatief geen moeilijkheden op. De samenstellingseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen kunnen worden overgenomen van de huidige regelgeving. Deze indicator scoort daarom neutraal (0).

In vergelijking met de referentiesituatie zijn wel meer inspanningen nodig voor de handhaving. Zo moet nu in principe de input van het immobilisaat ook gemonitord worden. Voorheen, in de referentiesituatie, moest enkel de kwaliteit van het uiteindelijke immobilisaat via de Bbk getoetst worden. Daarom scoort de **praktische handhaafbaarheid** negatief (-). Echter lijkt het onwaarschijnlijk dat er nog veel immobilisaat geproduceerd zou worden, omdat het nut van immobilisatie weg valt indien er geen verontreinigingen meer aanwezig zijn. Om die reden wordt er verwacht dat de financiële impact van de nodige extra handhaving zeer beperkt is. De indicator **'handhaafbaarheid financieel'** scoort dus neutraal (0).

De indicator **'kosten indirect en/of langere termijn'** scoort positief (+). Dit komt onder andere doordat de kans op uitloging van verontreiniging aanzienlijk verlaagd wordt. Hierdoor worden de kost van bodemsanering als gevolg van die verontreiniging ook verlaagd. De maatschappij draagt vaak die kost in de huidige situatie. Buiten de directe, lange-termijn kosten van sanering verlaagt dit alternatief ook de indirecte kosten voor de overheid. Dit omdat het verlagen van verontreiniging die in de keten blijft ervoor zorgt dat er minder blootstelling plaatsvindt aan schadelijke stoffen. Dit heeft een positief effect heeft op gezondheid van mens en milieu, dit is kostenbesparend. Echter, scoort dit alternatief niet zeer positief omdat alles hier gereinigd moet worden. Dit heeft als gevolg dat er meer stort zal ontstaan wanneer dit technisch niet kan. Bij iA.b mag er in dat geval nog steeds geïmmobiliseerd worden, dat is hier niet zo. Dit betekent dus dat er meer materiaal uit de keten verdwijnt en dat stortplaatsen meer onder druk komen te staan.

Deze laatste indicator wegen we zwaar mee in de totaalbeoordeling op het aspect 'realiseerbaarheid'. Vandaar dat de totaalbeoordeling van dit aspect positief is (+).

Markt

De **uitvoerbaarheid en naleving voor de markt** scoort zeer negatief (--). Dit komt mede omdat de **praktische uitvoerbaarheid** zeer negatief (--) scoort, omdat reinigen en daarna ook immobiliseren economisch niet realistisch is. Ook zou dit alternatief in de praktijk betekenen dat alles gereinigd moet worden. Dat zou ervoor zorgen dat dit alternatief meer lijkt op iA.b, maar dan zonder de ontsnappingsclausule die de technische mogelijkheid van het reinigen in acht neemt. Het alternatief biedt de markt wel enige ruimte om per partij na te gaan wat de beste manier van bewerken is en wat de optimale (meest kosteneffectieve) combinatie is van reinigen en/of immobiliseren. Hierbij is immobiliseren alleen nog (kostentechnisch) interessant als het reinigen van de maximale toegestane afwijking (10%) naar Bbk (0%) relatief kostbaar is. Echter ligt de **economische haalbaarheid** van dit alternatief waarschijnlijk zeer laag (--) omdat alles reinigen een economisch hoge inspanning vergt. De **praktische naleving** scoort wel neutraal (0), het zal de verwerker waarschijnlijk niet veel extra moeite kosten om aan te tonen dat ze aan de regelgeving voldoen.

5. Referentiesituatie inzetten als toeslagstof

5.1 Beleid en regelgeving

De referentiesituatie voor het onderwerp toeslagstoffen in vormgegeven bouwstoffen is in grote mate gelijk aan de referentiesituatie voor het onderwerp immobilisatie. Beiden worden door dezelfde wet- en regelgeving gereguleerd. Wel is het belangrijk om enkele onderscheidende punten in beeld te brengen. Volgens het LAP is het – teneinde ongeclassuleerd wegmengen te voorkomen – niet toegestaan om afvalstoffen die afzonderlijk niet voldoen aan de kwaliteitseisen van het Bbk, via mengen alsnog aan die eisen te laten voldoen. Als uitzondering is dit echter toch toegestaan mits :

1. het toepassen van de afvalstof als toeslagstof is op grond van de *minimumstandaard* toegestaan;
2. het mengen van de stof mag *niet* op enig moment leiden tot *onaanvaardbare blootstelling* van mens of milieu aan ZZS;
3. de inzet van de stof moet *bijdragen* aan de *functie noodzakelijke eigenschappen* van het product;
4. de inzet van *primaire grondstoffen* die anders zouden zijn gebruikt om het product de betreffende functionele eigenschappen te geven *wordt vermindert*;
5. het gaat uitsluitend om het bijmengen van *functionele hoeveelheden*;
6. het proces leidt *niet tot ongewenste reacties* tussen de verschillende stromen;
7. het product dat het *resultaat* is van het mengen *voldoet aan* alle geldende *eisen* om als bouwstof te worden toegepast²⁴.

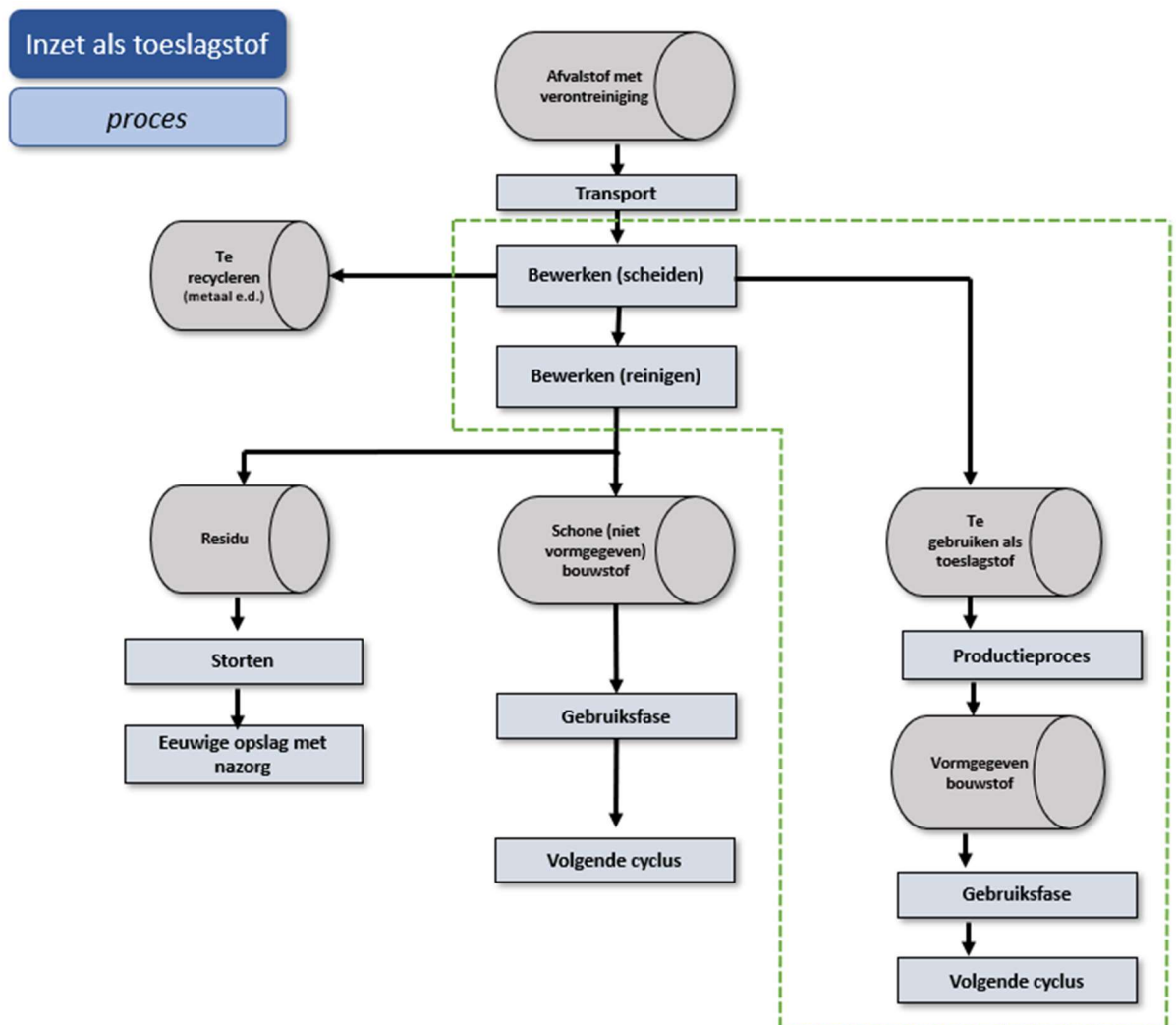
5.2 Autonome ontwikkelingen

In Nederland wordt vooral bij de productie van beton gebruik gemaakt van toeslagstoffen. Meestal betreft dit zand en grind, maar afhankelijk van de prestatie-eisen aan het betreffende beton en de beschikbaarheid van zand en grind, kan ook basalt, graniet, kalksteen, kwarts en betongranulaat worden verwerkt. Het zijn grondstoffen die samen met water en bindmiddelen het uiteindelijke beton vormen. In steeds toenemende mate worden secundaire grondstoffen als toeslagstof toegepast. Denk hierbij aan grondstoffen als poederkoolvliegias, betongranulaat en AVI-bodemassen. In alle gevallen betreft dit stoffen die zijn herwonnen uit eerder toegepaste grondstoffen of stoffen die eerder als afvalstof werden beschouwd en na bewerking geschikt zijn als grondstof voor beton. Sommige secundaire grondstoffen hebben eigenschappen die ze geschikt maakt als bindmiddel in beton. Naar verwachting zal het gebruik van secundaire grondstoffen en het relatief aandeel van secundaire grondstoffen (in vergelijking met primaire grondstoffen) toenemen.

5.3 Referentiesituatie: alternatief iB.a

In figuur 5.1 is de referentiesituatie, zoals ook in vorige paragrafen beschreven, voor dit onderwerp weergegeven.

²⁴ LAP 3.2 D4



Figuur 5.1. Processchema referentiesituatie 'inzetten als toeslagstof'

6. Alternatieven inzetten als toeslagstof

6.1 Overzicht van de alternatieven

Evenals voor het onderdeel Immobiliseren is dit onderdeel er op gericht om (bruikbare) materialen zo veel mogelijk in de cyclus te houden (en daarmee het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk te beperken, en tegelijkertijd verontreinigingen zo veel mogelijk – nu of in de toekomst - uit de cyclus te halen en verspreiding van verontreinigingen in het milieu zo veel mogelijk te beperken.

Voor dit onderwerp zijn de volgende alternatieven onderzocht:

- iB.a Het nul-alternatief (Zie hoofdstuk 5)
- iB.b Alleen inzetten als toeslagstof als reinigen tot een materiaal dat voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen technisch niet kan
- iB.c Alleen inzetten als toeslagstof in een vormgegeven bouwstof als zeker is dat je de resulterende bouwstof in beeld houdt bij een volgende cyclus
- iB.d Alleen inzetten als toeslagstof in een vormgegeven bouwstof als het materiaal zelf al voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen (samenstelling en uitloging)
- iB.e Nog te kiezen combinaties van de alternatieven iB.b, iB.c en iB.d.

Alternatief iB.e is niet verder uitgewerkt en niet beoordeeld.

Geen combinatiealternatief iA.e

Alternatief iB.e is aangekondigd in de NRD, maar er is voor gekozen dit alternatief niet als afzonderlijk alternatief uit te werken en te beoordelen. De redenen daarvoor zijn dat er verschillende combinaties mogelijk zijn (logische en minder logische) en dat enigszins arbitrair is welke daarvan er uitgelicht zou worden om in dit MER te beoordelen. Daarnaast kan dit interfereren met de keuze die door het ministerie worden gedaan met betrekking tot de beleidsoptie die wordt opgenomen in het ontwerp-CMP. In plaats van het ontwikkelen en beoordelen van een combinatiealternatief is daarom in hoofdstuk 7 van dit rapport, als onderdeel van de beschouwing, ingegaan op mogelijke combinaties van alternatieven, optimalisaties van de alternatieven en aanbevelingen (vanuit het MER) voor de keuzes die ten behoeve van het CMP zullen worden gemaakt.

De alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (nulalternatief iB.a).

Verschillen tussen 'inzet als toeslagstoffen' en 'immobilisatie'

Het onderwerp 'inzet als toeslagstof' is op meerdere punten onderscheidend ten opzicht van het onderwerp 'immobilisatie', zoals beschreven in hoofdstukken 3 en 4. Dat komt ook terug bij de effectbeoordeling. Een belangrijk verschil is dat bij het onderwerp 'inzet als toeslagstof' de combinatie van reinigen en immobiliseren waarschijnlijker is dan bij het onderwerp 'immobilisatie'. Daarnaast leidt bij 'immobilisatie' het verschuiven naar reinigen tot uitsparen van cement, maar bij 'inzet als toeslagstof' is dat niet zo omdat de vormgegeven bouwstof toch wordt gemaakt, ongeacht of er verontreinigd materiaal als toeslagstof wordt gebruikt.

Een ander groot verschil is dat in beide onderwerpen verschillende afvalstoffen worden gebruikt. Belangrijke stromen voor toeslagstoffen zijn vliegassen en hoogovenslakken. Ook zand uit termische reiniging of mineraal uit gewassen sorteerzeefzand kan ook ingezet worden als toeslagstof. Stromen als grond en zeefzand – die voor immobilisatie belangrijk zijn - spelen bij toeslagstoffen nauwelijks een rol. Dit is van invloed bij het bepalen van de mogelijkheden voor een verschuiving naar reinigen.

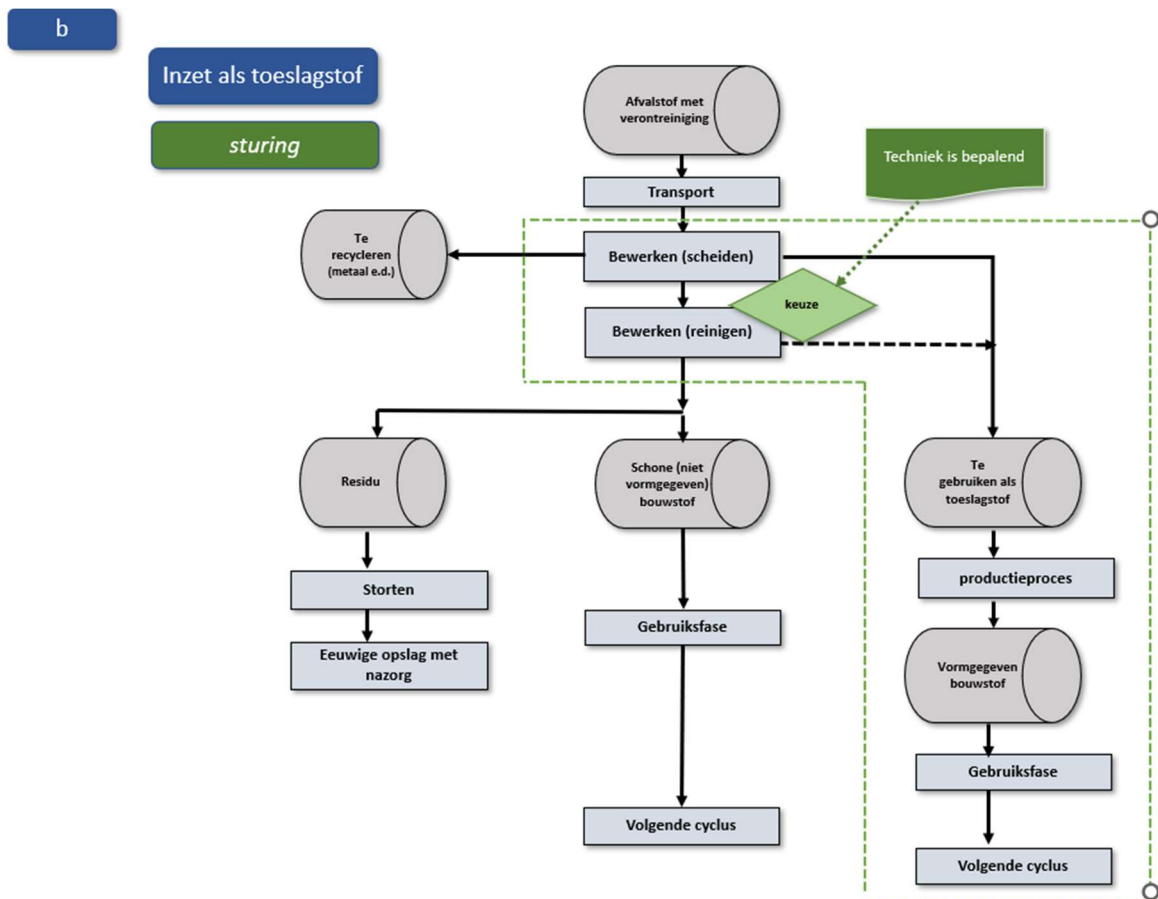
6.2 Alternatief iB.b

6.2.1 Beschrijving

Dit alternatief heeft de volgende omschrijving: *Alleen inzetten als toeslagstof als reinigen tot een materiaal dat voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen technisch niet kan.*

In dit alternatief wordt het in de keten laten van verontreinigingen beperkt. Wanneer de verontreinigingen kunnen worden afgescheiden of vernietigd dan gebeurt dit ook. Als gevolg daarvan wordt, voor zover dat bij de betreffende stroom ook mogelijk is, meer materiaal gereinigd dan in de referentiesituatie. Dit betekent dat er meer te storten reinigingsresidu en eventueel te lozen waswaters ontstaan, maar tevens een betere kwaliteit aan secundaire grondstoffen. Daarnaast blijft het mogelijk om materiaalstromen als functionele hoeveelheden in te zetten in een vormgegeven bouwstof als reinigen niet mogelijk is²⁵.

Figuur 6.1. Sturingschema iB.b



In dit alternatief is figuur 6.1 relevant. Dit schema geeft in grote lijnen de opties weer voor bewerkstappen vanaf het moment dat er een reststof ontstaat die als verontreinigde toeslagstof ingezet kan worden. Deze reststof wordt eerst getransporteerd naar een bewerkingslocatie waar het te recyclen materiaal uit de stroom gescheiden wordt. Deze verdere bewerkingsstappen die volgen na deze stap liggen buiten de scope van dit alternatief. Na het nascheiden kan de keuze gemaakt worden om het materiaal te reinigen of om het te als verontreinigde toeslagstof in te zetten. Wanneer de stof gereinigd wordt resulteert dit in een vrij-toepasbare bouwstof en een te storten residu. In dit alternatief gaat het puur om de keuze om reiniging te verplichten indien technisch mogelijk. Op die manier gaat er meer materiaal via de stap “bewerken (reinen)” en worden minder verontreinigde toeslagstoffen ingezet.

²⁵ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

Dit alternatief is voor wat betreft de werking in de praktijk vergelijkbaar met alternatief iA.b, met de kanttekening dat de reiniging van stoffen die ingezet worden als toeslagstoffen niet altijd mogelijk is. Het effect is dan ook mindergroot dan bij iA.b.

Ook bij dit alternatief is relevant dat technisch gezien al veel mogelijk is ten aanzien van reinigen. In de huidige praktijk zijn de kosten van reiniging (inclusief de kosten van het verwerken van het reinigingsresidu) en de afzetmogelijkheden van de gereinigd materiaal maatgevend voor de keuze (die de markt maakt) tussen reinigen of toepassen als toeslagstof. Als (zoals opgenomen in dit alternatief) alles wat technisch gezien reinigbaar is ook daadwerkelijk wordt gereinigd bestaat deze keuze niet meer. Bij dit alternatief is wel mogelijk dat technisch niet reinigbare materialen, die (mits ze voldoen aan de voorwaarden) als toeslagstof mogen worden gebruikt, relatief veel cq. complexe verontreinigingen bevatten.

De inzet van meer scheidingstechnieken leidt waarschijnlijk tot hogere kosten in vergelijking met de referentie. De markt investeert alleen als afzet gegarandeerd is. De verplichting tot reinigen kan er aan bijdragen dat door de markt investeringen worden gedaan in reinigingsinstallaties: de verplichting tot reinigen kan immers bijdragen aan meer zekerheid over het aanbod van te reinigen materiaal. Op termijn kan dit er mogelijk ook aan bijdragen dat de kosten voor reinigen dalen.

Van belang is wel aan te geven dat de productie van bodemas geen primair proces is, maar een residu van een verbrandingsproces. Dat betekent dat de prijs weinig effect heeft op de productie van bodemas op zich, omdat de verbranding van afval veel winstgeverder is.

Evenals bij alternatief iA.b is het bij dit alternatief noodzakelijk dat de bepaling “voor zover technisch mogelijk” eenduidig wordt omschreven. Voor de hier relevante stromen (vliegassen, hoogovenslakken) zijn nog geen duidelijke kaders aanwezig. De vergelijkbaarheid met alternatief iA.b geldt dat ook bij dit alternatief moet worden vastgelegd welke stoffen gereinigd kunnen worden; deze materialen dienen dus gereinigd te worden. Andere stoffen mogen – onder voorwaarden - worden toegepast als toeslagstof. Voor de markt is van belang dat alleen die stoffen gereinigd zouden moeten worden die dan ook vrij mogen worden toegepast.

Door de verplichting tot reinigen worden in vergelijking met de referentiesituatie meer verontreinigingen uit de cyclus gehaald en worden meer schone, direct toepasbare secundaire bouwstoffen geproduceerd. Waar hier wel een verschil ligt met alternatief iA.a is dat de kans reëel is dat deze vrij-toepasbare grondstoffen alsnog ingezet worden als toeslagstoffen. Bij iA.a is de kans juist zeer klein dat deze vrij-toepasbare stoffen na reiniging geïmmobiliseerd zouden worden.

6.2.2 Beoordeling

Doelbereik circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Score iBb
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	0
		Bewerkbaarheid	0

Tabel 6.1: Doelbereik circulariteit alternatief IBb

Er worden in dit alternatief per saldo niet meer secundaire materialen geproduceerd dan in de referentiesituatie, en mogelijk zelfs iets minder omdat een reinigingsresidu ontstaat. Wel treedt ten opzichte van de referentiesituatie een verschuiving op. Bij dit alternatief zijn minder (primaire) grondstoffen nodig (vanwege de mogelijkheid om gereinigd materiaal toe te passen in plaats van primaire grondstoffen). Anderzijds zijn er meer (primaire) grondstoffen nodig als toeslagstof in vormgegeven bouwstoffen. Weliswaar kunnen de gewassen secundaire grondstoffen dienen als toeslagstoffen, maar dit zal minder zijn dan in de referentiesituatie. Per saldo is niet meer of minder materiaal nodig. De beoordeling van de indicator **gebruik primaire grondstoffen** is om deze reden neutraal. Het alternatief heeft géén effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten**. Om deze reden is ook de beoordeling van deze indicator neutraal.

In dit alternatief wordt door een grotere inzet op scheiden en reinigen meer schone grondstoffen terug de keten ingebracht. In dit alternatief vindt echter geen verschuiving plaats naar een hogere trede, het blijven vormen van recycling. Het oordeel op der indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is daarom neutraal (0). Voor de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede'** is de beoordeling positief (+) omdat het materiaal na reinigen een hogere kwaliteit heeft en met minder risico's over meerdere cycli kan worden toegepast. Dit effect is wel kleiner ten opzicht van alternatief iA.b, omdat – zoals eerder al aangegeven – het bij dit alternatief veelal stoffen betreffen die niet of moeilijk reinigbaar zijn. De beoordeling op de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is eveneens neutraal (0) omdat er geen verschuiving naar een lagere trede plaatsvindt (dat er een kleine hoeveelheid reinigingsresidu ontstaat komt terug bij doelbereik storten en verbranden). Alles tezamen is dit subdoel licht positief (+) beoordeeld.

Dit alternatief leidt ten opzichte van de referentiesituatie enerzijds tot (beperkt) meer gereinigde grondstoffen, die vrij toepasbaar zijn, en anderzijds minder toepassingen als toeslagstof, die echter wel de juist moeilijk te verwijderen verontreinigingen kennen. Deze effecten heffen elkaar op, zodat de beoordeling op **toepasbaarheid, terugneembaarheid en bewerkbaarheid** neutraal is (0).

Doelbereik storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Score iBb
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0

Tabel 6.2: Doelbereik storten en verbranden alternatief IBb

In vergelijking met immobilisatie (iA) zal een groter deel van de stromen gewoon toeslagmateriaal kun blijven en dus niet bijdragen aan een reinigingsresidu. Wel ontstaat bij dit alternatief meer reinigingsresidu dat wordt gestort. Om die reden scoort dit alternatief beperkt negatief (-) op indicator **hoeveelheid stort/jaar**. Op de **hoeveelheid verbranding/jaar** heeft dit alternatief geen effect, dus een score neutraal (0).

Omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Score iBb
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	-
	Energie- en watergebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	-
		Energiegebruik	-
		Watergebruik	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	-
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		++	

Tabel 6.3: Omgevingseffecten alternatief IBb

Voor wat betreft de **emissie van broeikasgassen** zijn de effecten negatief (-). Anders dan bij IA.b wordt er in dit alternatief niet minder beton geproduceerd. De processen die in de referentie situatie plaatsvinden vinden op dezelfde manier plaats in dit alternatief. Echter komt hier het reinigingsproces boven op. Dit stoot extra broeikasgassen uit. Deze zelfde redeneerlijn zorgt er ook voor dat **energiegebruik** ook negatief (-) scoort. Zo worden er bij reiniging meer **fossiele brandstoffen gebruikt** (-) en meer **energie gebruikt** (-). Conform deze redeneerlijn betekent dat ook dat de toegevoegde intensieve processen betekenen dat er meer machines moeten draaien om te zorgen dat de materialen gereinigd worden. Dit zorgt ook voor meer stikstof uitstoot en scoort het aspect **'emissie van stikstof'** dus ook negatief (-).

Watergebruik scoort ook negatief (-). Dit omdat de reinigingsprocessen veel waswater gebruiken. Dit waswater is niet nodig bij de productie van beton met verontreinigde toeslagstoffen.

Het effect op **risico's voor mens en milieu** door de verspreiding van schadelijke stoffen is in dit alternatief zeer positief (++) . Hoewel de verontreinigingen niet worden vernietigd, worden ze bij de reiniging geconcentreerd in het residu en vervolgens gestort en gecontroleerd opgeborgen. Uitgangspunt is dat verontreinigingen daarmee op een beperkter aantal locaties met een hoge controlegraad liggen. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie, waarin beton met verontreinigde toeslagstoffen in veel gevallen ongecontroleerd dan wel op een onbekende locatie liggen, met een niet uit te sluiten risico op verspreiding. Daarom scoren de indicatoren **'verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer'** en **'bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit'** dus beide zeer positief.

Realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	Score iBb
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	0
		Handhaafbaarheid financieel	-
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	++
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	-
		Economische haalbaarheid	-

Tabel 6.4: Realiseerbaarheid alternatief IBb

De beoordeling van de uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid voor beide de overheid en de markt van dit alternatief is vergelijkbaar met de beoordeling van alternatief iA.b. Enkel de economische haalbaarheid voor de markt scoort positiever.

Overheid

De **uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid voor de overheid** scoort positief (+). Dit komt omdat de positieve effecten van dit alternatief voor de overheid zwaarder wegen dan de negatieve effecten.

De indicator **juridische uitvoerbaarheid** is neutraal (0). Er moeten extra kaders komen ten opzichte van de referentiesituatie, maar dit zal waarschijnlijk geen grote juridische uitdaging zijn. Zoals omschreven in de beschrijving van het alternatief bestaan deze kaders al voor grond²⁶. Dit maakt het makkelijker om deze kaders ook te gebruiken voor andere verontreinigde stromen. Wel wordt het noodzakelijk dat er een duidelijk en eenduidige regelgeving wordt vastgesteld voor welke materialen (naar samenstelling, aard en complexiteit van de verontreinigingen) reinigen technisch mogelijk is. Bij een dergelijke regeling kan eventueel ook rekening worden gehouden met niet-technische aspecten, zoals de kosten en de omvang van de betreffende partij. Daarnaast kunnen indien gewenst aparte regels worden opgesteld voor ZZS.

In vergelijking met de referentiesituatie zal de handhaving meer inspanningen vragen, omdat er in de referentiesituatie vanuit het afvalbeleid geen handhaving nodig is om te controleren of er gereinigd moet worden. De **praktische handhaafbaarheid** scoort neutraal (0), omdat er verwacht wordt dat het opzetten van handhaving praktisch niet heel moeilijk is. Het **financiële aspect van de handhaafbaarheid** scoort wel negatief (-). De extra inspanning brengt extra kosten met zich mee. Zo moet er per geval duidelijk gecontroleerd worden wat de kwaliteit van het materiaal is en of reinigen technisch mogelijk is. Dit vraagt meer inspanningen en zorgt er dus voor meer kosten.

De indicator '**kosten indirect en/of langere termijn**' scoort zeer positief (++) . Dit komt onder andere doordat de kans op uitloging van verontreiniging aanzienlijk verlaagd wordt. Hierdoor worden de kost van bodemsanering als gevolg van die verontreiniging ook verlaagd. De maatschappij draagt vaak die kost in de huidige situatie. Buiten de directe, lange-termijn kosten van sanering verlaagt dit alternatief ook de indirecte kosten voor de overheid. Dit omdat het verlagen van verontreiniging die in de keten blijft ervoor zorgt dat er minder blootstelling plaatsvindt aan schadelijke stoffen. Dit heeft een positief effect heeft op gezondheid van mens en milieu, dit is kostenbesparend.

Markt

De **uitvoerbaarheid en naleving voor de markt** scoort negatief (-). Dit komt onder andere omdat de **praktische uitvoerbaarheid** neutraal (0) scoort. De reinigingscapaciteit is nu nog niet toereikend, maar volgens de experts zal deze capaciteit uitgebouwd worden wanneer reiniging verplicht wordt²⁷. Praktisch gezien is dit alternatief haalbaar voor de markt.

²⁶ wetten.nl - Regeling - Regeling beoordeling reinigbaarheid grond 2006 - BWBR0020104 (overheid.nl)

²⁷ Informatie uit expertmeeting d.d. 10 mei 2023 en d.d. 22 augustus 2023

De **praktische naleving** scoort negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie. In de huidige situatie kiest de markt zelf wanneer er gereinigd wordt. In de nieuwe situatie zullen er echter meer regels zijn die deze beslissing beïnvloed, dit zorgt ervoor dat er meer papierwerk ontstaat die de keuze voor het toepassen van verontreinigde toeslagstoffen moet motiveren.

De **economische naleving** van dit alternatief scoort echter negatief (-). In vergelijking met reinigbare toeslagstoffen zullen de kosten voor verwerking van niet-reinigbare stoffen toenemen. Deze score is positiever dan voor iA.b. Dit omdat de afzetmarkt van gereinigde toeslagstoffen potentieel zal groeien indien verontreinigde toeslagstoffen niet langer beschikbaar zijn. Dit is natuurlijk enkel het geval voor de toeslagstoffen waar geen goedkoop primair alternatief voor is. Echter, beton zal nog steeds geproduceerd moeten worden en hier voor zullen ook toeslagstoffen nodig blijven, ongeacht of die toeslagstoffen gereinigd zijn of niet. Om de afzetmarkt van secundaire toeslagstoffen te bevorderen zouden er minimum percentages voor het inzetten van gerecyclede toeslagstoffen kunnen worden verplicht bij beton productie.

6.3 Alternatief iB.c

6.3.1 Beschrijving

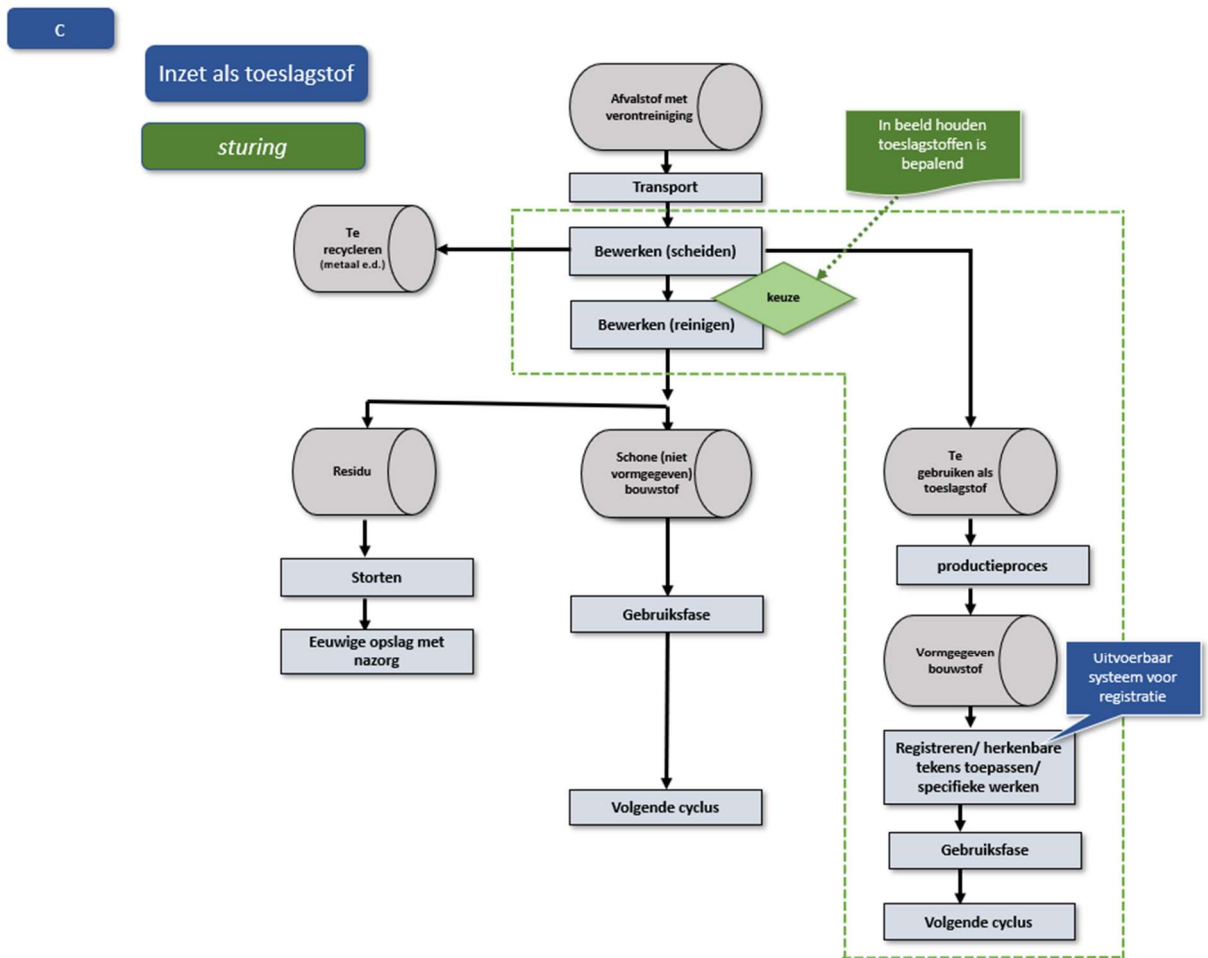
De omschrijving van dit alternatief is: ***Alleen inzetten als toeslagstof in een vormgegeven bouwstof als zeker is dat je de resulterende bouwstof in beeld houdt bij een volgende cyclus***

Wanneer duidelijk is dat in een product materiaal is verwerkt met verontreinigingen, zou apart verwerken van het betreffende product het risico op onopgemerkte verspreiding en cumulatie van verontreinigingen in de grondstoffen van de toekomst kunnen voorkomen²⁸. Het risico dat er tijdens de gebruiksfase onverhoopt uitlozing optreedt is in dit alternatief niet weggenomen.

Bij dit alternatief gaat het om hetzelfde basisproces als beschreven in het vorige alternatief. Alleen wordt een extra stap aan het proces toegevoegd. Hier dient de verontreinigde toeslagstof in beeld te worden gehouden tot het eind van de gebruiksfase. In dit alternatief moet een verwerker dus de afweging maken of de toeslagstof in beeld gehouden kan worden of niet. Indien dit niet mogelijk is moet de afvalstof gereinigd worden. Dit betekent dat als het in beeld houden niet zo moeilijk blijkt te zijn, dit alternatief waarschijnlijk niet zal leiden tot een lagere hoeveelheid verontreinigde toeslagstoffen. Wel zal het ervoor zorgen dat er meer informatie beschikbaar is over de verontreinigingen en zal er op die manier minder ongemerkte verspreiding plaatsvinden. Dit wordt weergegeven in figuur 6.2.

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

²⁸ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan



Figuur 6.2. Sturingschema iB.c

Er zijn ten minste vier mogelijkheden waarop dit alternatief en met name 'het in beeld houden' verder kan worden vormgegeven:

- registreren van toepassing van verontreinigde toeslagstoffen;
- uitsluitend toepassen van verontreinigde toeslagstoffen in specifieke herkenbare toepassingen;
- toepassen van verontreinigde toeslagstoffen in specifieke (grote) werken;
- toepassen van herkenbare merktekens op de verontreinigde toeslagstoffen/ het gebruiken van specifieke vormen, zoals legoblokken.

Deze mogelijkheden zijn verder beschouwd als varianten binnen dit alternatief (waarbij er uiteraard ook combinaties mogelijk zijn).

Een goede en toekomstvaste werkwijze van **registratie** is een belangrijke voorwaarde voor de uiteindelijke milieueffecten van dit alternatief. Informatie over de verontreinigde toeslagstoffen is belangrijk op het moment dat (aan het eind van de gebruiksfase) de verontreinigde toeslagstoffen opnieuw in de keten worden gebracht. Volgens de experts is informatie over de samenstelling van het beton nuttig voor puinbrekers. Er moet vooraf goed bepaald worden welke informatie bij afvalstromen en bij toepassingen moet worden geregistreerd. Op deze manier kan veel relevante informatie over de eerste levenscyclus opgehaald worden. De registratie vanuit de Omgevingswet is vooral gericht op het verantwoord kunnen toepassen van immobilisaten en AVI-bodemassen. Echter, zal de registratie van andere toeslagstoffen een extra maatregel moeten worden boven op de Omgevingswet, dit wijkt af van iA.c. Veder is bij dit alternatief en deze vorm van in beeld houden aanvullende regelgeving nodig om de verontreinigde toeslagstoffen in beeld te houden tot aan het einde van de levenscyclus.

Het toepassen van bouwstoffen met verontreinigde toeslagstoffen in **herkenbare toepassingen** zou ook een optie zijn. Dit werkt het best in een situatie waarin de bouwstof altijd op een bepaalde wijze wordt toegepast,

bijvoorbeeld bij geluidswallen. Het is dan altijd duidelijk dat in deze toepassingen verontreinigde toeslagstoffen gebruikt kunnen zijn.

Wat betreft de **specifieke (grote) werken** zal ook hiervoor een registratie nodig zijn om in beeld te houden om welke werken het precies gaat, waarbij ook hier geldt dat het systeem zodanig moet zijn dat het beton waarin het immobilisaat verwerkt is, gedurende de hele levenscyclus in beeld is. Voordeel van deze variant is dat het om een specifiek en overzichtelijk aantal werken gaat en dat de opgave voor het controleren en monitoren op eventuele uitloging overzichtelijk is. Ook is het risico op onvoorziene uitloging daarmee beperkt tot enkele locaties.

Tot slot is het toepassen van **herkenbare merktekens** een mogelijke invulling van dit alternatief. Hier moeten enkele overwegingen meegenomen worden. Allereerst is het belangrijk dat de merktekens na 30, 50, of zelfs 100 jaar nog steeds zichtbaar en begrijpelijk zijn. Ook moet op de lange termijn helder zijn waar deze merktekens voor staan en wat dat betekent voor de verdere behandeling. Tot slot is de vraag wat voor informatie met de merktekens moet worden overgebracht en of - naast de merktekens – een systeem van registratie noodzakelijk is. Er kan ook worden gedacht aan een systeem waarin het merkteken verwijst naar een registratiesysteem. Als het merkteken inhoudt dat het om een bouwstof met verontreinigde toeslagstoffen gaat wordt het waarschijnlijk makkelijker om op de lange termijn duidelijk in beeld te houden wat het merkteken betekent. Echter, hoe meer informatie beschikbaar is over de samenstelling van de toeslagstoffen, hoe efficiënter de bewerking aan het einde van de gebruiksfase wordt.

Hierbij kan de kanttekening worden gemaakt dat voor materialen (de vormgegeven bouwstof) waarin verontreinigde toeslagstoffen worden verwerkt naar verwachting relatief gemakkelijk herkenbaar kunnen worden gemaakt door het aanbrengen van merktekens in het beton of door bepaalde vormen zoals bijvoorbeeld legoblokken te gebruiken.

6.3.2 Beoordeling kopje rechter kolom veranderen in IBc (check dit bij alle volgende tabellen)

Doelbereik circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Score iBc
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	+
		Bewerkbaarheid	0

Tabel 6.5: Doelbereik circulariteit alternatief IBc

In dit alternatief wordt er bij geen van de varianten (voor de manier waarop de materialen in beeld worden gehouden) meer secundaire materialen geproduceerd, er wordt in dit alternatief niet gestuurd op de methode van bewerking. Evenals bij alternatief iB.b heeft een (waarschijnlijk relatief kleine) verschuiving van directe inzet als toeslagstof naar reinigen per saldo geen effect op het gebruik van **primaire grondstoffen**; immers zowel vrij toepasbaar gereinigd materiaal als toeslagstof worden beschouwd als secundaire grondstoffen. Als minder toeslagstoffen ontstaan zijn andere, vervangende grondstoffen nodig.

Het alternatief heeft geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten**, en wordt daarom op deze indicator als neutraal beoordeeld (0).

Voor het geheel verandert er ten aanzien van het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** weinig ten opzichte van de huidige situatie. Daarmee is het beoordeling neutraal (0).

In dit alternatief wordt door een grotere inzet op scheiden en reinigen meer schone grondstoffen terug de keten ingebracht. Net als bij alternatief IBb vindt in dit alternatief geen verschuiving plaats naar een hogere trede, het blijven vormen van recycling. Het oordeel op de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is daarom neutraal (0). Voor de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede'** is de beoordeling neutraal (0). Immers, anders dan bij alternatief iB.b is geen sprake van materiaal dat na reinigen een hogere kwaliteit heeft. De beoordeling op de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is eveneens neutraal (0) omdat er geen verschuiving naar een lagere trede plaatsvindt.

Het in beeld houden van de toeslagstoffen heeft in principe géén effect op de kwaliteit van het product. De beoordeling op de indicatoren **toepasbaarheid** en **bewerkbaarheid** is neutraal (0) omdat het alternatief niet leidt tot andere verwerkingsmethoden. Wel wordt het recyclingproces 'beheersbaarder'. Door registratie (in welke vorm dan ook volgens de genoemde varianten) is meer zicht op de samenstelling en eigenschappen van het gebruikte materiaal met toeslagstoffen. Dit draagt bij aan het 'gemak' waarmee aan het einde van de gebruikperiode – na een bewerking- grondstoffen in de cyclus kunnen worden gehouden. Voor de indicator **terugneembaarheid** betekent dat een positieve beoordeling (+).

Voor het geheel is de beoordeling op het subdoel **effect op de eigenschappen van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus** neutraal (0).

Doelbereik storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Score iBc
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0

Tabel 6.6: Doelbereik storten en verbranden alternatief IBc

Dit alternatief heeft geen effect op de mate van verwerking of reiniging. Er is daarmee geen effect op de hoeveelheid stort en verbranden ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden scoort dit alternatief neutraal indicatoren **hoeveelheid stort/jaar** en **hoeveelheid verbranding/jaar** (0)

Omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Score iBc
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	0
	Energie- en watergebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
		Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	0
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
		Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit	+

Tabel 6.7: Omgevingseffecten alternatief IBc

De omgevingseffecten krijgen dezelfde scores als bij iA.c, immobiliseren of toeslagstoffen maakt hier geen verschil. Uitgangspunt is dat er een goed werkbaar systeem komt voor het in beeld houden van immobiliseren, waarmee de voor de markt keuze in veel gevallen nog steeds op het goedkopere immobiliseren valt in plaats van op het duurdere reinigen. Dit betekent dat er in de processen weinig verandert. Daarom scoren de aspecten **emissie van broeikasgassen**, **energie gebruik**, **watergebruik** en de uitstoot van **stikstof** allemaal neutraal (0).

Zoals in de paragraaf 4.3.1 aangegeven is het belangrijkste effect van dit alternatief dat de toegepaste vormgegeven bouwstoffen traceerbaar zijn, en mogelijk ook beperkt zijn tot specifiek aangewezen locaties en/of werken. Dit heeft als voordeel dat de vormgegeven bouwstoffen niet uit het zicht verdwijnen en goed gecontroleerd en gemonitord kunnen worden. Ten opzicht van het alternatief IBc (immobilistie) is het in beeld houden van de toepassing minder makkelijk omdat toeslagstoffen in kleinere delen van bouwstoffen voorkomen, bijvoorbeeld als toeslagstof voor betonnen poeren en pilaren. Ook is de concentratie mogelijk lager, waardoor het moeilijker te meten is.

Bij toepassing aan een beperkt aantal werken is tevens het risico op onvoorziene uitloging daarmee beperkt tot enkele locaties. Hierdoor ontstaat er minder ongemerkte verspreiding van verontreiniging. Het **effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen** is daarmee positief (+). De voorwaarde daarbij is wel dat het systeem van 'in beeld houden' ook op de lange termijn goed functioneert. De reden dat dit aspect niet zeer positief scoort is omdat het risico op uitloging vooral aan het einde van de levenscyclus wordt beperkt. Tijdens de gebruiksfase is er nog steeds kans op uitloging.

Realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	Score iBc
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	-
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	-
		Economische haalbaarheid	+

Tabel 6.8: Realiseerbaarheid alternatief IBc

De realiseerbaarheid van dit alternatief is erg te vergelijken met die van iA.c. Het verschil is hier echter dat praktische handhaafbaarheid voor de overheid lastiger is. Dit is omdat het registratie systeem dat voor immobilisatie vanuit de Omgevingswet wordt ingezet nog niet bestaat voor alle toeslagstoffen. Dit maakt ook de praktische uitvoerbaarheid voor de markt iets lastiger.

Overheid

De **uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid voor de overheid** scoort als aspect neutraal (0).

De indicator **juridische uitvoerbaarheid** van het registreren scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie. Dit omdat in de referentiesituatie onder de nieuwe Omgevingswet ook een registratieverplichting voor immobilisatie wordt ingevoerd, een soort gelijke regeling kan worden opgenomen voor toeslagstoffen.

De **praktische handhaafbaarheid** wordt echter wel lastiger dan iA.c. De registratie vanuit de Omgevingswet die is vooral gericht op het verantwoord kunnen toepassen van immobilisatie en AVI-bodemassen. Dit betekent dat de registratie van andere toeslagstoffen een extra maatregel moeten worden boven op de Omgevingswet. Ook is het relevant om te melden dat deze regelgeving niet gericht is op het 'in beeld houden' van de verontreiniging tot het einde van een levenscyclus en verder in volgende cycli. Ook dit vraagt een complexere handhaving. Daarom scoort de praktische handhaafbaarheid negatief (-). Verder moet er bij het beperken van de inzet van verontreinigde toeslagstoffen tot specifieke toepassingen of werken extra handhaving plaatsvinden die niet nodig is in de referentiesituatie. Ook het in stand houden van een registratie systeem dat op lange termijn data moet opslaan brengt ook kosten met zich mee. Deze extra kosten zorgen ervoor dat de **handhaafbaarheid op financieel vlak** ook negatief (-) scoort.

Wel scoort de indicator '**kosten indirect/of lang(ere) termijn**' positief (+). Dit omdat dit alternatief de potentie op uitloging van verontreinigingen aan het einde van de levensfase sterk beperkt en zo de kosten vermeden worden van de negatieve gevolgen van die uitloging. Echter, scoort deze indicator niet zeer positief omdat de uitloging tijdens de gebruiksfase niet wordt ingeperkt.

Markt

De **uitvoerbaarheid en naleving voor de markt** scoort positief. De **praktische uitvoerbaarheid** scoort neutraal (0). De registratie voor toeslagstoffen zal wel extra werk met zich meebrengen, maar het toepassen in specifieke grote werken of toepassingen, of het gebruik van merktekens brengt relatief weinig praktische moeilijkheden met zich mee. Voor het geheel leidt dit dus tot een neutrale score.

De **praktische naleving** voor het registreren van toeslagstoffen zal, anders dan in iA.c, extra inspanning vragen ten opzichte van de referentiesituatie. Zoals in iA.c zal de producent ook hier bij het inzetten in specifieke werken of toepassingen, of het aanbrengen van merktekens waarschijnlijk moeten kunnen aantonen dat verontreinigde toeslagstoffen enkel worden toegepast op de toegestane manier. Gecombineerd scoort deze indicator dus negatief (-).

De **economische naleving** is een complexere indicator. De kosten van registratie zullen hier, anders dan in iA.c, wel resulteren uit het beleid dat mogelijk in het CMP wordt opgenomen. Ook zou het toepassen van merktekens mogelijk een kleine extra kost met zich meebrengen. De kosten van het toepassen in specifieke werken of toepassingen zullen echter niet hoger liggen dan in de referentiesituatie. De afzetmarkt zal wel veranderen. Indien verontreinigingen beter in beeld worden gehouden zou dit kunnen betekenen dat er meer vertrouwen ontstaat in de markt en er dus ook meer afzet zal zijn. Hoe groot die impact is, is moeilijk in te schatten. Het in beeld houden van verontreinigen lost namelijk niet het probleem van mogelijke uitloging in de gebruiksfase op, enkel de verspreiding van verontreiniging aan het einde van de levensfase. Hoeveel dit een eerder positief beeld schept kan het toepassen van verontreinigde toeslagstoffen in specifieke werken of toepassingen ook een negatief economisch gevolg hebben. Indien er voor toepassingen of werken gekozen wordt waarbij alle beton met verontreinigde toeslagstoffen die momenteel geproduceerd wordt niet voldoende afzet vindt, zal dit betekenen dat er meer gereinigd moet worden. Dit is duurder dan immobiliseren en dus economisch potentieel minder aantrekkelijk (zie ook **economische haalbaarheid** bij 4.2.2.). De indicator krijgt een positieve score (+) omdat de kosten neutraal scoren en de baten eerder positief lijken.

6.4 Alternatief iB.d

6.4.1 Beschrijving

De omschrijving van dit alternatief is: **Alleen inzetten als toeslagstof in een vormgegeven bouwstof als het materiaal zelf al voldoet aan de eisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen (samenstelling en uitloging).**

Anders dan bij alternatief iA.d is bij dit alternatief niet de mogelijkheid opgenomen om licht verontreinigd materiaal (met een maximale afwijking ten opzichte van de samenstellingseisen) toe te passen. Bij dit alternatief is gekozen voor het alleen nog als toeslagstof in de keten houden van schone materialen. In vergelijking met alternatief iA.d (immobilisaat) is dit een grotere inperking van de toepasbaarheid. De 'escape' die bij alternatief iA.d is opgenomen is niet van toepassing bij de toeslagstoffen. Het gevolg daarvan is dat praktisch gezien geen verontreinigde materialen (ook niet als de verontreiniging gering is) kunnen worden toegepast. Bij dit alternatief bestaat ook niet de mogelijkheid (die er in de referentiesituatie wel is) om materiaal dat technisch gezien niet kan worden gereinigd te verwerken als toeslagstof. Feitelijk komt dit alternatief daarom meer op de bestaande beleidslijn uit LAP3 dat het is toegestaan om in functionele hoeveelheden verontreinigde materialen die op zichzelf niet voldoen aan de eisen van het Bbk toch in te zetten in vormgegeven bouwstoffen.

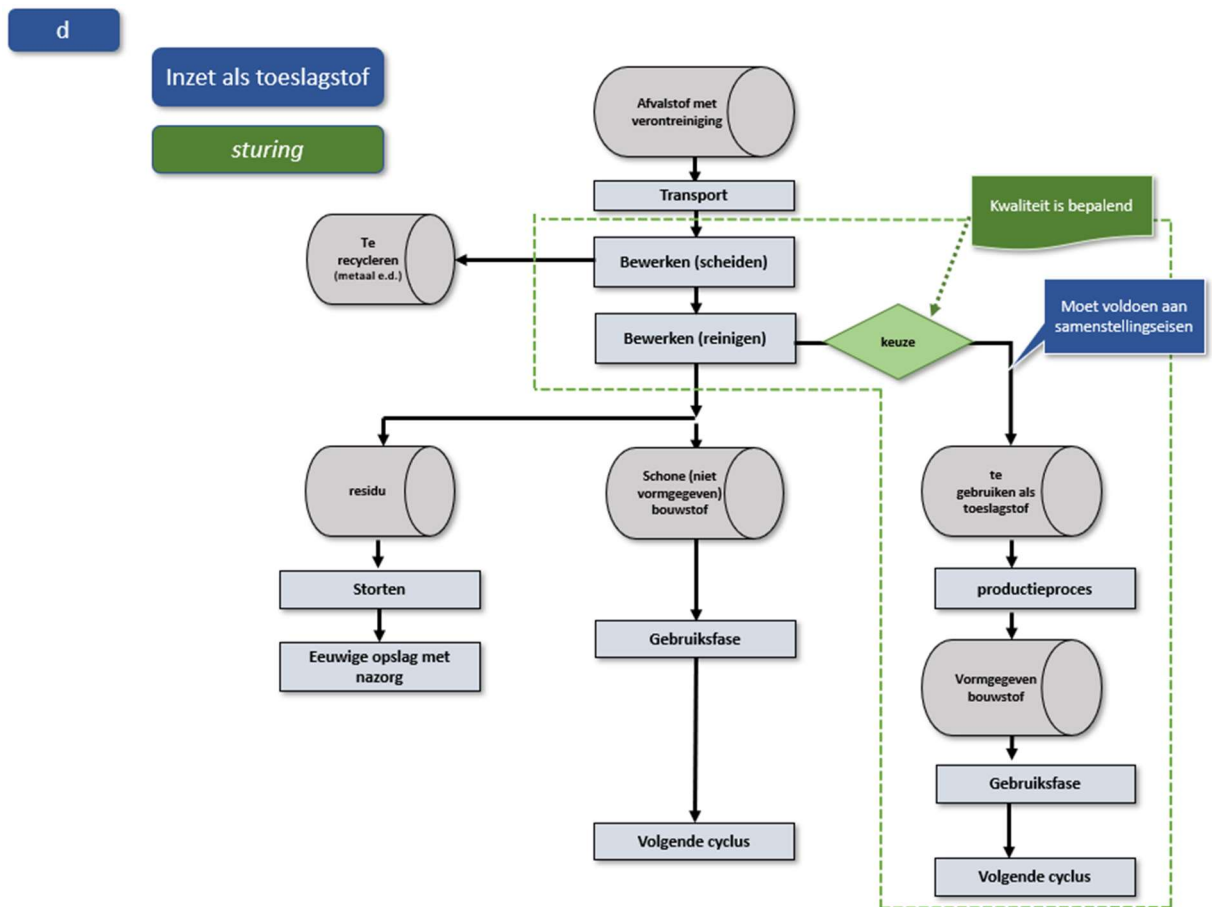
Dit heeft als gevolg dat dit alternatief leidt tot de noodzaak tot reinigen (als storten niet is toegestaan). Wel moet de kanttekening ook hier gemaakt worden dat de tussencategorie van stoffen die in iB.b binnen die grens van 10% verontreiniging vallen gering is. Daarnaast zijn veel verontreinigde stoffen die als toeslagstof ingezet worden niet of moeilijk reinigbaar. Indien storten niet mogelijk is zal voor deze stoffen gezocht worden naar zoveel mogelijk nuttige toepassingen. Om deze redenen zal de verschuiving in dit alternatief naar 'reiniging' beperkt zijn.

Van belang hierbij is dat de bepalingen aangaande de kwaliteit ook rekening (gaan) houden met ZZS. Als dat niet wordt gedaan bestaat het risico dat materialen die uitsluitend zijn verontreinigd met ZZS alsnog in de cyclus

kunnen blijven. Dit is een aanvulling omdat het Besluit bodemkwaliteit een limitatieve set aan kwaliteitscriteria kent die niet is voorzien in normering van de meeste ZZS²⁹.

In dit alternatief is het proces licht verschillend met de vorige alternatieven. Hier moeten alle stoffen eerst voor zover mogelijk gereinigd worden. Na deze reiniging kan de verwerker kiezen om de stof alsnog in te zetten als toeslagstof, of men kan er voor kiezen om de stof als zuivere niet vormgegeven bouwstof op de markt te zetten. De visualisatie is weergegeven in figuur 6.3.

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.



Figuur 6.3. Sturingschema iB.d

In dit alternatief kom een duidelijk verschil naar boven met alternatief iA.d. Immobilisatie zou waarschijnlijk niet langer gebeuren, maar het inzetten van toeslagstoffen blijft relevant, ook als die toeslagstof niet verontreinigd is. Dit illustreert het verschil tussen immobilisatie en het gebruik van verontreinigde toeslagstoffen. Immobilisatie is een proces dat specifiek gericht is op het inert maken van verontreiniging. Toeslagstoffen, daarentegen, hebben een specifieke functie in het eindproduct. Deze functie blijft relevant, ook wanneer er geen verontreinigingen meer in de stof zitten. Dit betekent dat in dit geval inzet als toeslagstof na een reinigungsstap realistischer is dan het reinigen gevolgd door immobiliseren in alternatief iA.d.

²⁹ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

6.4.2 Beoordeling

Een algemene kanttekening is dat een generieke beoordeling van de alternatieven voor immobiliseren en de alternatieven voor toeslagstoffen voorbij gaat aan de specifieke eigenschappen van de verschillende afvalstromen die in aanmerking komen voor verwerking op de betreffende wijze. De beoordelingen hebben vooral een waarde om alternatieven ten opzichte van elkaar te vergelijken.

Doelbereik circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Score iBd
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	-
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+
		Terugneembaarheid	+
		Bewerkbaarheid	+

Tabel 6.9: Doelbereik circulariteit alternatief iBd

Met betrekking tot het **efficiënt gebruik van grondstoffen** heeft dit alternatief per saldo niet veel effect. In dit alternatief zal de hoeveelheid toeslagstoffen afnemen in vergelijking met de referentiesituatie. Er worden in totaal niet meer secundaire materialen geproduceerd en daardoor verandert het gebruik van primaire grondstoffen bij dit alternatief niet. Het effect op de indicator **gebruik van primaire stoffen** is daarmee neutraal (0). Wel is er een verschuiving: de hoeveelheid secundair toepasbare gereinigde materialen neemt toe, de hoeveelheid toeslagstoffen met verontreinigingen neemt af, net als bij alternatief iB.b. Een gevolg van dit alternatief is dat, als gevolg van reiniging, er een klein deel van het materiaal terecht komt in het te storten reinigingsresidu.

In paragraaf 6.1 is al aangegeven dat reinigen niet voor alle afvalstoffen die nu als toeslagstof worden ingezet mogelijk is. Juist bij dit alternatief kan het wegvallen van de mogelijkheid de stof als toeslagstof in te zetten leiden tot verschuivingen naar andere vormen van nuttige toepassing, denk aan gebruik ter opvulling van mijnen, of zal nuttige toepassing van relatief vuile stromen helemaal niet meer mogelijk blijken. Dit indirecte effect is echter moeilijk op voorhand te kwantificeren, en daarom niet in de beoordeling meegenomen.

Zowel de toeslagstoffen als vrij-toepasbare secundaire bouwstoffen zijn secundair (grond)stoffen. Uitgangspunt bij deze redenering is dat (ook) toeslagstoffen nuttig worden toegepast. Als de toeslagstoffen niet of minder beschikbaar komen zijn andere materialen noodzakelijk. Door het reinigen ontstaan secundaire materialen die bij een volgende cyclus gemakkelijker opnieuw in de keten kunnen blijven, waardoor uiteindelijk (op langere termijn) de productie van primaire materialen wordt teruggedrongen. Ook heeft dit alternatief geen effect op de **verhouding hernieuwbare en niet-hernieuwbare grondstoffen** in producten. Alles samen genomen leidt dit er toe dat dit subdoel gelijk is beoordeeld aan de referentie: neutraal effect (0).

In dit alternatief wordt door een grotere inzet op scheiden en reinigen meer schone grondstoffen terug de keten ingebracht. In dit alternatief vindt echter geen verschuiving plaats naar een hogere trede, het blijven vormen van recycling. Het oordeel op der indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is daarom neutraal (0). Voor de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat op**

dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede is de beoordeling positief (+) omdat het materiaal na reinigen een hogere kwaliteit heeft en met minder risico's over meerdere cycli kan worden toegepast. De beoordeling op de indicator **'aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat'** is negatief (-) omdat er mogelijk een verschuiving naar een lagere trede plaatsvindt (meer stort dan wel een nuttige toepassing).

Dit alternatief leidt ten opzichte van de referentiesituatie enerzijds tot meer gereinigde grondstoffen, die vrij toepasbaar zijn, en anderzijds minder toepassingen als toeslagstoffen, die echter wel de juist moeilijk te verwijderen verontreinigingen kennen. Naar verwachting overweegt het effect van reiniging, zodat de beoordeling op **toepasbaarheid, terugneembaarheid en bewerkbaarheid** positief (+) is.

Doelbereik storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Score iBd
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	--
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0

Tabel 6.10: Doelbereik storten en verbranden alternatief iBd

In dit alternatief is ten opzichte van de referentiesituatie en alternatief iB.b meer stort, omdat dit alternatief zeer beperkte mogelijkheden geeft om verontreinigingen te immobiliseren. In een aantal gevallen in zal zelfs direct gestort worden omdat reinigen geen reële optie is. Om deze reden scoort dit alternatief op het criterium **hoeveelheid storten per jaar zwaar** negatief (--).

Op de **hoeveelheid verbranding/jaar** heeft dit alternatief geen effect, dus een score neutraal (0).

Omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Score iBd
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	-
		Gebruik fossiele brandstoffen	-
	Energie- en watergebruik	Energiegebruik	-
		Watergebruik	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	-
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		++	

Tabel 6.11: Omgevingseffecten alternatief iBd

Voor wat betreft de **emissie van broeikasgassen** zijn de effecten negatief (-). Anders dan bij IA.d wordt er in dit alternatief niet minder beton geproduceerd. De processen die in de referentie situatie plaatsvinden vinden op dezelfde manier plaats in dit alternatief. Echter komt hier het reinigingsproces boven op. Dit stoot extra broeikasgassen uit. Deze zelfde redeneerlijn zorgt er ook voor dat **energiegebruik** ook negatief (-) scoort. Zo worden er bij reiniging meer **fossiele brandstoffen gebruikt** (-) en meer **energie gebruikt** (-). Conform deze redeneerlijn betekent dat ook dat de toegevoegde intensieve processen betekenen dat er meer machines moeten draaien om te zorgen dat de materialen gereinigd worden. Dit zorgt ook voor meer stikstof uitstoot en scoort het aspect **'emissie van stikstof'** dus ook negatief (-).

Watergebruik scoort ook negatief (-). Dit omdat de reinigingsprocessen veel waswater gebruiken. Dit waswater is niet nodig bij de productie van beton met verontreinigde toeslagstoffen.

Het effect op **risico's voor mens en milieu** door de verspreiding van schadelijke stoffen is in dit alternatief zeer positief (++) . Hoewel de verontreinigingen niet worden vernietigd, worden ze bij de reiniging (voor zover reiniging mogelijk is) geconcentreerd in het residu en vervolgens gestort en gecontroleerd opgeborgen (ervan uitgaande dat er géén verschuiving naar storten plaatsvindt en/of er géén andere nuttige toepassing gevonden wordt). Uitgangspunt is dat verontreinigingen daarmee op een beperkter aantal locaties met een hoge controlegraad liggen. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie, waarin beton met verontreinigde toeslagstoffen in veel gevallen ongecontroleerd dan wel op een onbekende locatie liggen, met een niet uit te sluiten risico op verspreiding. Daarom scoren de indicatoren '**verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer**' en '**bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit**' dus beide zeer positief. Hierbij moet ook de kanttekening gemaakt worden dat deze zeer positieve scores eigenlijk nog positiever is dan de zeer positieve scores bij IB.b. Dit omdat er bij IB.b nog steeds verontreinigde toeslagstoffen mogen worden gebruikt indien reinigen technisch gezien niet kan. Dat betekent dat het risico op uitloging in die gevallen niet verminderd. In dit alternatief worden alle verontreinigingen uit de keten gehaald en is dat risico dus niet meer aanwezig.

Realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	Score IBd
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	+
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	-

Tabel 6.12: Realiseerbaarheid alternatief IBd

Overheid

Voor de overheid is in de huidige situatie de handhaafbaarheid een opgave. Met dit alternatief wordt het mengbeleid vereenvoudigd door uit te gaan van generieke regels voor mengen, zonder uitzonderingen. De handhaafbaarheid wordt daarmee voor de overheid eenvoudiger. Daarom scoort dit alternatief op het subdoel **uitvoerbaar en handhaafbaar positief (+)**.

Voor de indicator **juridische uitvoerbaarheid** levert dit alternatief geen moeilijkheden op. De samenstellingseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen kunnen worden overgenomen van de huidige regelgeving. Deze indicator scoort daarom neutraal (0).

In vergelijking met de referentiesituatie zijn wel meer inspanningen nodig voor de handhaving. Zo moet nu in principe de input van de vormgegeven-bouwstoffen ook gemonitord worden. Voorheen, in de referentiesituatie, moest enkel de kwaliteit van het uiteindelijke vormgegeven-bouwstoffen via de Bbk getoetst worden. Hier moet ook getoetst worden dat er niet alsnog verontreinigde toeslagstoffen worden ingezet. Hierbij is echter wel sprake van een duidelijke norm, zonder uitzonderingen, zodat de **praktische handhaafbaarheid** positief beoordeeld wordt (+). Dit extra level van handhaving zorgt ook voor extra kosten, maar tegelijkertijd ook minder kosten vanwege het vervallen van uitzonderingen. Als gevolg scoort de **handhaafbaarheid financieel** neutraal (0). Dit is anders dan iA.d omdat de vormgegeven bouwstof wel nog steeds geproduceerd zal moeten worden ongeacht de regelgeving rond toeslagstoffen.

De indicator '**kosten indirect en/of langere termijn**' scoort positief (+). Dit komt onder andere doordat de kans op uitloging van verontreiniging aanzienlijk verlaagd wordt. Hierdoor worden de kost van bodemsanering als gevolg van die verontreiniging ook verlaagd. De maatschappij draagt vaak die kost in de huidige situatie. Buiten de directe, lange-termijn kosten van sanering verlaagt dit alternatief ook de indirecte kosten voor de overheid. Dit omdat het verlagen van verontreiniging die in de keten blijft ervoor zorgt dat er minder blootstelling plaatsvindt aan schadelijke stoffen. Dit heeft een positief effect heeft op gezondheid van mens en milieu, dit is kostenbesparend. Echter, scoort dit alternatief niet zeer positief omdat alles hier gereinigd moet worden (voor zover voor de betreffende stromen ook mogelijk is). Dit heeft als gevolg dat er meer stort zal ontstaan wanneer dit

technisch niet kan. Bij iB.b mogen er nog steeds verontreinigde toeslagstoffen ingezet worden, dat is hier niet zo. Dit betekent dus dat er meer materiaal uit de keten verdwijnt en dat stortplaatsen meer onder druk komen te staan.

Markt

De **uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid voor de markt** scoort negatief (-). De **praktische uitvoerbaarheid** scoort negatief (-). De combinatie van reinigen en daarna gebruik als toeslagstof in een vormgegeven bouwstof is in dit alternatief wel realistisch, in tegenstelling tot het reinigen en daarna alsnog immobiliseren in alternatief iA.d. Echter speelt ook hier het probleem dat dit alternatief in de praktijk betekent dat alles (gereinigd moet worden. Wanneer dat niet mogelijk zal verschuiving naar stort of nuttige toepassing plaatsvinden. Dat zou ervoor zorgen dat dit alternatief meer lijkt op iB.b (reiniging zover technisch mogelijk), maar dan zonder de ontspanningsclausule die de technische mogelijkheid van het reinigen in acht neemt. Echter ligt de **economische haalbaarheid** van dit alternatief waarschijnlijk hoger dan iA.d, maar lager dan de referentiesituatie. Deze indicator scoort dus negatief (-), dit omdat alles reinigen een economisch hogere inspanning vergt. De **praktische handhaafbaarheid** scoort wel neutraal (0), het zal de verwerker waarschijnlijk niet veel extra moeite kosten om aan te tonen dat ze aan de regelgeving voldoen.

7. Integrale beschouwing

7.1 Onderdeel immobiliseren

7.1.1 Integrale beoordeling

In hoofdstuk 4 van dit rapport zijn de effecten van de alternatieven beschreven en per alternatief in tabellen opgenomen. In tabel 7.1 is een overzicht van deze beoordelingen (ten opzichte van de referentiesituatie). In tabel 7.3 (op pagina 61), na paragraaf 7.3) zijn de belangrijkste bevindingen over hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken weergegeven. Op basis van de beoordelingen in hoofdstuk 4 is per subdoel c.q. indicator een beoordeling gemaakt, ten opzichte van de referentie. Dit is gedaan per alternatief. Deze beoordelingen zijn grafisch voor de drie alternatieven weergegeven in figuur 7.1; opgenomen na paragraaf 7.3

Tabel 7.1: Overzicht van de beoordelingen

Thema	Subdoel	Indicator	Score iAb	Score iAc	Score iAd
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	+	0	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+	0	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+	0	+
		Terugneembaarheid	+	+	+
		Bewerkbaarheid	+	0	+
	Thema	Subdoel	Indicator		
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-	0	--
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0	0	0
thema	Aspect	Indicator			
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	+	0	+
		Gebruik fossiele brandstoffen	+	0	+
	Energiegebruik	Energiegebruik	+	0	+
		Watergebruik	-	0	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+	0	+
Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++	+	++	
	Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit	++	+	++	
thema	Aspect	Indicator			
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0	0
		Handhaafbaarheid praktisch	0		-
		Handhaafbaarheid financieel	-	-	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	++	+	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-	0	--
		Handhaafbaarheid praktisch	-	0	0
		Economische haalbaarheid	--	+	--

Alternatief iA.b

Dit alternatief zet sterk in op reinigen. Het gevolg daarvan is dat een groot deel van de verontreinigingen die in de betreffende afvalstromen aanwezig uit de cyclus worden gehaald. Door reiniging ontstaan schone, vrij als niet-vormgegeven bouwstoffen toe te passen materialen. De hoeveelheid immobilisaat neemt sterk af.

Het concentreren van de verontreinigingen en het uit de cyclus halen is het grootste positieve effect van dit alternatief. De bijdrage aan het doelbereik circulariteit is relatief klein. Dat komt doordat bij dit alternatief vooral een verschuiving optreedt (ten opzichte van de referentiesituatie) van de ene secundaire bouwstof (immobilisaat) naar de andere (gereinigd, vrij toepasbaar materiaal). Door deze verschuiving zijn de eigenschappen van de stromen die bij dit alternatief ontstaan (relatief veel schoon vrij toepasbaar materiaal, en een kleine hoeveelheid immobilisaat) gemiddeld beter dan in de referentiesituatie. Dat vergemakkelijkt voor de gereinigde, vrij toepasbare materialen het gebruik in de volgende cyclus. Als alleen wordt gekeken naar de (relatief kleine hoeveelheid) immobilisaat is de beoordeling echter negatief. Dat komt doordat in dit alternatief alleen de niet-reinigbare stromen mogen worden omgezet in immobilisaat. In deze situatie zijn de eigenschappen van die immobilisaten relatief minder gunstig dan in de referentiesituatie. Maar samen met het feit dat in dit alternatief relatief veel gereinigd materiaal beschikbaar komt is het oordeel voor de indicator 'effect op de eigenschappen van de secundaire materialen' neutraal.

Als gevolg van de grotere inzet op reinigen is het energie- en watergebruik wat groter dan in de referentiesituatie. Voor de markt biedt dit alternatief duidelijkheid, maar worden de kosten voor het be- en verwerken van de afvalstromen hoger. Een afgeleid positief gevolg van dit alternatief is dat voor de markt meer zekerheid gaat ontstaan over de vraag naar reinigingscapaciteit. Dit kan er toe bijdragen dat de markt een grotere bereidheid krijgt om te investeren in installaties voor het reinigen van afvalstoffen. Voor de kortere (overgangs)termijn kan bij dit alternatief te situatie ontstaan dat onvoldoende reinigingscapaciteit aanwezig is.

Bij dit alternatief neemt (in vergelijking met de referentie) de hoeveelheid te storten materiaal enigszins toe. Dat komt vooral doordat meer te storten reinigingsresidu ontstaat. Het toenemen van de hoeveelheid stort is negatief in relatie tot het doel om storten terug te dringen, maar is positief omdat storten er toe leidt dat verontreinigingen langdurig (in principe eeuwigdurend) uit het milieu worden gehouden. Door de verontreinigingen te concentreren in een stort worden de risico's voor mens en milieu beperkt.

Alternatief iA.c

Bij dit alternatief worden restricties opgelegd aan immobiliseren. Immobilisaat kan alleen worden toegepast als dit langdurig in beeld blijft. Dit alternatief heeft als zodanig geen verdere restricties of bepalingen aangaande reinigen of immobiliseren.

De verwachting is daarom dat bij dit alternatief het maken van een immobilisaat de meest voor de hand liggende keuze is in de gevallen dat het relatief gemakkelijk is het immobilisaat herkenbaar te houden. Omdat dat waarschijnlijk eenvoudiger en goedkoper is – ook als daarvoor maatregelen moeten worden genomen – blijft immobiliseren aantrekkelijk en is de verschuiving van immobiliseren naar reinigen (in verhouding met de referentiesituatie) klein. Het verschil met de referentiesituatie ten aanzien van het aandeel reinigen versus immobiliseren is daardoor klein. Evenals bij alternatief iA.b is de bijdrage aan het doelbereik circulariteit relatief klein. Dat komt doordat bij dit alternatief de verschuiving die optreedt (ten opzichte van de referentiesituatie) van de ene secundaire bouwstof (immobilisaat) naar de andere (gereinigd, vrij toepasbaar materiaal) naar verwachting klein is.

Bij dit alternatief is relevant op welke manier de herkenbaarheid voor de lange termijn wordt gerealiseerd. Daarvoor zijn diverse varianten benoemd. Het opzetten en bijhouden van een registratiesysteem is een mogelijkheid. Dat kan in principe goed werken, maar vergt wel een zorgvuldige en robuuste (ook op de lange termijn gegarandeerde) aanpak. In deze variant worden geen restricties opgelegd aan de werken waar de immobilisaten toegepast mogen worden. Het gevolg daarvan kan zijn dat immobilisaten 'overall' aanwezig kunnen. Dat maakt het systeem kwetsbaar. In de andere varianten (overigens logischerwijze in combinatie met een registratiesysteem) gaat het om het beperken van het toepassen van immobilisaten tot herkenbare toepassingen (zoals geluidswallen) of in specifieke grote werken. Bij deze varianten is in de toekomst de afhankelijkheid van een registratiesysteem minder groot, omdat dan er rekening mee kan worden gehouden met de kans dat immobilisaten (met daarin gebonden verontreinigingen) aanwezig kunnen zijn.

De meerwaarde van dit alternatief is vooral relevant voor de langere termijn. Door het in beeld houden van materialen met verontreinigingen wordt de kans op het verspreiden van verontreinigingen aan het eind van de gebruikscyclus kleiner dan bij de referentiesituatie. Dat kan er ook aan bijdragen dat de kosten voor de overheid op de lange termijn lager zullen zijn dan in de referentiesituatie. Doordat de verhouding reinigen – immobiliseren niet veel verandert ten opzichte van de referentiesituatie is er voor wat betreft de omgevingseffecten weinig verschil met de referentiesituatie. De effecten van dit alternatief op de uitvoerbaarheid (overheid) en de haalbaarheid (markt) zijn neutraal tot licht negatief. Dat laatste wordt veroorzaakt door de wat grotere inspanningen die nodig zijn voor het in beeld houden van de alternatieven. Deze liggen vooral bij de overheid en in mindere mate bij de markt.

Alles samengenomen lijkt dit alternatief te bestaan uit redelijk gemakkelijk in te voeren maatregelen die op de langere termijn een positief effect kunnen hebben op de leefomgevingskwaliteit. Dat komt door de groter mate van zekerheid dat verontreinigingen na het einde van de gebruikperiode niet in het milieu worden verspreid. Dit alternatief zou kunnen worden gekarakteriseerd als een no regret maatregel: de inspanningen zijn relatief klein, maar er is wel een positief effect. Van belang is wel dat er een robuust systeem moet zijn om de immobilisaten in beeld te houden.

Dit alternatief leidt (in vergelijking met alternatief IA.b) tot en minder grote stimulans tot investeren in reinigingscapaciteit. Wel kan worden verwacht dat er een stimulans is om systemen en technieken te ontwikkelen die zijn gericht op het langdurig in beeld houden van immobilisaten.

Alternatief iA.d

Alternatief iA.d lijkt tot op zekere hoogte op alternatief iA.b. Er treedt een verschuiving op (ten opzichte van de referentiesituatie) van de ene secundaire bouwstof (immobilisaat) naar de andere (gereinigd, vrij toepasbaar materiaal).

Bij iA.d is reinigen minder verplichtend opgenomen, maar in de praktijk kan dit alternatief inhouden dat reinigen de facto de enige realistische optie is. Hierbij is van belang welke kwaliteit (aard, complexiteit en concentraties van verontreinigingen) afvalstromen hebben en welke inspanningen (kosten) nodig zijn om materiaal ter reinigen tot de maximaal toegestane afwijking dan wel tot de norm van vrije toepassing, en hoe de kosten van een eventuele extra reinigingsstap zich verhouden tot de kosten van immobiliseren.

Bij alternatief iA.d zijn het beeld en de beoordeling complexer dan bij alternatief iA.b. De verplichting tot reinigen is minder rigide dan in alternatief iA.b. Daardoor zijn ook de positieve effecten op de kwaliteit van de materialen en op het risico van verspreiden van verontreinigingen in de omgeving wat minder positief dan bij iA.b.

De alternatieven vergeleken

Ten aanzien van de effecten op het doelbereik (grondstoffenverbruik, beperken van storten en verbranden en de emissies) zijn de verschillen tussen de drie alternatieven onderling en in vergelijking met de referentiesituatie relatief klein. Dat wordt bij de alternatieven iA.b en iA.d veroorzaakt door een verschuiving binnen de secundaire grondstoffen (van relatief veel immobilisaat naar relatief veel gereinigd vrij toepasbaar materiaal). Bij alternatief iA.c treedt die verschuiving minder op, vanuit de verwachting dat het 'herkenbaar houden' een (financieel) meer aantrekkelijke optie voor de markt is dan het reinigen.

De belangrijkste meerwaarde van de drie alternatieven ten opzichte van de referentie ligt het buiten de cyclus brengen van verontreinigingen. Dit is beoordeeld bij het aspect risico's voor mens en milieu. Dit effect is het grootst in alternatief iA.b vanwege de verplichting tot reinigen en in mindere mate ook bij alternatief iA.d. Voor deze beide alternatieven geldt dat het effect grotendeels al optreedt bij de eerste stap in de keten. Verontreinigingen worden bij deze alternatieven grotendeels uit de cyclus gehaald en vernietigd door ze op te bergen in een gecontroleerde stort. Het gevolg hiervan is overigens dat de hoeveelheid te storten materiaal toeneemt.

Bij alternatief iA.c gaat het bij de indicator 'risico's voor mens en milieu' om een uitgesteld effect: door het in beeld houden van de immobilisaten met verontreinigingen wordt de kans verkleind dat deze in een later stadium in het milieu komen. Anders dan bij de alternatieven iA.b en iA.d blijven de verontreinigingen wel in het systeem aanwezig. Dat betekent dat er nog een risico is op verspreiding in het milieu in de toekomst. De kans

daarop kan worden beperkt door regels te stellen voor de toepassing (bijvoorbeeld door toepassing alleen toe te staan in specifieke werken of projecten) en het opzetten en in stand houden van een registratiesysteem.

Als wordt gekeken naar de overige milieugevolgen kan worden geconstateerd dat de alternatieven iA.b en iA.d meer inspanningen vragen. Dat kan leiden tot een groter energie- en watergebruik en meer emissies. Maar over het geheel is er een positief effect op uitstoot van CO₂ vanwege het verminderd gebruik van cement.

Voor alle drie alternatieven geldt dat deze uitvoerbaar zijn voor de overheid, maar dat aan de markt inspanningen worden gevraagd. Deze zijn het grootst bij alternatief iA.b als gevolg van de verplichting tot reinigen en het kleinst bij alternatief iA.c doordat de inspanningen zich kunnen richten op het 'in beeld houden' van immobilisaten.

Voor de langere termijn en gezien de achterliggende doelen (beperken grondstoffengebruik en zo veel mogelijk uit de cyclus halen van verontreinigingen) zijn de alternatieven iA.b en iA.d positiever dan alternatief iA.c. Belangrijk hierbij is dat bij deze alternatieven een stimulans voor de markt is om reinigingscapaciteit te realiseren.

7.1.2 Mogelijke combinaties

In het CMP worden beleidsafwegingen gemaakt over immobiliseren. Vanuit dit MER kan hiervoor input worden gegeven. Het is denkbaar dat combinaties kunnen worden gemaakt van de beschouwde alternatieven. Zo zou een combinatie van twee of meer alternatieven tot een optimaal doelbereik en zo klein mogelijke effecten kunnen leiden. In deze paragrafen wordt ingegaan op mogelijke combinaties van alternatieven. Daarnaast wordt ingegaan op eventuele aanpassingen binnen de alternatieven om de haalbaarheid te vergroten.

Combinatie iA.b en iA.c

Het effect van alternatief iA.b is dat de hoeveelheid immobiliseert in vergelijking met de referentiesituatie sterk zal afnemen. Alleen de materialen die technisch niet kunnen worden gereinigd mogen bij dit alternatief worden omgezet in immobiliseert. Het is waarschijnlijk dat deze materialen relatief veel en/of complexe verontreiniging en bevatten – dat kan immers de reden zijn dat reiniging niet mogelijk is. Op de langere termijn kunnen die immobilisaten, aan het eind van de gebruiksduur, een risico op het verspreiden van verontreinigingen opleveren. Om dat risico te beperken is het wenselijk deze immobilisaten in beeld te houden, conform alternatief iA.c. Een combinatie van de alternatieven iA.b (eis om te reinigen) en iA.c (eis tot in beeld houden) ligt daarmee voor de hand.

Zoals hiervoor al aangegeven bestaan bij alternatief iA.c verschillende mogelijkheden voor het in beeld houden van de (verontreinigingen bevattende) immobilisaten. Voor de lange termijn is een robuust en eenvoudig systeem, met zo weinig mogelijk afhankelijkheden van technieken en systemen, te verkiezen. Vanuit dit oogpunt is een regeling waarbij immobilisaten alleen mogen worden toegepast in bepaalde typen werken (zoals geluidwallen) of specifiek grote werken (zoals een groot bedrijventerrein). Dat maakt het voor volgende generaties eenduidiger waar eventueel immobilisaten kunnen worden aangetroffen. Bijkomend voordeel hierbij is dat dit ook betere kansen biedt de eventuele verspreiding van verontreinigingen te monitoren.

Combinatie iA.b en iA.c met een soepeler reinigingseis

Bij alternatief iA.b wordt de lat erg hoog gelegd – altijd reinigen indien technisch mogelijk. Dat kan in de praktijk problemen geven omdat reinigen erg kostbaar kan zijn of doordat er (nog) geen reinigingscapaciteit aanwezig is.

Er kan daarom worden overwogen in een gecombineerd alternatief waarin de eisen van alternatief iA.b worden versoepeld onder de voorwaarde van het in beeld houden van de immobilisaten (iA.c). Hierbij wordt de reinigingseis (uit alternatief iA.b) minder strikt gemaakt, bijvoorbeeld door ook rekening te houden met de reinigingskosten en/of met de beschikbaarheid van reinigingscapaciteit. Hierbij kan in de regels mogelijk ook flexibiliteit en/of een fasering worden ingebouwd om technische ontwikkelingen mogelijk te maken en te stimuleren. Voor materialen waarvoor in dit geval immobiliseren mogelijk blijft wordt de vereiste van het in beeld houden van de immobilisaten opgelegd. Bij deze combinatie van iA.b met iA.c (eis tot in beeld houden) hoeft het versoepelen van de eis tot reinigen (iA.b) niet meteen te leiden tot risico's op voor mens en milieu.

Combinatie iA.b en iA.d

Een combinatie van de alternatieven iA.b en iA.d ligt minder voor de hand. Immers, bij beide alternatieven bestaat de verplichting tot reinigen. Bij alternatief 1A.d is dit echter alleen aan de orde voor materialen met concentraties verontreinigingen boven de maximaal toegestane afwijking. Een gecombineerd alternatief leidt waarschijnlijk tot dezelfde situatie als alternatief iA.d.

Combinatie iA.c en iA.d

Bij alternatief iA.d worden naar verwachting meer immobilisaten gemaakt dan bij alternatief iA.b, maar de concentraties verontreinigingen liggen lager als gevolg van de maximaal toegestane afwijking. Het gevolg hiervan is dat het in beeld houden van de immobilisaten bij alternatief iA.d relatief weinig toevoegt aan het beperken van het risico op verspreiding van verontreinigingen in het milieu aan het eind van de gebruiksduur van het immobilisaat. Daar tegenover staat dat - als het in beeld brengen een relatief kleine inspanning vraagt - het in beeld houden van immobilisaten helpt bij het verder terugdringen van het risico op verspreiding van verontreinigingen.

7.2 Onderdeel Inzetten als toeslagstof

7.2.1 Integrale beoordeling

In hoofdstuk 6 van dit rapport zijn de effecten van de alternatieven voor 'Inzetten als toeslagstof' beschreven en per alternatief in tabellen opgenomen. In tabel 7.2 is een overzicht van deze beoordeling opgenomen.

In tabel 7.3 zijn de belangrijkste bevindingen over hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken weergegeven. Op basis van de beoordelingen in hoofdstuk 6 is per subdoel c.q. aspect een beoordeling gemaakt, ten opzichte van de referentie. Dit is gedaan per alternatief. Deze beoordelingen zijn grafisch voor de drie alternatieven weergegeven in figuur 7.2; opgenomen na paragraaf 7.3).

Tabel 7.2: Overzicht van de beoordelingen

Thema	Subdoel	Indicator	Score IAb	Score IAc	Score IAd
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	0	0	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+	0	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	-
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0	0	+
		Terugneembaarheid	0	+	+
Bewerkbaarheid		0	0	+	
Thema	Subdoel	Indicator			
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-	0	--
		Hoeveelheid verbranden per jaar	0	0	0
thema	Aspect	Indicator			
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten)	-	0	-
		Gebruik fossiele brandstoffen	-	0	-
	Energie- en watergebruik	Energiegebruik	-	0	-
		Watergebruik	-	0	-
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	-	0	-
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	++	+	++
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		++	+	++	
thema	Aspect	Indicator			
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0	0
		Handhaafbaarheid praktisch	0	-	+
		Handhaafbaarheid financieel	-	-	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	++	+	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0	0	-
		Naleefbaarheid praktisch	-	-	0
		Economische haalbaarheid	-	+	-

Bij dit alternatief wordt gesteld dat reiniging noodzakelijk is als dat technisch mogelijk is. Het gevolg daarvan voor het gebruik van grondstoffen is per saldo ongeveer neutraal. Er treedt wel een verschuiving op, maar er van uitgaande dat er vraag is naar vormgegeven bouwstoffen en dat toeslagstoffen noodzakelijk zijn voor de productie hiervan leidt het beschikbaar komen van meer schone toeslagstoffen alleen tot een verschuiving.

Het belangrijkste (positieve) effect van dit alternatief is het buiten de cyclus brengen en houden van verontreinigingen. Dit alternatief resulteert in materialen die na het eind van de levensduur wel relatief makkelijk en zonder risico's gerecycled kunnen worden. Kanttekening hierbij is dat materiaal dat technisch gezien niet kan worden gereinigd (onder voorwaarden) alsnog kan worden toegepast als bouwstof. Verwacht kan worden dat dit materiaal relatief sterk verontreinigd is en/of een grote diversiteit aan verontreinigingen bevat. Tegenover de positieve omgevingseffecten staat dat bij alternatief grotere inspanningen van de markt worden gevraagd dan in de referentiesituatie. Ook ontstaat 'concurrentie' tussen toepassing van gereinigde en niet-reinigbare stoffen. Daarnaast zijn er beperkt negatieve effecten op het energie- en watergebruik en de emissies.

Alternatief iB.c

Bij dit alternatief is de prikkel tot reinigen minder sterk dan bij alternatief iB.b. De verwachting is dat voor vormgegeven bouwstoffen relatief eenvoudig invulling kan worden gegeven aan het 'in beeld houden' van het materiaal. Voor de korte termijn kan dat als gevolg hebben dat verontreinigd materiaal (binnen de regels) toegepast kan blijven worden als toeslagstof. Dat betekent dat verontreinigen (langer dan bij alternatief iB.b) in de cyclus aanwezig blijven.

Omdat de bouwstoffen relatief goed traceerbaar zijn, leidt dat enerzijds toe dat er een grote kans is dat materialen aan het eind van de cyclus op een goede manier worden gerecycled, maar anderzijds dat nog een groot deel van verontreinigde materialen kunnen worden toegepast als toeslagstof. Overigens houdt het relatieve gemak van het in beeld houden in dat de extra inspanningen en kosten die door de markt worden gemaakt ook beperkt zijn. Dit kan bijvoorbeeld door het voorzien van markering van pijlers e.d. waar deze toeslagstoffen zijn toegepast. Dit samen maakt dat dit alternatief kan worden gezien als een no regret maatregel die ook goed kan worden gecombineerd met alternatief iB.b.

Alternatief iB.d

Alternatief iB.d kan worden beschouwd als het meest vergaande van de drie alternatieven. De strikte eisen aan de inzet van toeslagstoffen maken dat reinigen noodzakelijk wordt. Het doelbereik zou nog groter zijn als storten niet meer mogelijk is. Kanttekening is wel dat er stromen zijn die als toeslagstof ingezet worden, die vanwege de specifieke verontreiniging niet goed reinigbaar zijn.

Het gevolg hiervan is dat dit alternatief het grootste effect zal hebben op het uit de cyclus halen van verontreinigingen. Ook het uitstel van het uit de keten halen (wat in alternatief iB.c en tot op zekere hoogte ook bij alternatief iA.b speelt) is bij dit alternatief niet aan de orde. Deze tamelijk strikte eisen maken overigens dat de haalbaarheid voor de markt negatief is beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

In vergelijking met de referentiesituatie leidt dit alternatief, als gevolg van de grotere reinigingsinspanningen, tot een wat groter energie- en watergebruik en een toename van de hoeveelheid te storten reinigingsresidu.

7.2.2 Mogelijke combinaties

Bij de bovenstaande beschouwing van de alternatieven is aangegeven dat bij alternatief iB.b het nog steeds mogelijk blijft dat toeslagstoffen met verontreinigingen worden gebruikt in vormgegeven bouwstoffen. Dat betekent dat er een risico is dat aan het eind van de gebruiksduur van deze materialen verontreinigingen in het milieu kunnen worden verspreid. Een combinatie van alternatief iB.b. met alternatief iB.c kan dit risico reduceren. Dat kan eventueel worden gecombineerd met een nuancering van de reinigingseis die is opgenomen in alternatief iB.b, bijvoorbeeld door een koppeling te maken met reinigingskosten en/of de feitelijke beschikbaarheid van reinigingscapaciteit.

Alternatief iB.d. afzonderlijk leidt al tot een sterke reductie (ten opzichte van de referentie) van het risico van verspreiding van verontreinigingen in het milieu. Een toevoeging voor het in beeld houden voegt hier weinig tot. Ook een combinatie van de alternatieven iB.d en iB.c is niet logisch.

7.3 Immobilisaat en toepassing als toeslagstoffen in samenhang.

In dit deelrapport zijn de alternatieven voor immobilisaat en gebruik als toeslagstoffen afzonderlijk van elkaar beschouwd. In eerste instantie (in de oorspronkelijke NRD) was dit onderscheid nog niet gemaakt. Voor beide routes (immobiliseren of toepassen als toeslagstof) geldt dat deze toepassing als zodanig geen doel zijn, maar een manier om verontreinigde materialen op een verantwoorde manier een nuttige toepassing te geven. Vanuit het achterliggende doel van het CMP zou de voorkeur moeten zijn toe te werken naar een situatie waarin verontreinigingen zo veel mogelijk uit de cyclus te houden en secundaire grondstoffen zo veel mogelijk in de cyclus. Deze doelen kunnen worden gefrustreerd als niet een samenhangend beleid wordt gevoerd.

Het is duidelijk dat de materialen waarop deze onderwerpen betrekking hebben een overlap hebben. Dat houdt in dat verwerkers bij een aantal materialen de keuze kunnen hebben van immobiliseren of toepassen als toeslagstof (dit geldt niet voor alle stoffen). Voor de materialen waarbij deze keuze bestaat is voor de uiteindelijke doorwerking in de praktijk dus van belang hoe de regelgeving immobiliseren en toepassen als toeslagstof op elkaar zijn afgestemd. In onderstaande matrix is een overzicht opgenomen van de mogelijke combinaties van de alternatieven met daarbij een prognose wat de uitwerking van de betreffende combinatie in de praktijk.

Gezien de samenhang in de praktijk en onderstaand beeld van de samenhang tussen de alternatieven die voor de beide deelonderwerpen bestaat is het noodzakelijk dat in de regelgeving voor beide onderwerpen zo veel mogelijk gelijk wordt gehouden.

Tabel 7.4: Overzicht van de alternatieven van onderdeel **iB inzet als toeslagstof** en de doorwerking in de praktijk

		Alternatieven toeslagstoffen		
		iB.b	iB.c	iB.d
Alternatieven immobilisaat	iA.b	<ul style="list-style-type: none"> • geen afhankelijkheid interactie • reinigingseisen gelijk • geen 'escape' over en weer 	<ul style="list-style-type: none"> • toepassen als toeslagstof met toepassing 'in beeld houden' voor materialen waarvoor reinigen relatief kostbaar is 	<ul style="list-style-type: none"> • feitelijk geen interactie • voor beide geldt dat reinigen noodzakelijk is
	iA.c	<ul style="list-style-type: none"> • Keuze voor gebruik als immobilisaat dat in beeld kan worden gehouden, in plaats van reinigen tot toepasbaarheid als toeslagstof • 	<ul style="list-style-type: none"> • Weinig onderlinge invloed / afhankelijkheid 	<ul style="list-style-type: none"> • Keuze voor gebruik als immobilisaat dat in beeld kan worden gehouden in plaats van reinigen tot toepasbaarheid als toeslagstof
	iA.d	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen noodzakelijk, waarna diverse toepassingen mogelijk zijn (niet-vormgegeven bouwstof, immobilisaat, toeslagstof) • Afhankelijk van de concentratie kan worden gekozen voor toepassing in immobilisaat in gevallen waarin dit kosteneffectief is en mogelijk gezien de verontreinigingsgraad 	<ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk van de concentratie verontreinigingen keuze voor toeslagstof bij een toepassing die in beeld kan worden gehouden of zonder reiniging toepassen (als dat mogelijk is) in immobilisaat 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen noodzakelijk • Toepassen als toeslagstof alleen voor schoon materiaal, dat wil zeggen gelijk aan (schone) primaire grondstoffen • Voor materialen met samenstelling tussen Bbk en maximale afwijking (voor toepassing in immobilisaat) is verwerken in immobilisaat een optie; toepassen als toeslagstof kan dan niet. Dit is waarschijnlijk hooguit een kleine hoeveelheid

Tabel 7.44: Overzicht van de alternatieven van onderdeel iA Immobiliseren en de doorwerking in de praktijk

		alternatief		
		iA.b reinigen verplicht tenzij technisch niet mogelijk	iA.c immobiliseren uitsluitend bij zekerheid immobilisaat	iA.d immobiliseren alleen als wordt voldaan aan kwaliteitseisen
Reinigen versus immobiliseren	Aandeel van het totale aanbod dat wordt gereinigd	<ul style="list-style-type: none"> • Wordt groter dan in de referentiesituatie • In principe wordt alles gereinigd; • Ervan uitgaande dat reinigingstechnieken bestaan; • Voor een groot aantal stromen is niet van belang dat deze technieken (deels) kostbaar zijn en/of er (momenteel) daadwerkelijke geen of onvoldoende reinigingscapaciteit beschikbaar is 	<ul style="list-style-type: none"> • Mogelijk wat groter dan in de referentiesituatie. • Materialen waarvoor 'in beeld houden' niet kan worden gegarandeerd moeten worden gereinigd • En als dat niet mogelijk is: storten 	<ul style="list-style-type: none"> • Wordt groter dan in referentiesituatie • Immobiliseren alleen nog relevant voor materialen die zonder reiniging kunnen worden geïmmobiliseerd (dus concentraties tussen Bbk en maximale toegestane afwijking). • Voor materialen boven de maximaal toegestane afwijking is reiniging noodzakelijk. • Afhankelijk van kosten kan dan worden gekozen voor reinigen en daarna immobiliseren. Dit is afhankelijk van de reinigingskosten (en vooral de laatste stap om tot Bbk te komen). Of voor reinigen tot gewenste concentratie. • Daarnaast stort als er geen andere verwerkingmogelijkheid is
	Wat wordt gestort?	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigingsresidu 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigingsresidu 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigingsresidu
Storten	Aandeel van totale aanbod dat wordt gestort	<ul style="list-style-type: none"> • Meer reinigingsresidu dan in referentie 	<ul style="list-style-type: none"> • Meer reinigingsresidu dan in referentie 	<ul style="list-style-type: none"> • Meer reinigingsresidu dan in referentie
	Concentratie verontreinigingen in immobilisaat	<ul style="list-style-type: none"> • Voor het (mogelijk kleine) deel waarvoor nog immobiliseren wordt toegestaan is aannemelijk dat het gaat om relatief veel c.q. lastig te verwijderen verontreinigingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen wezenlijk verschil; in beeld houden niet gecorreleerd met verontreinigingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gemiddeld kleiner vanwege de aangegeven maximale grens
Verontreinigingen	Aandeel verontreinigingen dat uit de cyclus wordt gehaald	<ul style="list-style-type: none"> • Groter dan in de referentiesituatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Enigszins groter dan in de referentiesituatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Groter dan in de referentiesituatie
	Risico op verspreiding verontreinigingen	<ul style="list-style-type: none"> • Kleiner dan referentie, want grootste deel verontreinigingen wordt uit de cyclus gehaald en er zijn minder immobilisaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleiner dan referentie door waarborg op zorgvuldige behandeling aan het einde van de cyclus 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleiner dan referentie doordat immobilisaten minder verontreinigingen bevatten en er minder immobilisaten worden gemaakt en toegepast

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 1: immobiliseren en inzet als toeslagstof

projectnummer 0483395.100

14 juni 2024 revisie Definitief

Ministerie IenW



	verontreinigingen aan het einde van cyclus			
Wat doet de markt?	Investerings	<ul style="list-style-type: none">• Meer zekerheid over aanbod en afzet draagt bij aan grotere bereidheid tot investeren in reinigingsinstallaties	<ul style="list-style-type: none">• Invloed op aanbod te reinigen materiaal is relatief klein• Investerings meer gericht op systemen en technieken voor het 'in beeld houden'	<ul style="list-style-type: none">• Meer zekerheid over aanbod en afzet draagt bij aan grotere bereidheid tot investeren in reinigingsinstallaties

Tabel 7.4: Overzicht van de alternatieven van onderdeel iB Toepassen als toeslagstof en de doorwerking in de praktijk

		alternatief		
		iB.b reinigen verplicht tenzij technisch niet mogelijk	iB.c gebruik als toeslagstof uitsluitend bij zekerheid in beeld blijven	iB.d gebruik als toeslagstof alleen als wordt voldaan aan kwaliteitseisen
Reinigen versus gebruik als toeslagstof	Aandeel van het totale aanbod dat wordt gereinigd	<ul style="list-style-type: none"> • Wordt groter dan in de referentiesituatie • In principe wordt alles gereinigd; • Ervan uitgaande dat reinigingstechnieken bestaan; • Voor groot aantal stromen is niet van belang dat deze technieken (deels) kostbaar zijn en/of er (momenteel) geen of onvoldoende reinigingscapaciteit beschikbaar is 	<ul style="list-style-type: none"> • Mogelijk wat groter dan in de referentiesituatie. • Materialen waarvoor 'in beeld houden' niet kan worden gegarandeerd moeten worden gereinigd • En als dat niet mogelijk is: storten 	<ul style="list-style-type: none"> • Wordt groter dan in referentiesituatie • Voor materialen die niet voldoen aan samenstellingseisen is reiniging noodzakelijk. • Gereinigd materiaal vervolgens toepasbaar als toeslagstof (in plaats van primaire grondstoffen) • Daarnaast stort als er geen andere verwerking mogelijkheid is
Storten	Wat wordt gestort?	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigingsresidu 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigingsresidu 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigingsresidu
	Aandeel van totale aanbod dat wordt gestort	<ul style="list-style-type: none"> • Meer reinigingsresidu dan in referentie 	<ul style="list-style-type: none"> • Meer reinigingsresidu dan in referentie 	<ul style="list-style-type: none"> • Meer reinigingsresidu dan in referentie
Verontreinigingen	Concentratie verontreinigingen in vormgegeven bouwstof	<ul style="list-style-type: none"> • Voor het (mogelijk kleine) deel waarvoor nog toepassen als toeslagstof wordt toegestaan is aannemelijk dat het gaat om relatief veel c.q. lastig te verwijderen verontreinigingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen wezenlijk verschil; in beeld houden is niet gecorreleerd met verontreinigingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleiner vanwege de samenstelling eis
	Aandeel verontreinigingen dat uit de cyclus wordt gehaald	<ul style="list-style-type: none"> • Groter dan in de referentiesituatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Enigszins groter dan in de referentiesituatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Groter dan in de referentiesituatie
	Risico op verspreiding verontreinigingen aan het einde van cyclus	<ul style="list-style-type: none"> • Kleiner dan referentie, want grootste deel verontreinigingen wordt uit cyclus gehaald • Hoeveel materiaal met verontreinigde toeslagstoffen is kleiner dan in referentie, maar waarschijnlijk wel (gemiddeld) meer verontreinigingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleiner dan referentie door waarborg op zorgvuldige behandeling aan het einde van de cyclus 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleiner dan referentie doordat vormgegeven bouwstoffen geen verontreinigingen bevatten • Ook kleiner dan iB.a omdat daar voor technisch niet-reinigbare stoffen nog toepassing als toeslagstof mogelijk blijft
Wat doet de markt?	Investerings	<ul style="list-style-type: none"> • Meer zekerheid over aanbod en afzet draagt bij aan grotere bereidheid tot investeren in reinigingsinstallaties 	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed op aanbod te reinigen materiaal is relatief klein • Investerings meer gericht op systemen en technieken voor het 'in beeld houden' 	<ul style="list-style-type: none"> • Meer zekerheid over aanbod en afzet draagt bij aan grotere bereidheid tot investeren in reinigingsinstallaties

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 1: immobiliseren en inzet als toeslagstof

projectnummer 0483395.100

14 juni 2024 revisie Definitief

Ministerie IenW



				<ul style="list-style-type: none">• 'Concurrentie' tussen inzet reinigbare en niet-reinigbare stoffen, waarbij kosten en imago laatste groep negatief is
--	--	--	--	--

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Wim Duisenbergplantsoen 21
6221 SE Maastricht
Postbus 959
6200 AZ Maastricht

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



MER Circulair Materialen- plan

Deelrapport 2: zorgstoffen

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0483395.100
definitief
12 april 2024

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 2: zorgstoffen

projectnummer 0483395.100

Definitief

12 april 2024

Auteur(s)

S. Baars

L. Runia

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20906

2500 EX Den Haag

Gecontroleerd

G. Graaf

datum

12 april 2024

beschrijving

vrijgave



Inhoudsopgave

Inhoud

1.	Inleiding	4
1.1	Circulair Materialenplan 1	4
1.1	Vraagstelling voor het onderdeel zorgstoffen	4
2.	Beoordelingskader en beoordelingsmethodiek	6
2.1	Beoordelingskader	6
2.2	Beoordelingsmethodiek	7
3.	Zorgstoffen	8
3.1	Overzicht	8
3.1.1	Wat zijn zorgstoffen?	8
3.1.2	Overzicht van zorgstoffen	8
3.2	Zorgstoffen in afvalstromen	11
4.	Beoordeling	13
4.1	Beoordeling	13
4.2	Conclusie	15

1. Inleiding

1.1 Circulair Materialenplan 1

Het huidige Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) loopt eind 2023 af en zal om deze reden worden herzien. Deze herziening gaat gepaard met een accentverschuiving. In het LAP lag het accent op goed afvalbeheer, in het (eerste) Circulair Materialenplan (CMP1) vindt een verbreding plaats naar de ambitie om grondstoffen zo veel en lang mogelijk te behouden en om het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk terug te dringen. Het CMP sluit daarmee beter dan het LAP3 aan bij de transitie naar een circulaire economie.

In de procedure van de milieueffectrapportage en in het milieueffectrapport (MER) als product daarvan worden de milieueffecten van een aantal beleidskeuzes objectief in beeld gebracht. Het MER vormt een afzonderlijk product ten opzichte van het CMP. Het MER biedt informatie op basis waarvan in het kader van het CMP-beleidskeuzes kunnen worden gemaakt.

Voor zes beleidskeuzes zijn de milieueffecten onderzocht en in zes afzonderlijke deelrapporten opgenomen. Op basis van deze deelrapporten is het overkoepelend milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Bij het onderzoek naar de werking van de alternatieven en de mogelijke effecten is onder andere gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van een aantal experts in de vorm van een expertteam dat enkele malen is geraadpleegd. Daar waar specifieke informatie van (leden van) het expertteam gebruikt is, is dat expliciet vermeld. De wijze waarop de input van het expertteam is gebruikt is indien nodig nader toegelicht.

De inhoudelijke verantwoordelijkheid voor dit rapport ligt bij de opstellers.

Dit deelrapport 2 gaat over het onderdeel Zorgstoffen. Het onderwerp Zorgstoffen en de vraagstelling hieromtrent in het kader van het CMP 1 leent zich niet goed voor een m.e.r.-achtig onderzoek zoals dat voor de andere onderwerpen (in de andere deelrapporten) is gedaan. De belangrijkste reden daarvoor is dat zorgstoffen als zodanig, maar vooral ook de afvalstromen waarin zorgstoffen aanwezig kunnen zijn (zorgstof – afvalstofcombinaties) een zeer heterogene groep vormen. De inzet van het Rijk voor zorgstoffen is om uitsluitend daar waar het noodzakelijk is, specifiek beleid te maken. De noodzaak komt daarbij voort uit het tot een aanvaardbaar niveau beperken van de risico's die de zorgstoffen kunnen opleveren als ze – vanuit de afvalstof waarin ze aanwezig zijn – in de cyclus aanwezig blijven. Dat beleid kan bestaan uit het invoeren van een specifieke minimumstandaard voor een bepaalde zorgstof-afvalstofcombinatie. Een generieke beoordeling van deze inzet van het Rijk in een planMER is niet goed mogelijk. Het doelbereik en de milieueffecten zal immers verschillen per zorgstof-afvalstofcombinatie. Dit deelrapport 2 bevat daarom alleen een benadering en een beeld van de bandbreedte van doelbereik en effecten. Daarbij wordt hetzelfde beoordelingskader gebruikt als bij de andere onderwerpen in het MER.

1.1 Vraagstelling voor het onderdeel zorgstoffen

In de NRD is naast de referentiesituatie, (II.a), voor dit onderdeel één alternatief opgenomen:

II.b Formuleren van beleid voor de verwerking van specifieke zorgstof-afvalstofcombinaties in de respectievelijke keten- of afvalbeheerplannen (dus ook voor zorgstoffen die geen ZZS zijn).

Met dit alternatief wordt beoogd om bij recycling of terugwinning van materiaal uit afvalstromen ook te beoordelen of zorgstoffen (die niet onder de ZZS vallen) risico's voor gezondheid en milieu opleveren. Dat kan het geval zijn als zorgstoffen aanwezig blijven in secundaire materialen die ontstaan bij de bewerking van afvalstoffen, waardoor er bij de toepassing van de materialen, het gebruik van de secundaire materialen als grondstof voor nieuwe producten en/of aan het einde van de gebruikperiode van de betreffende secundaire materialen risico's kunnen zijn voor mens en milieu. Als die risico's als te groot worden beschouwd, kan het beleid er op worden gericht die zorgstoffen uit de cyclus te halen. Dat impliceert dat voor specifieke zorgstof-afvalstofcombinaties een bepaalde manier van verwerken wordt aangeduid als minimumstandaard.

De vraag is dan hoe de referentiesituatie – waar dit niet gebeurt - zich verhoudt tot alternatief II.b. Met andere woorden, leidt uitbreiding van het huidige beleid (gericht op risico's van ZZS, met slechts heel beperkt in het LAP3 aandacht voor zorgstoffen die geen ZZS zijn) naar beleid met op een breder aantal onderdelen aandacht voor zorgstoffen die geen ZZS zijn tot een positief resultaat voor het milieu?

Het beleidsvoornemen (het alternatief) houdt in relatie tot afvalstoffen in dat het beleid voor ZZS wordt uitgebreid met beleid voor specifieke zorgstof-afvalstofcombinaties in de respectievelijke keten- of afvalbeheerplannen. Bij dit onderwerp gaat het om een grote en heterogene hoeveelheid zorgstoffen en een nog onbekend aantal combinaties van zorgstoffen en afvalstoffen waarvoor het invoeren van een aparte minimumstandaard (op termijn) wenselijk zal worden geacht. Dit impliceert dat generiek beleid op zichzelf weinig effect heeft; effecten ontstaan pas bij verdere concretisering voor bepaalde zorgstof-afvalstofcombinaties. Aandachtspunten daarbij zijn:

- Het uit de cyclus halen van zorgstoffen vergt een behandeling. Om welke methoden gaat het daarbij in algemene zin, gerelateerd aan categorieën zorgstoffen?
- Wat betekent deze behandeling voor de mogelijkheden om het resterende materiaal een nuttige toepassing te geven (in de cyclus te houden)?

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het beoordelingskader en de beoordelingsmethodiek toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt het beleid op zorgstoffen toegelicht en een analyse van mogelijkheden voor verwerking/scheiding van zorgstoffen. In hoofdstuk 4 wordt de beoordeling beschreven.

2. Beoordelingskader en beoordelingsmethodiek

2.1 Beoordelingskader

In de NRD voor dit MER is het beoordelingskader opgenomen. Naar aanleiding van inspraak en advies op de NRD is het beoordelingskader op enkele punten aangepast en in de definitieve NRD verwerkt¹.

In het kader van het opstellen van dit MER is het beoordelingskader verder ingevuld en zijn bij het uitvoeren van het onderzoek en naar aanleiding van behandeling van dit onderwerp in de expertmeetings enkele aanpassingen gedaan.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van het beoordelingskader in de NRD zijn:

1. Er is een aggregatieniveau toegevoegd en de aspecten en subdoelen zijn daar onder geschaard. Dit leidt tot een indeling met twee thema's gericht op doelen en doelbereik, respectievelijk doelbereik circulariteit en doelbereik storten en verbranden, een thema omgevingseffecten en een thema haalbaarheid.
2. Bij de thema's doelbereik bestaat het tweede aggregatieniveau uit subdoelen en bij de thema's omgevings-effecten en haalbaarheid bestaat het tweede aggregatieniveau uit aspecten;
3. Enkele aspecten zijn enigszins anders geformuleerd dan in de NRD; bijvoorbeeld bij grondstoffen wordt gekeken naar alle grondstoffen (en niet alleen naar hernieuwbare) waarbij wel de verhouding tussen wel en niet hernieuwbaar aandacht krijgt;
4. Bij het thema haalbaarheid is een indeling gemaakt naar de uitvoerbaarheid (waarbij het gaat om de overheid) en de haalbaarheid (hoe kunnen de marktpartijen omgaan met de maatregelen die in de alternatieven zijn opgenomen); dit verschil tussen overheid en markt is van belang bij het maken van de beoordelingen hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. De ondernemingen die in de markt actief zijn spelen daarbij immers een geheel andere rol dan de overheden. Dat komt doordat de marktpartijen op dagelijkse basis keuzes maken over de manier waarop materialen worden bewerkt (reinigen of immobiliseren) maar ook keuzes maken over investeringen in be- en verwerkingscapaciteit.
5. Er zijn enkele aspecten toegevoegd, te weten energiegebruik, watergebruik en afzetmarkt.

Dit leidt tot het beoordelingskader zoals weergegeven in tabellen 2.1 tot en met 2.4. Deze indeling, met vier thema's en in totaal 11 subdoelen en aspecten, is ook gehanteerd bij de samenvattende beoordelingen van de alternatieven. Onder de subdoelen en aspecten is een groter aantal indicatoren benoemd. Deze zijn in dit deelrapport niet als zodanig beschouwd.

Tabel 2.1: Subdoelen en indicatoren circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in de cyclus
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat
	Effect op de eigenschappen van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid
		Terugneembaarheid
		Bewerkbaarheid

Tabel 2.2: Subdoelen en indicatoren storten en verbranden

¹ Reactienota zienswijzen – NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan; Ministerie IenW, januari 2023

Thema	Subdoel	Indicator
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar
		Hoeveelheid verbranden per jaar

Tabel 2.3: Aspecten en indicatoren omgevingseffecten

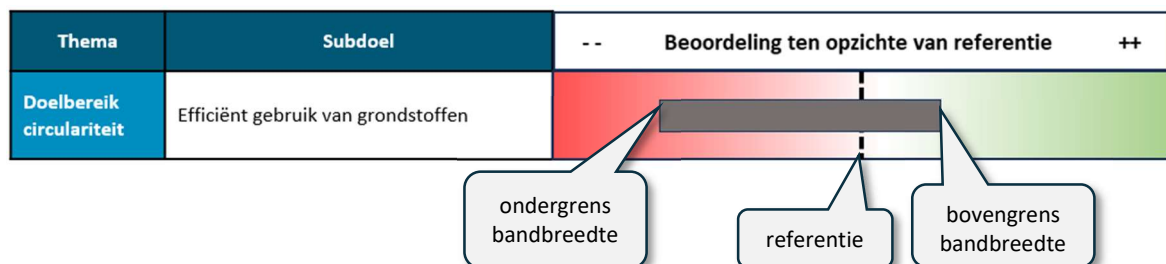
thema	Aspect	Indicator
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten)
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen
		Energiegebruik
	Watergebruik	Watergebruik
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x en NH ₃
Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen		Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer
		Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit

Tabel 2.4: Aspecten en indicatoren realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch
		Handhaafbaarheid praktisch
		Handhaafbaarheid financieel
		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch
		Handhaafbaarheid praktisch
		Handhaafbaarheid financieel
		Economische haalbaarheid

2.2 Beoordelingsmethodiek

In dit deelrapport is, anders dan in de andere deelrapporten, geen beoordeling in de vorm van plussen en minnen gehanteerd. In plaats daarvan is grafisch een bandbreedte opgenomen. Met deze bandbreedte wordt de range van doelbereik en effecten die voor zorgstof-afvalstoffencombinaties kunnen optreden verbeeld. Het gaat hierbij nadrukkelijk om een kwalitatieve, 'hoogover' beoordeling. Onderstaand voorbeeld laat de aanpak zien. In dit voorbeeld ligt de bandbreedte voornamelijk in het negatieve deel, dat wil zeggen slechter dan de referentiesituatie. In sommige gevallen (zorgstof-afvalstofcombinatie met de daarvoor in te voeren minimumstandaard) kunnen er echter ook positieve effecten zijn.



3. Zorgstoffen

3.1 Overzicht

3.1.1 Wat zijn zorgstoffen?

Zorgstoffen zijn stoffen die (op termijn) onomkeerbare effecten kunnen hebben op de menselijke gezondheid en het milieu. Een deel van deze zorgstoffen is aangemerkt als zeer zorgwekkende stof (ZZS).



Een stof wordt in het Europese stoffenbeleid als zeer zorgwekkende stof (ZZS) aangemerkt als deze één of meer van de volgende eigenschappen heeft:

- kankerverwekkend (C);
- mutageen (M);
- giftig voor de voortplanting (R);
- persistent, bioaccumulerend en giftig (PBT);
- zeer persistent en zeer bioaccumulerend (vPvB); of
- een andere eigenschap die reden is voor soortgelijke zorg².

Deze selectiecriteria voor zeer zorgwekkende stoffen zijn vastgelegd in artikel 57 van Verordening EG 1907/2006, REACH (Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen). Zorgstoffen voldoen niet aan de genoemde criteria.

Het beleid ten aanzien van de circulaire economie is erop gericht zo veel mogelijk materialen/secundaire grondstoffen te verkrijgen uit afvalstoffen, tenzij die secundaire grondstoffen verontreinigingen c.q. zorgstoffen bevatten die de nuttige toepassing van die materialen ongewenst maakt. Dat kan het geval zijn als door uitloging of op een andere manier zorgstoffen zich vanuit materialen kunnen verspreiden in het milieu en daarmee een risico kunnen zijn voor mens en ecosysteem. In die gevallen kan de zorgstof-bevattende afvalstof geen nuttige toepassing krijgen en moet de betreffende afvalstof uit de cyclus worden gehaald en gehouden.

3.1.2 Overzicht van zorgstoffen

Het deelonderwerp van andere zorgstoffen dan ZZS in het MER voor het CMP richt zich op afvalstoffen/reststromen en gaat niet over preventie (zoals een verbod op bestrijdingsmiddelen) of inzameling (zoals verplicht stellen inleveren ongebruikte medicijnen).

² LAP3, deel B.14 Zeer Zorgwekkende Stoffen. (2021)

Voor zorgstoffen is in dit deelrapport een aantal categorieën onderscheiden, ontleend aan een studie van het RIVM die een voorstel bevat voor het verder inventariseren van zorgstoffen in afvalstoffen³. Op basis van de analyse van het RIVM kan geconstateerd worden dat in bepaalde type afvalstoffen een relatief hoge kans bestaat op aanwezigheid van zorgstoffen. Beleid om zorgstoffen uit het milieu te houden kan zich richten op die afvalstoffen waarvan bekend is dat er een (relatief grote) kans is op de aanwezigheid van die zorgstoffen. In het RIVM-rapport zijn 9 stofgroepen benoemd. Van een aantal stofgroepen stelt de memo voor deze niet verder mee te nemen in de verkenning ten behoeve van het CMP. Zeven van de benoemde stofgroepen zijn hieronder kort beschouwd. Hierbij is gebruik gemaakt van de studie van het RIVM

Pathogenen

Micro-organismen komen van nature voor in ons milieu, en ook in stedelijke (bijvoorbeeld afvalwater) en industriële reststromen (bijvoorbeeld slachtafval) en op (consumenten-)producten. Onder micro-organismen, zoals virussen, bacteriën, schimmels en parasieten, komen pathogene varianten voor. Er zijn verschillende regels voor het toepassen van materialen welke besmet (kunnen) zijn met pathogenen. Voor speelgoed, cosmetica en natuurlijk voedsel zijn microbiologische richtlijnen en normen van toepassing, maar dat geldt niet voor alle producten. Aan papier bijvoorbeeld worden geen microbiologische eisen gesteld. Dat kan een risico vormen bij hergebruik van wc-papier uit afvalwater, wanneer er geen risico mitigerende maatregelen worden getroffen. Er zijn ook reststromen die nu niet worden hergebruikt vanwege een microbiologisch risico, denk aan reststromen uit ziekenhuizen en andere zorginstellingen. Wanneer dit soort reststromen voor hergebruik in aanmerking komen, zal moeten worden nagedacht aan de beheersing van microbiologische risico's.

De voornaamste bronnen van microbiële gevaren zijn biotische stromen. Maar ook afvalstromen die ontstaan nadat er intensief contact is geweest met dragers van pathogenen is kunnen besmet zijn, bijvoorbeeld luiers en matrassen of andere afvalstoffen uit de zorg.

Pathogenen kunnen onschadelijk worden gemaakt door verhitting, UV-licht, gammastraling en mogelijk ook door biologische (afbraak)processen. Het afzonderen van pathogenen uit afvalstromen is naar verwachting niet of nauwelijks mogelijk.

Medicijnresten

Medicijnresten kunnen aanwezig in bepaalde afvalstoffen, in afvalwater en in zuiveringsslib. In het milieu (bijvoorbeeld in oppervlaktewater) kunnen medicijnresten ongewenste gevolgen hebben.

Medicijnresten -veelal organische verbindingen – kunnen worden vernietigd door verhitting.

Bestrijdingsmiddelen (biociden en gewasbeschermingsmiddelen)

Onder bestrijdingsmiddelen vallen gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast op gewassen in de landbouw en planten in tuinen en het openbare gebied. Biociden worden behalve voor plaagbeheersing (ratten en muizen, insecten) ook toegepast voor desinfectie, conservering en *antifouling*. Bestrijdingsmiddelen worden volgens de daarvoor geldende Europese wetgeving (de Biocidenverordening (BPR) en de Gewasbeschermingsmiddelenverordening (PPPR)) beoordeeld op zowel de werkzaamheid, als op de risico's voor mens en milieu. Als de risico's aanvaardbaar worden geacht, kunnen bestrijdingsmiddelen een toelating krijgen van het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) of van de Europese toelatingsautoriteit. Bij deze risicobeoordeling wordt zowel naar gevaarseigenschappen als naar blootstelling gekeken. Er wordt geen rekening gehouden met een volgende levenscyclus van producten waarop bestrijdingsmiddelen of residuen daarvan aanwezig kunnen zijn. Wel zijn er voorschriften over bijvoorbeeld het zich ontdoen van bijvoorbeeld verpakkingen van insecticiden en over de recycling van verduurzaamd hout (aparte inzameling en geen recycling). Voor de toelating van organische meststoffen of materialen voor co-vergisting bij dierlijke mest vindt een beoordeling plaats gericht op de risico's van onder andere bestrijdingsmiddelen onder verantwoordelijkheid van de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM). Hierbij wordt ook gekeken naar metalen, organische contaminanten, en andere relevante stoffen die gezien de herkomst aanwezig kunnen zijn (Faber & Montforts, 2022).

De aanwezigheid van (residuen van) gewasbeschermingsmiddelen wordt vooral verwacht in biotische reststromen en van biociden in abiotische afvalstromen (materialen). Voor gewasbeschermingsmiddelen gaat dit vooral

³ RIVM, 2023: *Memo Voorstel soort zorgstoffen tbv CMP*. Deze memo bevat overigens geen definitie van het begrip zorgstoffen.

om stromen die voortkomen uit de landbouw, bosbouw en anderen teelten (bv snijbloemen), maar ook uit de voedselindustrie en textielindustrie (plantaardige grondstoffen). Daarnaast zijn er nog biotische stromen uit huishoudens (GFT) en vanuit snoeiafval.

Voor biociden is er een breder scala aan toepassingen en daarmee afvalstromen waarin deze aanwezig kunnen zijn. Dit kan bijvoorbeeld gaan om (biobased) bouwmaterialen, kunststoffen, papier, textiel, tapijten, matrassen, meubels, verduurzaamd hout, koelvloeistoffen, metaalbewerkingsvloeistoffen, brandstoffen, corrosiebestendig-gemaakte metalen of scheepshuiden met antifouling. Biociden gebruikt voor desinfectie of plaagbestrijding zullen naar verwachting in mindere mate aanwezig blijven op materialen die gerecycled worden.

Bestrijdingsmiddelen kunnen onschadelijk worden gemaakt door verhitting en deels ook door biologische afbraakprocessen. Er lijken geen nuttige toepassingen te zijn voor bestrijdingsmiddelen, in het geval ze kunnen worden onttrokken aan afvalstoffen. Sommige bestrijdingsmiddelen bevatten (zware) metalen die teruggewonnen kunnen worden. Het gaat echter om relatief kleine hoeveelheden.

Radioactieve afvalstoffen vallen niet onder het milieubeleid, maar onder het beleid voor radioactieve stoffen/stralingsbescherming. In lage concentraties kunnen radioactieve stoffen in bepaalde afvalstoffen aanwezig zijn. Vanwege het aparte wettelijke kader blijft radioactiviteit in het CMP buiten beschouwing. Radioactiviteit is niet betrokken in de beoordeling die in dit deelrapport is gemaakt (hoofdstuk 4).

PFAS

Per- en polyfluoralkyl stoffen (PFAS) zijn een zeer grote en zeer diverse groep organische verbindingen met in essentie een koolstofketen met daaraan fluor en eventueel andere groepen. PFAS zijn zeer persistent (ze breken niet of zeer traag af), kunnen zich verspreiden in het milieu en zich ophopen in voedselketens. In het milieu en in organismen zijn ze schadelijk. Ook afbraakproducten kunnen toxisch zijn. PFAS hadden en hebben veel toepassingen en komen -in lage concentraties- wijd verbreid voor in het milieu, zoals in water- en landbodems, en ook in afvalstoffen. Er zijn in relatie tot PFAS nog geen specifieke zorgstof-afvalstofcombinaties in beeld. Een aantal PFAS is ZZS, een groot deel (nog) niet.

PFAS zijn slecht afbreekbaar. Vernietiging is mogelijk door verhitting en voor sommige PFAS (traag) door biologische afbraakprocessen.

Zware metalen

Zware metalen is de verzamelnaam voormetalen met een hoge atoommassa, zoals cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, mangaan, nikkel en zink. Deze metalen zijn natuurlijke elementen, veelal giftig en niet te vernietigen. Ze komen (in lage concentraties) voor in het natuurlijke milieu en daardoor ook in voedsel. Daarnaast zitten ze in allerlei producten. Sommige metalen zijn schadelijk bij blootstelling en te hoge concentraties en/of in bepaalde chemische vormen en als onderdeel van chemische verbindingen. Een aantal zware metalen is aangemerkt als ZZS, maar onder andere koper, mangaan en zink zijn dit niet. Een aantal zware metalen is – in zeer kleine hoeveelheden – noodzakelijk voor het metabolisme van flora, fauna (en de mens).

Omdat zware metalen in veel verschillende producten zitten, is het gebruik van metalen in producten vastgelegd in verschillende wet- en regelgeving, onder andere:

- Uitvoeringsbesluit Meststoffen: bepaalt een maximaal toegelaten toegevoegde vracht aan zware metalen vanuit meststoffen naar bodem
- REACH Verordening (1907/2006/EG): onder andere over welke zware metalen (en in welke hoeveelheid) in textiel en sieraden mogen zitten.

Microplastics

Microplastics zijn (zeer) kleine plastic (kunststof) deeltjes (kleiner dan 5 mm). Ze komen wijdverbreid voor in het milieu. De herkomst is deels het gebruik van microplastics in producten (zoals verzorgingsproducten) en deels als product van het uiteenvallen van kunststof producten. In organismen kunnen microplastics schadelijk zijn. De afbraaksnelheid van microplastics in het milieu is over het algemeen traag.

Mogelijkheden om microplastics te vernietigen bestaan voornamelijk uit verhitten (verbranden). Microplastics verwijderen/afzonderen uit afvalstoffen is praktisch niet goed mogelijk.

Eigenschappen van zorgstoffen

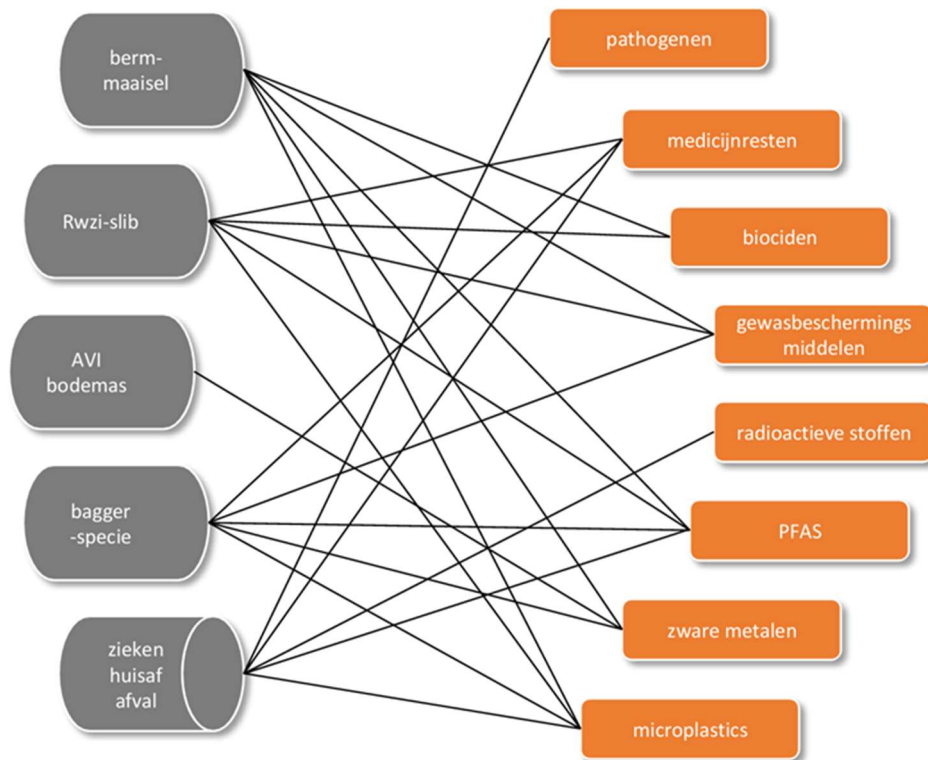
Voor de beoordeling van doelbereik en effecten zijn de eigenschappen van de zorgstoffen van belang. Deze eigenschappen zijn immers bepalend voor de technieken die moeten worden ingezet om de zorgstoffen onschadelijk te maken. In tabel 3.1 is daartoe een globaal overzicht van de relevante eigenschappen opgenomen.

Tabel 3.1 Relevante eigenschappen van stofgroepen zorgstoffen. De nummering is afgeleid van de rapportage van het RIVM

nr	Zorgstofgroep	Eigenschappen bij aanwezigheid in afvalstof in verband met verspreidingsrisico		Relevante eigenschappen van de zorgstofgroep voor verwijderen uit de afvalstof/cyclus	
		Afbraaksnelheid	Uitloogrisico	Technische mogelijkheden extraheren uit afvalstof	Mogelijkheden vernietigen zorgstof
1	Pathogenen	Zeer divers	Divers, maar ook lage concentratie kunnen risico zijn	Gering, maar afhankelijk van afvalstof	Ja: doden van de pathogenen door verhitten, verbranden, UV-licht, e.a.
2	Medicijnresten	Zeer divers	Divers, maar ook lage concentratie kunnen risico zijn	Gering, maar afhankelijk van aard van de afvalstof	Ja: verbranden
3a	Bestrijdingsmiddelen: biociden	Zeer divers	Divers, maar ook lage concentratie kunnen risico zijn	Gering, maar afhankelijk van de aard van de afvalstof	Ja: verbranden
3b	Bestrijdingsmiddelen: gewasbeschermingsmiddelen	Zeer divers	Divers, maar ook lage concentratie kunnen risico zijn	Gering	Ja: verbranden (maar kunnen ook (zware) metalen bevatten)
4	Radioactieve stoffen	Zeer diverse halfwaardetijd	Gering	Gering	Nee
5c	PFAS	Divers, maar deels zeer persistent Ook afbraakproducten kunnen een risico zijn	PFAS zijn zeer divers. Afbraakproducten kunnen mobieler zijn dan de oorspronkelijke moleculen	Gering	Ja: verbranden of mogelijk (zeer trage) afbraak door biologische processen
5d	Zware metalen	Geen	Zeer divers, o.a. door reacties met andere verbindingen	Diverse technieken beschikbaar om zware metalen uit materialen te halen; verschillend per metaal(groep)	Nee
5e	Microplastics	Zeer langzaam	Divers, afhankelijk van de afvalstof	Verbranden	Verbranden

3.2 Zorgstoffen in afvalstromen

De zorgstoffen vormen, zoals in het voorgaande beschreven, een zeer grote en heterogene groep van stoffen. Deze zorgstoffen kunnen aanwezig zijn in een eveneens grote verscheidenheid aan afvalstoffen. Het gaat om afvalstoffen met een zeer diverse samenstelling, zeer diverse karakteristieken en sterk verschillende potenties als het gaat om de mogelijkheden om de afvalstof om te zetten in een secundaire grondstof. Figuur 3.1 geeft een impressie van deze diversiteit.



Figuur 3.1: Beeld van de diversiteit van de mogelijke aanwezigheid van zorgstoffen in afvalstoffen

4. Beoordeling

4.1 Beoordeling

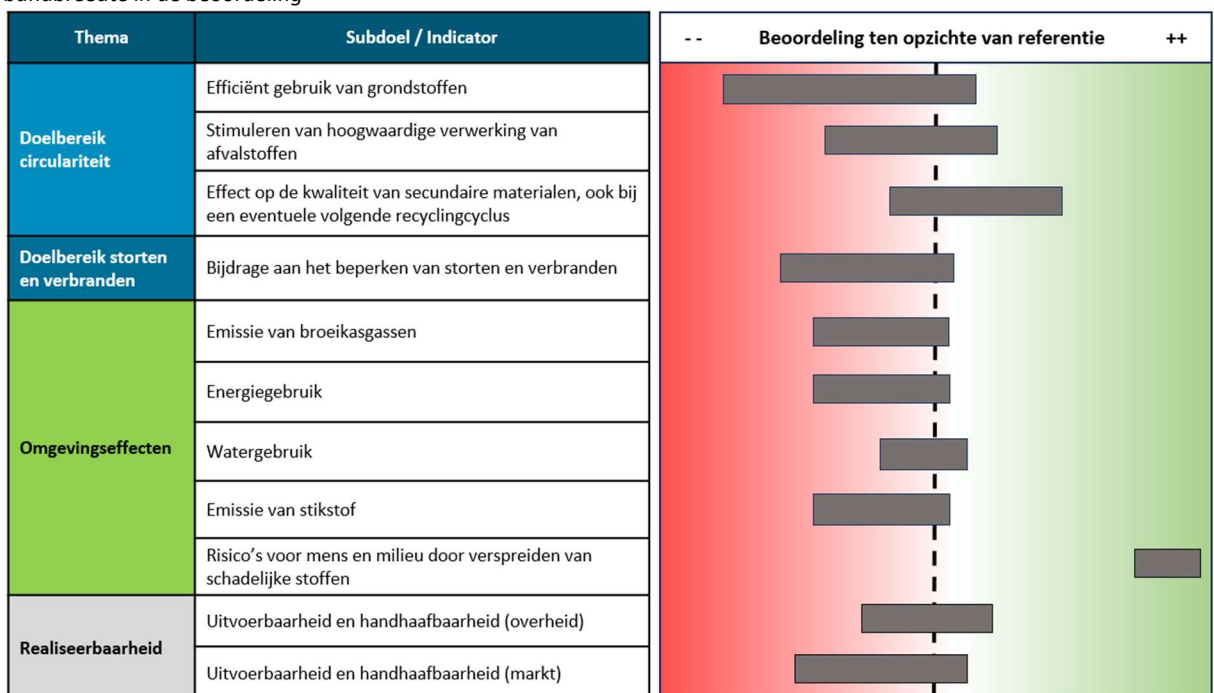
De feitelijke impact op doelbereik en effecten die zal optreden door het alternatief (in vergelijking met de referentiesituatie) wordt bepaald door:

- voor welke zorgstof-afvalstofcombinaties een minimumstandaard in het beleid wordt opgenomen;
- de eigenschappen van de betreffende zorgstof-afvalstofcombinaties;
- de omvang van de betreffende zorgstof-afvalstofcombinatie (in tonnen per jaar);
- de criteria (zoals de concentratiegrens) die bij het voorschrijven van de minimumstandaard worden gehanteerd voor de betreffende zorgstof-afvalstofcombinatie.

Gezien al deze variabelen is het in het kader van dit MER niet mogelijk om aan de hand van het beoordelingskader een concrete beoordeling te maken van doelbereik en effecten. Wat wel mogelijk is, is een bandbreedte aan te geven van doelbereik en effecten die kunnen optreden (figuur 4.1). Deze bandbreedte kan worden gebaseerd op een globale inschatting van doelbereik en effecten zoals die zouden kunnen optreden bij het invoeren van een minimumstandaard voor een aantal zorgstof-afvalstofcombinaties, en deze inschattingen vervolgens samen te nemen. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de karakteristieken van relevante zorgstoffen, zoals opgenomen in tabel 3.1. Het gaat hierbij om de technieken die noodzakelijk zijn om het beoogde resultaat (het uit de cyclus halen van de zorgstoffen) te kunnen behalen en die dus in de minimumstandaard worden opgenomen.

Uit het overzicht in tabel 3.1 blijkt dat bij veel zorgstoffen (veel) energie nodig kan zijn om de zorgstoffen onschadelijk te maken, dan wel uit de afvalstof te extraheren. Bij veel zorgstof – afvalstofcombinaties is het niet mogelijk de zorgstoffen aan de afvalstof te onttrekken. Ook zijn er gevallen waarbij water en/of hulpstoffen (chemicaliën) moet worden ingezet om zorgstoffen aan de afvalstof te onttrekken.

Figuur 4.1: Beoordeling van het alternatief, ten opzichte van de referentiesituatie. De lengte van de balkjes representeert de bandbreedte in de beoordeling



Doelbereik circulariteit

Efficiënt gebruik van grondstoffen

Zoals al aangeduid is het karakter van veel zorgstoffen zodanig, dat de technieken die noodzakelijk zijn om de zorgstoffen te vernietigen dan wel uit de afvalstof te halen, er toe leiden dat de afvalstof zelf niet of minder bruikbaar wordt voor een hoogwaardige toepassing als secundaire grondstof. Als voorbeeld: zorgstoffen kunnen niet uit geïmpregneerd hout worden geëxtraheerd zonder dat het hout ongeschikt wordt voor secundair gebruik. Het gevolg hiervan is dat de hoeveelheid secundaire grondstoffen zal afnemen in vergelijking met de referentiesituatie.

Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen

Bij dit subdoel van de doelen voor circulariteit gaat het er om afvalstoffen naar een hogere trede in de afvalhiërarchie te brengen, dan wel hoogwaardiger gebruik binnen dezelfde trede te geven. Ook voor dit subdoel geldt dat de technieken, die noodzakelijk zijn om zorgstoffen te verwijderen of te vernietigen, er toe zullen leiden dat in veel gevallen een hogere trede in de afvalhiërarchie niet kan worden bereikt.

Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus

Ten aanzien van deze indicator zijn verschillende aspecten van belang. Het gevolg van het introduceren van minimumstandaarden kan als gevolg hebben dat de hoeveelheid secundaire grondstoffen kleiner wordt in vergelijking met de referentiesituatie. Dat is het gevolg van de technieken die moeten worden ingezet om de zorgstoffen aan de cyclus te onttrekken. Doordat (per zorgstof-afvalstofcombinatie) het gedeelte van de betreffende afvalstroom met (relatief) hoge concentraties zorgstoffen moeten worden behandeld volgens een minimumstandaard, blijven alleen de relatief schone partijen in de cyclus aanwezig. Het gevolg daarvan is dat, bij een (mogelijk sterk) afnemende hoeveelheid, de gemiddelde kwaliteit van de secundaire materialen beter wordt. Dat is tevens van belang voor de eventuele vervolgcyclus van de secundaire materialen die in de cyclus blijven.

Doelbereik storten en verbranden

Bijdrage aan het beperken van storten en verbranden

Voor veel zorgstof-afvalstofcombinatie zal een minimumstandaard gericht op het beperken van de risico's op de verspreiding van zorgstoffen bestaan uit verbranden en/of storten (van de residuen). In vergelijking met de referentiesituatie komt dat neer op een toename van verbranden en storten.

Omgevingseffecten

Emissie van broeikasgassen, energiegebruik en emissie van stikstof

Bij veel zorgstof-afvalstofcombinatie vragen de technieken die moeten ingezet om zorgstoffen onschadelijk te maken en uit de cyclus te halen om het gebruik van energie, hetgeen tevens kan leiden tot de emissie van broeikasgassen en stikstof(oxiden). Voor veel zorgstof-afvalstofcombinatie zal daardoor het invoeren van een minimumstandaard leiden tot een toename van gebruik van energie en grotere emissies. In welke mate dat het geval is verschilt per zorgstof-afvalstofcombinatie. Tegenover dit gebruik van energie kan staan dat de afvalstoffen worden verbrand met terugwinning van energie; dit kan bijdragen aan het verminderen van het gebruik van fossiele energiebronnen.

Watergebruik

Afhankelijk van de technieken die worden voorgeschreven in de minimumstandaarden kan het gebruik van water toenemen in vergelijking met de referentiesituatie. Water kan voor sommige zorgstof-afvalstofcombinaties noodzakelijk zijn in reinigingsprocessen.

Risico's voor mens en milieu door verspreiden van schadelijke stoffen

De reden voor het vaststellen van een minimumstandaard voor zorgstof-afvalstofcombinaties is het zo veel mogelijk uit de cyclus halen van zorgstoffen. Hierdoor nemen de risico's voor mens en milieu als gevolg van verspreiden van de zorgstoffen af. Dit positieve effect treedt op bij elke zorgstof-afvalstofcombinatie. De beoordeling is derhalve (sterk) positief met een kleine bandbreedte. In welke mate het effect positief is hangt af van verschillende, hierboven al benoemde factoren (zoals de concentratiegrens die wordt gehanteerd).

Realiseerbaarheid

Voor de beide indicatoren bij dit thema (*Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)* en *Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)*) geldt dat er naar verwachting geen wezenlijk verschil is met de referentiesituatie. Voor de marktpartijen is van belang dat voldoende verwerkingscapaciteit beschikbaar moet zijn voor de technieken die volgens de minimumstandaard moeten worden ingezet.

4.2 Conclusie

Het is evident dat het vaststellen van minimumstandaarden voor zorgstof-afvalstof combinatie – in gevallen dat er risico's zijn dat de zorgstoffen in het milieu kunnen verspreiden en op kortere of langere termijn een gevaar voor de volksgezondheid en het milieu kunnen vormen – een (sterk) positief effect heeft voor de indicator 'risico's voor mens en milieu', in vergelijking met het huidige beleid. Hoe sterk positief dat effect is, en op welke termijn zich dit manifesteert, is verschillend per zorgstof-afvalstofcombinatie. Het gevolg van het introduceren van minimumstandaarden voor bepaalde zorgstof-afvalstofcombinaties is dat de hoeveelheid secundaire grondstoffen zal afnemen, maar dat (door het wegnemen van de meest verontreinigde partijen) de gemiddelde kwaliteit van secundaire grondstoffen beter zal worden.

De keerzijde hiervan is dat voor veel zorgstof-afvalstofcombinaties een minimumstandaard er toe zal leiden dat in vergelijking met de referentiesituatie het doelbereik voor de andere indicatoren kleiner wordt en de milieueffecten gerelateerd aan het gebruik van energie groter worden; uitzonderingen daargelaten.

Oftewel: vergroten van het doelbereik voor het beperken van de risico's kan gepaard gaan met een afname van het doelbereik voor de circulaire economie. Dit impliceert dat het invoeren van een minimumstandaard voor een zorgstof-afvalstofcombinatie moet worden voorafgegaan door een analyse (LCA) waarin de voor- en nadelen worden geanalyseerd.

Deze conclusies sluit in feite goed aan bij het beleidsvoornemen: dat is niet rigide bedoeld, maar beoogt juist om op grond van een afweging van doelbereik en effecten voor bepaalde zorgstof-afvalstofcombinaties (met tevens een concentratieondergrens) een verwerking voor te schrijven. Dat zou dan uitsluitend gebeuren als naar verwachting over het geheel genomen die verwerking positief scoort. In de referentiesituatie krijgen zorgstoffen die geen ZZS zijn geen aandacht (de uitzondering voor luiers daargelaten). In theorie zou het milieueffect van wél aandacht geven aan bepaalde zorgstoffen (het beleidsvoornemen) nooit negatief kunnen zijn, daar waar het gaat om het risico op het verspreiden van zorgstoffen in het milieu. Maar naast deze milieueffecten spelen ook andere aspecten een rol, die -zoals ook blijkt uit bovenstaande beoordeling – negatief kunnen zijn. Afwegingen kunnen daardoor lastig zijn.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



MER Circulair Materialen- plan

Deelrapport 3: Import/export
terugvoer van residu

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0483395.100
definitief revisie v3.0
10 mei 2024

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 3: Import/export; terugvoer van residu

projectnummer 0483395.100
definitief revisie v3.0
10 mei 2024

Auteur(s)

G. Graaf
S. Baars
L. Runia

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Postbus 20906
2500 EX Den Haag

datum
10 mei 2024

beschrijving

vrijgave



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Circulair Materialenplan 1	4
1.2	Import/export; terugvoer van residu	4
1.3	Leeswijzer	5
2.	Methodiek	6
2.1	Inleiding en overzicht	6
○	Nadere toelichting op het beoordelingskader	7
○	Manier van beoordelen	12
3.	Referentiesituatie	14
3.1	Beleid en regelgeving	14
3.2	Autonome ontwikkelingen	18
4.	De alternatieven	22
4.1	Overzicht van de alternatieven	22
4.1.1	De alternatieven	22
4.1.2	Overzicht van de beoordeling	22
4.2	Alternatief III.b:	22
4.3	Beschrijving alternatief III.b	22
4.3.1	Effecten en beoordeling alternatief III.b	24
4.4	Alternatief III.c.	31
4.4.1	Beschrijving alternatief III.c	31
4.4.2	Effecten en beoordeling alternatief III.c	34
5.	Beschouwing	37
5.1	Overzicht van de effecten	37
5.2	Integrale beoordeling en beschouwing	38

1. Inleiding

1.1 Circulair Materialenplan 1

Het huidige Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) loopt eind 2025 af en zal om deze reden worden herzien. Deze herziening gaat gepaard met een accentverschuiving. In het LAP lag het accent op goed afvalbeheer, in het (eerste) Circulair Materialenplan (CMP1) vindt een verbreding plaats naar de ambitie om grondstoffen zo veel en lang mogelijk te behouden en om het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk terug te dringen. Het CMP sluit daarmee beter dan het LAP3 aan bij de transitie naar een circulaire economie.

In de procedure van de milieueffectrapportage en in het milieueffectrapport (MER) als product daarvan worden de milieueffecten van een aantal beleidskeuzes objectief in beeld gebracht. Het MER vormt een afzonderlijk product ten opzichte van het CMP. Het MER biedt informatie op basis waarvan in het kader van het CMP-beleidskeuzes kunnen worden gemaakt.

Voor zes beleidskeuzes zijn de milieueffecten onderzocht en in zes afzonderlijke deelrapporten opgenomen. Op basis van deze deelrapporten is het overkoepelend milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Bij het onderzoek naar de werking van de alternatieven en de mogelijke effecten is onder andere gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van een aantal experts in de vorm van een expertteam dat enkele malen is geraadpleegd. Daar waar specifieke informatie van (leden van) het expertteam gebruikt is, is dat expliciet vermeld. De wijze waarop de input van het expertteam is gebruikt is indien nodig nader toegelicht.

De inhoudelijke verantwoordelijkheid voor dit rapport ligt bij de opstellers.

Dit **deelrapport 3** gaat over het onderdeel '**Import/export; terugvoer van residu**'.

In 2024 zal naar verwachting de gewijzigde EVOA gepubliceerd worden. Dit MER deelrapport 3 is opgesteld op basis van bepalingen uit de ongewijzigde EVOA en tekst uit het Beleidskader van LAP3 (hoofdstuk B13) dat nog geen rekening houdt met bepalingen uit de gewijzigde EVOA.

1.2 Import/export; terugvoer van residu

Het verwerken van afvalstromen gebeurt in Nederland maar ook daarbuiten. In een circulaire economie zijn de afvalstoffen die via grensoverschrijdend transport worden binnengebracht of andersom ook onderdeel van de afvalverwerkingsketen. Zo worden afvalstoffen zo veel mogelijk nuttig toegepast. Indien dit niet mogelijk is worden (fracties) van de afvalstoffen verwijderd. Dit kan bijvoorbeeld door middel van verbranding (en daarmee de uitstoot ervan) of storten. In een circulaire economie is de ambitie om zoveel mogelijk het storten van afval(residuen) te vermijden en grondstoffen zoveel mogelijk in de keten te houden door middel van bijvoorbeeld hergebruik en recycling.

In het MER wordt in dit alternatief de nadruk gelegd op de hoeveelheid te storten residu naar aanleiding van grensoverschrijdend transport van afvalstoffen en de verwerking van dat afval. Bij de verwerking van afvalstoffen kunnen residuen ontstaan in het land dat de afvalstoffen verwerkt. De vraag is wat de effecten zijn wanneer via het CMP1 gestuurd gaat worden op minder storten in het buitenland van residuen van geëxporteerd Nederlands afval maar dus ook minder storten in Nederland van residuen na verwerking van buitenlands afval wat naar Nederland is getransporteerd.

Ter voorbereiding van deze analyse is in kaart gebracht op welke manier Nederland een rol speelt in het grensoverschrijdende transport van afvalstoffen en de verwerking ervan. Daarnaast is in beeld gebracht wat het huidige beleid is in het LAP3 en op welke manier gestuurd kan worden naar een circulaire economie, waarbij het storten van afvalresidu de belangrijkste factor in dit rapport is. Daarnaast is geanalyseerd in hoeverre het transporteren van afval wel of niet bijdraagt aan het gebruik van fossiele brandstoffen.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beoordelingskader beschreven en de wijze waarop de effecten voor de alternatieven in beeld worden gebracht. In hoofdstuk 3 wordt de referentiesituatie beschreven. Daarbij is informatie opgenomen over de huidige stand van zaken ten aanzien van import en export van afvalstoffen. In hoofdstuk 4 worden vervolgens de alternatieven en de beoordeling daarvan beschreven. Tenslotte wordt in hoofdstuk 5 een integrale beschouwing op de alternatieven gegeven.

2. Methodiek

2.1 Inleiding en overzicht

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor dit MER is het beoordelingskader opgenomen. Naar aanleiding van inspraak en advies op de NRD is het beoordelingskader op enkele punten aangepast en in de definitieve NRD verwerkt¹.

In het kader van het opstellen van dit MER is het beoordelingskader verder ingevuld en zijn - mede naar aanleiding van de eerste vingeroefeningen met de effectbepaling en opmerkingen in de expertmeetings – nog enkele aanpassingen gedaan.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van het beoordelingskader in de NRD zijn:

1. Er is een aggregatieniveau toegevoegd en de aspecten en subdoelen zijn daar onder geschaard. Dit leidt tot een indeling met twee thema's gericht op doelen en doelbereik, respectievelijk doelbereik circulariteit en doelbereik storten en verbranden, een thema omgevingseffecten en een thema haalbaarheid.
2. Bij de thema's doelbereik bestaat het tweede aggregatieniveau uit subdoelen en bij de thema's omgevingseffecten en haalbaarheid bestaat het tweede aggregatieniveau uit aspecten;
3. Enkele aspecten zijn enigszins anders geformuleerd dan in de NRD; bijvoorbeeld bij grondstoffen wordt gekeken naar alle grondstoffen (en niet alleen naar hernieuwbare oftewel recyclebare) waarbij wel de verhouding tussen wel en niet hernieuwbaar aandacht krijgt;
4. Bij het thema haalbaarheid is een indeling gemaakt naar de uitvoerbaarheid (waarbij het gaat om de overheid) en de haalbaarheid (hoe kunnen de marktpartijen omgaan met de maatregelen die in de alternatieven zijn opgenomen); dit verschil tussen overheid en markt is van belang bij het maken van de beoordelingen hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. De ondernemingen die in de markt actief zijn spelen daarbij immers een geheel andere rol dan de overheden. Dat komt doordat de marktpartijen op dagelijkse basis keuzes maken over de manier waarop materialen worden verwerkt (reinen of immobiliseren) maar ook keuzes maken over investeringen in verwerkingscapaciteit.
5. Er zijn enkele aspecten toegevoegd, te weten energiegebruik, watergebruik en afzetmarkt.

Dit leidt tot het beoordelingskader zoals weergegeven in tabel 2.1 en tabel 2.2. Deze indeling, met vier thema's en in totaal 11 subdoelen en aspecten, is ook gehanteerd bij de samenvattende beoordelingen van de alternatieven. Onder de subdoelen en aspecten is een groter aantal indicatoren benoemd. Deze zijn in paragraaf 2.2 toegelicht.

Tabel 2.1: Beoordelingskader doelbereik

Thema	Subdoel
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten en verbranden

¹ Reactienota zienswijzen – NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan; Ministerie IenW, januari 2023

Tabel 2.2: Beoordelingskader effecten

Thema	Aspect
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen
	Energiegebruik
	Watergebruik
	Emissie van stikstof
	Risico's voor mens en milieu door verspreiden van schadelijke stoffen
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)

In de NRD is aangegeven dat bij het beoordelen van de alternatieven (per onderdeel) specifieke effecten of aandachtspunten manifest worden die voor de beoordeling van belang zijn, maar die niet in het beoordelingskader zijn opgenomen. In de gevallen dat dat speelt kan het beoordelingskader worden aangevuld met specifieke indicatoren.

Beoordelingsschaal

Bij de beoordeling van doelbereik en effecten wordt gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal (tabel 2.3). De beoordeling is altijd ten opzichte van de referentiesituatie, in dit rapport ook aangeduid als het nulalternatief.

In principe is de beoordeling kwalitatief. Daar waar mogelijk is deze (semi)kwantitatief onderbouwd.

Tabel 2.3: Beoordelingsschaal

	betekenis
++	zeker en substantieel positief effect
+	vermoedelijk en/of beperkt positief effect
0	neutraal effect
-	vermoedelijk en/of beperkt negatief effect
--	zeker en substantieel negatief effect

○ Nadere toelichting op het beoordelingskader

Doelbereik circulariteit

De indicatoren bij dit thema zijn in onderstaand schema (tabel 2.4) opgenomen en kort toegelicht. De volgorde van de subdoelen en indicatoren is geen indicatie van het belang of gewicht. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat alle indicatoren in principe van gelijk belang zijn. Het toekennen van meer of minder gewicht aan criteria vindt plaats in het kader van de verdere beleidsvorming in het kader van het CMP. Voor dit onderdeel van het beoordelingskader gaat het om doelen en subdoelen; deze zijn dan ook als zodanig verwoord. Achterliggende doelen van het beleid zijn in essentie het zoveel mogelijk in de cyclus houden van (grond)stoffen en het zo veel mogelijk uit de cyclus brengen en houden van verontreinigende stoffen. Dat laatste kan door verontreinigingen te vernietigen (door verbranden of afbraak) dan wel op een zodanige manier te storten dat verspreiding naar de omgeving zoveel mogelijk wordt voorkomen, ook op de lange termijn.

Ten opzichte van de NRD is bij het doelbereik een tweedeling aangebracht. De subdoelen voor storten en verbranden hebben een eigen plek gekregen als thema. Storten en verbranden hebben als onvermijdelijk gevolg dat materiaal uit de cyclus verdwijnt. Bij een eerste analyse gebleken dat de beoordelingen voor circu-

lariteit en voor storten/verbranden tegengesteld kunnen zijn, waardoor bij aggregatie van de beoordelingen naar themaniveau informatie verloren kan raken.

Tabel 2.4: Subdoelen en indicatoren circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking/toelichting
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen	Hoe minder gebruik van (primaire) grondstoffen, hoe beter. De achterliggende redenen zijn dat primaire grondstoffen eindig zijn en dat winning en transport van primaire grondstoffen grote (negatieve) omgevingseffecten kunnen hebben.
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in de cyclus	Hoe groter de verhouding tussen hernieuwbare – niet hernieuwbare grondstoffen in de cyclus, hoe beter.
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	Hierbij gaat het om het zoveel mogelijk 'naar boven' opschuiven: voor deze indicatoren geldt: hoe hoger in de hiërarchie, hoe beter. Bij het scoren van deze indicator is aandacht voor de eventuele overlap met andere indicatoren (met name 'gebruik primaire grondstoffen'). Vanwege de relatief grove indeling van de afvalhiërarchie wordt ook onderscheid aangebracht binnen de tredes
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	
	Effect op de eigenschappen van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	Bij toepassing van het secundaire materiaal. Bij deze indicator wordt beoordeeld of de kwaliteiten van het secundaire materiaal zodanig zijn dat het mogelijk is ze op een goede manier zijn toe te passen
		Terugneembaarheid	Aan het eind van de gebruiksperiode. Bij deze indicator wordt gekeken naar het 'gemak' waarmee aan het einde van de gebruiksperiode – na een bewerking - grondstoffen in de cyclus kunnen worden gehouden. Om dat te kunnen doen moeten de kwaliteiten van de betreffende secundaire materiaal zodanig zijn dat ze kunnen worden herkend en terug kunnen worden genomen
		Bewerkbaarheid	Daarnaast is van belang dat het secundaire materiaal aan het eind van de gebruiksperiode een verantwoorde manier moet kunnen worden bewerkt.

Als onderdeel van het beoordelingskader wordt gekeken naar de '**hoogwaardigheid**' van de verwerking van afvalstoffen. Om deze beoordeling daadwerkelijk te kunnen maken is een nadere concretisering van het begrip 'hoogwaardig' nodig. Voor dit rapport is daarbij het uitgangspunt dat alleen wordt gekeken naar afvalstoffen en dat de afvalhiërarchie leidend is bij de beoordeling van hoogwaardigheid. Dat betekent dat hergebruik (zoals bijvoorbeeld ingezamelde en opnieuw gebruikte bierflesjes) niet in beschouwing wordt genomen. Hergebruik zal – afhankelijk van de inspanningen die nodig zijn voor hergebruik en de (milieu)gevolgen daarvan – vrijwel altijd positiever zijn dan (hoogwaardige) recycling. Dat volgt ook uit de afvalhiërarchie.

Binnen deze inkadering ligt bij dit rapport de focus op het aspect '**behoud van grondstoffen**'. Zoals hiervoor aangegeven is in de basis de afvalhiërarchie bepalend. Binnen dezelfde trede van de afvalhiërarchie is in het kader van dit rapport sprake van hoogwaardiger vormen van recycling wanneer materiaal zoveel mogelijk en met een zo hoog mogelijke kwaliteit over zoveel mogelijk cycli in een materiaal- of productketen wordt gehouden.

Doelbereik storten en verbranden

De indicatoren voor dit deel van het doelbereik storten en verbranden zijn in onderstaande tabel opgenomen. Het achterliggende doel voor beide indicatoren is de hoeveelheid die gestort of verbrand moet worden terug te dringen.

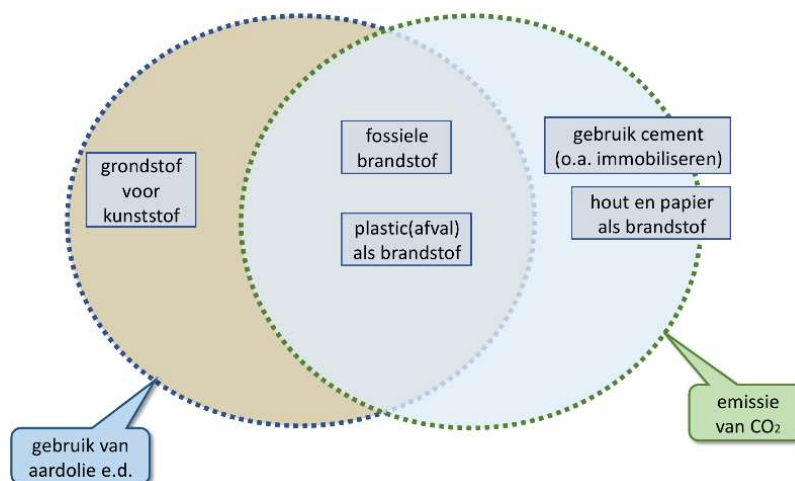
Tabel 2.5: Subdoelen en indicatoren storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	Hoe minder, hoe beter.
		Hoeveelheid verbranden per jaar	Hoe minder, hoe beter. De effecten van vervangende brandstof zijn niet meegenomen.

Omgevingseffecten

Voor het in beeld brengen van de omgevingseffecten van de alternatieven zijn in het beoordelingskader vier aspecten benoemd, zie tabel 2.6.

Er zijn indicatoren opgenomen die deels overlappend zijn. Zo is de emissie van CO₂ gerelateerd aan het gebruik van (fossiele) energiebronnen zoals aardolie, kolen en aardgas. Er is voor gekozen om de afzonderlijke indicatoren wel te beschouwen omdat ze elkaar niet volledig overlappen. Zo zijn bij de emissie van CO₂ ook andere bronnen van belang dan alleen fossiele brandstoffen (zoals CO₂ dat vrijkomt uit cement bij de productie van beton); en fossiele brandstoffen worden ook gebruikt als grondstoffen (bijvoorbeeld bij de productie van kunststoffen, zie ook figuur 2.1).



Figuur 2.1: Relatie tussen emissie van CO₂ en gebruik van fossiele brandstoffen

Voor het gebruik van energie wordt bij de betreffende indicator (alleen) gekeken naar het energiegebruik dat voor het betreffende alternatief benodigd is (in vergelijking met de referentiesituatie), bijvoorbeeld voor transport en voor het betreffende verwerkingsproces. Het achterliggende doel daarbij is – in lijn met de ‘trias energetica’ – dat het gebruik van energie zo veel mogelijk moet worden beperkt omdat het opwekken van energie (fossiel, maar ook uit hernieuwbare bronnen) omgevingseffecten als gevolg heeft. Overigens is in deze studie niet specifiek gekeken naar mogelijkheden voor het gebruik van niet-fossiele energiebronnen (en de effecten daarvan op emissies).

Voor de emissie van stikstof is er voor gekozen naar de emissie te kijken en niet naar de depositie. Dit is gedaan omdat de depositie locatie gebonden is, en daarnaast zijn stikstofoxiden relevant vanuit het perspectief van de luchtkwaliteit. Het achterliggende doel hierbij is dat gestreefd wordt naar zo laag mogelijke concentraties in de atmosfeer en ook naar het terugdringen van de depositie van stikstof in Natura 2000 gebieden.

Bij het aspect 'risico's voor mens en milieu' gaat het er uiteindelijk om dat verontreinigingen (die een bedreiging kunnen zijn voor het ecosysteem en de menselijke gezondheid) zoveel als mogelijk uit de cyclus te houden en de verspreiding naar het milieu zo veel als mogelijk te beperken. Het uit de cyclus houden kan inhouden het vernietigen (bijvoorbeeld door verbranden of biologisch afbreken), gecontroleerd bewaren (in een stortplaats) of door immobiliseren vasthouden van verontreinigingen. De omgevingseffecten van deze werkingsvormen kunnen onderling overigens ook verschillen.

Tabel 2.6: Aspecten en indicatoren omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Opmerking
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten)	Emissie per jaar, ook als gevolg van energiegebruik, zoals door transport en andere processen door het vrijkomen van CO ₂ en andere broeikasgassen Streven is zo veel mogelijk beperken. In CO ₂ -equivalent/jaar.
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	Vanwege het gebruik van fossiele brandstoffen als grondstof en als energiebron. Streven is naar minimaliseren van het gebruik van fossiele brandstoffen
		Energiegebruik	Minder energie- en watergebruik is op zich positief (want ook minder noodzaak voor opwekken energie, waterwinning etc.). Hoe minder, hoe beter
	Watergebruik	Watergebruik	
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x	Emissie in plaats van depositie
		Emissie NH ₃	
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	Hierbij wordt gekeken naar de verschillende onderdelen van de keten. Het gaat om de mogelijke emissies bij bewerken, verbranden, storten, of bij de toepassing van materialen als bouwstof. Hierbij zijn de tijdschaal van belang en de mechanismen waardoor verspreiding kan optreden, namelijk zowel tijdens het secundaire gebruik (door uitloging, erosie e.d.) als aan het eind van het secundaire gebruik (door breken, vermalen e.d.)
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		Gebruiksketen, levenscyclus Beoordeling van de risico's voor humane gezondheid (via drinkwater, voedsel, atmosfeer)	

Realiseerbaarheid

Voor de beoordeling van de alternatieven is relevant dat wordt beoordeeld hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. Dit is aangeduid als de realiseerbaarheid (tabel 2.7). Er is daarom gekeken naar de uitvoerbaarheid, handhaafbaarheid en economische haalbaarheid van de alternatieven. Daarbij is van belang in hoeverre de **overheid** invulling kan geven aan de alternatieven en welke inspanningen dit vraagt en met welke kosten dit gemoeid gaat. Daarnaast is relevant hoe de ondernemingen die in de **markt** actief zijn en die het voorgenomen beleid in de praktijk moeten uitvoeren, met de voorgenomen maatregelen, zoals die zijn opgenomen in de alternatieven, uit de voeten kunnen. Daarmee ontstaat ook een beeld van manier waarop en de mate waarin de alternatieven in de praktijk zullen uitpakken.

Tabel 2.7: Aspecten en indicatoren realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	opmerking
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	Is het juridisch mogelijk; heeft de overheid de juridische mogelijkheid om de betreffende maatregelen (regelgeving e.d.) daadwerkelijk te nemen.
		Handhaafbaarheid praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is de handhaving te organiseren door de overheid
		Handhaafbaarheid financieel	Dit gaat om de kosten van de handhaving voor de overheid

		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	Bijvoorbeeld kosten als milieuschade en gezondheidsschade ontstaat
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	Zijn technieken beschikbaar, is er voldoende capaciteit en is deze bereikbaar. Hierbij gaat het o.a. om kansen en risico's: hoe werkt het in de praktijk voor de markt?
		Naleving praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is aan voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
		Naleving financieel	Kosten om aan de voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
		Economische haalbaarheid	Dit zijn de kosten en baten van de werkers die in de markt actief zijn. Kosten worden bepaald door kapitaalslasten en door operationele kosten (waaronder ook heffingen). De baten worden gegenereerd door verkoop van secundaire (grond)stoffen, energie, subsidies, afzetmarkt e.d.)

○ Manier van beoordelen

Om de beoordeling van de effecten van de alternatieven mogelijk te maken zijn enkele uitgangspunten gekozen. Het gaat om:

1. Scheiden van beoordeling van doelen, effecten en realiseerbaarheid;
2. De wijze van meenemen van de effecten van vervangende inzet van materialen en energie;
3. De te hanteren referentiesituatie.

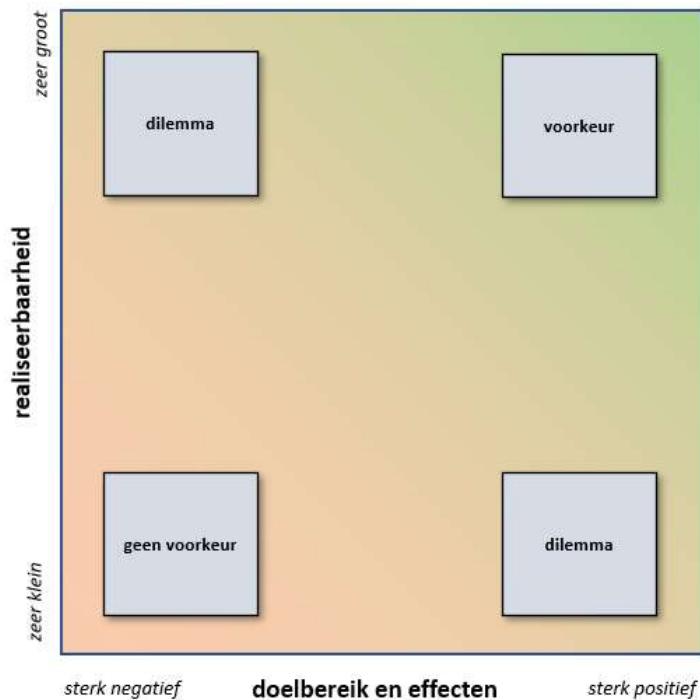
Deze uitgangspunten zijn hieronder toegelicht.

Effectbeoordeling doelen en effecten: geen correctie op realiseerbaarheid

Een belangrijke keuze die bij het beoordelen van de alternatieven is gemaakt is hoe in de beoordeling is omgegaan met de doorwerking van beleidsmaatregelen in de praktijk. Immers, de uiteindelijke omgevingseffecten en mate waarin wordt bijgedragen aan het realiseren van de doelen is het resultaat van de gecombineerde 'technische' effecten van de beleidsopties (bijvoorbeeld: de emissie van CO₂ bij een bepaalde beleidsoptie) en het 'succes' van de betreffende beleidsoptie in de praktijk. Een beleidsmaatregel die technisch-theoretisch een groot positief effect heeft, maar in de praktijk niet wordt toegepast (bijvoorbeeld omdat deze bedrijfs-economisch niet haalbaar is) zal per saldo weinig effect hebben. Om dubbel telling van effecten te voorkomen, maar ook om een goede afweging te kunnen maken en eventueel ook aanvullende maatregelen te nemen is in dit MER gekozen voor de volgende aanpak:

1. Voor de beoordeling van het doelbereik en de omgevingseffecten is gekeken naar de technisch-inhoudelijke uitwerking van de betreffende beleidsoptie. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de samenstelling (mate van verontreiniging) van deelstromen, het gebruik van energie en water in de voor de betreffende beleidsoptie benodigde inzet van technieken, en de emissie van stikstofoxiden en CO₂ daarbij. Bij deze beoordeling wordt geen rekening gehouden met de mate waarin de betreffende techniek daadwerkelijk zal worden ingezet. Dat kan dus inhouden dat de beoordeling dus (deels) een best-casesituatie laat zien.
2. Bij de beoordeling van de aspecten binnen het thema realiseerbaarheid gaat het er juist wel om na te gaan of de betreffende beleidsoptie in de praktijk zal worden geïmplementeerd en in welke mate deze optie in de praktijk zal leiden tot (in vergelijking met de referentie) een andere inzet van technieken en processen.
3. De beoordelingen voor de afzonderlijke aspecten worden opgenomen in overzichten, waarna in een afsluitende beschouwing per alternatief en per onderwerp doelbereik, omgevingseffecten en realiseerbaarheid in samenhang worden toegelicht en besproken. In deze beschouwingen zal worden aangegeven of en in hoeverre de beoordelingen voor doelbereik en effecten worden beïnvloed door de beoordelingen van de realiseerbaarheid.

4. Door deze werkwijze ontstaat per onderdeel een beeld van de eventuele dilemma's en vervolgvragen; immers beleidsopties kunnen technisch-inhoudelijk veelbelovend zijn maar worden geremd door realiseerbaarheidsvraagstukken; in zo'n geval ontstaat de vraag wat kan worden gedaan om de realiseerbaarheid te vergroten. Dit kan worden geïllustreerd met figuur 2.2. De beoordeling van de effecten op de twee assen is onafhankelijk van elkaar gedaan.



Figuur 2.2: De uiteindelijke wenselijkheid van alternatieven wordt bepaald door doelbereik en effecten (horizontale as) en realiseerbaarheid (verticale as)

Effecten van vervangende inzet

In dit onderzoek is gekeken naar de effecten van alternatieven van vervangende inzet van materialen en energie. Bijvoorbeeld: als de hoeveelheid te verbranden afval (als gevolg van een maatregel) afneemt neemt het gebruik van andere energiebronnen (fossiel en/of hernieuwbaar) toe, en als de inzet van secundair materiaal toeneemt neemt het gebruik van primair materiaal af. Bij de beschrijving van de omgevingseffecten van de alternatieven is (in de gevallen waar dat relevant is) beschreven of er tweede-orde omgevingseffecten kunnen zijn. Daar waar relevant zijn deze meegenomen in de effectbeoordeling. Bijvoorbeeld, als een alternatief er toe leidt dat minder afval wordt verbrand of dat de calorische waarde van afval afneemt is meegewogen dat het gevolg daarvan is dat de inzet van andere energiebronnen nodig is.

Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beschreven en vergeleken met de referentiesituatie, ook wel aangeduid als het nulalternatief. Voor de referentiesituatie wordt uitgegaan van het geldende beleid en de geldende regels, zonder rekening te houden met eventuele afwijkingen die in de praktijk aanwezig kunnen zijn. In het kader van dit MER is geen evaluatie van het huidige beleid en regelgeving uitgevoerd. In dit rapport hanteren we de term referentiesituatie.

3. Referentiesituatie

3.1 Beleid en regelgeving

In het LAP3 is informatie opgenomen over het overbrengen van afvalstoffen naar, vanuit of binnen de EU. Dit wordt geregeld door middel van de Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA). Volgens deze verordening zijn er verschillende procedures mogelijk voor afvaltransport. Welke procedure van toepassing is, is afhankelijk van de volgende vragen:²

1. Wat gaat worden overgebracht?
2. Hoe wordt de afvalstof vervolgens verwerkt?
3. Waar komt het afval vandaan en/of waar gaat het naartoe?

Tabel 3.1 geeft een indicatie van de te volgen procedure onder de vigerende EVOA. In dit MER is geen rekening gehouden met de aanstaande wijziging van de EVOA.

Tabel 3.1 Indicatief overzicht volgen procedure bij overbrenging van afvalstoffen

Afvalstof	Verwerking	Overbrenging	Te volgen procedure
EVOA art. 3.2, 3.4 (minder risico)	Nuttige toepassing	Tussen lidstaten	Informatieverplichting
		Invoer naar EU	Informatieverplichting
		Uitvoer naar OESO ³	Informatieverplichting
		Uitvoer naar niet-OESO	Verbod, kennisgeving of informatieverplichting
	Verwijdering	Tussen lidstaten	Kennisgeving
		Invoer naar EU	Kennisgeving
		Uitvoer naar EVA-landen ⁴	Kennisgeving
		Overige uitvoer	Verboden
EVOA art 3.1, 3.3 en 3.5: (groter risico)	Nuttige toepassing	Tussen lidstaten	Kennisgeving
		Invoer naar EU	Kennisgeving
		Uitvoer naar OESO	Kennisgeving
		Uitvoer naar niet-OESO	Verboden
	Verwijdering	Tussen lidstaten	Kennisgeving
		Invoer naar EU	Kennisgeving
		Uitvoer naar EVA-landen	Kennisgeving
		Overige uitvoer	Verboden

Bij grensoverschrijdend transport van afvalstoffen wordt onder de EVOA onder andere een kennisgevingsprocedure toegepast. Dit houdt in dat degene die een afvalstroom over de grens wil vervoeren voorafgaand bij de

² LAP3.2, paragraaf B.13.2.1

³ Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling

⁴ Europese Vrijhandelsassociatie; bestaand uit IJsland, Liechtenstein, Noorwegen, Zwitserland.

bevoegde autoriteit van verzending een kennisgeving indient op basis van de bepalingen daartoe in de EVOA. Bij de uitwerking van dit onderwerp wordt alleen gekeken naar afval dat met een kennisgevingsprocedure wordt overgebracht. Dit omdat er weinig zicht is op de overbrenging van afvalstoffen die vallen onder de procedure van de informatieverplichting en omdat er beleidsmatig ook weinig sturingsmogelijkheden voor deze afvalstoffen zijn in het CMP1. De EVOA heeft betrekking op de overbrenging van afvalstoffen binnen de EU en het overbrengen van afvalstoffen naar of vanuit de EU.

In de EVOA is bepaald dat een kennisgeving aan bepaalde eisen moet voldoen. In het LAP3 staat een beleidsmatige uitwerking of toelichting van zaken waarmee het bevoegd gezag rekening moet houden bij het beoordelen van kennisgevingen. Een bevoegd gezag kan bezwaar maken tegen een overbrenging. De EVOA biedt daarvoor verschillende bezwaargronden bij overbrenging voor nuttige toepassing of verwijdering. Het is aan de autoriteit zelf om te beoordelen of ze dan daadwerkelijk bezwaar maken.

Normaliter wordt er door het Nederlands bevoegd gezag (ILT) geen bezwaar gemaakt tegen overbrenging van een afvalstroom op het moment dat deze hoogwaardiger verwerkt wordt in het land van bestemming dan is vastgelegd in de minimumstandaard of op basis van de afvalhiërarchie wenselijk is. Daarbij zijn er enkele uitzonderingen, bijvoorbeeld als er sprake is van de aanwezigheid van ZZS, er via wetgeving een verbod op deze verwerkingshandeling geldt of als dit expliciet is vastgelegd in een sectorplan in LAP3 voor de specifieke afvalstroom.

Als het gaat om het verwerken van een afvalstof op een gelijkwaardige manier, wordt altijd getoetst aan de afvalhiërarchie wat voor specifieke afvalstoffen is vertaald naar een minimumstandaard in verschillende sectorplannen indien deze van toepassing is. Dit betekent dat:

- Bij overbrenging **naar** Nederland wordt voor afvalstoffen waarop een sectorplan van toepassing is, getoetst aan de minimumstandaard. De beoogde verwerking moet hiermee in overeenstemming zijn. Voor afvalstoffen waarop geen sectorplan van toepassing is wordt getoetst aan de afvalhiërarchie en het beleid beschreven in het beleidskader van LAP3.
- Bij overbrenging **vanuit** Nederland wordt getoetst of de beoogde verwerking minimaal van eenzelfde niveau is als vanuit de afvalhiërarchie wenselijk is. Voor afvalstoffen waarop een sectorplan van toepassing is geeft de minimumstandaard een indicatie van welke verwerking mogelijk en wenselijk is. Voor overige afvalstoffen wordt direct getoetst aan de afvalhiërarchie.

Er wordt afgeweken van bovenstaande situaties op het moment dat overgebracht wordt om te storten. Er wordt in beginsel bezwaar gemaakt tegen de overbrenging van afvalstoffen voor storten vanuit het principe van 'nationale zelfverzorging'. Dat betekent dat geen Nederlandse afvalstoffen in het buitenland en geen buitenlandse afvalstoffen in Nederland mogen worden gestort. Daarnaast wordt tegen de overbrenging vanuit Nederland bezwaar gemaakt indien er in de minimumstandaard een vorm van voorkeursrecycling is opgenomen en de beoogde verwerking een andere vorm van recycling is dan de voorkeursrecycling. In het huidige LAP3 is er nog voor geen enkel sectorplan een voorkeursrecycling aangewezen⁵ (zie deelrapport 5).

Op 22 maart 2017 heeft de Raad van State een uitspraak gedaan die gevolgen heeft voor het uitvoerbeleid⁶. De Raad van State oordeelt dat de in het LAP opgenomen minimumstandaard in het kader van EVOA niet rechtstreeks kan worden ingeroepen om bezwaar te maken tegen de uitvoer van voor nuttige toepassing bestemd afval naar lidstaten waar deze minimumstandaard niet geldt⁷. Door de uitspraak kan er niet direct bezwaar worden gemaakt op basis van de minimumstandaarden in het LAP zelf, maar kan er nog wel bezwaar worden gemaakt op basis van de afvalhiërarchie. De afvalhiërarchie is namelijk verankerd in de Wet milieubeheer⁸, ter implementatie van de Kaderrichtlijn afvalstoffen en in de EVOA is bepaald dat lidstaten bezwaar kunnen maken tegen de overbrenging van afval wegens strijd met de Europeesrechtelijk geharmoniseerde

⁵ LAP3, paragraaf B.13.3.3.2

⁶ Zie voorgaande aanstaande herziening van de EVOA. Dit verandert met de inwerkingtreding van de gewijzigde EVOA waarbij een extra bezwaargrond is opgenomen bij uitvoer.

⁷ LAP3, B.13.3.3.3

⁸ Artikel 10.4

treden van de afvalhiërarchie . Wat als gevolg van deze uitspraak in Nederland niet mogelijk is, is bezwaar maken tegen export en daarbij de Nederlandse minimumstandaard als motivering gebruiken.

In het LAP3 is voor een specifiek aantal stromen opgenomen dat het te verwerken afval alleen over de grens mag worden gebracht, wanneer het te storten residu na afloop teruggaat naar het land van herkomst om daar te worden gestort. Deze stoffen zijn:

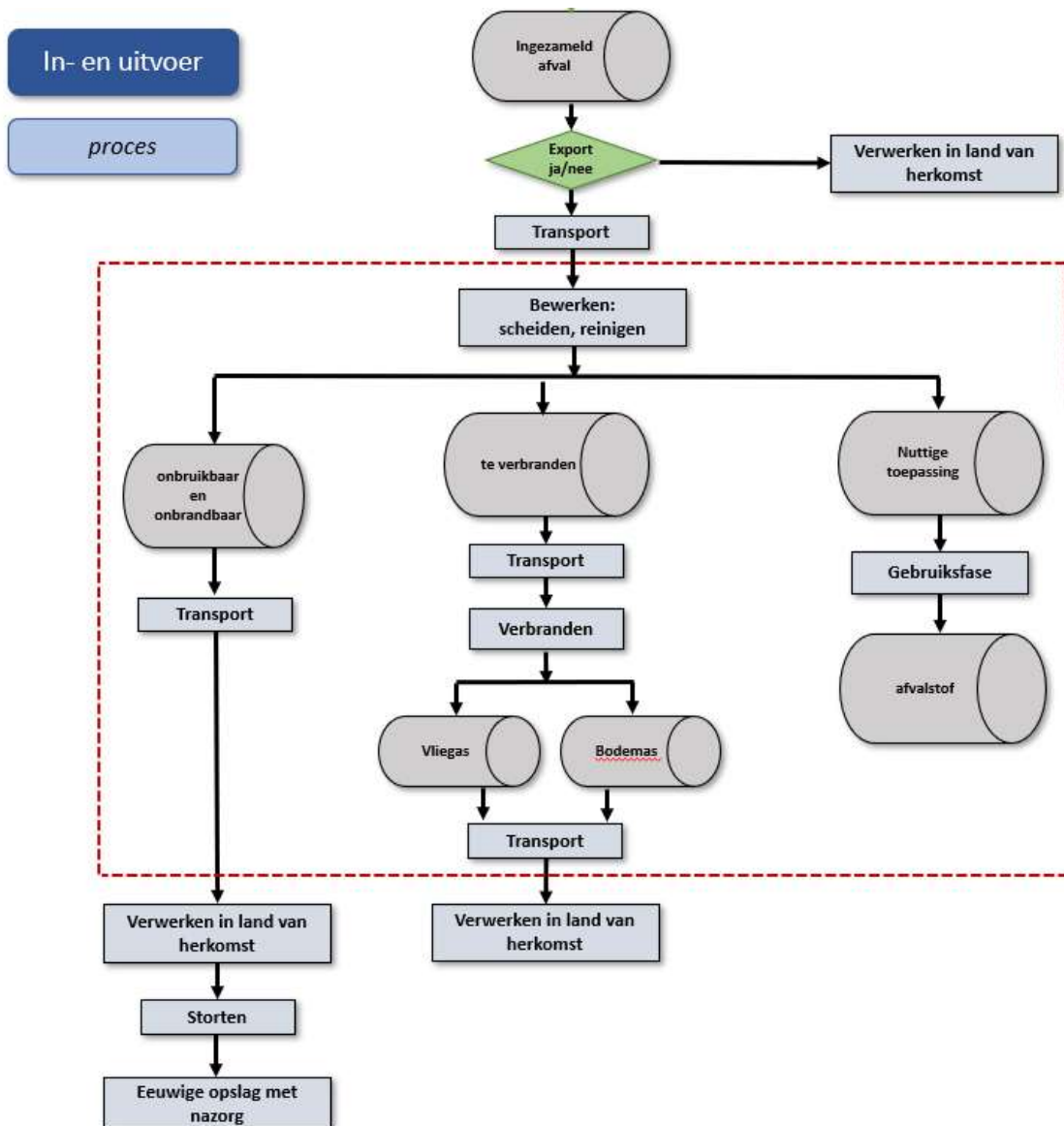
- Actief kool
- PCB-houdend afval en grond (die als geheel na voorbewerking alsnog niet geschikt zijn voor nuttige toepassing)
- Shredderafval
- Baggerspecie
- Sterk verontreinigde afvalwaterstromen en baden (voor de resulterende ONO-filterkoek)

Toch komt het soms voor dat deze verplichte terugvoer van het residu niet gebeurt en gestort wordt in het land van bestemming. Dit gaat tegen het beleid uit het LAP in, maar daarbovenop zorgt het voor te storten fracties in Nederland (en het buitenland) die niet gewenst zijn.

Het MER onderzoekt voor dit deelonderwerp in hoeverre het wel of niet terugvoeren van een residu ervoor kan zorgen dat er minder residu gestort wordt in het land van bestemming. Over de hoeveelheid van import en export en de bijbehorende residustromen verder ingegaan in paragraaf 3.2.

Van een afvaltransport moet altijd duidelijk zijn waar het naar toe gaat en wat daar vervolgens met dat afval gaat gebeuren. De verwerking van het afval wordt daarbij (ook) aangeduid met de internationale indeling, afkomstig uit het Verdrag van Bazel en die in de EU is overgenomen in Bijlagen I (D-codes, verwijdering van afval) en II (R-codes nuttige toepassing) van de Kaderrichtlijn afvalstoffen. Via deze codering kan worden bijgehouden op wat voor manier een bepaalde afvalstof over de grens verwerkt wordt. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de verwerking van de stromen en het effect van het residu dat overblijft op de beleidskeuzes die gemaakt worden per alternatief.

Figuur 3.1 geeft het globale proces van dit onderwerp weer. Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven. De te overbrengen afvalstroom wordt getransporteerd waarna een handeling plaatsvindt (zoals een extra scheiding of reiniging) voordat de daadwerkelijke beoogde verwerking wordt toegepast.



Figuur 3.1 Processchema (interpretatie van het LAP3) en overbrenging van afvalstromen

Legenda

- Handeling/bewerking
- materie
 - Afval, reststromen e.d.
- keuze
 - Dit zijn keuzes die door actoren worden gemaakt
 - Actoren zijn bijvoorbeeld verwerkingsbedrijven
 - Keuzes worden beïnvloed door regels, kosten, baten e.d.
- Wet- en regelgeving
 - Dit zijn de kaders waarbinnen de actoren moeten opereren en hun keuzes maken
 - O.a. Verbodsbepalingen
 - Tevens: heffingen, belastingtarieven
- Scopegrens CMP (plangrens)
 - Buiten de scopegrens CMP valt buiten de scope van het MER voor wat betreft maatregelen
 - Eventuele effecten buiten het systeem behoren wel tot de scope van het MER
- toelichting

Figuur 3.2: Legenda proces- en sturingsschema's

3.2 Autonome ontwikkelingen

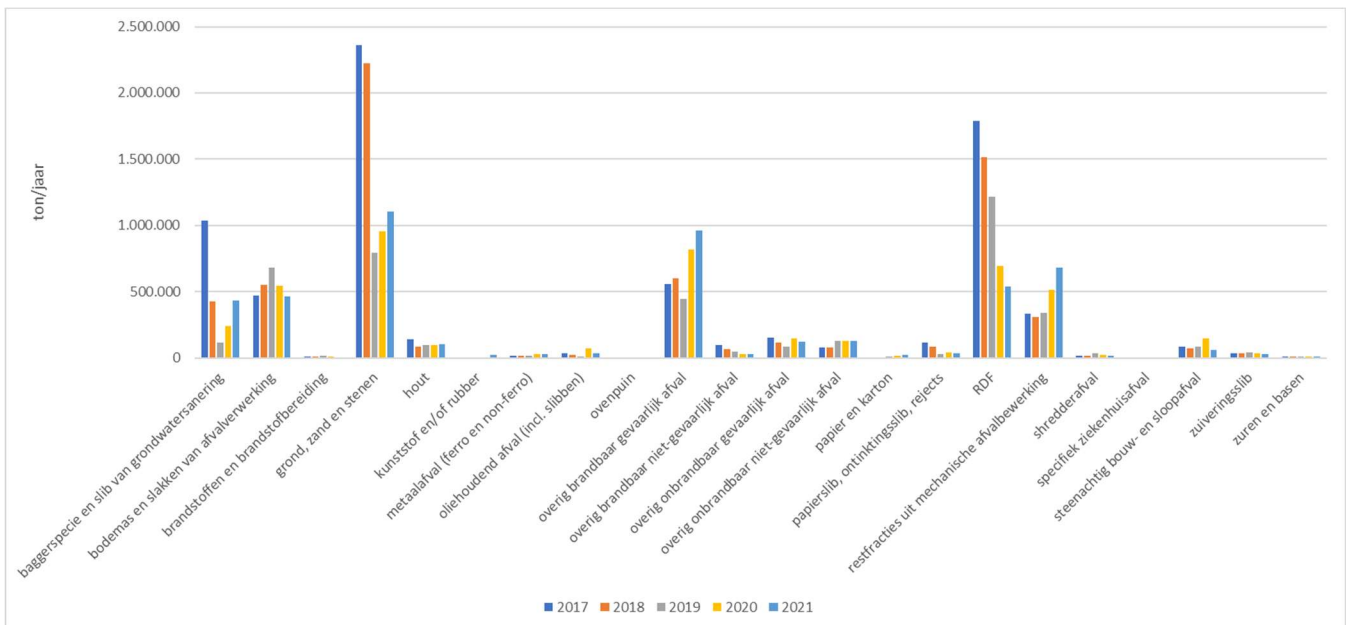
Nederland importeert meer afval dan dat er geëxporteerd wordt⁹. De totale hoeveelheid van geïmporteerd en geëxporteerd afval is in tabel 3.2 weergegeven. België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zijn de drie voornaamste landen waarmee afvalstromen worden uitgewisseld.

Tabel 3.2 Totale hoeveelheid afval import/export 2017 – 2021 (miljoen ton per jaar)

	2017	2018	2019	2020	2021	Totaal 2017-2021
Import totalen	7,3	6,2	4,2	4,5	4,8	27,2
Export totalen	3,0	2,8	3,0	3,5	3,8	15,9

De voornaamste stromen die worden geïmporteerd zijn baggerspecie en slib, bodemas- en slakken, grond, zand en stenen, overig brandbaar gevaarlijk afval, RDF (brandstof uit afval) en restfracties uit mechanische afvalverwerking (wat over het algemeen nog verwerkt wordt tot brandbaar afval of stort). Figuur 3.3 laat de hoeveelheid afval zien per afvalstroom dat wordt overgebracht naar Nederland per jaar (van 2017 – 2021). Ondanks dat meer wordt geïmporteerd naar Nederland, is duidelijk te zien dat de import de laatste jaren (in elk geval tot 2021) sterk afgenomen is. Dit geldt vooral voor de grote stromen (grond, RDF). Voor RDF blijft er een dalende trend in import zichtbaar, terwijl er voor de andere afvalstoffen na de grootste daling in 2019 weer een lichte stijging ingezet is.

Het verschil tussen import en export is per afvalsoort weergegeven in tabel 3.3 voor de periode 2017 – 2021.



Figuur 3.3: Totale import afvalstromen (2017 - 2021)

Tabel 3.3: Verschil tussen import en export 2017 – 2021 (miljoen ton per jaar). Rood - export is groter dan import. Zwarte cijfers duiden op een netto import. Gebaseerd op cijfers van Rijkswaterstaat

afvalstof	2017	2018	2019	2020	2021
baggerspecie en slib van grondwatersanering	1,04	0,43	0,12	0,05	0,16
bodemas en slakken van afvalverwerking	0,47	0,55	0,65	0,52	0,46
brandstoffen en brandstofbereiding	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
grond, zand en stenen	2,29	2,18	0,76	0,78	0,71

⁹ Interne cijfers Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023.

afvalstof	2017	2018	2019	2020	2021
hout	-0,63	-0,63	-0,58	-0,75	-0,82
kunststof en/of rubber	-0,05	-0,06	-0,07	-0,10	-0,10
metaalafval (ferro en non-ferro)	-0,00	-0,01	-0,01	-0,00	0,00
oliehoudend afval (incl. slibben)	-0,06	-0,06	-0,07	-0,07	-0,11
ovenpuin	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00
overig brandbaar gevaarlijk afval	0,33	0,41	0,25	0,60	0,75
overig brandbaar niet-gevaarlijk afval	-0,46	-0,37	-0,42	-0,36	-0,40
overig onbrandbaar gevaarlijk afval	-0,16	-0,12	-0,28	-0,28	-0,28
overig onbrandbaar niet-gevaarlijk afval	-0,03	-0,01	0,03	0,03	0,03
papier en karton	-0,00	-0,01	-0,00	-0,00	0,00
papierslib, ontinkingslib, rejects	0,09	0,07	0,03	0,03	0,01
RDF	1,57	1,29	1,05	0,53	0,39
restfracties uit mechanische afvalbewerking	0,16	0,09	0,06	0,29	0,46
shredderafval	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01
specifiek ziekenhuisafval	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
steenachtig bouw- en sloopafval	0,07	0,01	-0,03	0,13	0,05
zuiveringsslib	-0,17	-0,18	-0,21	-0,22	-0,22
zuren en basen	-0,10	-0,08	-0,07	-0,10	-0,08

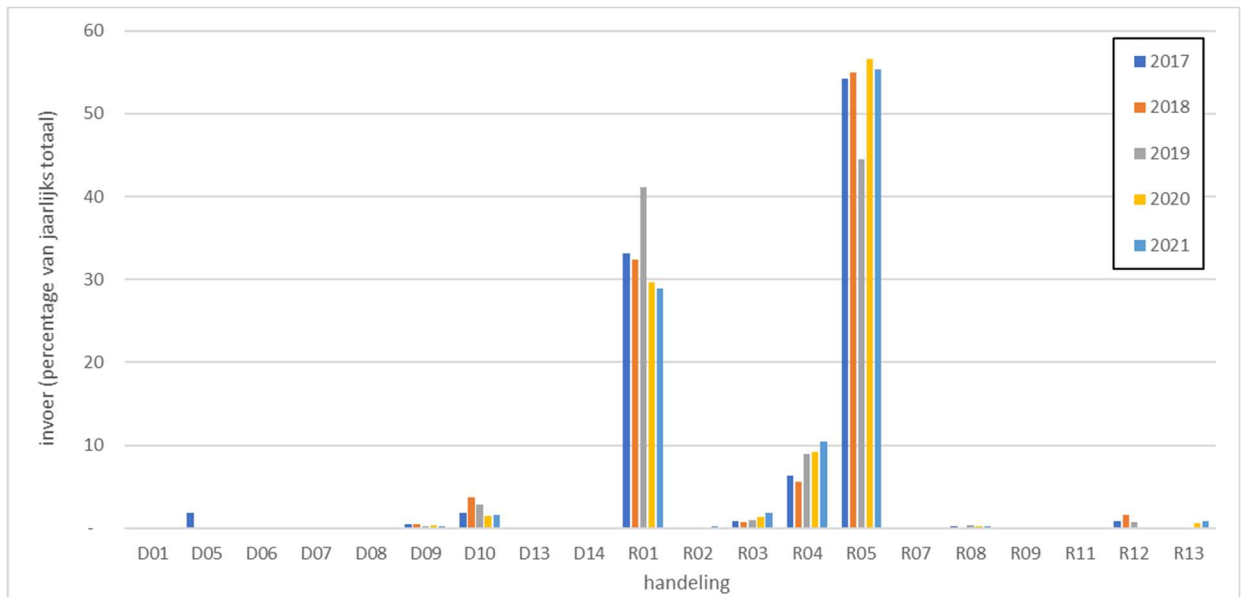
Zowel voor de invoer als de uitvoer kan een beeld worden gegeven van de handelingen (conform EVOA). De meest voorkomende handelingen zijn weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4: De vijf meest voorkomende handelingen met betrekking tot import van afval naar Nederland.

Handelingen	
R01	Hoofdgebruik als brandstof of een andere wijze van energieopwekking.
R03	Recycling/terugwinning van organische stoffen die niet als oplosmiddel worden gebruikt (met inbegrip van compostbemesting en bemesting met andere biologisch omgezette stoffen).
R04	Recycling/terugwinning van metalen en metaalverbindingen.
R05	Recycling/terugwinning van andere anorganische stoffen.
D10	Verbranding op het land.

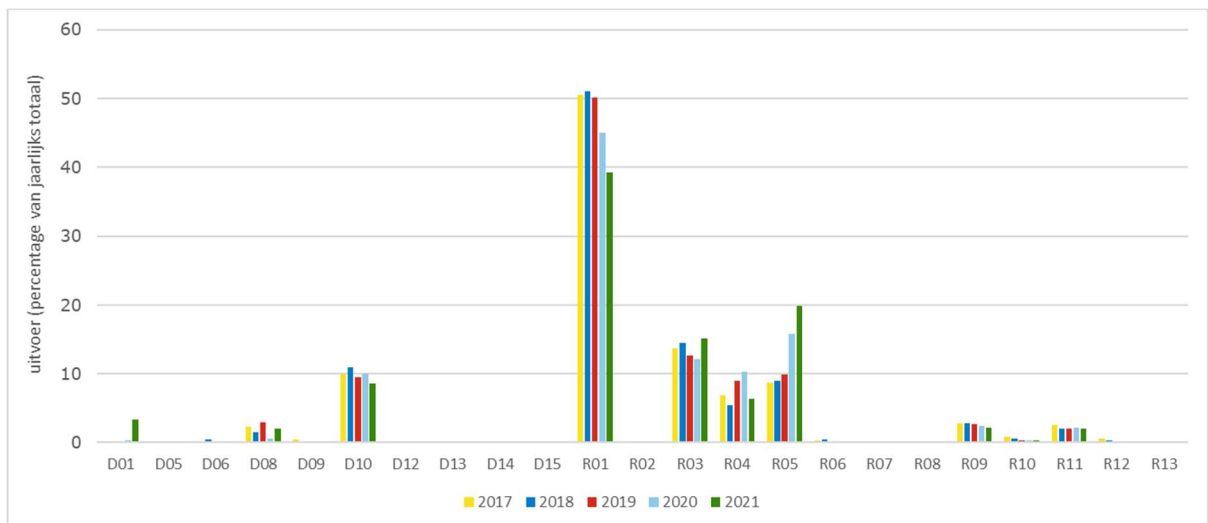
Voor de **import** zijn de voornaamste handelingen R05 (recycling/terugwinning van andere anorganische stoffen, ongeveer 54 %), R01 (brandstof of andere wijze van energieopwekking, ongeveer 33%) en R04 (recycling/terugwinning van metalen en metaalverbindingen, ongeveer 8%) (figuur 3.4). De beschikbare gegevens geven geen inzicht in de reststromen/residuen die ontstaan bij de bewerking van de geïmporteerde afvalstoffen. Voor handeling R01 (verbranden) is dat relatief duidelijk (namelijk bodemassen¹⁰ en vliegias), voor de handelingen R04 en R05 is dat minder duidelijk. Deze onduidelijkheid heeft ook als gevolg dat bij de beoordeling van de alternatieven een kwantitatieve benadering van de hoeveelheden die moeten worden teruggevoerd niet goed mogelijk is.

¹⁰ Hierbij is overigens (op dit moment) niet duidelijk of dit 'ruwe' bodemassen zijn of bodemassen die als zijn ontdaan van de relatief eenvoudige af te scheiden componenten zoals metalen



Figuur 3.4: Handelingen (conform EVOA) gerelateerd aan de geïmporteerde afvalstoffen

De voornaamste handeling voor de **geëxporteerde** afvalstoffen (figuur 3.5) is R1 (verbranden, ongeveer de helft) en daarnaast de handelingen R5 (recycling/terugwinning van andere anorganische stoffen), R3 (recycling/terugwinning van organische stoffen die niet als oplosmiddel worden gebruikt (met inbegrip van compostbemesting en bemesting met andere biologisch omgezette stoffen)), D10 (verbranding op het land) en R4 (recycling/terugwinning van metalen en metaalverbindingen) (alle rond 10%).



Figuur 3.5: Handelingen (conform EVOA) gerelateerd aan de geëxporteerde afvalstoffen

Een indicatie van de reststromen die ontstaan bij import of export van afvalstromen kan worden gebaseerd op indicatieve cijfers over output bij verschillende handelingen. Deze zijn opgenomen in tabel 3.5. Dit zijn cijfers gebaseerd op de huidige situatie. Als voor een of meerdere categorieën afvalstoffen de omstandigheden (zoals het beleid voor die afvalstoffen en/of de markomstandigheden (verwerkingscapaciteit)) veranderen heeft dat vanzelfsprekend op de hoeveelheden (te storten) residu en de omvang van de grensoverschrijdende transporten van afval en reststromen. Dit effect zal het grootst zijn als de omstandigheden voor de omvangrijkste afvalcategorieën (zoals RDF en bodemassen) veranderen. Als voorbeeld: voor hout (export): hiervoor zijn de handelingen R1 (grootste deel) en R3 (kleiner deel). Verschuiven van de verwerking naar R1 naar R3 heeft geen invloed op de hoeveelheid te storten, maar wel op de nuttige toepassing. Voor bodemassen (met een grotere invoer dan uitvoer) kan een verschuiving naar reinigen impliceren dat de hoeveelheid te storten zal toenemen.

Tabel 3.5: Reststromen die ontstaan bij verschillende combinaties van afvalstoffen en handelingen (als percentage van het totaal). Alleen de combinaties die een substantieel deel uitmaken van de import zijn opgenomen (bron: Rijkswaterstaat). Het gaat hier nadrukkelijk om een inschatting op hoofdlijnen voor de huidige situatie. Per partij kunnen, afhankelijk van onder andere de samenstelling, andere percentages aan de orde zijn. Met 'verdwijnt door verbranding' worden (organische) stoffen bedoeld die bij verbranding worden omgezet in (hoofdzakelijk) CO₂ en water, onder het vrijkomen van energie

categorie	handeling	verdwijnt door verbranding	nuttige toepassing (direct)	nuttige toepassing (immobilisaat/toeslagstof)	stort
grond, zand en stenen	R5	0	99	0	1
overig brandbaar gevaarlijk afval	R5	5	0	95	0
baggerspecie	R5	0	100	0	0
bodemas en slakken van afvalverwerking	R5	0	0	92	8
RDF	R1	75	3	19	3
Restfracties uit mechanische afvalbewerking	R1	75	3	19	3
Hout	R1	98	0	0	2
Hout	R3	18	80	0	2
Bodemas en slakken van afvalverwerking	R4	0	50	40	10
Restfracties uit mechanische afvalbewerking	R4	0	30	65	5

Er is sprake van R4 of R5 als een afvalstof met deze handeling wordt ingezet met als hoofddoel recycling/terugwinning, waarbij sprake is van vervanging van primaire a) organische stoffen, b) metalen of metaalverbindingen, of c) anorganische materialen. Er is geen sprake van R4 of R5 als ook nog geen sprake is van feitelijke vervanging van primaire materialen, maar slechts van het beschikbaar krijgen van de materialen voor latere nuttige toepassing. Feitelijke inzet R4 of R5 vindt later en/of elders plaats. De voorbereidende handeling wordt dan aangemerkt als R12. Op deze manier kan dus worden herleid wat met de reststromen van deze handelingen gebeurt, omdat de stromen zijn aangeduid als R4 en R5 en daarmee nuttig worden toegepast.

De redenen waarom afvalstromen worden overgebracht zijn naar verwachting vooral van bedrijfseconomische aard, waarbij de markt wordt gevormd door enerzijds de aanbieders van afval (exporteurs) en anderzijds de afvalbewerkingsbedrijven (importeurs). Door de import van afval uit het buitenland kan bijvoorbeeld een verwerkingsinstallatie een beter rendement geven. Dat kan zijn gerelateerd aan kwantiteit (door afval aan te voeren is continuïteit gewaarborgd en kan een installatie kostenefficiënter draaien) en/of kwaliteit (afvalstoffen met een betere, meer voor de betreffende installatie geschikte samenstelling). Bij de kostentechnische afwegingen van de importeurs en exporteurs spelen uiteraard ook de kosten van transport, de kosten van het zich ontdoen van de residuen en eventuele heffingen mee, alsmede baten van de nuttige toepassing van secundaire materialen die uit het afval worden geproduceerd. Daarnaast beschikt niet elk land over dezelfde faciliteiten en verwerkingstechnieken, waardoor naar buitenlandse installaties uitgeweken wordt. Zo zijn Nederland en België koploper in plasticrecycling.

4. De alternatieven

4.1 Overzicht van de alternatieven

4.1.1 De alternatieven

De doelstelling van het beleidsonderwerp import/export; terugvoer van residu is om na te gaan in hoeverre een verandering in de beleidslijn, waarbij het residu wel of niet terug moet naar het land van herkomst, kan zorgen voor het verminderen van een te storten residufractie in het land van verwerking en wat de netto gevolgen zijn voor Nederland. Dit is in lijn met de Nederlands wens om voor storten het principe van zelfvoorziening te hanteren.

De beleidskeuze bevat, naast de referentiesituatie (III.a), twee alternatieven:

- III.b In dit alternatief wordt er in alle¹¹ gevallen alleen ingestemd met grensoverschrijdend transport van afvalstoffen wanneer het te storten residu wordt teruggevoerd naar het land van herkomst.
- III.c In dit alternatief wordt in alle situaties aangestuurd op verplichte terugvoer van een te storten fractie naar het land van herkomst voor zover de te storten fractie meer dan x% van de over te brengen afvalstroom betreft.

Beide alternatieven hebben hetzelfde doel; slechts de uitvoeringsvorm is verschillend. De alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (nul-alternatief III.a). Naast deze alternatieven is er nog een variant denkbaar waarin niet gestuurd wordt op terugbrengen van residuen naar het land van herkomst, maar waarbij de import of export niet wordt toegestaan als meer dan een bepaald percentage van de betreffende partij afvalstoffen wordt gestort. Deze optie is niet als een alternatief uitgewerkt, maar meegenomen in de beschouwing in hoofdstuk 5.

4.1.2 Overzicht van de beoordeling

In de paragrafen 4.2 tot en met 4.4 zijn de alternatieven beschreven, en doelbereik en effecten beoordeeld en toegelicht. In de tabellen is het volgende kleurenschema gebruikt:

Tabel 4.1: Beoordelingsschaal

	betekenis
++	zeker en substantieel positief effect
+	vermoedelijk en/of beperkt positief effect
0	neutraal effect
-	vermoedelijk en/of beperkt negatief effect
--	zeker en substantieel negatief effect

4.2 Alternatief III.b:

Dit alternatief is als volgt gedefinieerd: **Er wordt in alle* gevallen alleen ingestemd met grensoverschrijdend transport van afvalstoffen wanneer het te storten residu altijd wordt teruggevoerd naar het land van herkomst.**

4.3 Beschrijving alternatief III.b

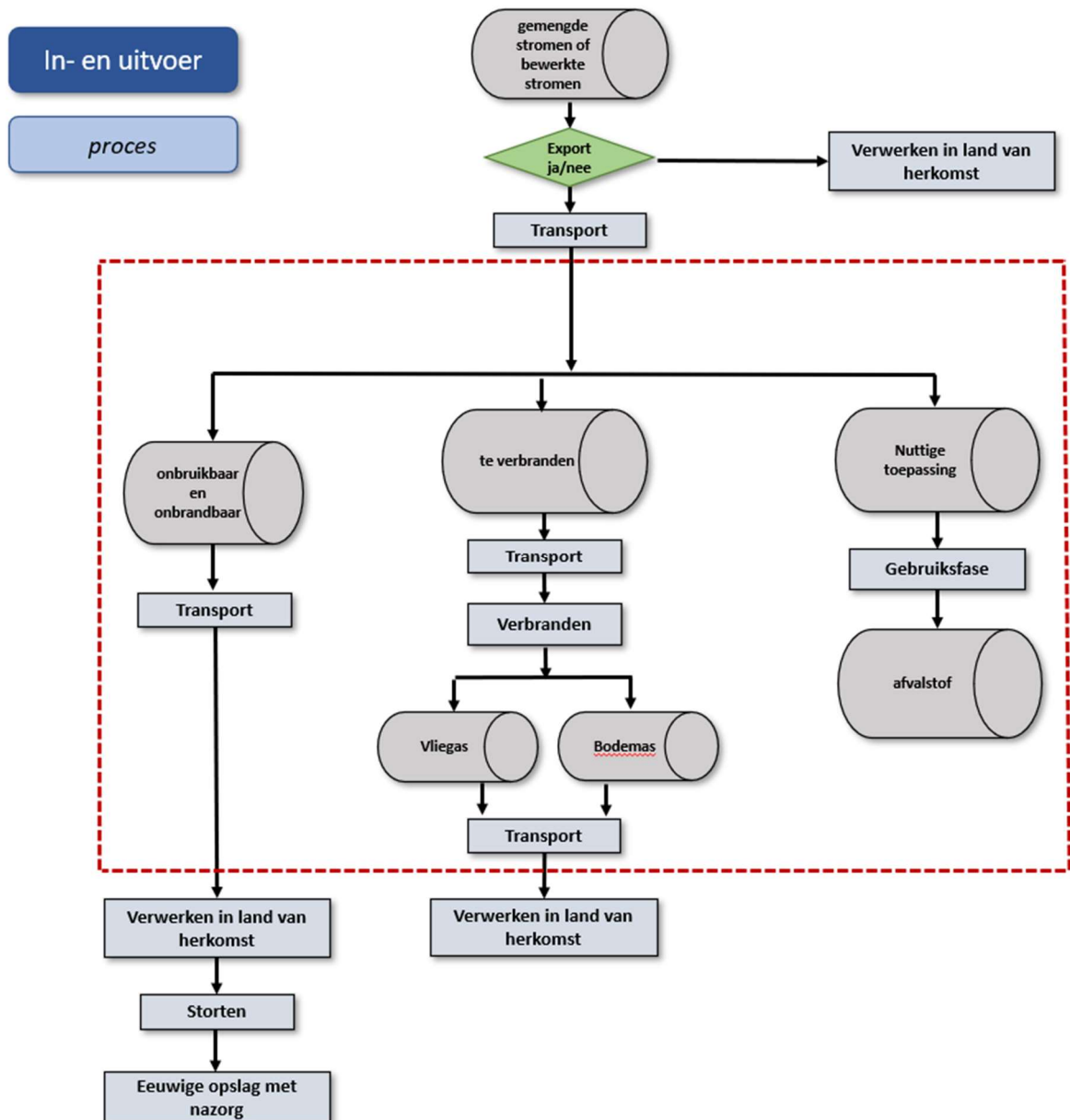
In plaats van voor een aantal gespecificeerde afvalstromen aan te geven dat het residu terug moet naar het land van herkomst, wordt in dit alternatief gestuurd op **alle** afvalstromen voor import en export. Wanneer duidelijk is dat er een te storten residu ontstaat na verwerking van de afvalstoffen, zou het terugvoeren van

¹¹ "Alle" in dit MER betekent nadrukkelijk niet dat er bij eventuele vertaling naar het CMP niet de mogelijkheid open blijft om voor specifieke gevallen afwijkend beleid te formuleren.

dit residu naar het land van herkomst er voor kunnen zorgen dat er in Nederland meer (residu van geëxporteerd Nederlands afval komt terug) of minder (residu van geïmporteerd buitenlands afval gaat terug) afval wordt gestort.

Onderstaand figuur geeft het proces weer van de systematiek rondom het in- en uitvoeren van afvalstromen. In het figuur is de route van invoeren/importeren weergegeven. Dezelfde systematiek geldt voor uitvoeren/exporteren.

Figuur 4.1 geeft het stroomschema weer van alternatief III.b.



Figuur 4.1 Processchema van het alternatief III.b (rode stippellijn is Nederland, en de groene lijn is waar dit alternatief invloed op uitoefent)

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

In dit proces is te zien dat de keuze die gemaakt wordt ligt bij het moment van overbrenging. Voornamelijk ligt hier de keuze bij de Nederlandse exporteurs dan wel importeurs, wetende dat als er een residu overblijft, dit weer moet worden geëxporteerd en verwerkt in land van herkomst. Bij de keuze speelt uiteraard ook de beschikbaarheid van verwerkingstechnieken (zijn technieken/faciliteiten aanwezig en is daar capaciteit beschikbaar) in binnen- dan wel buitenland een rol.

Het principe is tweeledig en geldt zowel voor de export van afvalstoffen (residuen moeten dan weer worden geïmporteerd) en omgekeerd voor import (residuen moeten dan weer worden geëxporteerd). Dit alternatief zal dan ook effect hebben op de landen die veel uit Nederland importeren. Naast het directe effect van terugvoeren van te storten residu naar het land van herkomst kan een indirect effect ook zijn dat er in een aantal gevallen helemaal wordt afgezien van import/export omdat het terugvoeren van residu als een te grote belasting wordt gezien. Dit kan ervoor zorgen dat er minder transportbewegingen zijn en dus ook minder CO₂ vrijkomt, al hangt dit af van de verschillende stromen. Tegelijkertijd kan het naar het land van herkomst terugvoeren van residu juist leiden tot extra transport. De uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid zijn in principe eenvoudiger, aangezien voor alle afvalstromen geldt dat het residu terug moet, ongeacht de hoeveelheid of locatie.

4.3.1 Effecten en beoordeling alternatief III.b

Doelbereik circulariteit¹²

De beoordeling van het doelbereik van alternatief III.b is opgenomen in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Beoordeling van het doelbereik circulariteit alternatief III.b

Thema	Subdoel	Indicator	Alt. III.b
Doelbereik circulariteit	Verandering van grondstoffengebruik	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat (hoogwaardiger verwerking)	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	0
		Bewerkbaarheid	0

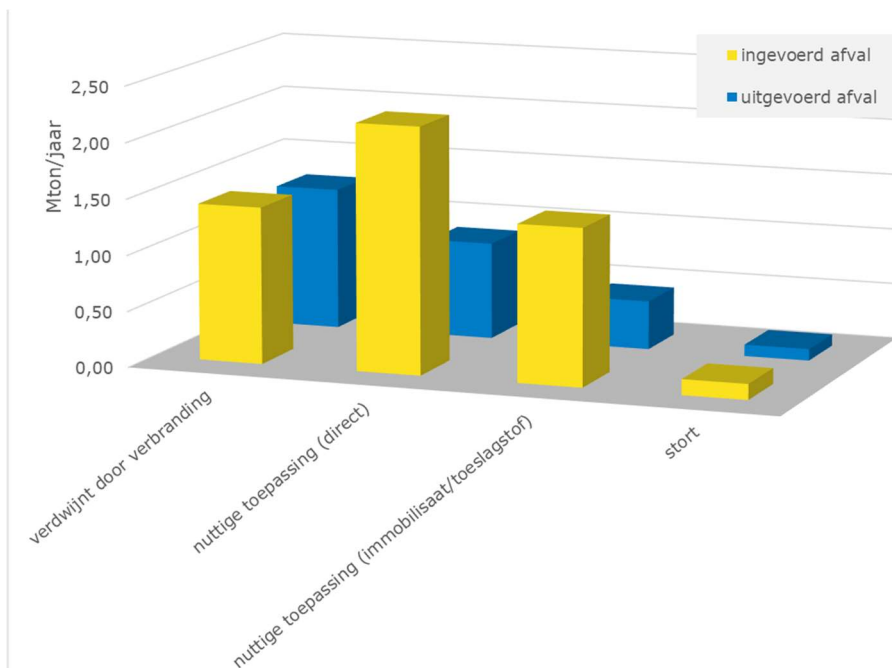
Met dit alternatief wordt in principe niet een intensievere of hoogwaardigere verwerking gestimuleerd. De criteria voor transport blijven immers onveranderd. Bij overbrenging naar Nederland wordt voor afvalstoffen waarop een sectorplan van toepassing is, getoetst aan de minimumstandaard. De beoogde verwerking moet hiermee in overeenstemming zijn. Bij overbrenging vanuit Nederland wordt getoetst of de beoogde verwerking minimaal van eenzelfde niveau is als vanuit de afvalhiërarchie wenselijk is. Het te storten residu dient in dit alternatief naar het land van herkomst teruggebracht te worden

¹² Dit is ook van toepassing voor alternatief III.c

Het vooraf (contractueel) moeten garanderen, dat te storten residu terug gaat naar het land van herkomst, zal naar verwachting in de praktijk overbrengingen gaan afremmen. De drempel voor het verwerken van Nederlands afval in mogelijk beter geschikte installaties in het buitenland, ook binnen EU en OESO, zal hoger worden. Hierbij spelen uiteraard ook de kosten een rol. Verwerking in een minder optimale installatie in Nederland kan leiden tot een hogere fractie in Nederland te storten afval. Omgekeerd kan dit ook spelen bij de export vanuit andere landen naar Nederland.

Op basis van kengetallen voor de output van de meest voorkomende handelingen (R1, R3, R4, R5 en D10, zie tabel 3.5) kan een beeld worden gegeven van de hoeveelheid residu en de hoeveelheid nuttig toe te passen materialen die ontstaan in het land waar de bewerking plaatsvindt, en welke bijdrage de invoer voor het importerende land daarmee levert aan het verminderen van het gebruik van primaire grondstoffen. Uitgangspunt hierbij is dat de secundaire materialen – zoals immobilisaat of vrij toepasbare bouwstoffen – die ontstaan ook daadwerkelijk nuttig worden toegepast in het land van bewerking. Er is hierbij een relatie met deelrapport 1 en het gebruik van materialen in immobilisaten of als toeslagstof. Het beleid daarvoor is ook van toepassing op de afvalstoffen die ter bewerking worden geïmporteerd.

Voor de **import** van afvalstoffen is verdeling over de reststromen die ontstaan bij de handelingen op ingevoerd afval samengevat in figuur 4.2. Een groot deel van het ingevoerde materiaal verdwijnt door verbranding. Het overgrote deel wordt nuttig toegepast, hetzij direct, hetzij indirect (bijvoorbeeld na immobilisatie). Per jaar ontstaat in Nederland uit geïmporteerd afval ongeveer 125-150 duizend ton te storten afval. Bij alternatief III.b moet dit materiaal worden terug getransporteerd naar het land van herkomst.



Figuur 4.2: Reststromen die ontstaan uit geïmporteerd en uit geëxporteerd afval. Prognose voor gemiddelde hoeveelheid in Mton per jaar, op basis van de gemiddelde aanvoer en handelingen voor de periode 2017-2021. Er is gebruik gemaakt van de kentallen in tabel 3.5. Deze hebben betrekking op de huidige situatie. Bij alternatief III.b moet het te storten materiaal weer terug worden gebracht naar het land van herkomst

Bij de **export** is verbranden de dominante handeling. Het grootste deel van het materiaal verdwijnt door de verbranding. In het buitenland ontstaat uit vanuit Nederland geëxporteerd afval veel minder nuttig toepasbaar materiaal dan in Nederland, zie figuur 4.2. De hoeveelheid te storten afval is – bij de gehanteerde aannames voor de output van de handelingen – in de orde van grootte van 100 duizend ton per jaar. Bij alternatief III.b moet dit weer worden geïmporteerd in Nederland.

Op basis van deze cijfers en de huidige situatie lijkt het positieve effect van dit alternatief op de hoeveelheid in Nederland te storten afval relatief klein. Wel kan er verandering ontstaan op het moment dat er een verschui-

ving plaatsvindt van immobiliseren naar reinigen. Dat kan er immers toe leiden dat de hoeveelheid te storten residu groter wordt.

Voor wat betreft het subdoel **verandering van grondstoffengebruik** heeft dit alternatief nauwelijks effect. Op de criteria ‘gebruik primaire grondstoffen’, ‘verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten’ en ‘verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten’ is het effect neutraal (0).

Het te storten residu neemt per saldo af omdat er– blijkens de cijfers voor de huidige situatie -meer residu vanuit Nederland terug gaat naar het buitenland dan andersom. Op dit criterium scoort het alternatief positief (+) in vergelijking met de referentiesituatie. In algemene zin is daarmee het effect op het **subdoel stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen** positief. Uitdagingen voor markt en overheid kunnen invloed hebben op de uitvoerbaarheid, zoals hieronder bij dit onderwerp is beschreven.

Het effect op het subdoel **bijdrage aan het sluiten van materiaalkringlopen** wordt als neutraal beoordeeld. Het aandeel/percentage van materialen dat uit de cyclus verdwijnt wordt niet of nauwelijks beïnvloed. Er zijn geen directe effecten het subdoel **kwaliteit van secundaire materialen**. Op de criteria ‘toepasbaarheid’ en ‘recyclebaarheid’ scoort dit alternatief neutraal (0).

Wel is er een risico met dit alternatief. De keuze voor export van afval momenteel is in belangrijke mate ingegeven door kosten en de beschikbaarheid van verwerkingscapaciteit in Nederland. Hierbij speelt ook een rol dat er een relatie bestaat tussen de kosten, de beschikbaarheid van verwerkingscapaciteit en het aanbod van afvalstromen. Veranderingen in vraag en aanbod zullen leiden tot veranderingen in kosten. Hoe dit in de praktijk uitkomt is ongewis. Uit de beschikbare gegevens blijkt dat veel specifieke afvalstromen met een kleine hoeveelheid naar een ander land worden gebracht voor verwerking. Wanneer met dit alternatief bepaalde afvalstromen minder aan het buitenland worden aangeboden en meer in eigen land in mogelijk minder gespecialiseerde installaties worden verwerkt, kan dit leiden tot een hogere fractie restafval, dat vervolgens in Nederland zal moeten worden gestort.. Ook kan dit leiden tot een afname van de kwaliteit van producten. Daarnaast kan het voor afvalverwerkers gezien hun bedrijfsvoering ingewikkeld om de verschillende stromen te scheiden van elkaar, waarmee de administratieve last complexer en daarmee ook risicovoller wordt.

Doelbereik storten en verbranden¹³

De beoordeling voor dit subdoel is opgenomen in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Beoordeling doelbereik storten en verbranden alternatief III.b

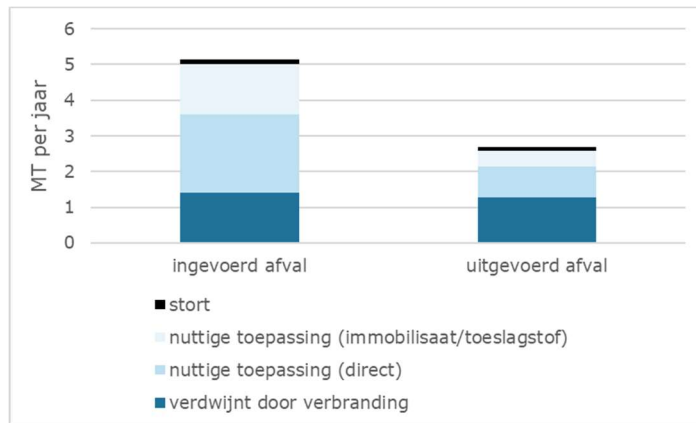
Thema	Subdoel	Indicator	Alt III.b
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	+
		Hoeveelheid verbranden per jaar	+

Vanwege het gegeven dat Nederland op dit moment een importland is, leidt dit alternatief er mogelijk toe dat per saldo minder residu in Nederland kan worden gestort. De omvang van het effect (dat wil zeggen de afname van de hoeveelheid in Nederland te storten afval) is echter op basis van de informatie in figuur 4.2 en figuur 4.3, klein. Er is weliswaar een relatief groot verschil tussen import en export, maar dat verschil wordt verminderd doordat een groter deel van de (kleinere) export terugkomt naar Nederland. De uitvoer uit Nederland (kleiner dan de invoer) bestaat uit afvalstromen die (in vergelijking met de stromen die worden ingevoerd) tot relatief veel residu leiden. Zichtbaar is wel dat de import in Nederland leidt tot een relatief groot effect op nuttige toepassing. Dat wordt veroorzaakt door het verwerken van de bodemassen (die ontstaat bij de verbranding van geïmporteerd afval) in immobilisaat of de nuttige toepassing als toeslagstof (zie tabel 3.5).

¹³ Idem, ook van toepassing voor alternatief III.c

Een afgeleid effect zou kunnen zijn dat bij dit alternatief AVI's – bij minder aanvoer van brandbaar afval uit het buitenland – binnenlandse afvalstoffen voor verbranding accepteren die anders zouden worden gestort. Dat kan bijdragen aan het verminderen van de hoeveelheid afval die wordt gestort.

Het effect op deze criteria is daarmee positief, positief voor stort (+) en positief voor verbranden (+) in vergelijking met de referentiesituatie.



Figuur 4.3: Overzicht van de 'bestemming' van ingevoerd en uitgevoerd afval

Omgevingseffecten¹⁴

De beoordeling van de omgevingseffecten van alternatief III.b is opgenomen in tabel 4.4.

Tabel 4.4: Beoordeling omgevingseffecten alternatief III.b

thema	Aspect	Indicator	Alt III.b
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie broeikasgassen	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	-
		Energiegebruik	-
	Watergebruik	Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x en NH ₃	-
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
		Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit	+

Belangrijkste bepalende factoren bij omgevingseffecten zijn dat het alternatief in Nederland per saldo tot minder stort en verbranding leidt. Daarnaast heeft dit alternatief effect op transportstromen. Dat laatste effect is complex en moeilijk te bepalen, omdat er meerdere (tegengestelde) effecten zullen zijn. Enerzijds kan het alternatief er toe leiden dat door de verplichting om het residu terug te brengen naar het land van herkomst het minder aantrekkelijk wordt om afval over de grens aan te bieden. Dat betekent niet automatisch dat daarmee de transportbewegingen afnemen. Immers, in de grensstreken wordt in de huidige situatie ge-

¹⁴ Idem, ook van toepassing voor alternatief III.c

bruik gemaakt van verwerkingscapaciteit over de grens, wat zeer nabij is¹⁵ en daarnaast ontstaat het grootste deel van het afval in de Randstad, wat daar ook direct verwerkt wordt. Andere verwerkingsopties in Nederland kunnen op grotere afstand liggen. Voor deze gevallen is het effect op transport dus negatief. Voor stromen tussen landen met een grotere afstand kan dit alternatief voor positieve effecten zorgen bij vermeden transport. Wat wel een duidelijk effect is dat het residu ten alle tijden terug moet naar land van herkomst. Deze verplichting leidt in eerste instantie tot het contractueel moeten borgen van deze retourzending. Dit kan leiden tot extra transport. In hoeverre dit in de praktijk optreedt is afhankelijk van het logistieke vernuft van de afvalbranche. De hoeveelheid terug te brengen materiaal is echter veel kleiner dan de hoeveelheid uitgangsmateriaal.

Voor het totale effect op het energiegebruik en de emissie van broeikasgassen is relevant wat met afvalstoffen die voor verbranding met energieretugwinning in aanmerking komen in de praktijk wordt gedaan. Bij de verbranding van deze afvalstoffen komen – ongeacht in welk land dit plaatsvindt – broeikasgassen vrij. Door terugwinning van energie leidt dat echter tot lagere emissies vanuit andere (deels) fossiele bronnen. Als dit alternatief er toe leidt dat wordt gekozen voor laagwaardiger verwerking (verbranden zonder energieretugwinning of storten) treedt deze ‘emissievervanging’ niet op; dit is per saldo een negatief effect. Lokaal (in Nederland) leidt minder verbranden tot lagere emissies. Daarmee scoort dit alternatief positief voor de criteria voor broeikasgassen (+). De toename van transport en de kleinere bijdrage van verbranden aan de energieproductie leidt tot een groter gebruik van fossiele brandstoffen en energieverbruik, dat leidt tot een negatieve beoordeling op deze criteria (-). Dat effect heeft toenemend transport ook op stikstof (-). Er zijn geen effecten te verwachten voor het criterium ‘watergebruik’, zodat deze neutraal scoort (0).

Vanwege de netto afname van stort in Nederland heeft dit alternatief een gering positief effect op risico’s voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen. Het risico op verspreiding vanuit gecontroleerde stortlocaties is echter gering. Voor de criteria ‘verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer’ en ‘bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit’ is de beoordeling positief (+) in vergelijking met de referentiesituatie.

Een aspect van grensoverschrijdend transport van afval is dat niet alleen de afvalstoffen zelf, maar ook de daarin aanwezige verontreinigingen (uiteraard binnen hetgeen wettelijk mogelijk is) over de grens worden gebracht. De handelingen die in het land van bestemming worden uitgevoerd hebben als gevolg dat een deel van de verontreinigingen wordt verbrand (bijvoorbeeld de PAK uit teerhoudend afval dat wordt verbrand). Een deel van de verontreinigingen blijft achter en wordt geconcentreerd in het residu. Door dit residu te storten in het land van bestemming krijgt het ontvangende land ook de taak te zorgen voor een in principe eeuwigdurende berging van de verontreinigingen (overigens als onderdeel van de zorg die ook voor het binnenlandse residu nodig is), of veilig toe te passen. Afhankelijke van de manier van bewerken kan een deel van de verontreinigingen in de cyclus blijven (bijvoorbeeld in een immobilisaat). Dit kan als argumentatie dienen voor een beleidsmatige keuze omtrent zelfvoorzieningen voor storten te willen zijn.

Realiseerbaarheid

In tabel 4.5 is de beoordeling van de realiseerbaarheid van alternatief III.b weergegeven.

Tabel 4.5: Beoordeling van de realiseerbaarheid van alternatief III.b

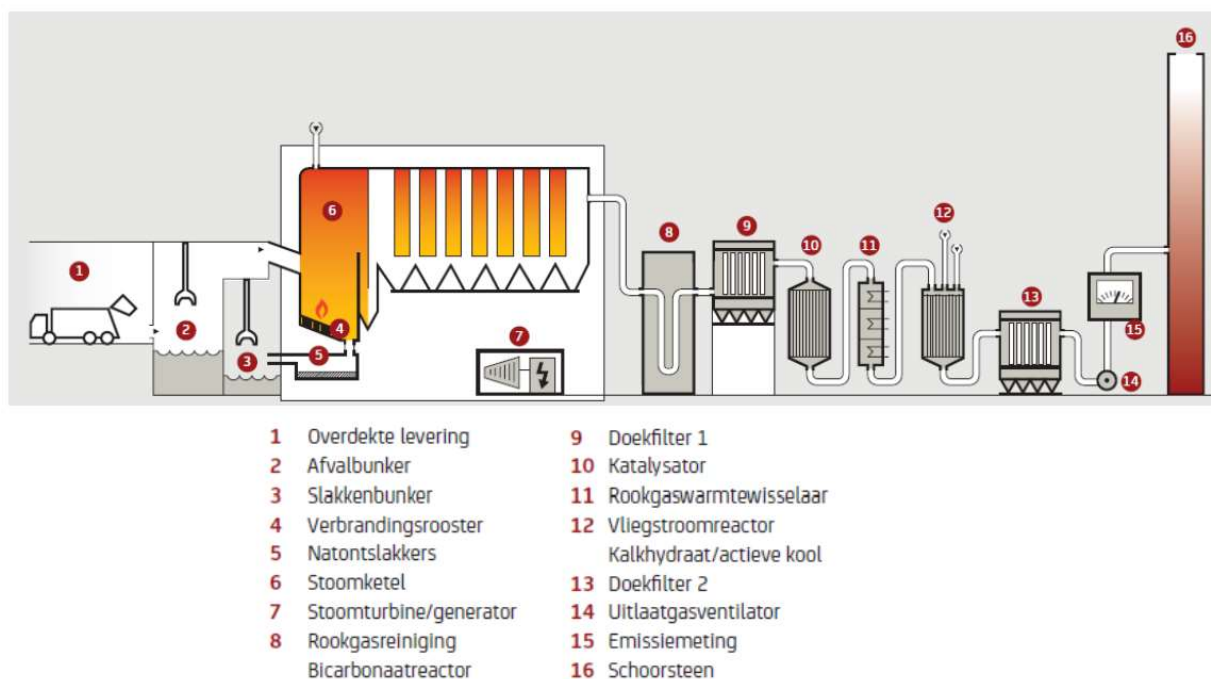
thema	Aspect	Indicator	Alt III.b
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	0

¹⁵ Uit de beschikbare cijfers blijkt dat het overgrote deel van grensoverschrijdend transport plaatsvindt met de buurlanden België en Duitsland

		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	0
	Uitvoerbaarheid en naleving(markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-
		Naleving praktisch	0
		Naleving financieel	0
		Economische haalbaarheid	-

Bij de beoordeling van dit alternatief is gebruik gemaakt van de beschikbare cijfers over import en export. Zowel voor de geïmporteerde als voor de geëxporteerde afvalstromen is bekend welke aan welke handelingen ze worden onderworpen. Voor de ingevoerde afvalstoffen zijn de handelingen R1 (verbranden met energieteerugwinning) en R4 en R5 (recycling en terugwinning) sterk dominant. Voor de uitvoer is de handeling R1 de dominante handeling (ongeveer 45 – 50%) gevolgd door de handelingen R4, R3, R5 en D10.

Voor de handeling R1 (verbranden) is relatief duidelijk hoe de processen verlopen en welke residuen ontstaan: de residuen van verbranding bestaan in hoofdzaak uit de bodemassen en vlieggas (na afscheiden metalen). Voor het te verbranden afval is van belang om kort in te gaan op de procesgang bij een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) en dan manier waarop residuen ontstaan. Dit zijn de installaties die de bulk van de afvalverbranding verzorgen. Dit is een voorbeeld, er zijn ook andere verbrandingsmogelijkheden zoals Bio-Energie-Centrales (BEC's) voor de afvalstof hout.



Figuur 4.3: Schematische weergave van een afvalverbrandingsinstallatie (bron: MER Uitbreiding Derde lijn Waste to Energyinstallatie Delfzijl, Arcadis, 29 februari 2016). In de afvalbunker (nr 2) wordt het aangevoerde afval verzameld. Vanuit de bunker worden de ovens (nr 4) gevoed. De niet-brandbare resten worden verzameld in de slakkenbunker (nr 3). In de rookgasreiniging (nrs 8 t/m 13) ontstaat vlieggas. De reststromen uit de verbranding bestaan uit de bodemassen (slakken) en vlieggassen

Afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) zijn gebaat bij een zo constant mogelijke aanvoer van brandbaar afval met een voldoende hoge calorische waarde en een zo klein weinig mogelijk onbrandbare en niet-buikbare fractie. De verbrandingsovens worden gevoed vanuit de afvalbunkers die worden gevuld met (doorgaans) per vrachtauto, schip of trein aangevoerd te verbranden afval.

Wat niet verbrand komt grotendeels terecht in de bodemas. AVI-bodemassen moeten op de juiste manier worden bewerkt (deelrapport 1). In de praktijk zal waarschijnlijk afval dat wordt geïmporteerd om te worden verbrand niet als separate partij door de verbrandingsoven worden gevoerd (wat het mogelijk zou maken om de bodemas van die specifieke partij afval apart te houden en apart te behandelen) maar als onderdeel van een constante aanvoer van afval. Bij grotere partijen en AVI's met meerdere lijnen zijn wellicht aanpassingen mogelijk waardoor het beter mogelijk wordt om bodemassen apart te houden om ze te kunnen terugvoeren. Dat kan mogelijk ten koste gaan van de efficiency. In de praktijk zal het derhalve lastig zijn, meer inspanningen vragen en mogelijk ook lagere (energie)opbrengsten om residuen van geïmporteerd brandbaar afval separaat te verzamelen en retour te sturen naar het land van herkomst. Het is uiteraard wel mogelijk om, op basis van informatie van de samenstelling van het afval en meer specifiek van het aandeel niet-brandbaar, een overeenkomstige hoeveelheid bodemas te retourneren naar het land van herkomst. Ook voor vliegassen is het in de praktijk waarschijnlijk niet mogelijk deze per aangevoerde partij te verbranden afval separaat te verzamelen en af te voeren. Dit 'herkenningsaspect' speelt nog sterker als ook de stap van het verwerken van bodemassen tot immobilisat of bij nuttige toepassing als toeslagstof. De residuen die daarbij overblijven zijn lastig te koppelen aan de oorspronkelijk partij ingevoerd afval.

Voor de handelingen R4 en R5 is het – zeker als het om grotere partijen gaat – waarschijnlijk beter mogelijk om het (bij dit alternatief te retourneren) residu afgezonderd te houden dan bij verbranden, hoewel ook bij deze handeling in de praktijk afvalstromen worden samengevoegd (opgeslagen) voorafgaand aan verwerking. Daarbij kan indien nodig rekening worden gehouden met de herkomst van de afvalstromen. Bij een batchgewijze bewerking van partijen afvalstoffen is duidelijk welke reststroom uit welke partij afval ontstaat. De praktische uitvoerbaarheid is bij dit alternatief dan ook relatief eenvoudig bij de handelingen R4 en R5, maar kan ook hier leiden tot een afname van de efficiency (bijvoorbeeld doordat meer ruimte nodig is voor tussenopslag).

Voor de **overheid** is dit alternatief uitvoerbaar. In het CMP1 kunnen kaderstellende voorwaarden worden opgesteld om de terugvoer van het residu te regelen. Ook in de huidige situatie worden grensoverschrijdende afvalstromen gereguleerd en gehandhaafd. Dit alternatief versimpelt de werkwijze van de handhaving; in plaats van dat er een aantal residufracties terug naar land van herkomst moeten, geldt dat voor elke residufractie. De werkwijze conform het alternatief voor de overheid zal geen complicerende taken en werkzaamheden met zich meebrengen. Wel zullen de taken omvangrijker worden, vanwege een toename in de te controleren afvalstromen en kennisgevingen om het residu terug te voeren. Deze taken zullen waarschijnlijk op dezelfde manier worden ingericht als in de huidige situatie, waardoor het alternatief per saldo neutraal (0) scoort. Op de criteria Uitvoerbaarheid juridisch, handhaafbaarheid financieel scoort dit alternatief neutraal (0). Op de lange termijn zullen er ook geen aanvullende kosten voor de overheid zijn, zodat ook op dit criterium het alternatief neutraal scoort (0) ten opzichte van de referentie. Voor de handhaafbaarheid is de beoordeling in vergelijking met de referentiesituatie als negatief beoordeeld. Dat is gebaseerd op de hierboven geschetste situatie ten aanzien van het 'oormerken' van de residuen die bij dit alternatief moeten worden teruggebracht naar het land van herkomst.

Een factor die bij dit alternatief meespeelt is de reciprociteit: uitgangspunt is dat wat geldt voor invoer in Nederland, ook geldt voor de uitvoer. Dit betekent niet alleen dat voor regelgeving grensoverschrijdende afstemming nodig is, maar ook dat in de praktijk de handhaving zich in feite uitstrekt tot buiten de landsgrenzen. Daarbij geldt dat als de andere betrokken lidstaat geen toestemming wil geven voor import/export van de residu's, het alsnog ingewikkeld uitvoerbaar is.

Voor de **markt** kan dit alternatief wel grote effecten hebben. Bij het bepalen van de verwerking en de locatie van verwerking spelen kosten en beschikbare capaciteit een rol, alsmede administratieve 'lasten'. Onderdeel van de kostenafweging zijn ook transportkosten. In de huidige praktijk vindt grensoverschrijdend transport en verwerking onder andere plaats omdat hier kostentechnisch voordelen aan verbonden zijn. De verplichting op de terugvoer van residu kan ertoe leiden dat er andere keuzes gemaakt gaan worden. Zo kan er bijvoorbeeld minder afval vanuit het buitenland aangeboden worden bij Nederlandse AVI's omdat de verplichting voor terugvoer van het residu aanvullende kosten met zich meebrengen waardoor verbranding in Nederland minder aantrekkelijk wordt. Dit heeft een negatief effect op de continue aanvoer van afval en daarmee de efficiency van AVI's, maar ook van andere verwerkingscentrales. Een gevolg hiervan kan zijn dat AVI's andere afval-

stromen zullen aannemen die minder aantrekkelijk zijn om te verwerken en daarmee een lager rendement van de verbranding geven. In het geval het daarbij gaat om afvalstoffen die anders zouden worden gestort kan dit echter wel positief zijn voor het terugdringen van de hoeveelheid te storten afvalstoffen. Een effect kan ook zijn dat afvalverwerkers in de grensstreken afzien van verwerking nabijgelegen aan de andere zijde van de grens. Deze optie kan vanwege de verplichte terugvoer van residu bij dit alternatief duurder worden. Alles samen genomen is de economische haalbaarheid van dit alternatief als negatief (-) beoordeeld.

Er is in dit opzicht wel een verschil tussen de afvalstromen en de daarin gekoppelde handelingen. Voor de afvalstroom/handelingcombinaties die relatief weinig residu opleveren (zoals baggerspecie en zand met handeling R5, zie tabel 3.5) heeft dit alternatief nagenoeg geen negatief effect op de markt. Voor bodemas en slakken (handelingen R4, R5) is het effect groter omdat het residu gemiddeld in de orde van grootte van 8% ligt (0% bij immobiliseren, het te storten residu bij reinigen ligt op 15%). Grond is wat dat betreft een ingewikkelde stroom, aangezien het residu bij thermisch reinigen nagenoeg geen residu resulteert, terwijl bij extractief reinigen een residu van 15%-20% ontstaat. Hierbij is het effect dus zeer afhankelijk van de vorm van verwerking, die aan de hand van kennisgevingen niet makkelijk achterhaald kunnen worden omdat er geen handelingscode voor gelden. Bij brandbaar afval (handeling R1) is de samenstelling van de betreffende partij afval relevant voor de afweging die door de markt wordt gemaakt: voor een partij met een relatief hoge calorische inhoud en een klein aandeel niet-brandbaar ligt export meer voor de hand dan voor een partij met een lagere calorische inhoud en meer residu. Zoals hiervoor aangegeven is het voor een continu proces als verbranden sowieso bijna niet te doen om residu van over de grens gebracht afval apart te houden ten behoeve van terugvoer.

Wat betreft de praktische uitvoerbaarheid wordt dit alternatief negatief beoordeeld. Zo is het voor de verwerkers zeer ingewikkeld om de stromen die verwerkt worden weer naar het juiste land van herkomst over te brengen nadat het een residu geworden is zoals eerder genoemd. Voor alle andere criteria (handhaafbaarheid praktisch en handhaafbaarheid financieel) zijn er geen zaken die die impact hebben op de uitvoerbaarheid. Op deze criteria scoort het alternatief neutraal (0).

4.4 Alternatief III.c.

De definitie van alternatief III.c is als volgt: **Er wordt in alle situaties aangestuurd op verplichte terugvoer van een te storten fractie naar het land van herkomst voor zover de te storten fractie meer dan x% van de over te brengen afvalstroom betreft.**

4.4.1 Beschrijving alternatief III.c

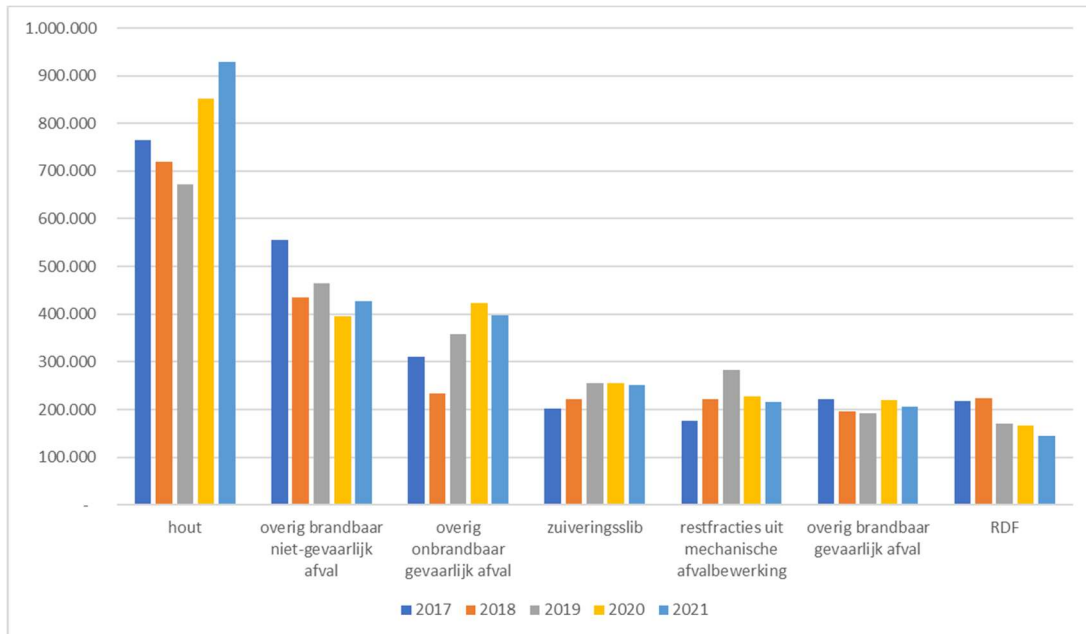
In dit alternatief wordt ingezet op een nuancering van alternatief III.b. In plaats van dat alle te storten residuen terug moeten worden gebracht naar land van herkomst, wordt nu gekeken naar de afvalstroom en de hoeveelheid residu. Als er een hoeveelheid te storten residu boven een bepaalde hoeveelheid (%) van de afvalstroom komt, dan moet het residu terug. De grenswaarde x voor het percentage waarvoor dit alternatief geldt (en die in principe per afvalstroom kan verschillen) is nog niet vastgelegd.

De hoeveelheid residu die na bewerking van een afvalstof overblijft is afhankelijk van een aantal factoren, zoals de samenstelling van de betreffende stroom, wat is brandbaar en wat is inert, en de handelingen die worden ingezet. In tabel 3.2 is voor de in in- en uitvoer meest voorkomende combinaties van afvalstoffen en handelingen een overzicht opgenomen van het aandeel residu. Dit loopt uiteen van nagenoeg geen residu (bij handeling R1 van hout) tussen een residu van ongeveer 15% tot 20% (bij handeling R5 van bodemas en slakken).

Belangrijk in dit alternatief is om te begrijpen welke invoer- en uitvoerstromen het grootst zijn en welke afvalstromen het grootste residu opleveren. Aan de hand daarvan kan een indicatie gegeven worden in hoeverre dit alternatief inspeelt op het verminderen van te storten residu in Nederland.

Zoals aangegeven in paragraaf 3.2 zijn de grootste stromen die worden geïmporteerd (in de jaren 2017 – 2021) baggerspecie en slib, bodemas- en slakken, grond, zand en stenen, overig brandbaar gevaarlijk afval, RDF (brandstof uit afval) en restfracties uit mechanische afvalverwerking. De grootste uitvoer betreft de stro-

men hout, overig brandbaar niet-gevaarlijk afval, overig onbrandbaar gevaarlijk afval, zuiveringsslib, restfracties uit mechanische afvalverwerking, overig brandbaar gevaarlijk afval en RDF, zie figuur 4.6. Hout is verreweg de grootste fractie met daarbij handeling R01 als voornaamste verwerkingsmethode (hoofdgebruik als brandstof of energieopwekking). Wel is onduidelijk wat voor houtstroom dit is, A, B of A/B hout.



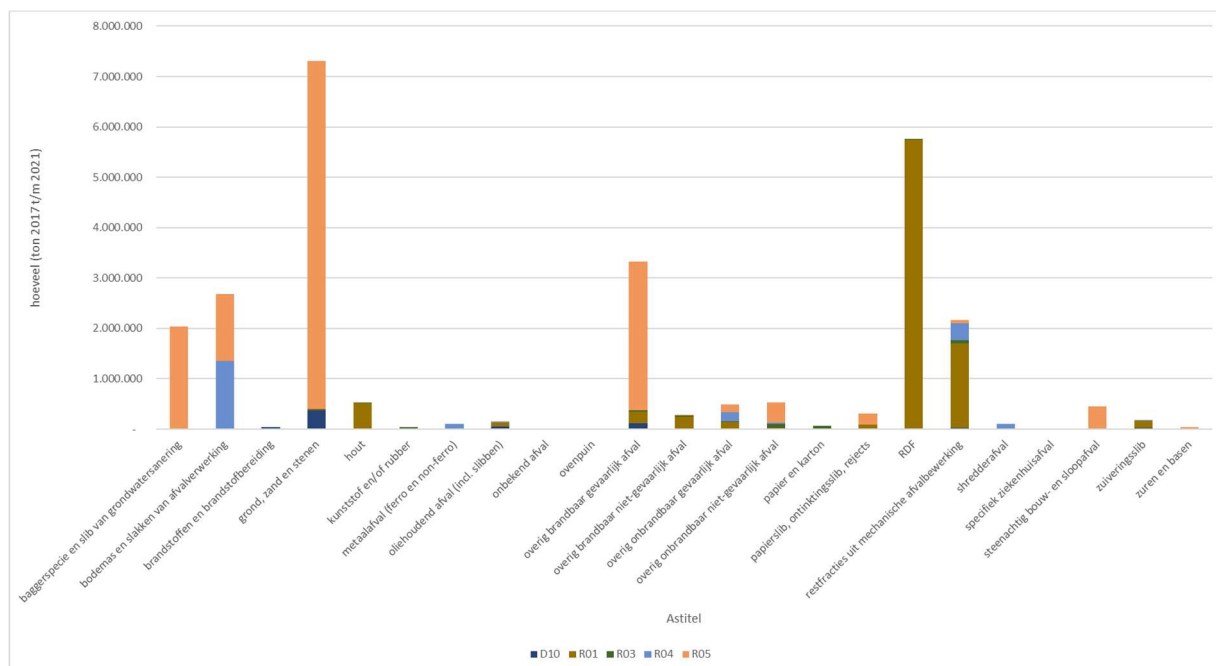
Figuur 4.6: Grootste stromen uitvoer (meer dan 5% van totaal) 2017 - 2021

Elke stroom in de grafiek met uitvoer (figuur 4.6) is brandbaar afval, of het is afval dat na recycling/verwerking verbrand wordt. In figuur 4.6 zijn alleen de stromen weergegeven die groter zijn dan 5% van het totaal. Daarnaast is er nog een grote en zeer diverse groep afvalstromen met een (veel) kleinere omvang. Grofweg blijft er 25 % bodemas over na verbranding in een afvalverwerkingsinstallatie (AVI)¹⁶. Dit kan een indicatie zijn wat betreft hoeveelheid afval dat over de grens uit Nederland wordt geëxporteerd en eventueel weer terug zou moeten¹⁷.

Wat betreft invoer van afvalstromen is inzichtelijk gemaakt welke handelingen (voornamelijk) zijn toegepast. Hierbij zijn dezelfde cijfers als in paragraaf 3.2 gebruikt. Onderstaand figuur geeft de verschillende afvalstromen weer die in 2017 – 2021 zijn ingevoerd, met daarbij de handeling die het meest voorkomt. Duidelijk is dat er een vijftal handelingen het meest worden toegepast, namelijk R05, R01, R04, D10 en R04.

¹⁶ Signaalrapportage: Analyse risico's in de keten van bodemas | Signaalrapportage | Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) (ilent.nl).

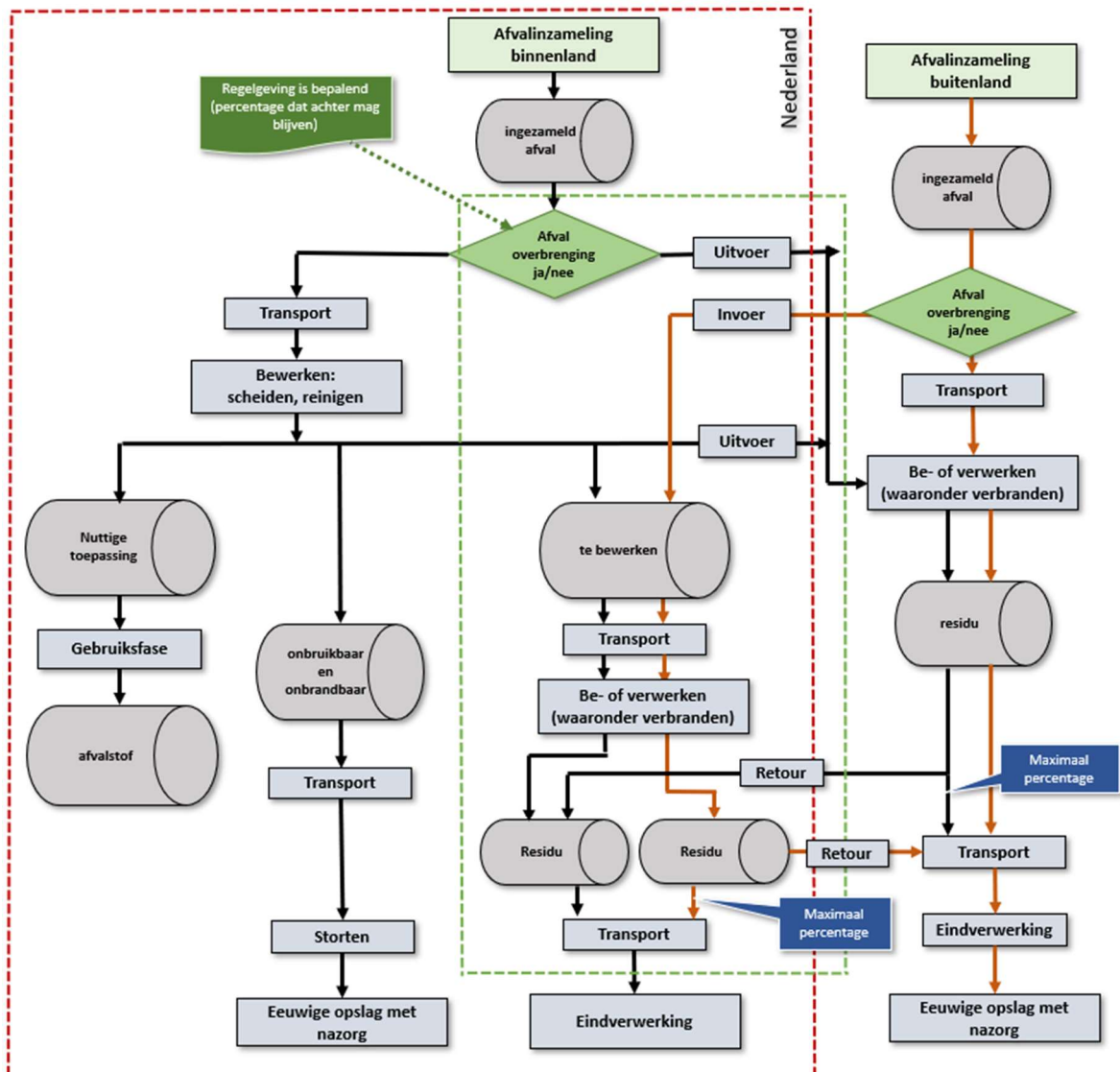
¹⁷ Onduidelijk is wat voor R/D-handelingen zijn toegepast voor de uitvoerstromen van afval in 2017 – 2021.



Figuur 4.7: Hoeveelheden per handeling per afvalsoort (som in tonnen 2017 t/m 2021) (alleen handelingen meer dan 1% van totaal)

Duidelijk is wel dat vanuit Nederland nagenoeg geen bodemas wordt geëxporteerd, maar dat wel veel afval wordt geïmporteerd dat wordt verbrand (R01).

Voor de beoordeling van de effecten van dit alternatief is er van uitgegaan dat (vanwege de doelen bij dit onderwerp) voor de grote afvalstromen – zoals RDF, zie figuur 4.7 - een zodanig percentage wordt ingesteld dat deze stromen niet worden vrijgesteld van de verplichting tot terugvoeren van residu. Immers, als voor de grote stromen dit alternatief niet belemmerend werkt voor import of export is het doelbereik gering.



Figuur 4.8: Processchema alternatief IIIc (rode stippellijn is Nederland, en de groene lijn is waar dit alternatief invloed op uitoefent).

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

4.4.2 Effecten en beoordeling alternatief III.c

Doelbereik en omgevingseffecten

Bij de gekozen aanpak van de effectbepaling en -beoordeling zijn de verschillen tussen de alternatieven III.b en III.c klein als het gaat om het doelbereik circulariteit en doelbereik effecten, en de omgevingseffecten. Voor de beschrijving en beoordeling wordt daarom verwezen naar paragraaf 4.2.2. Per saldo zal er namelijk niet veel veranderen ten aanzien van de verschillende aspecten en de verschillen tussen de aspecten minimaal.

Het kleine verschil tussen de alternatieven is het gevolg van het gegeven dat de hoeveelheid import en export bestaat uit een klein aantal grote stromen en een groot aantal kleine stromen. Het is gezien het doel van de alternatieven niet logisch om voor de grote stromen een percentage te hanteren omdat dat er dan toe zal leiden dat er nagenoeg geen effect is op het doelbereik (minder storten).

Realiseerbaarheid

De verschillen tussen de alternatieven III.b en III.c worden veroorzaakt door de verschillen in de sturingsmechanismen in de twee alternatieven. Alternatief III.b gaat uit van een rigide systeem waarin voor alle handelingen en alle stromen de verplichting bestaat residuen terug te voeren naar het land van herkomst. Bij alternatief III.c kan dat worden gedifferentieerd. De beoordeling van de realiseerbaarheid van alternatief III.c is opgenomen in tabel 4.6.

Tabel 4.6: Beoordeling van de realiseerbaarheid van alternatief III.c

thema	Aspect	Indicator	
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	0
	Uitvoerbaarheid en nalevering (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-
		Naleving praktisch	-
		Naleving financieel	0
		Economische haalbaarheid	-

Voor de **overheid** is dit alternatief uitvoerbaar. In het CMP1 kunnen kaderstellende voorwaarden worden opgesteld om de terugvoer van het residu te regelen. Ook in de huidige situatie worden grensoverschrijdende afvalstromen gereguleerd en gehandhaafd. Wel wordt de werkwijze conform het alternatief gecompliceerder vanwege de mate van kennisgeving die specifiek en ingewikkelder te handhaven valt. Daaraan gerelateerd is de verwachting dat het specifiek aanduiden van het percentage x per afvalstroom (welke afvalstromen, welk percentage) geen eenvoudige opgave zal zijn en dus tijd en inspanningen zal vragen. Op de criteria Uitvoerbaarheid juridisch, handhaafbaarheid praktisch en handhaafbaarheid financieel scoort dit alternatief neutraal (0) in vergelijking met de referentiesituatie. Op de lange termijn zullen er ook geen aanvullende kosten voor de overheid zijn, zodat ook op dit criterium het alternatief neutraal scoort (0). In vergelijking met alternatief III.b vraagt dit alternatief wat meer inspanningen in het kader van de handhaving. Immers, de regeling is minder eenduidig dan de regeling bij alternatief III.b (en dan de referentiesituatie) en kan daardoor mogelijk ook aanleiding zijn voor creatief boekhouden. Anderzijds kunnen – doordat sommige stromen geen handhaving meer behoeven – de inspanning voor handhaving afnemen.

Bij dit alternatief zijn er verschillende aspecten die om een korte beschouwing vragen. Dat is nodig om een goede vergelijking te kunnen maken met de referentiesituatie en met alternatief III.b.

In de eerste plaats is noodzakelijk om na te gaan hoe klein de grenswaarde x moet zijn bij dit alternatief. Daarbij is – zoals ook aangegeven in de NRD – enerzijds van belang dat zo veel mogelijk residu terug moet naar het land van herkomst (om storten te beperken) maar anderzijds mag het verplicht terugvoeren van residu niet een dermate grote administratieve last of kostenpost worden dat daardoor innovatieve technieken met een positieve bijdrage aan de circulariteit worden gefrustreerd. Als het gaat om het beperken van het storten kan vanzelfsprekend de grootste winst worden gehaald bij de afvalstroom/handelingscombinatie met relatief veel residu en een grote hoeveelheid (in tonnen op jaarbasis). Voor deze stromen ligt het voor de hand de grenswaarde x klein te houden, mits daardoor de toegang tot gespecialiseerde verwerkingsfaciliteiten niet onnodig wordt beperkt.

Een bijkomend effect van dit alternatief kan zijn dat verwerkers worden gestimuleerd om zich in te spannen de hoeveelheid residu te beperken. Het kan immers lonen door een extra verwerkingsstap de hoeveelheid residu terug te brengen tot onder de grenswaarde x.

Naast de kwantitatieve aspecten bestaat de mogelijkheid om bij het vaststellen van de grenswaarde x ook de samenstelling (verontreinigingen) van het residu te betrekken.

Voor de **markt** heeft dit alternatief meer effect. Bij het bepalen van de verwerking en de locatie van verwerking spelen het kunnen voldoen aan wettelijke verplichtingen (bv vereiste contractuele borging), kosten en beschikbare capaciteit een rol. Onderdeel van de kostenafweging zijn ook transportkosten. In de huidige praktijk vindt grensoverschrijdend transport en verwerking plaats omdat hier kostentechnisch voordelen aan verbonden zijn, maar ook de kwaliteit van verwerking. De verplichting op de terugvoer van residu kan ertoe leiden dat er andere keuzes gemaakt gaan worden. Zo kan er minder afval vanuit het buitenland aangeboden worden bij onze AVI's omdat de verplichting voor terugvoer van het residu aanvullende kosten met zich meebrengen waardoor verbranding in Nederland minder aantrekkelijk wordt. Ook kunnen om deze reden afvalverwerkers in de grensstreken afzien van nabijgelegen verwerkingsopties aan de andere zijde van de grens. De economische haalbaarheid van het alternatief wordt daarom als negatief (-) beoordeeld. In de onderlinge vergelijking met alternatief III.b kan worden vastgesteld dat het effect van alternatief III.c wat negatiever wordt beoordeeld.

De praktische uitvoerbaarheid voor de verwerkers is ook in dit alternatief negatief (-) beoordeeld. Naast de administratieve druk zal er ook onduidelijkheid bestaan over welke stroom welk residu oplevert, omdat over het algemeen verschillende stromen tegelijkertijd worden verwerkt.

Voor alle andere criteria (naleving praktisch en naleving financieel) zijn er geen zaken die die impact hebben op de uitvoerbaarheid. Op deze criteria scoort het alternatief neutraal (0).

5. Beschouwing

5.1 Overzicht van de effecten

In hoofdstuk 4 van dit rapport zijn de effecten van de twee alternatieven beschreven en per alternatief in tabellen opgenomen. In tabel 5.1 is een overzicht van deze beoordeling opgenomen. Het moge duidelijk zijn dat de beschrijving van doelbereik en effecten is gebaseerd op aannames en overwegingen. Dat maakt dat de beoordelingen een onzekerheid hebben. Zoals in het hoofdstuk 4 al aangestipt is de daadwerkelijke uitwerking in de praktijk sterk afhankelijk van de manier waarop de markt zal reageren. Gezien de (markt)mechanismen die invloed kunnen hebben op de kosten leidt ook dit tot een onzekerheid in de beoordelingen.

Tabel 7.1: Overzicht van de beoordelingen

Thema	Subdoel	Indicator	Alt. III.b	Alt. III.c
Doelbereik circulariteit	Verandering van grondstoffengebruik	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen	0	0
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat (hoogwaardiger verwerking)	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0	0
		Terugneembaarheid	0	0
		Bewerkbaarheid	0	0
	Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	+
Hoeveelheid verbranden per jaar			+	+
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie broeikasgassen	+	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	-	-
		Energiegebruik	-	-
	Watergebruik	Watergebruik	0	0
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x en NH ₃	-	-
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	+	

Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-	-
		Handhaafbaarheid financieel	0	0
		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	0	0
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	-	-
		Handhaafbaarheid praktisch	0	-
		Handhaafbaarheid financieel	0	0
		Economische haalbaarheid	-	-

5.2 Integrale beoordeling en beschouwing

Beide alternatieven zullen er -in vergelijking met de referentiesituatie met een grotere import dan export -toe leiden dat de hoeveelheid te storten materiaal in Nederland afneemt. Het effect is echter beperkt. Dit komt omdat voor veel overgebrachte stromen de hoeveelheid te storten residu relatief beperkt is. Ook kan terugvoer van residu naar Nederland en terugvoer van residu naar het buitenland elkaar deels opheffen. Er kan binnen dezelfde stroom wel een groot verschil zijn in de hoeveelheid residu afhankelijk van de manier waarop deze na overbrenging in het land van bestemming wordt verwerkt. Verwerken in eigen land kan als gevolg hebben dat er minder transport van afval plaatsvindt. Dat is positief voor het gebruik van energie en de emissie van broeikasgassen en stikstofoxiden. Overigens is de informatie over de im- en export, waarop deze analyse zich baseert, gestoeld op het huidige beleid.

De beoordeling voor de risico's op verspreiding van verontreinigingen is positief. Een kanttekening hierbij is dat – in vergelijking met de referentiesituatie – de hoeveelheid afval die nuttig wordt toegepast kan afnemen als er minder afval wordt geïmporteerd als gevolg van de verplichting de reststromen weer uit te voeren. Dat betekent ook dat de hoeveelheid verontreinigingen die in immobilisaten en in vormgegeven bouwstoffen met residuen als toeslagstof aanwezig kunnen zijn en achterblijven in het land van bestemming, zal afnemen in vergelijking met de referentiesituatie. Dat kan ook voor de langere termijn als een positief milieueffect worden beschouwd.

In praktische zin kleven aan beide alternatieven bezwaren. Deze hebben er mee te maken dat – in elk geval voor de afvalstromen die worden verwerkt volgens handeling R1 verbranden – het in de praktijk niet of nauwelijks mogelijk zal zijn juist die reststromen weer terug te vervoeren die afkomstig zijn uit het aangevoerde afval. De afvalstoffen worden immers in het verwerkingsproces gemengd met andere afvalstromen. Ook zullen de alternatieven leiden tot extra administratieve lasten, voor markt en overheid.

Al met al lijken de beide alternatieven een relatief kleine bijdrage te leveren aan de ambitie de hoeveelheid in Nederland te storten materiaal terug te dringen en het streven naar zelfvoorziening. Als het gevolg van alternatief III.b is dat minder te verbranden afval wordt geïmporteerd is er wel een daling van de hoeveelheid immobilisaten c.q. toepassing van verbrandingsresten te verwachten. Dat betekent voor Nederland dat meer verontreinigingen uit de cyclus worden gehouden.

Alternatief III.c biedt daarbij de mogelijkheid om voor specifieke stromen en verwerkingstechnieken soepeler om te gaan met de verplichting reststromen weer terug te voeren. Dat kan gunstig zijn voor het mogelijk maken van meer hoogwaardige manieren van verwerking van (een deel van) de vele, relatief kleine afvalstromen.

De praktische uitdagingen, die beide alternatieven voor overheid en markt met zich meebrengen, maakt dat niet eenduidig vast te stellen is of er daadwerkelijk een positief effect op het doel hoogwaardige verwerking verwacht kan worden.

Als alternatieve oplossing is aangedragen het verbieden van import of export als meer dan een bepaald percentage van de betreffende afvalstroom zal worden gestort. De vraag is of dit juridisch mogelijk is. Dit alternatief is enerzijds duidelijk en relatief makkelijk uitvoerbaar (er zijn bijvoorbeeld geen controles nodig of reststromen daadwerkelijk worden teruggevoerd) maar daartegenover staat dat per partij dan helder moet zijn welk aandeel zal worden gestort. Dat kan op praktische problemen stuiten. Voor de markt van afvalverwerkers kan een dergelijk importverbod ongunstig zijn doordat de er minder flexibiliteit en ruimte ontstaat om de capaciteit van verwerkingsinstallatie optimaal te benutten.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Wim Duisenbergplantsoen 21
6221 SE Maastricht
Postbus 959
6200 AZ Maastricht

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



MER Circulair Materialen- plan

Deelrapport 4:
Minimumstandaard algemeen,
stimuleren koplopers

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0483395.100
revisie Definitief
21 juni 2024

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 4: Minimumstandaard algemeen, stimuleren koplopers

projectnummer 0483395.100

revisie Definitief

21 juni 2024

Auteur(s)

G. Graaf

K. Bisessar

L. Runia

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20906

2500 EX Den Haag

datum

21 juni 2024

beschrijving

vrijgave



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1. Inleiding	4
1.1 Circulair Materialenplan	4
1.2 Minimumstandaard algemeen; stimuleren koplopers	4
1.3 Leeswijzer	5
2. Beoordelingskader	6
2.1 Inleiding en overzicht	6
1.1 Nadere toelichting op het beoordelingskader	7
1.2 Manier van beoordelen	12
3. Referentie	15
3.1 Beleid en regelgeving	15
3.2 Autonome ontwikkelingen	16
4. De alternatieven	18
4.1 Overzicht van de alternatieven	18
4.2 Beschrijving van de alternatieven	18
4.2.1 Alternatief IV.b1	18
4.2.2 Alternatief IV.b2	19
4.3 Effecten en beoordeling	20
4.3.1 Doelbereik	20
4.3.2 Omgevingseffecten	23
4.3.3 Realiseerbaarheid	24
5. Integrale beschouwing	28
5.1 Beschouwing van de alternatieven	28
5.2 Effect op achterliggende doel	28

1. Inleiding

1.1 Circulair Materialenplan

Het huidige Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) loopt eind 2023 af en zal om deze reden worden herzien. Deze herziening gaat gepaard met een accentverschuiving. In het LAP lag het accent op goed afvalbeheer, in het (eerste) Circulair Materialenplan (CMP) vindt een verbreding plaats naar de ambitie om grondstoffen zo veel en lang mogelijk te behouden en om het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk terug te dringen. Het CMP sluit daarmee beter dan het LAP3 aan bij de transitie naar een circulaire economie.

In de procedure van de milieueffectrapportage en in het milieueffectrapport (MER) als product daarvan worden de milieueffecten van een aantal beleidskeuzes objectief in beeld gebracht. Het MER vormt een afzonderlijk product ten opzichte van het CMP. Het MER biedt informatie op basis waarvan in het kader van het CMP-beleidskeuzes kunnen worden gemaakt.

Voor zes beleidskeuzes zijn de milieueffecten onderzocht en in zes afzonderlijke deelrapporten opgenomen. Op basis van deze deelrapporten is het overkoepelend milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Bij het onderzoek naar de werking van de alternatieven en de mogelijke effecten is onder andere gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van een aantal experts in de vorm van een expertteam dat enkele malen is geraadpleegd. Daar waar specifieke informatie van (leden van) het expertteam gebruikt is, is dat expliciet vermeld. De wijze waarop de input van het expertteam is gebruikt is indien nodig nader toegelicht.

De inhoudelijke verantwoordelijkheid voor dit rapport ligt bij de opstellers.

Dit **deelrapport 4** gaat over het onderdeel '**Minimumstandaard algemeen, stimuleren van koplopers**'

1.2 Minimumstandaard algemeen; stimuleren koplopers

Het instrument minimumstandaard uit LAP3 is het toetsingskader voor het al dan niet vergunnen van handelingen met afvalstoffen. Het geldt als een ondergrens en legt vast welke vorm van verwerking als minimum geldt.

Omdat vergunnen laagwaardiger dan de minimumstandaard niet toegestaan is, is ophogen van een minimumstandaard – bijvoorbeeld van verbranden naar recycling – in het algemeen pas aan de orde wanneer er voldoende capaciteit is om de betreffende afvalstroom in een hoeveelheid zoals die vrijkomt in Nederland ook daadwerkelijk te recyclen. Het ophogen van de minimumstandaard betekent vervolgens ook dat bestaande vergunningen moeten worden geactualiseerd naar de nieuwe minimumstandaard. Daarmee is de minimumstandaard een uitstekend instrument om achterblijvers een zetje in de rug te geven, maar minder geschikt om koplopers te stimuleren die alvast 'beter te presteren dan de minimumstandaard'. Wanneer een meer hoogwaardige vorm van verwerken namelijk duurder is dan verwerking volgens de minimumstandaard, dan kan het feit dat de concurrent gewoon vergund blijft om volgens de minimumstandaard te werken koplopers zelfs tegenwerken.

De staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat heeft in de kamerbrief van 25 januari 2021 dit punt expliciet genoemd. De wens is dan ook om het instrument minimumstandaard waar mogelijk meer als stimulerend instrument in te zetten.¹

De focus van dit onderwerp ligt vooral bij afvalstromen waarvoor nu stort/verbranden als minimumstandaard geldt, en waar technisch gezien mogelijk al kan worden opgehoogd naar recycling. Het is ook mogelijk om een meer hoogwaardige vorm van recycling op te nemen voor een afvalstroom waarvoor een laagwaardige vorm van recycling nu als minimumstandaard geldt.

¹ Notitie Reikwijdte en Detailniveau ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan 1.0

Rijkswaterstaat heeft een aantal afvalstromen gesuggereerd die voor het verhogen van de minimumstandaard en het stimuleren van koplopers interessant zijn: restafval van huishoudens en bedrijven, procesafhankelijk industrieel afval, papier en karton, textiel, tapijt, bioafval, GFE, swill, groenafval, kunststoffen, banden, overig rubber, glasvezelkabels, waterzuiveringsslib, AVI-bodemassas, reststoffen van energiewinning uit biomassa, GBSA, cellenbeton, dakafval, hout, asbesthoudend materiaal, AEEA, zonnepanelen en EPS.² Aanvullend heeft het expertteam ook een aantal voorbeelden van materialen aangedragen waar de maatregel versneld ophogen wellicht op kan worden toegepast, zij noemden PMD, luiers en GFT.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beoordelingskader beschreven en de wijze waarop de effecten voor de alternatieven in beeld worden gebracht. In hoofdstuk 3 is de referentiesituatie beschreven. Vervolgens zijn in hoofdstuk 4 de alternatieven en de beoordeling daarvan beschreven³. Tenslotte is in hoofdstuk 5 een integrale beschouwing op de alternatieven gegeven.

² Eerder ophogen minimumstandaard. Rijkswaterstaat.

³ De structuur van hoofdstuk 4 is in deelrapport anders dan in de overige. Dit is gedaan omdat bij de gekozen aanpak van de effectbeoordeling het verschil tussen de alternatieven alleen aanwezig is bij het thema realiseerbaarheid. Dat maakt het mogelijk de alternatieven gezamenlijk te behandelen bij de thema's doelbereik en omgevingseffecten.

2. Beoordelingskader

2.1 Inleiding en overzicht

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor dit MER is het beoordelingskader opgenomen. Naar aanleiding van inspraak en advies op de NRD is het beoordelingskader op enkele punten aangepast en in de definitieve NRD verwerkt⁴.

In het kader van het opstellen van dit MER is het beoordelingskader verder ingevuld en zijn - mede naar aanleiding van de eerste vingeroefeningen met de effectbepaling en opmerkingen in de expertmeetings – nog enkele aanpassingen gedaan.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van het beoordelingskader in de NRD zijn:

1. Er is een aggregatieniveau toegevoegd en de aspecten en subdoelen zijn daar onder geschaard. Dit leidt tot een indeling met twee thema's gericht op doelen en doelbereik, respectievelijk doelbereik circulariteit en doelbereik storten en verbranden, een thema omgevingseffecten en een thema haalbaarheid.
2. Bij de thema's doelbereik bestaat het tweede aggregatieniveau uit subdoelen en bij de thema's omgevingseffecten en haalbaarheid bestaat het tweede aggregatieniveau uit aspecten;
3. Enkele aspecten zijn enigszins anders geformuleerd dan in de NRD; bijvoorbeeld bij grondstoffen wordt gekeken naar alle grondstoffen (en niet alleen naar hernieuwbare oftewel recyclebare) waarbij wel de verhouding tussen wel en niet hernieuwbaar aandacht krijgt;
4. Bij het thema haalbaarheid is een indeling gemaakt naar de uitvoerbaarheid (waarbij het gaat om de overheid) en de haalbaarheid (hoe kunnen de marktpartijen omgaan met de maatregelen die in de alternatieven zijn opgenomen); dit verschil tussen overheid en markt is van belang bij het maken van de beoordelingen hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. De ondernemingen die in de markt actief zijn spelen daarbij immers een geheel andere rol dan de overheden. Dat komt doordat de marktpartijen op dagelijkse basis keuzes maken over de manier waarop materialen worden bewerkt (reinigen of immobiliseren) maar ook keuzes maken over investeringen in be- en verwerkingscapaciteit.
5. Er zijn enkele aspecten toegevoegd, te weten energiegebruik, watergebruik en afzetmarkt.

Dit leidt tot het beoordelingskader zoals weergegeven in tabel 2.1 en tabel 2.2. Deze indeling, met vier thema's en in totaal 11 subdoelen en aspecten, is ook gehanteerd bij de samenvattende beoordelingen van de alternatieven. Onder de subdoelen en aspecten is een groter aantal indicatoren benoemd. Deze zijn in paragraaf 2.2 toegelicht.

Tabel 2.1: Beoordelingskader doelbereik

Thema	Subdoel
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten en verbranden

⁴ Reactienota zienswijzen – NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan; Ministerie IenW, januari 2023

Tabel 2.2: Beoordelingskader effecten

Thema	Aspect
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen
	Energiegebruik
	Watergebruik
	Emissie van stikstof
	Risico's voor mens en milieu door verspreiden van schadelijke stoffen
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)

In de NRD is aangegeven dat bij het beoordelen van de alternatieven (per onderdeel) specifieke effecten of aandachtspunten manifest worden die voor de beoordeling van belang zijn, maar die niet in het beoordelingskader zijn opgenomen. In de gevallen dat dat speelt kan het beoordelingskader worden aangevuld met specifieke indicatoren.

Beoordelingsschaal

Bij de beoordeling van doelbereik en effecten wordt gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal (tabel 2.3). De beoordeling is altijd ten opzichte van de referentiesituatie, in dit rapport ook aangeduid als het nulalternatief.

In principe is de beoordeling kwalitatief. Daar waar mogelijk is deze (semi)kwantitatief onderbouwd.

Tabel 2.3: Beoordelingsschaal

	betekenis
++	zeker en substantieel positief effect
+	vermoedelijk en/of beperkt positief effect
0	neutraal effect
-	vermoedelijk en/of beperkt negatief effect
--	zeker en substantieel negatief effect

1.1 Nadere toelichting op het beoordelingskader

Doelbereik circulariteit

De indicatoren bij dit thema zijn in onderstaand schema (tabel 2.4) opgenomen en kort toegelicht. De volgorde van de subdoelen en indicatoren is geen indicatie van het belang of gewicht. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat alle indicatoren in principe van gelijk belang zijn. Het toekennen van meer of minder gewicht aan criteria vindt plaats in het kader van de verdere beleidsvorming in het kader van het CMP. Voor dit onderdeel van het beoordelingskader gaat het om doelen en subdoelen; deze zijn dan ook als zodanig verwoord. Achterliggende doelen van het beleid zijn in essentie het zoveel mogelijk in de cyclus houden van (grond)stoffen en het zo veel mogelijk uit de cyclus brengen en houden van verontreinigende stoffen. Dat laatste kan door verontreinigingen te vernietigen (door verbranden of afbraak) dan wel op een zodanige manier te storten dat verspreiding naar de omgeving zoveel mogelijk wordt voorkomen, ook op de lange termijn.

Ten opzichte van de NRD is bij het doelbereik een tweedeling aangebracht. De subdoelen voor storten en verbranden hebben een eigen plek gekregen als thema. Storten en verbranden hebben als onvermijdelijk gevolg dat materiaal uit de cyclus verdwijnt. Bij een eerste analyse gebleken dat de beoordelingen voor circulariteit en

voor storten/verbranden tegengesteld kunnen zijn, waardoor bij aggregatie van de beoordelingen naar themaniveau informatie verloren kan raken.

Tabel 2.4: Subdoelen en indicatoren circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking/toelichting
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen	Hoe minder gebruik van (primaire) grondstoffen, hoe beter. De achterliggende redenen zijn dat primaire grondstoffen eindig zijn en dat winning en transport van primaire grondstoffen grote (negatieve) omgevingseffecten kunnen hebben.
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in de cyclus	Hoe groter de verhouding tussen hernieuwbare – niet hernieuwbare grondstoffen in de cyclus, hoe beter.
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	Hierbij gaat het om het zoveel mogelijk ‘naar boven’ opschuiven: voor deze indicatoren geldt: hoe hoger in de hiërarchie, hoe beter. Bij het scoren van deze indicator is aandacht voor de eventuele overlap met andere indicatoren (met name ‘gebruik primaire grondstoffen’). Vanwege de relatief grove indeling van de afvalhiërarchie wordt ook onderscheid aangebracht binnen de tredes
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	
	Effect op de eigenschappen van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	Bij toepassing van het secundaire materiaal. Bij deze indicator wordt beoordeeld of de kwaliteiten van het secundaire materiaal zodanig zijn dat het mogelijk is ze op een goede manier zijn toe te passen
		Terugneembaarheid	Aan het eind van de gebruikperiode. Bij deze indicator wordt gekeken naar het ‘gemak’ waarmee aan het einde van de gebruikperiode – na een bewerking-grondstoffen in de cyclus kunnen worden gehouden. Om dat te kunnen doen moeten de kwaliteiten van de betreffende secundaire materiaal zodanig zijn dat ze kunnen worden herkend en terug kunnen worden genomen
		Bewerkbaarheid	Daarnaast is van belang dat het secundaire materiaal aan het eind van de gebruikperiode een verantwoorde manier moet kunnen worden bewerkt.

Als onderdeel van het beoordelingskader wordt gekeken naar de ‘**hoogwaardigheid**’ van de verwerking van afvalstoffen. Om deze beoordeling daadwerkelijk te kunnen maken is een nadere concretisering van het begrip ‘hoogwaardig’ nodig. Voor dit rapport is daarbij het uitgangspunt dat alleen wordt gekeken naar afvalstoffen en dat de afvalhiërarchie leidend is bij de beoordeling van hoogwaardigheid. Dat betekent dat hergebruik (zoals bijvoorbeeld ingezamelde en opnieuw gebruikte bierflesjes) niet in beschouwing wordt genomen. Hergebruik zal – afhankelijk van de inspanningen die nodig zijn voor hergebruik en de (milieu)gevolgen daarvan – vrijwel altijd positiever zijn dan (hoogwaardige) recycling. Dat volgt ook uit de afvalhiërarchie.

Binnen deze inkadering ligt bij dit rapport de focus op het aspect ‘**behoud van grondstoffen**’. Zoals hiervoor aangegeven is in de basis de afvalhiërarchie bepalend. Binnen dezelfde trede van de afvalhiërarchie is in het kader van dit rapport sprake van hoogwaardiger vormen van recycling wanneer materiaal zoveel mogelijk en

met een zo hoog mogelijke kwaliteit over zoveel mogelijk cycli in een materiaal- of productketen wordt gehouden.

Doelbereik storten en verbranden

De indicatoren voor dit deel van het doelbereik storten en verbranden zijn in onderstaande tabel opgenomen. Het achterliggende doel voor beide indicatoren is de hoeveelheid die gestort of verbrand moet worden terug te dringen.

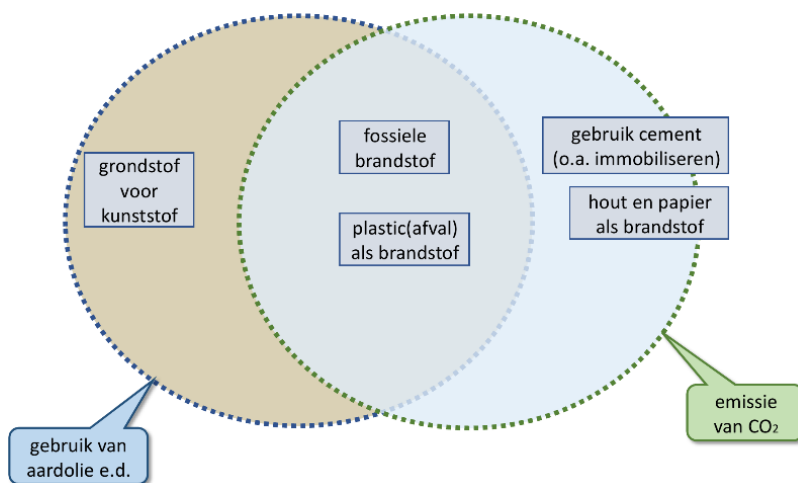
Tabel 2.5: Subdoelen en indicatoren storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	Hoe minder, hoe beter.
		Hoeveelheid verbranden per jaar	Hoe minder, hoe beter. De effecten van vervangende brandstof zijn niet meegenomen.

Omgevingseffecten

Voor het in beeld brengen van de omgevingseffecten van de alternatieven zijn in het beoordelingskader vier aspecten benoemd, zie tabel 2.6.

Er zijn indicatoren opgenomen die deels overlappend zijn. Zo is de emissie van CO₂ gerelateerd aan het gebruik van (fossiele) energiebronnen zoals aardolie, kolen en aardgas. Er is voor gekozen om de afzonderlijke indicatoren wel te beschouwen omdat ze elkaar niet volledig overlappen. Zo zijn bij de emissie van CO₂ ook andere bronnen van belang dan alleen fossiele brandstoffen (zoals CO₂ dat vrijkomt uit cement bij de productie van beton); en fossiele brandstoffen worden ook gebruikt als grondstoffen (bijvoorbeeld bij de productie van kunststoffen, zie ook figuur 2.1).



Figuur 2.1: Relatie tussen emissie van CO₂ en gebruik van fossiele brandstoffen

Voor het gebruik van energie wordt bij de betreffende indicator (alleen) gekeken naar het energieverbruik dat voor het betreffende alternatief benodigd is (in vergelijking met de referentiesituatie), bijvoorbeeld voor transport en voor het betreffende verwerkingsproces. Het achterliggende doel daarbij is – in lijn met de ‘trias energetica’ - dat het gebruik van energie zo veel mogelijk moet worden beperkt omdat het opwekken van energie (fossiel, maar ook uit hernieuwbare bronnen) omgevingseffecten als gevolg heeft. Overigens is in deze studie niet specifiek gekeken naar mogelijkheden voor het gebruik van niet-fossiele energiebronnen (en de effecten daarvan op emissies).

Voor de emissie van stikstof is er voor gekozen naar de emissie te kijken en niet naar de depositie. Dit is gedaan omdat de depositie locatie gebonden is, en daarnaast zijn stikstofoxiden relevant vanuit het perspectief van de luchtkwaliteit. Het achterliggende doel hierbij is dat gestreefd wordt naar zo laag mogelijke concentraties in de atmosfeer en ook naar het terugdringen van de depositie van stikstof in Natura 2000 gebieden.

Bij het aspect 'risico's voor mens en milieu' gaat het er uiteindelijk om dat verontreinigingen (die een bedreiging kunnen zijn voor het ecosysteem en de menselijke gezondheid) zoveel als mogelijk uit de cyclus te houden en de verspreiding naar het milieu zo veel als mogelijk te beperken. Het uit de cyclus houden kan inhouden het vernietigen (bijvoorbeeld door verbranden of biologisch afbreken), gecontroleerd bewaren (in een stortplaats) of door immobiliseren vasthouden van verontreinigingen. De omgevingseffecten van deze verwerkingsvormen kunnen onderling overigens ook verschillen.

Tabel 2.6: Aspecten en indicatoren omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Opmerking
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten)	Emissie per jaar, ook als gevolg van energiegebruik, zoals door transport en andere processen door het vrijkomen van CO ₂ en andere broeikasgassen Streven is zo veel mogelijk beperken. In CO ₂ -equivalent/jaar.
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	Vanwege het gebruik van fossiele brandstoffen als grondstof en als energiebron. Streven is naar minimaliseren van het gebruik van fossiele brandstoffen
		Energiegebruik	Minder energie- en watergebruik is op zich positief (want ook minder noodzaak voor opwekken energie, waterwinning etc.). Hoe minder, hoe beter
	Watergebruik	Watergebruik	Minder energie- en watergebruik is op zich positief (want ook minder noodzaak voor opwekken energie, waterwinning etc.). Hoe minder, hoe beter
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x Emissie NH ₃	Emissie in plaats van depositie
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	Hierbij wordt gekeken naar de verschillende onderdelen van de keten. Het gaat om de mogelijke emissies bij bewerken, verbranden, storten, of bij de toepassing van materialen als bouwstof. Hierbij zijn de tijdschaal van belang en de mechanismen waardoor verspreiding kan optreden, namelijk zowel tijdens het secundaire gebruik (door uitloging, erosie e.d.) als aan het eind van het secundaire gebruik (door breken, vermalen e.d.)
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		Gebruiksketen, levenscyclus Beoordeling van de risico's voor humane gezondheid (via drinkwater, voedsel, atmosfeer)	

Realiseerbaarheid

Voor de beoordeling van de alternatieven is relevant dat wordt beoordeeld hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. Dit is aangeduid als de realiseerbaarheid (tabel 2.7). Er is daarom gekeken naar de uitvoerbaarheid, handhaafbaarheid en economische haalbaarheid van de alternatieven. Daarbij is van belang in hoeverre de **overheid** invulling kan geven aan de alternatieven en welke inspanningen dit vraagt en met welke kosten dit gemoeid gaat. Daarnaast is relevant hoe de ondernemingen die in de **markt** actief zijn en die het voorgenomen beleid in de praktijk moeten uitvoeren, met de voorgenomen maatregelen, zoals die zijn opgenomen in de alternatieven, uit de voeten kunnen. Daarmee ontstaat ook een beeld van manier waarop en de mate waarin de alternatieven in de praktijk zullen uitpakken.

Tabel 2.7: Aspecten en indicatoren realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	opmerking
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	Is het juridisch mogelijk; heeft de overheid de juridische mogelijkheid om de betreffende maatregelen (regelgeving e.d.) daadwerkelijk te nemen.
		Handhaafbaarheid praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is de handhaving te organiseren door de overheid
		Handhaafbaarheid financieel	Dit gaat om de kosten van de handhaving voor de overheid
		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	Bijvoorbeeld kosten als milieuschade en gezondheidsschade ontstaat
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	Zijn technieken beschikbaar, is er voldoende capaciteit en is deze bereikbaar. Hierbij gaat het o.a. om kansen en risico's: hoe werkt het in de praktijk voor de markt?
		Naleving praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is aan voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
		Naleving financieel	Kosten om aan de voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
		Economische haalbaarheid	Dit zijn de kosten en baten van de verwerkers die in de markt actief zijn. Kosten worden bepaald door kapitaalslasten en door operationele kosten (waaronder ook heffingen). De baten worden gegenereerd door verkoop van secundaire (grond)stoffen, energie, subsidies, afzetmarkt e.d.)

1.2 Manier van beoordelen

Om de beoordeling van de effecten van de alternatieven mogelijk te maken zijn enkele uitgangspunten gekozen. Het gaat om:

1. Scheiden van beoordeling van doelen, effecten en realiseerbaarheid;
2. De wijze van meenemen van de effecten van vervangende inzet van materialen en energie;
3. De te hanteren referentiesituatie.

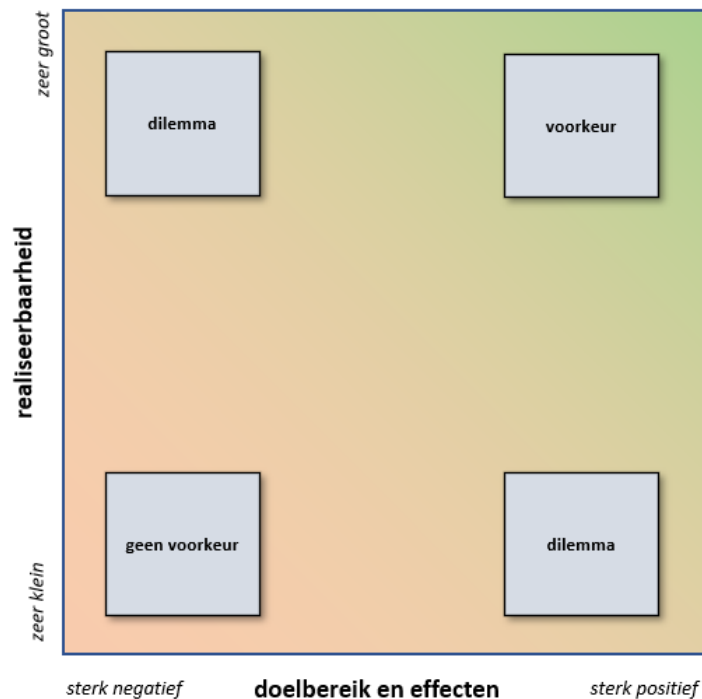
Deze uitgangspunten zijn hieronder toegelicht.

Effectbeoordeling doelen en effecten: geen correctie op realiseerbaarheid

Een belangrijke keuze die bij het beoordelen van de alternatieven is gemaakt is hoe in de beoordeling is omgegaan met de doorwerking van beleidsmaatregelen in de praktijk. Immers, de uiteindelijke omgevingseffecten en mate waarin wordt bijgedragen aan het realiseren van de doelen is het resultaat van de gecombineerde 'technische' effecten van de beleidsopties (bijvoorbeeld: de emissie van CO₂ bij een bepaalde beleidsoptie) en het 'succes' van de betreffende beleidsoptie in de praktijk. Een beleidsmaatregel die technisch-theoretisch een groot positief effect heeft, maar in de praktijk niet wordt toegepast (bijvoorbeeld omdat deze bedrijfseconomisch niet haalbaar is) zal per saldo weinig effect hebben. Om dubbeltelling van effecten te voorkomen, maar ook om een goede afweging te kunnen maken en eventueel ook aanvullende maatregelen te nemen is in dit MER gekozen voor de volgende aanpak:

1. Voor de beoordeling van het doelbereik en de omgevingseffecten is gekeken naar de technisch-inhoudelijke uitwerking van de betreffende beleidsoptie. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de samenstelling (mate van verontreiniging) van deelstromen, het gebruik van energie en water in de voor de betreffende beleidsoptie benodigde inzet van technieken, en de emissie van stikstofoxiden en CO₂ daarbij. Bij deze

- beoordeling wordt geen rekening gehouden met de mate waarin de betreffende techniek daadwerkelijk zal worden ingezet. Dat kan dus inhouden dat de beoordeling dus (deels) een best-casesituatie laat zien.
2. Bij de beoordeling van de aspecten binnen het thema realiseerbaarheid gaat het er juist wel om na te gaan of de betreffende beleids optie in de praktijk zal worden geïmplementeerd en in welke mate deze optie in de praktijk zal leiden tot (in vergelijking met de referentie) een andere inzet van technieken en processen.
 3. De beoordelingen voor de afzonderlijke aspecten worden opgenomen in overzichten, waarna in een afsluitende beschouwing per alternatief en per onderwerp doelbereik, omgevingseffecten en realiseerbaarheid in samenhang worden toegelicht en besproken. In deze beschouwingen zal worden aangegeven of en in hoeverre de beoordelingen voor doelbereik en effecten worden beïnvloed door de beoordelingen van de realiseerbaarheid.
 4. Door deze werkwijze ontstaat per onderdeel een beeld van de eventuele dilemma's en vervolgvragen; immers beleids opties kunnen technisch-inhoudelijk veelbelovend zijn maar worden geremd door realiseerbaarheidsvraagstukken; in zo'n geval ontstaat de vraag wat kan worden gedaan om de realiseerbaarheid te vergroten. Dit kan worden geïllustreerd met figuur 2.2. De beoordeling van de effecten op de twee assen is onafhankelijk van elkaar gedaan.



Figuur 2.2: De uiteindelijke wenselijkheid van alternatieven wordt bepaald door doelbereik en effecten (horizontale as) en realiseerbaarheid (verticale as)

Effecten van vervangende inzet

In dit onderzoek is gekeken naar de effecten van alternatieven van vervangende inzet van materialen en energie. Bijvoorbeeld: als de hoeveelheid te verbranden afval (als gevolg van een maatregel) afneemt neemt het gebruik van andere energiebronnen (fossiel en/of hernieuwbaar) toe, en als de inzet van secundair materiaal toeneemt neemt het gebruik van primair materiaal af. Bij de beschrijving van de omgevingseffecten van de alternatieven is (in de gevallen waar dat relevant is) beschreven of er tweede-orde omgevingseffecten kunnen zijn. Daar waar relevant zijn deze meegenomen in de effectbeoordeling. Bijvoorbeeld, als een alternatief er toe leidt dat minder afval wordt verbrand of dat de calorische waarde van afval afneemt is meegewogen dat het gevolg daarvan is dat de inzet van andere energiebronnen nodig is.

Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beschreven en vergeleken met de referentiesituatie, ook wel aangeduid als het nulalternatief. Voor de referentiesituatie wordt uitgegaan van het geldende beleid en de

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 4: Minimumstandaard algemeen, stimuleren koplopers

projectnummer 0483395.100

21 juni 2024 revisie Definitief

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



geldende regels, zonder rekening te houden met eventuele afwijkingen die in de praktijk aanwezig kunnen zijn. In het kader van dit MER is geen evaluatie van het huidige beleid en regelgeving uitgevoerd. In dit rapport hanteren we de term referentiesituatie.

3. Referentie

3.1 Beleid en regelgeving

Volgens het huidige beleid kan een nieuwe vorm van verwerking leiden tot aanpassing van een minimumstandaard wanneer aan een aantal voorwaarden is voldaan. Belangrijke criteria daarvoor zijn opgesteld in LAP3 D.2.3, en zijn als volgt:

- a. de hoogwaardigheid van de nieuwe verwerkingswijze is – ten genoegen van de minister aangetoond – significant hoger dan die van de huidige minimumstandaard;
- b. er is een afzetmarkt, anders dan storten, voor de materialen die na de verwerking overblijven;
- c. de nieuwe verwerkingswijze kost de ontdoener van de afvalstof niet meer dan € 205,- per ton; Bij uitzondering kan de minister hiervan afwijken, wanneer de behaalde milieuwinst of de prijs van alternatieve verwerkingsvormen voor dezelfde afvalstof hier aanleiding toe geven;
- d. de nieuwe verwerkingswijze functioneert naar behoren (bewezen techniek) ;
- e. de nieuwe verwerkingswijze is in beginsel in voldoende capaciteit in Nederland aanwezig of kan daar worden gerealiseerd; Capaciteit in het buitenland wordt in beginsel alleen in de afweging betrokken, wanneer het gaat om een afvalstof waar slechts een beperkte hoeveelheid van vrijkomt en het niet loont om binnen de landsgrenzen een aparte verwerkingscapaciteit te realiseren. Randvoorwaarde hierbij is dat er voldoende en toegankelijke capaciteit in het buitenland beschikbaar is.⁵

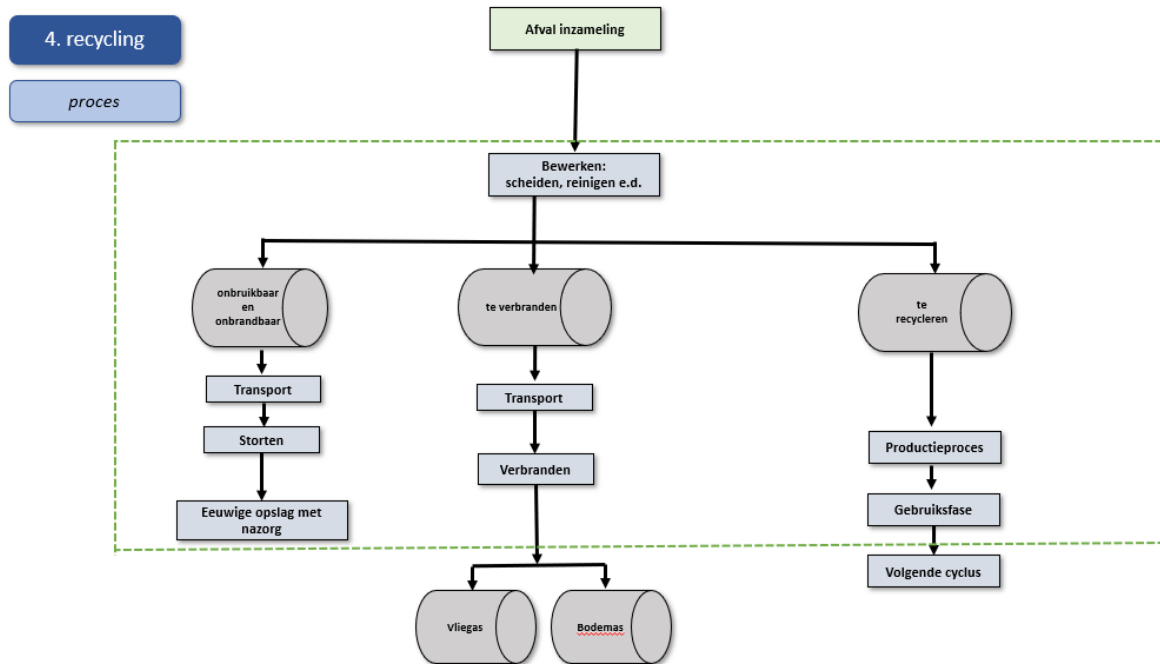
Om een minimumstandaard aan te passen wordt een planwijzigingsprocedure doorlopen, inclusief inspraak. Wanneer in de sectorplannen een vooruitblik bij de minimumstandaard is opgenomen, is dat pas echt het kader voor vergunningverlening wanneer het LAP/CMP daadwerkelijk is aangepast. In het belang van een uniforme uitvoering van beleid is het niet de bedoeling is dat bevoegde gezagen op eigen initiatief de vooruitblik al als kader hanteren (tenzij een aanvrager om een vergunning daar zelf om vraagt). In het geval een minimumstandaard wordt aangepast, moet het bevoegd gezag op grond van artikel 5.10 van het Besluit omgevingsrecht (Bor) binnen een jaar na inwerkingtreding ook de vergunningen hebben geactualiseerd.

Dit betekent echter niet in alle gevallen dat de bedrijfsactiviteit ook direct moet zijn aangepast. Bij wijzigingen van het LAP/CMP kan, afhankelijk van de aard van de wijziging, een overgangstermijn worden opgenomen. Bij deze termijn kan onder meer rekening worden gehouden met gedane investeringen in bestaande verwerkingsvormen. Hierbij is van belang of de betreffende wijziging al was aangekondigd in de vooruitblik in de sectorplannen of niet. Immers, met aangekondigde aanpassingen kunnen bedrijven bij het doen van investeringen in nieuwe installaties of verwerkingswijzen al langer rekening houden.⁶

In figuur 3.1 is de referentiesituatie, zoals ook in vorige paragrafen beschreven, voor dit onderwerp weergegeven. Figuur 3.2 is de legenda die voor figuur 1 en de volgende sturingschema's van toepassing is.

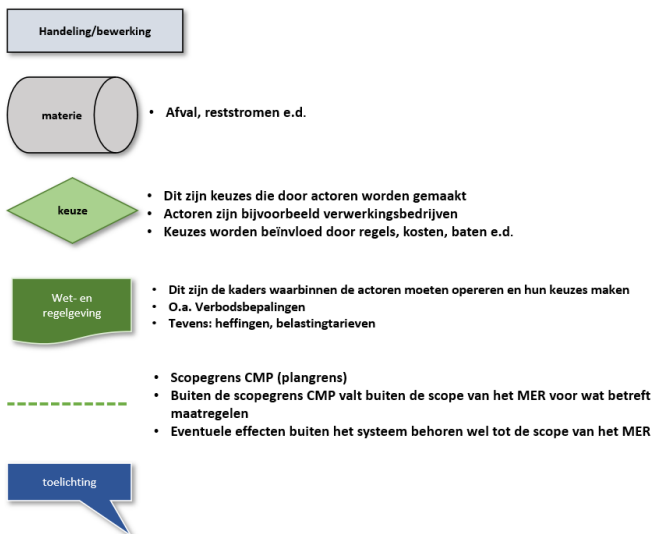
⁵ https://lap3.nl/publish/pages/121404/lap3_d02_minimumstandaard_02-03-2021.pdf

⁶ https://lap3.nl/publish/pages/121404/lap3_d02_minimumstandaard_02-03-2021.pdf



Figuur 3.1: processchema behorend bij beleidsonderwerp stimuleren koplopers

Legenda



Figuur 3.2: Legenda proces- en sturingschema's

3.2 Autonome ontwikkelingen

Zolang de afvalverwerker of recycler niet weet wat voor nuttige materialen in afval aanwezig zijn en/of op welke manier deze uit de betreffende afvalstroom kan worden gehaald, en/of er een afzetmarkt is voor de afgescheiden nuttige materialen, blijft het scheiden en verwerken te onzeker en te kostenintensief. Een groot deel van het afval wordt daardoor op dit moment laagwaardig verwerkt (stort en verbranding). Er wordt echter steeds meer gezocht naar methoden om beter en kostenefficiënter afval in te kunnen zamelen en methoden om afval beter en kostenefficiënt te kunnen nascheiden. Tegelijkertijd wordt bij het ontwerpen en produceren van producten steeds meer rekening gehouden met het moment dat het product afval wordt. Producten worden daardoor steeds geschikter om recycling mogelijk te maken. Het gevolg daarvan is dat de hoeveelheid en het aandeel afval dat kan worden gerecycled steeds meer toeneemt.

De afvalverwerking is een breed en zeer heterogeen onderwerp. De mogelijkheid om de minimumstandaard te verhogen is sterk afhankelijk van de stroom. Iedere stroom heeft zijn eigen kenmerken en de daarbij horende kansen, uitdagingen en risico's. Om toch een beeld te krijgen bij dit onderwerp is gekeken naar enkele stromen waarvoor de minimumstandaard nu niet recycling is, waar dat technisch gezien wel mogelijk is. Dit zijn de stromen tapijt, overig rubber (exclusief autobanden) en cellenbeton.

Voor de stromen tapijt en overig rubber is de huidige minimumstandaard (andere) nuttige toepassing. Voor de stroom cellenbeton is de huidige minimumstandaard sorteren. Er zijn voor deze voorbeeldstromen lopende initiatieven vanuit de markt en initiatieven vanuit de overheid (beleid) die moeten leiden tot meer recycling. Marktinitiatieven zijn heel divers. Het betreft zowel stappen in de ontwikkeling van verwerkingstechnieken als stappen in de productie van artikelen, waaronder meer gebruik van secundair materiaal. Niet alle initiatieven zijn zover dat ze ook (kosten)technisch uitvoerbaar zijn. Er kan echter wel gesteld worden dat het overwegen van het verhogen van de minimumstandaard passend is in lopende ontwikkelingen.

Belangrijke voorwaarden voor het ophogen naar recycling zijn beschikbaarheid van een goed functionerend recyclingproces, voldoende recyclingcapaciteit en een voldoende grote afzetmarkt. Nieuwe initiatieven worden haalbaar zodra de (vaak hoge) initiële investeringen terug te verdienen zijn. Hierbij geldt dat naar mate er meer volume komt en meer ervaring wordt opgedaan met het recycling van stromen, de recyclingcapaciteit zal stijgen. Daarnaast dient het recyclingproces kostenefficiënt te zijn. De kosten voor afgifte aan de verwerking dienen minder dan €205,00 per ton te bedragen. Indien het bedrag hoger is, mag voor de specifieke afvalstromen waarvoor dit gemeld is bij de minimumstandaard, naar beneden worden afgeweken van de afvalhiërarchie.

Op grond van een analyse van deze stromen kunnen uitdagingen worden geformuleerd voor het ophogen van de minimumstandaard, die een generiek karakter hebben en daarmee voor meerdere stromen toepasbaar zijn.

- Een eerste set uitdagingen, wat bijvoorbeeld speelt bij rubber, zijn **logistieke uitdagingen**. De logistieke moeilijkheden ontstaan wanneer de stroom kleine volumes betreft, die wijd verspreid zijn en via verschillende afdankingsroutes worden verwerkt⁷. Dit maakt het proces om te komen tot voldoende recyclingcapaciteit op een bepaalde plek lastiger, omdat de extra transportbewegingen voor relatief kleine volumes relatief hoge kosten met zich meebrengen. Daar staat tegenover de kansen die er zijn voor het verwerken van autobanden. Het aanbod aan autobanden is groot, waardoor er geen logistieke uitdagingen zijn. Afdankte banden worden nu nog verbrand, terwijl verwerking mogelijk is.
- Daarnaast bestaan er ook **kwalitatieve uitdagingen**. Een product, zoals rubber, bevat tegenwoordig vaak verschillende toevoegingen die het gebruik kunnen optimaliseren⁸. Een aantal voorbeelden zijn: zwavel en verknopingsmiddelen (ter bevordering van mechanische eigenschappen), koolstofnanobuisjes (ter verbetering van elektrische geleidbaarheid) en antioxidanten en UV-stabilisatoren (tegen afbraak van kwaliteit). Deze toevoegingen kunnen verschillen voor het specifieke type eindproduct. Gevolg is dat het moeilijker is om de verschillende bestanddelen te scheiden en te verwerken. De specifieke uitdaging is dan de ontwikkeling van generieke verwerkingsmethoden die verschillende typen product binnen een afvalstroom kunnen verwerken. Dit speelt bijvoorbeeld ook bij tapijt.
- Er zijn bij bepaalde stromen hoge investeringskosten voor nascheiding. Dat is onder meer het geval bij het restafval huishoudens en bedrijven. Ook bronscheiding kan in gevallen kostbaar zijn, zoals bij glasvezelkabels. Deze hoge kosten maken dat (hoogwaardiger) verwerking kostentechnisch vaak niet haalbaar is.
- Een andere uitdaging is illegale export van afval. Dat speelt bijvoorbeeld bij afgedankte elektrische en elektronische apparatuur. Voor stromen waar dit veel voorkomt, en waar ophoging van de minimumstandaard mogelijkheden biedt, zal eerst voorkomen moeten worden dat deze geëxporteerd worden.
- Tot slot zijn er **milieu hygiënische uitdagingen**. Bij cellenbeton is recycling economisch en technisch mogelijk, maar zijn de milieu hygiënische condities niet duidelijk. Deze moeten worden onderzocht voordat de minimumstandaard mogelijk wordt verhoogd. In dit kader speelt ook dat de mogelijke aanwezigheid van ZS verwerkers voor uitdagingen stellen.

⁷ https://lap3.nl/publish/pages/120604/lap3_sp11_kunststof_rubber_ow_1-1-2024.pdf

⁸ Elastomeer elastomeren ontmaskerd de wonderen van synthetische elastische polymeren - FasterCapital

4. De alternatieven

4.1 Overzicht van de alternatieven

Dit onderwerp bevat twee alternatieven, waarbij op een onderscheidende wijze maatregelen worden ingezet in combinatie met het verhogen van de minimumstandaard. Beide alternatieven hebben hetzelfde doel; slechts de uitvoeringsvorm (de manier waarop de doelen kunnen worden gerealiseerd) is verschillend.

Het eerste alternatief is IV.b1 en luidt: ***ophogen van de minimumstandaard voor nieuwe initiatieven in combinatie met vollastverklaringen.***

Het tweede alternatief is IV.b2 en luidt: ***ophogen van de minimumstandaard voor nieuwe initiatieven in combinatie met sturen via tarieven.***

In deze alternatieven wordt een nieuwe beoordeling gemaakt voor alle minimumstandaarden die op dit moment nog verbranden toestaan. Hierbij wordt gezien of specifiek voor nieuwe initiatieven recycling als minimumstandaard kan gelden. Er wordt dan mogelijk een termijn opgenomen waarop initiatieven die werken op basis van de huidige minimumstandaard worden uitgefaseerd. Het is belangrijk dat afvalverwerkende bedrijven die al volgens de nieuwe minimumstandaard werken, voldoende aanbod krijgen.⁹

Het versneld ophogen kan zowel betekenen het verhogen van de minimumstandaard naar een hogere trede in de afvalhiërarchie als ook het ophogen binnen de een trede van de afvalhiërarchie. Echter in dit onderzoek, ligt de focus op stromen waarbij het gaat om een verhoging van verbranden naar recycling.

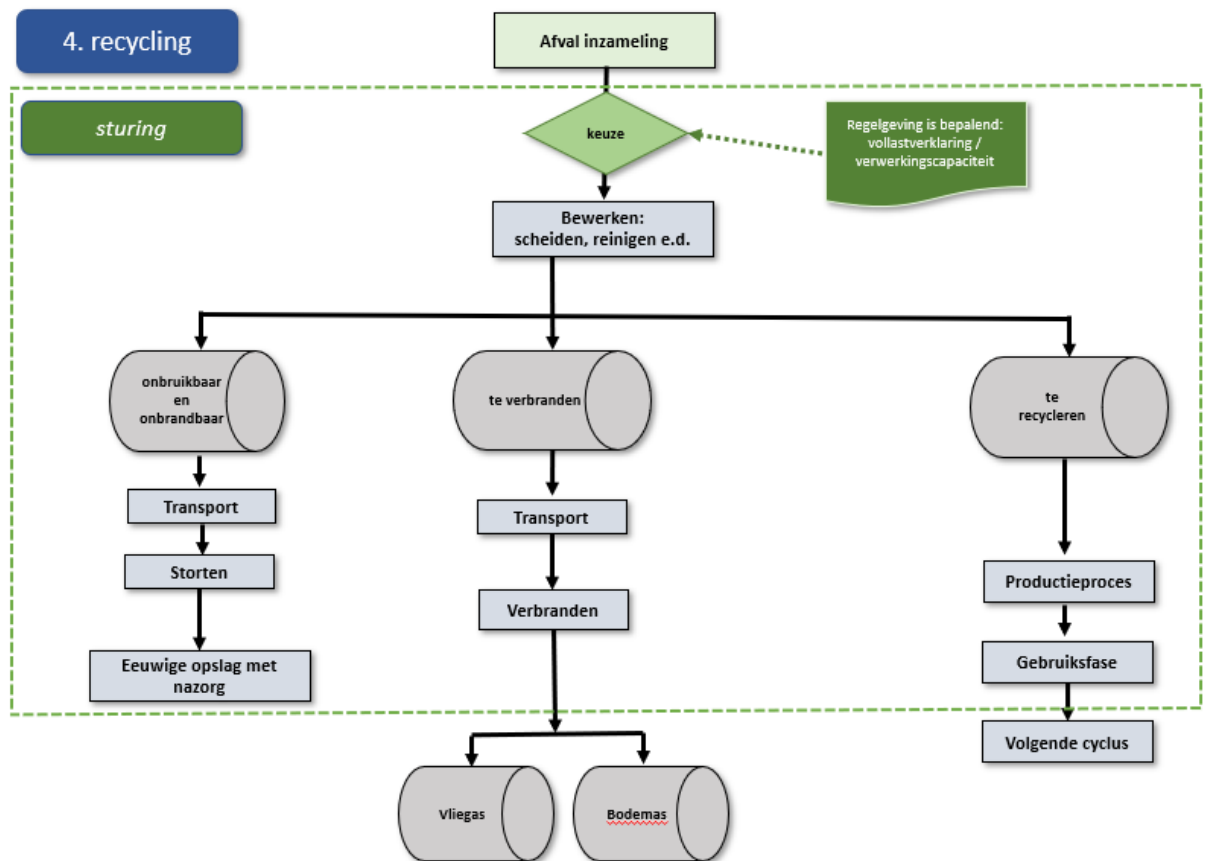
De indeling van dit hoofdstuk is afwijkend in vergelijking met de andere deelrapporten. Dat is gedaan omdat (bij de gekozen aanpak van de effectbeschrijving en – beoordeling) er geen verschil is tussen de alternatieven IVb.1 en IVb.2. Vanwege de leesbaarheid en om het rapport compacter te houden is de indeling in paragraaf 4.3 gebaseerd op de driedeling in het beoordelingskader.

4.2 Beschrijving van de alternatieven

4.2.1 Alternatief IV.b1

Alternatief IV.b1 betreft het ophogen van minimumstandaarden voor nieuwe initiatieven in combinatie met vollastverklaringen. **Verbranden is in dit alternatief pas toegestaan wanneer alle exploitanten die de afvalstroom hoogwaardiger kunnen verwerken hebben verklaard dat zij vollast hebben.** De consequentie hiervan is dat, voordat alle exploitanten een vollastverklaring hebben afgegeven, er altijd verwerkingscapaciteit beschikbaar is waar gebruik van gemaakt moet worden. Dat kan leiden tot extra transporten tussen verwerkers. Het is niet duidelijk of dit meer zal zijn dat hetgeen nu al wordt afgelegd voor transport naar de AVI's.

⁹ Notitie Reikwijdte en Detailniveau ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan 1.0



Figuur 4.1: Processchema alternatief IV.b1

In dit alternatief is het sturingschema van figuur 4.1 relevant. Dit schema geeft in grote lijnen weer welke keuze gemaakt dient te worden na afvalinzameling. Na afvalinzameling wordt het afval bewerkt door o.a. verdere nascheiding en reiniging. Grofweg ontstaat door bewerking drie stromen: onbruikbaar en onbrandbaar materiaal, te verbranden materiaal en in potentie te recycleren materiaal. Op dit punt, dient in dit alternatief al het materiaal waarbij recycling technisch haalbaar is, te worden gerecycled. Pas wanneer de recyclingverwerkers vollast verklaren, mag materiaal anderszins (laagwaardiger) worden verwerkt. Onbruikbaar en onbrandbaar materiaal wordt gestort en brandbaar materiaal wordt verbrand.

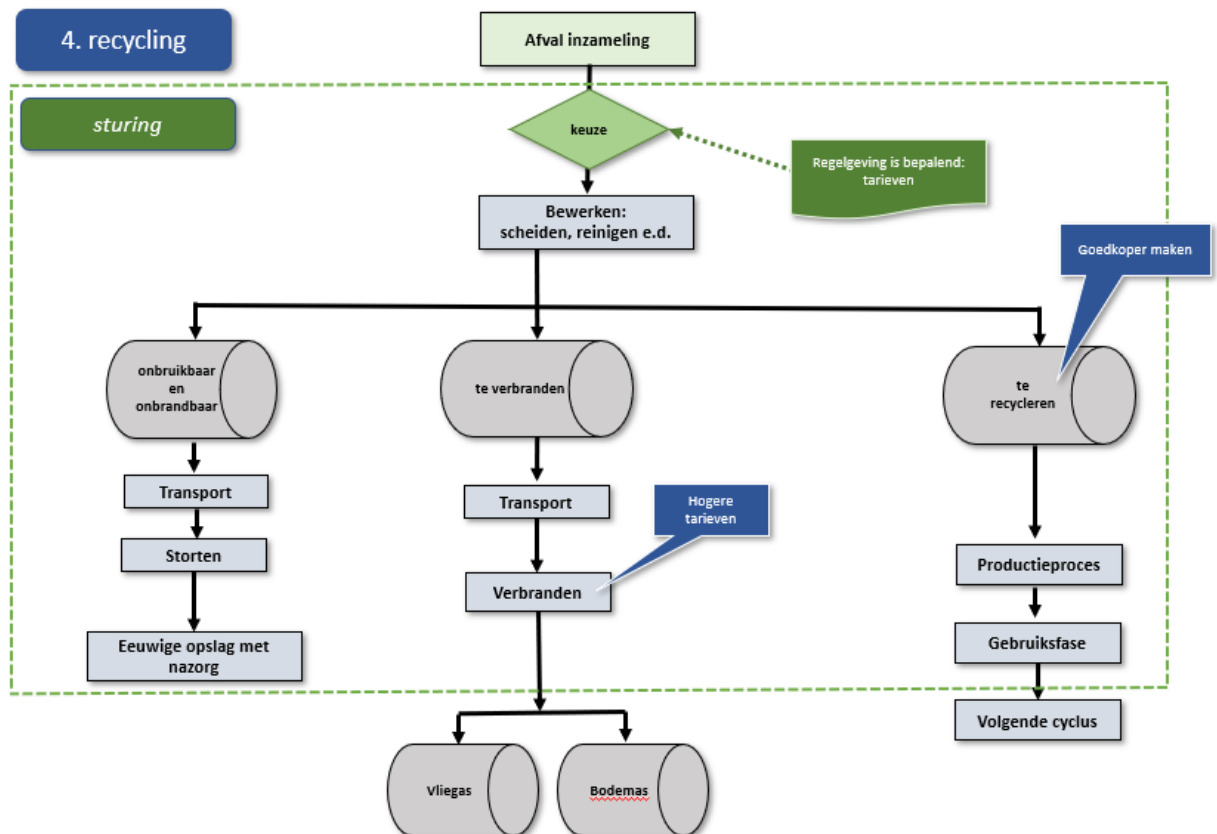
4.2.2 Alternatief IV.b2

Alternatief IV.b2 betreft het ophogen van minimumstandaarden voor nieuwe initiatieven in combinatie met sturen via tarieven. In dit alternatief wordt het ophogen van minimumstandaarden gecombineerd met het sturen met tarieven (in tegenstelling tot alternatief IV.b1 waarin dit wordt gestuurd door middel van vollastverklaringen). Principe is dat **voor de betreffende afvalstroom verbranden duurder is dan de nieuwe hoogwaardigere verwerking**. Dit kan bereikt worden door de tarieven voor verbranding hoger te maken, dan wel door hoogwaardigere vormen van verwerking goedkoper te maken. In geval van het verhogen van de tarieven voor verbranding dient de tariefstructuur gedifferentieerd te worden, waarbij het tarief afgestemd is op de kosten van verwerking voor de specifieke afvalstroom en de daarbij behorende minimumstandaard. Een andere methode is het verlagen van de verwerkingskosten. Dat kan bereikt worden door bijvoorbeeld het instellen van een fonds oftewel subsidiering, waarbij beschikbare middelen zodanig over de verwerkingsvormen verdeeld worden dat deze gunstiger zijn dan de verbrandingskosten.

In dit alternatief is het processchema van figuur 4.2 relevant. Dit schema geeft in grote lijnen weer welke keuze gemaakt dient te worden na afvalinzameling. Na afvalinzameling wordt het afval bewerkt door onder andere verdere nascheiding en reiniging. Grofweg ontstaat door bewerking drie stromen: onbruikbaar en onbrandbaar materiaal, te verbranden materiaal en te recycleren materiaal. Hier zijn de tarieven van belang. Tarieven zijn

leidend in dit proces. Deze worden vooraf opgesteld en geregeld bijgesteld (afhankelijk van prijsstijgingen/inflatie).

In dit alternatief kan er vanwege de sturing met tarieven een relatie ontstaan met de productieprocessen van aanbieders van afval. Ingeval het aangeboden afval niet die kwaliteit kent om in de hoogwaardigere verwerkingsprocessen te worden verwerkt, dient het afval tegen een hoger tarief verbrand te worden. Deze systematiek kan ertoe leiden dat inzamelaars en sorteerdere gestimuleerd worden om zodanig te werken dat dit leidt tot beter bruikbaar afval.



Figuur 4.2: processchema alternatief IV.b2

4.3 Effecten en beoordeling

4.3.1 Doelbereik

Doelbereik circulariteit

Vanwege het gekozen uitgangspunt voor de effectbeoordeling (zoals beschreven in paragraaf 2.4) is voor het doelbereik circulariteit geen verschil tussen de alternatieven. Beide alternatieven streven immers naar een grotere inzet van nieuwe technieken (die in beide alternatieven gelijk zijn) maar verschillen ten aanzien van het instrumentarium waarmee de verandering tot stand moet komen. Dat laatste wordt beoordeeld bij het thema realiseerbaarheid.

De beoordelingen zijn samengevat in tabel 4.1. In de onderstaande tekst zijn de beoordelingen toegelicht.

Tabel 4.1: Beoordeling doelbereik circulariteit alternatieven IV.b1 en IV.b2

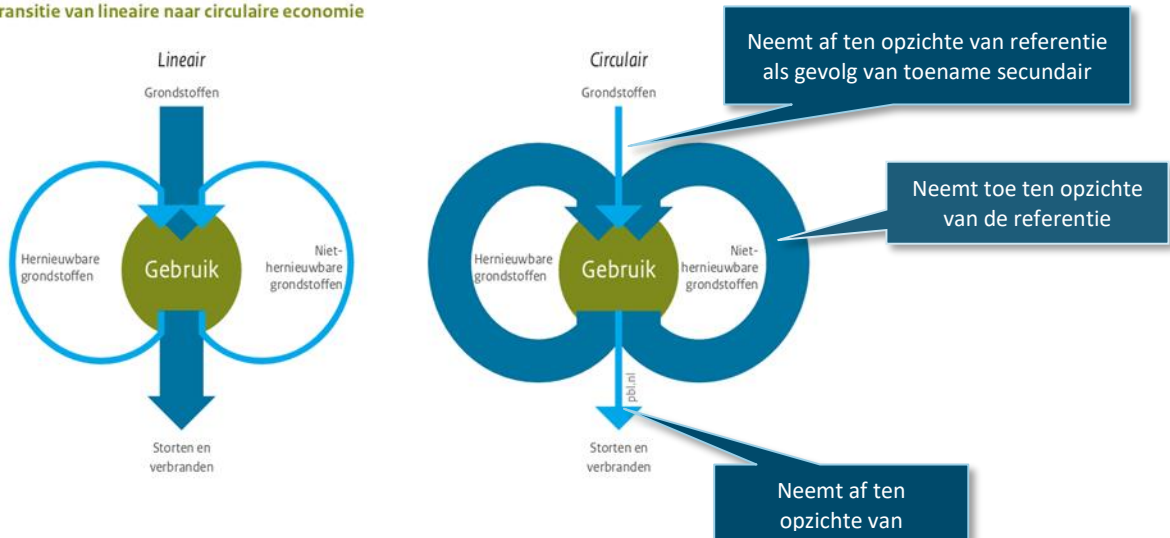
Thema	Subdoel	Indicator	IV.b1	IV.b2
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	+	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	+	+
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	+	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	+	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	+	+
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+	+
		Terugneembaarheid	++	++
		Bewerkbaarheid	+	+

Ten aanzien van het subdoel **efficiënt grondstoffengebruik** is er een positief effect. Het alternatief leidt ertoe dat meer stromen verder/intensiever verwerkt worden. Door specifiek per afvalstroom op basis van goede (markt)analyses de passende verhoogde minimumstandaard toe te passen is de effectiviteit hoog. De hoeveelheid en het aandeel secundaire grondstoffen neemt daardoor toe. Het gebruik van primaire grondstoffen kan daarmee afnemen. De verliezen die bij het gebruik van primaire grondstoffen kunnen voorkomen in de keten (van winning tot de productie van bruikbare grondstoffen) nemen door de afname in gebruik van primaire grondstoffen ook af. Voorbeelden hiervan zijn watergebruik bij katoenproductie of het gebruik van andere (primaire) grondstoffen bij het produceren van andere bruikbare primaire grondstoffen. Recycling neemt toe en verliezen door stort en verbranding nemen af.

Ervan uitgaande dat bij deze alternatieven per saldo het **gebruik van primaire grondstoffen** afneemt is de beoordeling voor deze indicator positief (+).

De essentie hiervan is weergegeven in figuur 4.1. De afname van het gebruik van primaire grondstoffen is per saldo de tegenhanger van de afname van het verlies van stoffen uit de cyclus. Die verliezen treden op bij de stromen die worden gestort of verbrand.

Transitie van lineaire naar circulaire economie



Figuur 4.1: Effect van verhogen van minimumstandaard op het gebruik van grondstoffen (bron PBL 2016, bewerkt)

Er zijn enkele stromen die inherent hernieuwbaar zijn: groenafval, bioafval en waterzuiveringsslib. Met de juiste ontwikkelingen kan de minimumstandaard verhoogd worden naar recycling. Daarbij kan ook gericht worden gekeken naar de mogelijkheden om meer te sturen naar het gebruik van hernieuwbare materialen. Al met al

kan dit een positief effect hebben op de verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in de cyclus. De beide alternatieven hebben daarmee een positief effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten (+)**.

Overall is het effect voor het subdoel **stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen** positief. De aandelen van stoffen die hoogwaardiger worden verwerkt (zowel door een hogere trede als binnen dezelfde trede) is positief (+). Het aandeel stoffen dat in een lagere trede van de afvalhiërarchie verwerkt wordt neemt af. Er wordt minder verbrand en/of gestort. Dat is een positief effect (+).

Door het stimuleren van meer en hoogwaardiger recycling levert dit alternatief een positieve bijdrage aan het sluiten van materiaalkringlopen. De toename van recycling zal direct leiden tot een betere terugneembaarheid ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is een zeer positief effect (++). Ook de bewerkbaarheid en toepasbaarheid verbeteren (+).

Doelbereik storten/verbranden

De beoordeling voor dit thema is samengevat in tabel 4.2. Voor dit thema kan worden geconstateerd, zoals ook al toegelicht bij de beoordeling van de circulariteit, dat er een overlap is met de beoordeling van de indicator 'efficiënt gebruik van primaire grondstoffen' en de beoordeling van de effecten op storten en verbranden. Immers, bij een gelijkblijvende vraag naar grondstoffen (het saldo van primair en secundair) is de afname van de hoeveelheid te verbranden en storten afval vergelijkbaar met het effect dat het gebruik van primaire grondstoffen afneemt.

Beide alternatieven hebben op meerdere vlakken effect op de hoeveelheid materiaal dat wordt gestort. Door het verhogen van minimumstandaarden (waar in de referentiesituatie stort is toegestaan) zal met dit alternatief de hoeveelheid stort afnemen. Tegelijkertijd ontstaan in de nieuw toegestane verwerkingsprocessen residuen (waarin overigens ook, waar mogelijk en relevant, verontreinigingen worden geconcentreerd). Deze fractie zal niet meer zijn dan in de huidige situatie. Aan de ene kant wordt het geheel van het product zoveel mogelijk wordt gerecycled. Een deel kan niet worden gerecycled en wordt dus verbrand. Residu van deze verbranding wordt gestort. Indien verbranding niet mogelijk is wordt het niet recyclebare deel in zijn geheel gestort. Het is onduidelijk of het geheel van het product verbranden meer of minder is dan de residu van verbranding na toepassing van recycling én het niet recycle- en brandbare deel dat wordt gestort. Verder zal het toegenomen gebruik van recyclaten leiden tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot minder stort van de reststromen die vrijkomen bij de winning primaire grondstoffen en de zuivering van delfstoffen tot bruikbare primaire grondstoffen. Deze effecten vallen moeilijk te kwantificeren en zullen deels (overigens sterk verschillend per grondstof) ook buiten Nederland optreden¹⁰. Deze effecten zijn daarom niet meegenomen in de beoordeling.

Tabel 4.2: Beoordeling doelbereik storten/verbanden alternatieven IV.b1 en IV.b2

Thema	Subdoel	Indicator	IV.b1	IV.b2
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0	0
		Hoeveelheid verbranden per jaar	+	+

Bij het invoeren van beide alternatieven zal er niet een significant verschil zijn in de hoeveelheid stort. Dat effect is dus neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

De verhoging van minimumstandaarden zal in een aantal gevallen ertoe leiden dat verbranden niet meer toegestaan is. Vanuit verhoogde minimumstandaarden voor specifieke stromen zullen verwerkingsprocessen volgen waar residuen ontstaan die verbrand dienen te worden. Maar dit effect is zodanig kleiner dat de gehele hoeveelheid **verbranden** afneemt en daarmee het effect positief is (+).

¹⁰ Dergelijke effecten zijn een belangrijke reden voor het streven naar circulariteit

4.3.2 Omgevingseffecten

Bij de gekozen aanpak voor de beschrijving en beoordeling van de omgevingseffecten (zie paragraaf 2.4) zijn de omgevingseffecten van de twee alternatieven gelijk. In tabel 4.3 is de beoordeling van de effecten samengevat.

Tabel 4.3: Beoordeling van de omgevingseffecten van de alternatieven IV.b1 en IV.b2

Thema	Aspect	Indicator	IV.b1	IV.b2
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten per jaar)	+	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	-	-
		Energiegebruik	-	-
	Watergebruik	Watergebruik	-	-
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x en NH ₃	+	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	+	

Het verhogen van minimumstandaarden vergt een uitbreiding van, en meer hoogwaardige, technologie voor scheidings- en recyclingprocessen. In plaats van verbranding wordt nu in een gediversifieerd proces met scheiding, recycling, verbranding en stort het afval verwerkt. In dit proces zijn meer transportbewegingen noodzakelijk. Al deze wijzigingen hebben effect op de **emissie van broeikasgassen**. Tegenover een lagere emissie van CO₂ als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en mogelijk meer transport. Aan de ene kant wordt er ook minder energie opgewekt via verbranding, wat mogelijk zorgt voor een verschuiving naar meer fossiele primaire brandstoffen. Hier tegenover staat een winst op CO₂ door recycling, omdat hiermee uitsparing van primair grondstoffenverbruik bewerkstelligt wordt. Deze effecten zijn op dit niveau moeilijk te kwantificeren, maar bij benadering mag verondersteld worden dat dit alternatief per saldo een positief effect heeft op de doelstelling minder **emissie van broeikasgassen** (+).

Vanwege de intensivering van de verwerkingsprocessen en de toename van het transport neemt het energiegebruik en het **gebruik van fossiele brandstoffen** licht toe. Dit is voor deze criteria een (beperkt) negatief effect (-). Hierbij is niet in de beoordeling betrokken het gegeven (en positief effect) dat het produceren van primaire grondstoffen (de keten van delfstoffenwinning, transport, productie van de bruikbare grondstoffen) veel energie kan vragen en dus veel emissie van CO₂ kan veroorzaken. Door het gebruik van secundaire materialen kan dit sterk worden verminderd. De omvang van deze effecten verschilt echter sterk per grondstof en dus per afvalstroom.

De grotere inzet op reiniging, scheiding en recycling en de toename van de transportstromen maken dat het **energiegebruik** en het **watergebruik** toeneemt. Dit is negatief beoordeeld (-). Ook bij deze beoordeling is geen rekening gehouden met de besparing op energiegebruik en watergebruik als gevolg van de afname van de winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen, om dubbeltelling te voorkomen met het eerder besproken efficiënt gebruik van grondstoffen waar dit wel is meegenomen. Een voorbeeld hiervoor is de afvalstroom steenwol, wat voor 96 tot 98% bestaat uit natuurlijk anorganisch materiaal. Steenwol wordt echter vooral vanwege (kosten)technische belemmeringen meestal gestort. De productie van steenwol is een energie-intensief proces en via recycling wordt een deel van dit energiegebruik uitgespaard

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de uitstoot van **stikstof**. Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof. Maar dat effect weegt niet op tegen de verlaagde uitstoot door verbranding. Per saldo scoort dit alternatief daarmee positief (+) in vergelijking met de referentiesituatie.

Met dit alternatief nemen verbranding en stort af. Minder verbranding zorgt voor minder luchtvervuiling en daardoor minder **verspreiding van schadelijke stoffen**. Ook bij minder stort neemt het risico voor verspreiding van schadelijke stoffen af. Dit is een positief effect (+) in vergelijking met de referentiesituatie. Een bijkomend effect van het verhogen van de minimumstandaard kan zijn dat verontreinigingen die in afvalstromen aanwezig kunnen zijn, bij de bewerkingsprocessen uit de cyclus kunnen worden gehaald. Dit kan bijdragen aan een vermindering van de risico's op verspreiding van verontreinigingen in het milieu. Dit heeft tot gevolg dat ook de bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit minder wordt. Dit is dus ook een positief effect (+).

4.3.3 Realiseerbaarheid

De verschillen tussen de alternatieven IV.b1 en IV.b2 worden veroorzaakt door de verschillen in de inzet van sturingsmechanismen. Dit leidt tevens tot verschillen in de beoordeling. In tabel 4.4 zijn de beoordelingen van de twee alternatieven samengevat. Na de tabel zijn per alternatief de effecten en de beoordeling beschreven.

Bij de uitvoerbaarheid van beide alternatieven is er een belangrijk aandachtspunt. Het ophogen van de minimumstandaard vergt in vele gevallen investeringen in nieuwe verwerkingstechnologie en/of uitbreiding van capaciteit. De technieken zijn veelal voorhanden, maar de benodigde investeringen kunnen de prijzen opvoeren en daarmee kan de economische rendabiliteit achterblijven. De concurrentiekracht van de secundaire grondstoffen zijn daarmee een aandachtspunt. Het effect op de capaciteitsontwikkeling (investeringen) is beoordeeld in een apart beoordelingsaspect.

Tabel 4.4: Beoordeling realiseerbaarheid van de alternatieven IV.b1 en IV.b2

Thema	Aspect	Indicator	IV.b1	IV.b2
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	--
		Handhaafbaarheid praktisch	-	0
		Handhaafbaarheid financieel	0	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0	+
	Uitvoerbaarheid en naleefbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0	+
		Naleefbaarheid praktisch	0	0
Economische haalbaarheid		+	+	

Alternatief IV.b1

Een aandachtspunt is het correct gebruik van het systeem van vullastverklaringen. De huidige praktijk van vullastverklaringen bij het stortverbod (Bssa) laat zien dat het systeem mogelijk niet geheel waterdicht is. Er worden wellicht stromen gestort die in principe verbrand zouden moeten worden¹¹. Het komt dus voor dat afval laagwaardiger verwerkt wordt dan eigenlijk zou moeten. Dit heeft verschillende redenen. Zo kan bevoegd gezag moeite hebben met de beoordeling of iets technisch gezien echt niet brandbaar is. Soms hebben ze het vermoeden dat iets wel verbrand zou kunnen worden, maar als de aanvrager voor het stortverbod twee verklaringen van AVI's kan laten zien, is dit moeilijk hard te maken. Bevoegd gezag heeft behoefte aan handvatten om te kunnen beoordelen of er voor een specifieke stroom alternatieven beschikbaar zijn behalve storten en aan handvatten om te kunnen beoordelen of twee verklaringen van AVI's voldoende is om een ontheffing af te geven, of dat ze meer kunnen vragen. Voor het stortverbod wordt momenteel gewerkt aan een leidraad in het CMP die bevoegd gezag deze handvatten biedt. Eenzelfde werking zou ook kunnen voorkomen bij het instellen van een vullastverklaring bij AVI's. Deze ervaring leert dat het op te zetten systeem van vullastverklaringen uitdagingen kent om het goed werkend te maken voor dit alternatief. Dit heeft effect op de realiseerbaarheid.

Een tweede aandachtspunt heeft betrekking op het verbrandingsverbod. Voor bepaalde stromen geldt in dit alternatief al een stortverbod, wegens technische en/of gezondheidsredenen. Er moet goed gekeken worden hoe

¹¹ Onderzoek Circulaire Economie & VTH. Hoe kunnen we sturen op circulair ondernemen? Een verkenning naar kansen en belemmeringen in het VTH-instrumentarium bij omgevingsdiensten. (2021). Omgevingsdienst NL.

dit stortverbod samen gaat met het verbrandingsverbod in combinatie met het vollastverklaringen systeem. Bij vollastverklaring van alle verwerkers (AVI's) kan deze stroom niet verbrand worden, maar ook niet gestort (wegens het stortverbod). Als een stroom zowel niet gerecycled als verbrand kan worden, moeten er vollastverklaringen van zowel de recycler als de verbrander opgevraagd worden. Daarnaast zou voor deze gevallen bekeken moeten worden of deze in het recyclingproces voorrang kunnen krijgen ten opzichte van stromen met andere, wel brandbare materialen die bij vollast nog een optie hebben voor nuttige toepassing door verbranding.

Overheid

Voor de **overheid** is dit alternatief uitvoerbaar en handhaafbaar. Dit alternatief vergt een aanpassing van minimumstandaarden en eventueel een verbrandingsverbod met ontheffingsmogelijkheid. Dit laatste moet in de wet geregeld worden. Wel is noodzakelijk dat de aanpassingen in de minimumstandaard en het invoeren van een verbrandingsverbod voor een stroom gebaseerd zijn op een gedegen onderzoek waarbij de kans op realisatie van de nieuwe technieken (investeringen door de sector) wordt beoordeeld. De juridische uitvoerbaarheid kent geen grote uitdagingen. De vergunningen zullen moeten worden aangepast. Daarom is de **uitvoerbaarheid juridisch** neutraal beoordeeld (0). Er is inmiddels ervaring met het systeem van vollastverklaringen. Echter, wordt regelgeving en de interpretatie hiervan complexer. Als een vollastverklaringen systematiek wordt ingesteld voor zowel een verbrandingsverbod als het stortverbod vergroot de complexiteit.

De handhaafbaarheid is een aandachtspunt omdat, zoals al aangegeven, de huidige praktijk van vollastverklaringen bij het stortverbod leert dat het relatief eenvoudig is om deze verklaringen te verkrijgen en te gebruiken waardoor de beoogde verwerking uiteindelijk toch niet plaatsvindt. Momenteel wordt dit systeem van vollastverklaringen geëvalueerd en worden verbeteringen doorgevoerd. Deze leerpunten kunnen mee worden genomen bij het opzetten van een dergelijk systeem voor recycling. De beoordeling van het criterium **'handhaafbaarheid praktisch'** is gezien de ervaringen tot nu toe als negatief (-) beoordeeld in vergelijking met de referentiesituatie. Hierbij is ook relevant dat – gezien de open grenzen – als de minimumstandaard naar recycling gaat, uitvoer voor verbranden moet worden tegengegaan. Dit laatste is met de bezwaargronden in de Europese verordening echter goed mogelijk en doen we nu al voor meerdere afvalstromen.

In de huidige praktijk heeft de overheid de handhaving van de minimumstandaarden reeds georganiseerd. Het ophogen zal zeker op korte termijn extra zorg voor en inzet op handhaving vergen, maar op lange termijn is niet de verwachting dat de inzet hierop en daarmee de kosten hiervoor substantieel veranderen. Voor de criteria **'handhaafbaarheid financieel'** en **'kosten indirect en/of lang(ere) termijn'** is de beoordeling neutraal (0).

Markt

Voor de **markt** spelen meerdere aspecten een rol bij de beoordeling van de uitvoerbaarheid en naleefbaarheid. Uitgangspunt is dat minimumstandaarden alleen worden aangepast als blijkt dat de invoering van nieuwe/hogwaardigere verwerking technisch haalbaar is. De nieuwe technieken zullen in dat geval altijd beschikbaar zijn. Met dit alternatief worden verwerkers gestimuleerd om te investeren in deze nieuwe technieken en in capaciteit. Dat zal voor veel partijen uitvoerbaar zijn, maar enkele partijen ook voor uitdagingen stellen. De aanbieder kan namelijk alleen van zijn eigen verwerker horen dat deze vol zit. In geval van vollastverklaring bij de recycler zal een aanbieder van afval de afvalstroom bij minimaal één andere recycler moeten aanbieden. Indien de vollastverklaring voor verbranding eenzelfde systematiek volgt als vollastverklaring voor stort, zal dit dus minimaal 2 verwerkers betreffen. Hierna mag de aanbieder van het afval langs een AVI met het afval. De aanbieder geeft aan dat het bij 2 recyclers is langs geweest en de verbrander controleert dit. AVI's moeten dus inzicht hebben in actuele en centrale vollastverklaringen-lijst van recyclers om aan te tonen dat er geen ander alternatief is. Het zal dus meer inzet vragen van verschillende partijen. Het alternatief vergt op onderdelen meer inspanning, maar het betreffen processen die ook reeds in de huidige praktijk van toepassing zijn. De overall is de beoordeling op het criterium **'uitvoerbaarheid praktisch'** is daarmee neutraal (0).

Zoals in bovenstaande paragraaf is aangegeven kan het de verschillende partijen in deze fase van de keten, meer inzet kosten. Ten aanzien van de **praktische naleefbaarheid** leidt dit alternatief echter niet tot wezenlijke wijzigingen. De beoordeling op dit aspect is daarmee neutraal (0).

Dit alternatief kent voor de markt baten. Er wordt meer gerecycled en er zijn daarvoor meer inrichtingen noodzakelijk. Dit vergt wel investeringen in capaciteit. De baten hiervan zijn niet direct terug te zien, maar op langere termijn zijn deze baten er wel. De verwachting is dat door meer handelingen met afvalstromen er meer mogelijkheden voor de markt ontstaan om baten te genereren. Het alternatief heeft daarnaast een positief effect op de afzetmarkt voor secundair materiaal omdat meer zekerheid ontstaat over het aanbod (in omvang en kwaliteit) van secundaire materialen. De beoordeling op **economische haalbaarheid** is daarmee positief (+) in vergelijking met de referentiesituatie.

Alternatief IV.b2

Overheid

Voor de **overheid** is dit alternatief uitvoerbaar en handhaafbaar. Dit alternatief vergt een aanpassing van minimumstandaarden, zoals in de sectorplannen is vastgelegd. Het is noodzakelijk dat deze gebaseerd zijn op gedegen onderzoek waarbij de realiseerbaarheid van de nieuwe technieken is beoordeeld. Gezien de omvang van de stromen, zoals in paragraaf 3.2 weergegeven is dit een omvangrijk proces.

De wijze van tariefstelling middels belastingen is wel een aandachtspunt. Het invoeren van een gedifferentieerd tarievenstelsel bij verbranders is een toevoeging aan de huidige werkwijze, en maakt deze complexer. Het is af te raden om tarieven te differentiëren naar afvalstroom omdat het (bij eerder inzet) leidde tot ontwijkingsgedrag. Een voorbeeld is dat men afval 'gevaarlijk' bestempelde omdat het tarief dan lager was. Hierdoor gaat het tevens voorbij aan het doel. Het invoeren van een subsidiestelsel om duurdere verwerking te compenseren is nog complexer omdat hiermee indirect gestuurd wordt. Daarnaast kan het nodig zijn dat om de regels te implementeren de medewerking van meerdere ministeries noodzakelijk is. Verder is door experts geopperd om het tarief makkelijk aanpasbaar te maken om daadwerkelijke stimulerend effect te behouden. Een expert stelt dat de tarieven hoger dienen te worden indien technologie zich verder ontwikkelt bijvoorbeeld. Dit maakt de huidige regeling complexer. Een andere expert zegt dat het juist gaat om tijdelijkheid, aangezien het doel is uitfasen van de oude minimumstandaard. Hiernaast moeten de vergunningen worden geactualiseerd. Om deze redenen wordt het effect op **juridische uitvoerbaarheid** van dit alternatief zeer negatief (--) beoordeeld in vergelijking met de referentiesituatie. Tegenover de grotere complexiteit bij de invoering van dit alternatief staat dat de uitvoering in de praktijk minder inspanningen vraagt dan het werken met vollastverklaringen zoals opgenomen in alternatief IV.b1.

In de huidige praktijk heeft de overheid de handhaving van de minimumstandaarden georganiseerd. Het ophogen zal zeker op korte termijn extra zorg voor en inzet op handhaving vergen, maar op lange termijn is niet de verwachting dat de inzet hierop en daarmee de kosten hiervoor substantieel veranderen. Waar de overheid voor moet waken is mogelijkheid van grensoverschrijdende bedrijvigheid. Een voorbeeld van grensoverschrijdende bedrijvigheid is dat aanbieders van afval mogelijk naar het buitenland gaan met hun afval, omdat het daar gemakkelijker is om vanaf te komen. Experts zeggen ook dat de overheid goed moet opletten wat tariefstellingen voor effecten hebben in de Europese context. Overall wordt effect op de **praktische en financiële handhaafbaarheid** voor de overheid als neutraal (0 en 0) beoordeeld.

De criteria '**kosten indirecte en/of lange(re) termijn**' wordt positief beoordeeld (+), omdat er absoluut maatschappelijke baten zichtbaar zijn door minder te verbranden en meer te recycleren.

Markt

Voor de **markt** spelen meerdere aspecten een rol bij de beoordeling van de uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid. Uitgangspunt is dat minimumstandaarden alleen worden aangepast als blijkt dat de invoering van nieuwe/hoogwaardigere verwerking haalbaar is. De nieuwe technieken zullen in dat geval altijd beschikbaar zijn. Wel moeten verwerkers investeren in deze nieuwe technieken en in capaciteit. Dat zal voor veel partijen uitvoerbaar zijn, maar enkele partijen ook voor uitdagingen stellen. Overall is de beoordeling op het criterium '**uitvoerbaarheid praktisch**' positief (+).

Handhaafbaarheid leidt niet tot een significant andere situatie voor de markt ten opzichte van de huidige situatie. Ook in de huidige situatie gelden minimumstandaarden. In vergelijking met alternatief IV.b1 is dit alternatief minder complex – een systeem met tarieven is eenduidig en vraagt geen nadere handelingen van de afvalverwerkers. De beoordeling op **praktische naleefbaarheid** is daarom neutraal beoordeeld (0).

Dit alternatief kent voor de markt baten. Er wordt meer gerecycled en er ontstaan voor de markt meer mogelijkheden om omzet en opbrengsten te genereren. Dit vergt wel investeringen in capaciteit. De baten hiervan zijn niet direct terug te zien, maar op langere termijn zijn deze baten er wel. Het alternatief heeft daarmee een positief effect op de afzetmarkt voor secundair materiaal. De beoordeling op **economische haalbaarheid** is daarmee positief (+) in vergelijking met de referentiesituatie. In dit opzicht is er geen verschil met alternatief IV.b1.

5. Integrale beschouwing

5.1 Beschouwing van de alternatieven

Zoals hiervoor al beschreven zijn de alternatieven in principe niet verschillend als wordt gekeken naar het doelbereik en de omgevingseffecten. Voor beide alternatieven geldt dat de beoordeling voor het doelbereik positief is, maar door de grotere inzet van technieken om afvalstromen te bewerken is meer energie nodig en worden meer broeikasgassen uitgestoten. In deze beoordeling is geen rekening gehouden met de tweede-orde effecten. Deze (positieve) effecten zijn gerelateerd aan de afname van het gebruik van primaire grondstoffen en daarmee ook de afname van de effecten van delfstoffenwinning, en het transport en de bewerking van delfstoffen.

Het onderscheid van de alternatieven zit in de realiseerbaarheid. Voor beide alternatieven is de prognose dat implementatie van de maatregelen juridisch en praktisch haalbaar is, en dat de markt hiermee uit de voeten kan. Wel kennen beide alternatieven hun uitdagingen.

Voor alternatief IV.b1 is de uitdaging om een goed werkend systeem van vollastverklaringen in te richten. Momenteel is het systeem mogelijk niet geheel waterdicht waardoor stromen die in principe verbrand zouden moeten worden toch op de stort belanden. Het komt dus voor dat afval laagwaardiger verwerkt wordt dan eigenlijk zou moeten. Een tweede aandachtspunt heeft betrekking op het verbrandingsverbod. Voor bepaalde stromen, bijvoorbeeld voor restmaterialen uit het recyclingproces, geldt in dit alternatief al een verbrandingsverbod, wegens technische en/of gezondheidsredenen. Bij vollastverklaring van alle verwerkers kan deze stroom niet verbrand worden. Voor deze gevallen zou bekeken moeten worden of deze in het recyclingproces ten opzichte van andere brandbare materialen prioriteit kunnen krijgen ten opzichte van stromen die bij vollast nog een optie hebben voor nuttige toepassing door verbranding.

In alternatief IV.b2 is de tariefstelling de uitdaging. Het invoeren van een gedifferentieerd tarievenstelsel bij verbranders is een toevoeging aan de huidige werkwijze, en maakt deze complexer. Het invoeren van een subsidiestelsel om duurdere verwerking te compenseren is nog complexer omdat hiermee indirect gestuurd wordt. Daarnaast kan het nodig zijn dat om de regels te implementeren de medewerking van meerdere ministeries noodzakelijk is.

5.2 Effect op achterliggende doel

Het effect van de alternatieven op het achterliggende doel is beoordeeld in het aspect **capaciteitsontwikkeling**. Op basis van de beoordeling van de realiseerbaarheid van de alternatieven en de mogelijke 'loopholes' die aanwezig zijn is de beoordeling dat alternatief IV.b2 meer vertrouwen in de markt geeft dan alternatief IV.b1. Een systeem met tarieven is voor de praktijk relatief eenvoudig en eenduidig. Daartegenover staat dat het implementeren van dit alternatief gecompliceerder kan zijn dan van alternatief IV.b1. Ook is het stimuleren en verplichten van de maakindustrie/productiebedrijven voor het toepassen van verplicht recyclaten een belangrijk aandachtspunt.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Wim Duisenbergplantsoen 21
6221 SE Maastricht
Postbus 959
6200 AZ Maastricht

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



MER Circulair Materialen- plan

Deelrapport 5: Minimumstandaard
algemeen; onderscheid maken
tussen vormen van recycling

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0483395.100
revisie Definitief
21 juni 2024

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 5: Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling

projectnummer 0483395.100
revisie Definitief
21 juni 2024

Auteur(s)

G. Graaf
K. Bisessar
E. Windey

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Postbus 20906
2500 EX 'S-GRAVENHAGE

A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials "GG" or similar, located in the lower right quadrant of the page.

datum	beschrijving	vrijgave
21 juni 2024		

Inhoud

1.	Inleiding	5
1.1	Circulair Materialenplan	5
1.2	Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling	5
1.3	Leeswijzer	6
2.	Beoordelingskader	7
2.1	Inleiding en overzicht	7
2.2	Werkwijze bij beoordelen van het onderwerp Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling	8
3.	Referentiesituatie	10
3.1	Beleid en regelgeving	10
3.2	Autonome ontwikkelingen	10
4.	Alternatief	11
4.1	Overzicht van de alternatieven	11
4.2	Beschrijving van het alternatief V.b	11
5.	Bitumineus dakafval	13
5.1	Beleid en regelgeving	13
5.2	Huidige verwerking	13
5.3	Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking	14
5.4	Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard	14
6.	Betonpuin	16
6.1	Beleid en regelgeving	16
6.2	Huidige verwerking	16
6.3	Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking	16
6.4	Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard	17
7.	Plastic verpakkingen	19
7.1	Beleid en regelgeving	19
7.2	Huidige verwerking	19
7.3	Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking	21
7.4	Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard	22
8.	Katoen	23
8.1	Beleid en regelgeving	23
8.2	Huidige verwerking	23
8.3	Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking	24
8.4	Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard	25
9.	Hout	27
9.1	Beleid en regelgeving	27
9.2	Huidige verwerking	27
9.3	Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking	27
9.4	Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard	28
10.	Luiers en incontinentiemateriaal	30
10.1	Beleid en regelgeving	30
10.2	Huidige verwerking	30
10.3	Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking	31

10.4	Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard	32
11.	Beschouwing	34
11.1	Doelbereik circulariteit	34
11.2	Storten en verbranden	34
11.3	Omgevingseffecten	34
11.4	Realiseerbaarheid	35

1. Inleiding

1.1 Circulair Materialenplan

Het huidige Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) loopt eind 2023 af en zal om deze reden worden herzien. Deze herziening gaat gepaard met een accentverschuiving. In het LAP lag het accent op goed afvalbeheer, in het (eerste) Circulair Materialenplan (CMP) vindt een verbreding plaats naar de ambitie om grondstoffen zo veel en lang mogelijk te behouden en om het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk terug te dringen. Het CMP sluit daarmee beter dan het LAP3 aan bij de transitie naar een circulaire economie.

In de procedure van de milieueffectrapportage en in het milieueffectrapport (mer) als product daarvan¹ worden de milieueffecten van een aantal beleidskeuzes objectief in beeld gebracht. Het mer vormt een afzonderlijk product ten opzichte van het CMP. Het mer biedt informatie op basis waarvan in het kader van het CMP beleidskeuzes kunnen worden gemaakt.

Voor zes beleidskeuzes zijn de milieueffecten onderzocht en in zes afzonderlijke deelrapporten opgenomen. Op basis van deze deelrapporten is het overkoepelend milieueffectrapport (mer) opgesteld.

Bij het onderzoek naar de werking van de alternatieven en de mogelijke effecten is onder andere gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van een aantal experts in de vorm van een expertteam dat enkele malen is geraadpleegd. Daar waar specifieke informatie van (leden van) het expertteam gebruikt is, is dat expliciet vermeld. De wijze waarop de input van het expertteam is gebruikt is indien nodig nader toegelicht.

De inhoudelijke verantwoordelijkheid voor dit rapport ligt bij de opstellers.

Dit deelrapport voorliggende rapportage betreft het onderwerp Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling.

1.2 Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling

Een afvalstof kan vaak op verschillende manieren worden gerecycled. Die manieren hoeven niet allemaal gelijkwaardig te scoren qua milieuwinst, kwaliteit van het recyclaat, of vanuit economisch oogpunt. Al langere tijd is er aandacht voor verschillende vormen van recycling en met name hoe deze zich tot elkaar verhouden. Ook in de politiek krijgt dit regelmatig aandacht. Zo werd de regering in de motie Van der Werf (TK 30 872, nr. 116) in 2012 al gevraagd om in de doelen voor het afvalbeleid onderscheid te maken in hoogwaardige en laagwaardige recycling. Om invulling te geven aan de vraag wanneer iets meer of minder hoogwaardig is, is inmiddels een methodiek ontwikkeld gebaseerd op een mLCA.

De multicyclus LCA-methodiek is de methodiek die van toepassing is om na te gaan of iets hoogwaardig is of niet. Hierbij worden in beginsel drie recycling-cycli aangehouden. Tevens is in het LAP al enige tijd de mogelijkheid opgenomen om een specifieke vorm van recycling van een afvalstroom aan te merken als recyclingstandaard. De term 'recyclingstandaard' vervangt het begrip 'voorkeursrecycling' dat in LAP3 gehanteerd werd. Door een recyclingstandaard te stellen is het mogelijk om met het instrument minimumstandaard daadwerkelijk te gaan sturen naar een bepaalde hoogwaardige vorm van recycling. Op dit moment is echter nog in geen één sectorplan van LAP3 invulling gegeven aan deze mogelijkheid.

In dit deelonderzoek worden zes casussen onderzocht. Deze casussen zijn geselecteerd uit een longlist aan potentiële stromen. Hierbij is zodanig geselecteerd dat met het onderzoeken van deze stromen in het kader van dit mer een goed beeld kan worden gegeven van de effecten van het voorschrijven van één specifieke (hoogwaardige) vorm van recycling, in de situatie dat recycling de minimumstandaard is en er meerdere opties

¹ De gebruikelijke afkortingen zijn m.e.r. voor milieueffectrapportage (de procedure) en MER voor het milieueffectrapport.

voor recycling zijn. De keuze bij de casussen is niet enkel gebaseerd op de haalbaarheid, er is ook gekeken naar de volgende algemene criteria:

- Voor de betreffende afvalstroom moeten er meerdere vormen van recycling beschikbaar zijn. Ook moeten die verschillende recycling technieken leiden tot **significante verschillen** in de **bijdrage** die ze leveren aan een **circulaire economie**.
- Het dient te gaan om een afvalstroom met enige **omvang en geassocieerde milieueffecten**. Op deze manier wordt gekeken naar stromen waar milieuwinst te halen is.
- Om goed inzicht te krijgen in mogelijke effecten is gekozen voor **diversiteit**. Er is geen sprake van een uniforme verwerkingswijze voor de verschillende afvalstromen. Iedere stroom heeft zijn eigen minimumstandaard en eigen mogelijkheden tot ophoging van de standaard. Door te kiezen voor diversiteit geeft het mer een zo breed mogelijk inzicht in effecten. Het is niet zinvol om afvalstromen te beschouwen waarvan de vormen van recycling en de daarin te maken keuzes op elkaar lijken.

Op basis van deze criteria zijn in de volgende casussen onderzocht of het voorschrijven van een specifieke vorm van verwerking bijdraagt aan het stimuleren van recycling.

- Bitumineus dakafval
- Beton
- Kunststof verpakkingen
- Katoen
- Luiers en incontinentiemateriaal
- Hout

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het beoordelingskader besproken, en met name de wijze waarop in deze rapportage afgeweken wordt van de aanpak in de andere deelrapporten. Hoofdstuk 3 belicht de referentiesituatie. In hoofdstuk 4 tot en met 10 worden de casussen uitgewerkt. Tot slot is hoofdstuk 11 een beschouwend hoofdstuk, waarin wordt aangegeven welke informatie uit de casussen relevant is voor de beoordelingstabel en welke informatie dit geeft voor het beoordelen van dit alternatief.

2. Beoordelingskader

2.1 Inleiding en overzicht

In de NRD voor dit mer is het beoordelingskader opgenomen. Naar aanleiding van inspraak en advies op de NRD is het beoordelingskader op enkele punten aangepast en in de definitieve NRD verwerkt².

In het kader van het opstellen van dit mer is het beoordelingskader verder ingevuld en zijn - mede naar aanleiding van de eerste vingeroefeningen met de effectbepaling en opmerkingen in de expertmeetings – nog enkele aanpassingen gedaan.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van het beoordelingskader in de NRD zijn:

1. Er is een aggregatieniveau toegevoegd en de aspecten en subdoelen zijn daar onder geschaard. Dit leidt tot een indeling met twee thema's gericht op doelen en doelbereik, respectievelijk doelbereik circulariteit en doelbereik storten en verbranden, een thema omgevingseffecten en een thema haalbaarheid.
2. Bij de thema's doelbereik bestaat het tweede aggregatieniveau uit subdoelen en bij de thema's omgevingseffecten en haalbaarheid bestaat het tweede aggregatieniveau uit aspecten;
3. Enkele aspecten zijn enigszins anders geformuleerd dan in de NRD; bijvoorbeeld bij grondstoffen wordt gekeken naar alle grondstoffen (en niet alleen naar hernieuwbare) waarbij wel de verhouding tussen wel en niet hernieuwbaar aandacht krijgt;
4. Bij het thema haalbaarheid is een indeling gemaakt naar de uitvoerbaarheid (waarbij het gaat om de overheid) en de haalbaarheid (hoe kunnen de marktpartijen omgaan met de maatregelen die in de alternatieven zijn opgenomen); dit verschil tussen overheid en markt is van belang bij het maken van de beoordelingen hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. De ondernemingen die in de markt actief zijn spelen daarbij immers een geheel andere rol dan de overheden. Dat komt doordat de marktpartijen op dagelijkse basis keuzes maken over de manier waarop materialen worden bewerkt (reinigen of immobiliseren) maar ook keuzes maken over investeringen in be- en verwerkingscapaciteit.
5. Er zijn enkele aspecten toegevoegd, te weten energiegebruik, watergebruik en afzetmarkt.

Dit leidt tot het beoordelingskader zoals weergegeven in tabel 2.1 en tabel 2.2. Deze indeling, met vier thema's en in totaal 11 subdoelen en aspecten, is ook gehanteerd bij de samenvattende beoordelingen van de alternatieven. Onder de subdoelen en aspecten is een groter aantal indicatoren benoemd. Deze zijn in paragraaf 2.2 toegelicht.

Tabel 2.1: Beoordelingskader doelbereik

Thema	Subdoel
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten en verbranden

² Reactienota zienswijzen – NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan; Ministerie IenW, januari 2023

Tabel 2.2: Beoordelingskader effecten

Thema	Aspect
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen
	Energiegebruik
	Watergebruik
	Emissie van stikstof
	Risico's voor mens en milieu door verspreiden van schadelijke stoffen
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)
	Uitvoerbaarheid en naleefbaarheid (markt)

In de NRD is aangegeven dat bij het beoordelen van de alternatieven (per onderdeel) specifieke effecten of aandachtspunten manifest worden die voor de beoordeling van belang zijn, maar die niet in het beoordelingskader zijn opgenomen. In de gevallen dat dat speelt kan het beoordelingskader worden aangevuld met specifieke indicatoren.

Beoordelingsschaal

Bij de beoordeling van doelbereik en effecten wordt gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal (tabel 2.3). De beoordeling is altijd ten opzichte van de referentiesituatie, in dit rapport ook aangeduid als het nulalternatief.

In principe is de beoordeling kwalitatief. Daar waar mogelijk is deze (semi)kwantitatief onderbouwd.

Tabel 2.3: Beoordelingsschaal

	betekenis
++	zeker en substantieel positief effect
+	vermoedelijk en/of beperkt positief effect
0	neutraal effect
-	vermoedelijk en/of beperkt negatief effect
--	zeker en substantieel negatief effect

2.2 Werkwijze bij beoordelen van het onderwerp Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling

In dit alternatief worden zes stromen bekeken. Omdat deze stromen en de daarbij behorende verwerkingstechnieken zeer divers zijn, is de wijze van beoordeling anders dan in de andere deelrapporten. Uit de analyse van deze casussen worden, voor zover mogelijk, aandachtspunten gegenereerd die de basis vormen voor een algehele beoordeling van dit alternatief.

De beoordeling van de criteria zal zoveel mogelijk plaatsvinden aan de hand van de informatie zoals die uit de casussen volgt. Voor veel onderdelen zal deze informatie echter niet generiek genoeg zijn om een beoordeling te kunnen geven. Dat geldt met name voor de omgevingseffecten. De effecten van de verschillende casussen zijn daarvoor te specifiek. Voor het onderdeel realiseerbaarheid zullen op basis van de casussen aandachtspunten worden gegenereerd die meegenomen kunnen worden bij de beoordeling.

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 5: Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling

projectnummer 0483395.100

21 juni 2024 revisie 1.0 Definitief

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



In hoofdstuk 11 zal een beschouwing worden gegeven op dit alternatief en zal op basis van de informatie uit de casussen worden aangegeven welke informatie dit oplevert voor de verschillende onderdelen van het beoordelingskader.

3. Referentiesituatie

3.1 Beleid en regelgeving

Een afvalstof kan vaak op verschillende manieren worden gerecycled. Die manieren hoeven niet allemaal gelijkwaardig te scoren qua milieuwinst, kwaliteit of vanuit economisch oogpunt. Op basis van het LAP is het mogelijk om een specifieke vorm van recycling van een afvalstroom aan te merken als de recyclingstandaard. Hiermee is het mogelijk om met het instrument minimumstandaard te gaan sturen naar een bepaalde vorm van recycling. Op dit moment is echter nog in geen van de sectorplannen van LAP3 invulling gegeven aan deze mogelijkheid. Daarmee is er voor verwerkers de mogelijkheid om zelf te bepalen welke vorm van recycling zij toepassen, zolang aan de minimumstandaard wordt voldaan.

Is de minimumstandaard expliciet aangemerkt als 'recyclingstandaard' dan mogen andere vormen van recycling niet zondermeer worden vergund, ook niet wanneer bij de aanvraag een LCA is gevoegd waarin verschillende vormen van recycling zijn vergeleken (zie ook paragraaf D.2.2.4.1 van LAP3).

3.2 Autonome ontwikkelingen

In het huidige systeem mogen verwerkers zelf kiezen middels welk proces afval gerecycled wordt. Dit geeft de markt vrijheid om de meest economisch voordelige keuze te maken. De meest economisch voordelige keuze komt echter niet standaard overeen met de beste keuze met betrekking tot het bevorderen van de circulaire economie. Dit zou kunnen betekenen dat de markt zonder extra regelgeving keuzes maakt die niet duurzaam zijn of die niet aansluiten bij de visie van de overheid om in 2050 circulair te zijn.

Er lopen tal van initiatieven lopen om hoogwaardigere verwerking mogelijk te maken. Dit zijn initiatieven vanuit de markt en initiatieven vanuit de overheid (beleid). Marktinitiatieven zijn heel divers. Het betreft stappen in verwerkingstechnieken maar ook stappen in de productie van artikelen, waaronder producten gemaakt van secundair materiaal.

In de hoofdstukken 4 tot en met 10 wordt per casus specifiek ingegaan op autonome ontwikkelingen voor de betreffende stromen.

4. Alternatief

4.1 Overzicht van de alternatieven

Bij de beschrijving van de autonome situatie is aangegeven dat het onduidelijk is of de markt zonder het uitroepen van een recyclingstandaard de beste keuzes maakt met betrekking tot het halen van circulaire doelstellingen³. In dit deelrapport wordt onderzocht of het uitroepen van een recyclingstandaard hiermee kan helpen.

De alternatieven zijn als volgt:

V.a. Voortzetting van het bestaande beleid (= nulalternatief)

In dit alternatief wordt niet actief gestuurd op een specifieke vorm van recycling.

V.b. Via de minimumstandaard sturen naar een specifieke vorm van recycling.

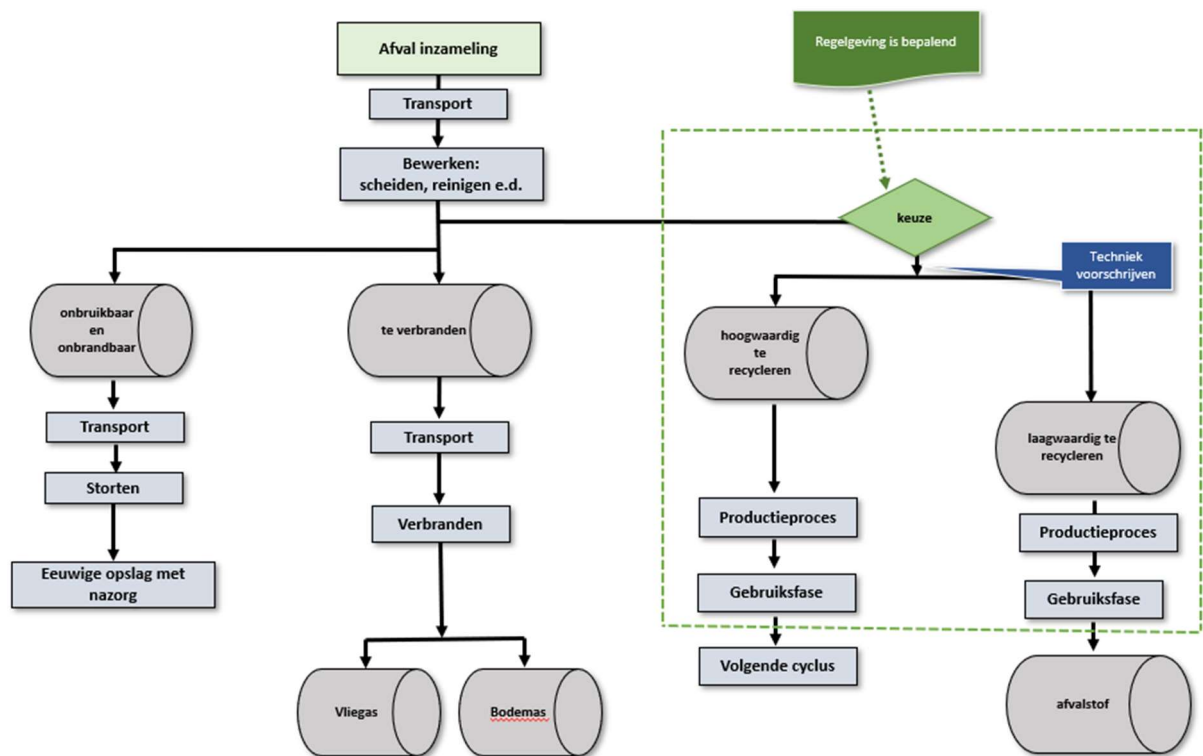
In dit alternatief wordt daadwerkelijk invulling gegeven aan de al bestaande mogelijkheid om specifieke vormen van recycling aan te merken als voorkeursrecycling.

4.2 Beschrijving van het alternatief V.b

In dit alternatief wordt daadwerkelijk invulling gegeven aan de al bestaande mogelijkheid om specifieke vormen van recycling aan te merken als recyclingstandaard. Hiervoor zijn materiaalstromen geselecteerd waarvoor meerdere vormen van recycling mogelijk zijn. Op basis van deze casussen is gekeken of recyclingstandaarden als instrument een bijdrage kunnen leveren aan het bevorderen van de circulaire economie en hoe haalbaar dit is voor de markt.

Zoals in voorgaande hoofdstukken al aangegeven betreffen het hier specifieke casussen. Het is op basis van deze selectie niet mogelijk om een generieke beoordeling van effecten in het kader van het mer te maken. Wel zullen voor de verschillende onderdelen van het beoordelingskader inzichten uit de casussen worden weergegeven.

³ In de NRD is de opzet en achtergrond van dit alternatief anders verwoord. Daar werd vooral ingegaan op de vraag voor welke stromen het invulling geven van het principe van hoogwaardige recycling in de praktijk technisch gezien kan worden overwogen. Ook was in de NRD nog sprake van 5 stromen die in het kader van het alternatief worden vergeleken. Anders dan bij de NRD aangegeven wordt in deze rapportage onderzocht of het instrument 'voorschrijven van een recyclingstandaard' leidt tot een stimulans van recycling. Dat gebeurt aan de hand van 6 casussen (in plaats van 5, zoals aangegeven in de NRD).



Figuur 44.1: Processchema alternatief V.b

In dit alternatief is bovenstaande sturingsschema relevant (figuur 4.1). Dit schema geeft in grote lijnen weer wat de opties zijn na bewerking voor te recycleren materialen. Dit alternatief stelt voor dat er een recyclingstandaard wordt opgelegd via regelgeving voor technieken waar technische haalbaarheid van een zekere hoogwaardige vorm van recycling voldoende is.

Met de stippellijn wordt de scope van dit alternatief indicatief weergegeven, dat is het deelproces waar de maatregelen in dit alternatief primair van invloed zijn. In de effectbeoordeling worden relevante effecten in het hele systeem beschreven.

Het is van belang dat er gestuurd wordt op een recyclingstandaard waar er voldoende afzet beschikbaar is. Indien de markt zelf controle heeft over de verwerkingsmethoden zullen er secundaire materialen geproduceerd worden die een economisch rendabele afzetmarkt hebben. Echter, indien de verwerkers verplicht worden om een bepaald recycling proces toe te passen, leidt dit ook tot een limitatie in secundaire producten die geproduceerd worden. Deze producten hebben een voldoende grote afzetmarkt nodig om ervoor te zorgen dat recycleren een economisch rendabele activiteit blijft.

In de navolgende hoofdstukken zijn 6 casussen uitgewerkt. Daarbij worden de processen beschreven aan de hand van de volgende aandachtspunten:

- Beleid en regelgeving;
- Wat is het huidige verwerkingsproces;
- Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking;
- Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard, met daarbij (waar relevant) aandacht voor:
 - Doelbereik circulariteit,
 - Omgevingseffecten, en
 - Realiseerbaarheid.

5. Bitumineus dakafval

5.1 Beleid en regelgeving

Bitumineus dakafval valt onder sectorplan 33 in het huidige LAP3. Sectorplan 33 betreft het niet asbesthoudend dakafval, dit betekent dat het gaat om bitumineus dakafval, teerhoudend dakafval en composieten. De minimumstandaarden in dit sectorplan zijn opgesplitst in; PAK-rijk dakafval, PAK-arm dakafval en composiet dakafval. Over het algemeen is PAK-rijk dakafval het teerhoudend dakafval en gaat het bij PAK-arm dakafval om bitumineus dakafval. Het composiet dakafval kan uit een mengsel van teerhoudend dakafval en dakbedekkingvreemd materiaal bestaan, of uit bitumineus dakafval en dakbedekkingvreemd materiaal of een mengsel van teerhoudend, niet-teerhoudend dakafval en dakbedekkingvreemd materiaal⁴.

Het PAK-arme dakafval heeft als minimumstandaard “Recycling van ten minste de minerale fractie, bijvoorbeeld door inzet in een cementoven, TAG-reiniger, etc.”⁵. Dit betekent dat bitumen zelf niet gerecycled hoeft te worden.

Het composiet dakafval moet eerst verder gesorteerd worden tot er maximaal 10% dakbedekkingvreemd materiaal in de stroom zit en daarna verwerkt worden volgens de correcte minimumstandaarden⁶.

5.2 Huidige verwerking

Voorproces

Beleidsmatig dienen de verschillende types dakbedekking gescheiden te worden ingezameld. Dit vergemakkelijkt het verwerkingsproces voor de ‘niet-composiet’ stromen⁷. Wel is het dakafval over het algemeen geen zeer zuivere stroom. Om die reden is niet al het bitumineus dakafval geschikt om te recycelen tot asfalt of nieuwe dakbanen.

Verwerking

Bitumineus dakafval bestaat uit:

- 51,7% bitumen;
- 14,0% polypropyleen (APP);
- 21,2% vulstof (kalkzandsteen);
- 9,1% zand;
- 4,1% vezel⁸.

Momenteel wordt in Nederland hoofdzakelijk de minerale fractie (vulstof en zand) gerecycled. Het bitumen wordt vooral als energietoevoer gebruikt in andere processen. Een deel van het bitumineus dakafval komt in TAG⁹-reinigers terecht waar het dient als brandstof voor het onschadelijk maken van teer in het teerhoudend asfalt. Verder wordt er ook elektriciteit en warmte opgewekt. Ook wordt de minerale fractie tot ECO-granulaten en ECO-vulstoffen verwerkt¹⁰. Deze worden daarna vaak ingezet in de betonindustrie.

⁴ LAP3 – Sectorplan 33

⁵ Idem.

⁶ Idem.

⁷ LAP3 – B.3.3.3 en B.3.6

⁸ CE Delft, 2016; Hoogwaardige recycling – Gevat in een beleidsformule en een multicyclus-LCA-methodiek

⁹ Teerhoudend asfaltgranulaat

¹⁰ <https://www.rekobv.eu/en/het-tag-reinigingsproces/>

Zo'n 20% van het bitumineus dakafval wordt gerecycled, hiervan komt het meeste in asfalt terecht¹¹. Het overige deel van het bitumineuze dakafval komt via het gemengde bouw- en sloopafval in AVI's terecht. Hier wordt energie teruggewonnen bij de verbranding.

Verreweg het grootste deel van het in Nederland opgewerkte bitumineuze dakafval gaat naar het buitenland. Daar wordt het op twee manieren verwerkt. Een klein deel komt terecht in asfalt en de rest komt in cementovens terecht. In cementovens gebeurt wat recycling betreft hetzelfde als in TAG-reinigers; de bitumen worden nuttig als brandstof toegepaste en het inerte deel van de dakbanen komt in de cementklinker terecht (recycling).

5.3 Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking

In sectorplan 33 is aangegeven dat het wensbeeld is om uitsluitend recyclingvormenrecyclingvormen toe te staan waarbij dakbitumen gerecycled worden. Dakbitumen recycleren kan op twee manieren:

- door het recycleren van dakbitumen in asfalt;
- door het her-inzetten van de bitumen als grondstof voor nieuwe dakbanen.

Het recycleren van dakbitumen in asfalt betreft het volgende proces. Het bitumineus dakafval wordt eerst gekeurd op basis van geschiktheid voor gebruik in asfalt. Daarna wordt het naar de verwerker gebracht waar het product rechtstreeks geshredderd wordt en er bitumengranulaat wordt geproduceerd¹². Dit granulaat wordt integraal gebruikt in de asfaltproductie waar het gemodificeerde bitumen, zand en kalkzand uitspaart. Op het moment van publicatie van LAP3 was het verplichten van recycleren van dakbitumen in asfalt niet realistisch vanwege onzekerheden rond de afzet. Dit als gevolg van onzekerheid over de kwaliteit van asfalt bij gebruik van dakbitumen¹³. Inmiddels heeft het eerste 100% circulaire asfaltmengsel in 2022 een CROW asfaltkwaliteitsloket-certificaat behaald¹⁴ voor onder- en tussenlagen van asfaltverhardingen¹⁵. Dit betekent dat de kwaliteit van dit asfalt minstens even hoog of hoger is dan van standaard asfalt. Ook kostentechnisch wordt circulair asfalt gezien als een haalbaar alternatief¹⁶.

Het her-inzetten van dakbitumen als grondstof voor nieuwe dakbanen is een beschikbare recyclingtechniek. Roof-to-roof kan echter alleen voor heel schoon materiaal, dit is naar schatting maximum 15 tot 20% van het dakafval. De rest van het dakafval zou dan nog steeds via de TAG-reinigers verwerkt moeten worden. Doordat de maatschappij meer en meer druk uitoefent om milieubewuste keuzes te maken zal ook de markt deze druk meer en meer voelen. Dit leidt tot de verwachting dat dakbitumen ook zonder de invoering van een recyclingstandaard meer gerecycled zullen worden. Er loopt momenteel ook een initiatief met snijresten om bitumen dakbanen, die ontstaan bij het repareren en het dekken van daken ('snijresten van bitumineus dakbedekkingsmateriaal') worden verzameld en aan verwerkers worden aangeboden voor de productie van nieuwe dakbanen.

5.4 Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard

De minimumstandaard voor bitumineus dakafval is momenteel het recycleren van de minerale fractie. Dat betekent dat er nog veel te winnen valt richting doelbereik circulariteit door recycling van bitumen ook te verplichten. Dit zou men echter ook kunnen bereiken door de minimumstandaard in het algemeen op te hogen

¹¹ CE Delft, 2016; Hoogwaardige recycling – Gevat in een beleidsformule en een multicyclus-LCA-methodiek

¹² <https://www.duravermeer.nl/infrastructuur/producten/asfalt/circularpave/>

¹³ Idem.

¹⁴ <https://www.otar.nl/dura-vermeer-maakt-circulaire-bitumen-de-standaard/> ; 28 juni 2022

¹⁵ <https://www.duravermeer.nl/infrastructuur/producten/asfalt/circularpave/> ;

¹⁶ Idem.

naar het recyclen van bitumen en geen recyclingstandaard in te voeren. Hierbij moet wel de kanttekening gemaakt worden dat het ophogen van de minimumstandaard enkel kan indien het verwerken van bitumineuze dakafval via volledige recycling rendabel kan.

Op vlak van milieueffecten scoort het recyclen van bitumen in asfalt beter in een mLCA dan het recyclen tot dakbedekking. Dit heeft te maken met het uitgespaarde materiaal. Men gaat er in het asfalt-scenario vanuit dat bijna al het dakafval tot granulaat kan worden omgezet en kan worden ingezet in de asfaltproductie. Bij het recyclen van dakbitumen tot nieuwe dakbanen rekent men met een grotere uitval van materiaal¹⁷. De vraag is echter of deze assumpties stand houden, de huidige asfalt producenten/verwerkers van bitumineus dakafval hebben zeer strenge eisen voor de kwaliteit van het afval dat ze willen gebruiken. De cijfers die nu bij de producent genoemd worden is dat zo'n 15% van de gebruikte bitumineuze dakbedekking geschikt is voor de asfaltproductie¹⁸. Het is echter onduidelijk of deze cijfers realistisch zijn, of dat er technisch meer mogelijk is¹⁹. Mogelijk wordt dit verschil van inzicht verklaart door het feit dat de producent hoge kwaliteitseisen stelt om het vertrouwen in secundaire asfalt te vergroten en daarmee de kansen op de afzetmarkt te vergroten. Echter, wanneer er inderdaad zoveel materiaal uitvalt vervalt het voordeel in de LCA's en worden beide scenario's op het vlak van milieueffecten waarschijnlijk nagenoeg gelijk.

Op vlak van realiseerbaarheid worden in de asfaltindustrie en de dakbanenindustrie stappen gezet om meer secundaire materiaal te gebruiken. Zoals eerder aangegeven wordt er intussen asfalt geproduceerd met bitumen uit dakbedekking. Hoe de afzetmarkt zich daar zal ontwikkelen is nog onzeker, maar het CROW asfaltkwaliteitsloket-certificaat is een stap in de goede richting. Gerecyclede dakbitumen in nieuwe daken lijkt nog iets minder wijd verspreid. Er is sinds 2014 met 'roofz2roof' wel een initiatief, maar op basis van deskresearch lijken secundaire dakbanen niet breed beschikbaar. De sector lijkt bereid om stappen te zetten²⁰.

Op basis van de beschikbare capaciteit lijkt het logischer om het recyclen in asfalt als recyclingstandaard voor te schrijven. Er is echter niet duidelijk een meerwaarde om voor de ene vorm van recycling versus de andere vorm te gaan. Daarnaast kan het voorschrijven van een recyclingstandaard het risico met zich meebrengen dat innovatie in de dakbanenindustrie op vlak van circulariteit van bitumineuze daken tot stilstand komt. Aan de andere kant kan het ook zo zijn dat het sturen op een innovatieve vorm van recycling deze industrie kan ondersteunen omdat de vraag naar die verwerkingsmethode wordt vergroot.

¹⁷ CE Delft, 2016; Hoogwaardige recycling – Gevat in een beleidsformule en een multicyclus-LCA-methodiek

¹⁸ Vlogserie rondom Circularpave: duurzaamheid en MKI; Dura Vermeer; 9 januari 2023

¹⁹ Telefonisch gesprek RWS, 29-09-2023

²⁰ Idem.

6. Betonpuin

6.1 Beleid en regelgeving

Beton valt in het huidige LAP3 onder het sectorplan 29 'steenachtig materiaal'. In dit plan wordt een onderscheid gemaakt tussen PAK-arm steenachtig materiaal en PAK-rijk steenachtig materiaal. Immobilisaten vallen ook onder dit sectorplan, maar deze zijn niet relevant voor de recyclingstandaard omdat immobilisaten geen beton zijn. De minimumstandaard voor PAK-arm steenachtig materiaal is recycling. Indien het gaat over PAK-rijk steenachtig materiaal, moet het materiaal eerst thermisch of extractief gereinigd worden waarna recycling mogelijk is. Ook dient steenachtig materiaal in de basis gescheiden te worden ingezameld²¹. Dit betekent wel dat beton niet gescheiden hoeft te worden van ander steenachtig materiaal zoals baksteen.

6.2 Huidige verwerking

Voorproces

Beton wordt vaak als onderdeel van steenachtig materiaal ingezameld. Doordat beton overwegend tot menggranulaat wordt verwerkt is deze mix niet storend voor het recyclingproces. Dit betekent dat er bij de sloop van gebouwen en kunstwerken niet zorgvuldig hoeft te worden omgegaan met de steenachtige fractie, dat vergemakkelijkt het proces. Echter, indien het beton tot betongranulaat wordt verwerkt is het belangrijk dat de stroom wel gescheiden wordt ingezameld.

Verwerking

In de referentiesituatie wordt betonpuin op twee manieren verwerkt: (1) het betonpuin wordt gebroken in een mengstroom waar menggranulaat wordt geproduceerd of (2) het betonpuin wordt in een zuivere stroom gebroken.

Het overgrote deel van het beton wordt op de eerste manier verwerkt. Het puin wordt gebroken door puinbrekers tot betongranulaat. Dit is vaak geen zuivere stroom, waardoor er menggranulaat geproduceerd wordt. Menggranulaat bestaat voor minstens 50% uit beton, de rest is metselwerkpuin. Het menggranulaat wordt ingezet als funderingsmateriaal onder wegen, waarna het meerdere cycli op dezelfde manier kan worden toegepast²².

Een kleine, maar groeiende, fractie van het betonpuin wordt wel tot zuiver betongranulaat gebroken en wordt toegepast als toeslagstof in betonproductie. Om betonpuin in te zetten als toeslagstof moet het puin zo zuiver mogelijk zijn en mag het geen ander steenachtig materiaal bevatten. Onzuiverheden kunnen de bindingen en draagkracht in gevaar brengen²³.

6.3 Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking

Zoals eerder aangegeven zal het aandeel van betonpuin dat ingezet wordt als toeslagstof naar verwachting groeien. Dit wordt gedreven door de vraag naar beton met een lagere milieukosten indicator (MKI) waarde. In deze markt zit nog enorm veel groeipotentie. De verwachting is dat de vraag naar toeslagstoffen zal groeien naar 27,8 Mton in 2030, waarvan tussen 3,1 en 7,8 Mton vervangbaar is door betongranulaat als grove fractie. Momenteel wordt naar schatting slechts 0,8 Mton betongranulaat hiervoor ingezet²⁴. Verder zou ook de fijne fractie van toeslagstoffen deels door secundair beton kunnen worden vervangen.

²¹ LAP3 – Sectorplan 29

²² SGS Intron, 2023; Betonketenanalyse voor CMP

²³ Idem.

²⁴ Idem.

Er is zich ook een derde recycling techniek aan het ontwikkelen. Mogelijk kunnen de percentages van secundaire toeslagstoffen in de vorm van betongranulaat in de toekomst nog hoger komen te liggen door de ontwikkeling van betere puinbreektechnieken. Met deze nieuwe techniek wordt de cementsteen van de toeslagstoffen afgewreven. Deze hogere kwaliteit betonpuin zorgt voor betere toeslagstoffen en dus zou een hogere percentage van de toeslagstoffen door dit betonpuin vervangen kunnen worden²⁵. Verder zou dit cementsteenpoeder mogelijk ingezet kunnen worden als vulstof of ter verdunning van een deel van het cement en zo het aandeel van de secundaire materialen in beton verder omhoog brengen. Echter, deze techniek wordt nog maar zeer beperkt gebruikt momenteel. Er worden nu productielijnen opgestart die een geschatte hoeveelheid van 0,04 tot 0,05 Mton per jaar aankunnen. Dat is zeer beperkt bij een puinmarkt met een omvang van ca. 25 Mton²⁶.

Tot slot krijgt ook hergebruik meer aandacht. Het hergebruik van betonnen elementen zoals vloerelementen, gevelelementen en liggers van viaducten zou een grote verduurzamingsstap betekenen. Om dit hergebruik te faciliteren moeten bouwwerken en kunstwerken zo ontworpen worden dat de betreffende elementen goed te verwijderen zijn en dat bij de ontmanteling anders omgegaan wordt met deze elementen zodat ze weer kunnen worden toegepast. Hier wordt steeds vaker aandacht aan besteed in de ontwerpfasen.

6.4 Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard

In essentie zijn er drie recyclingtechnieken beschikbaar: (1) regulier puinbreken en toepassen als wegfundering, (2) regulier breken (eventueel ook wassen) en toepassen als toeslagstof in beton en (3) innovatief breken en daarna toepassen als toeslagstof en als vulstof in beton. Elke recyclingtechniek resulteert in een product dat door middel van specifieke eigenschappen voor verschillende doeleinden gebruikt kan worden. Bij het kiezen van een recyclingstandaard wordt ook gekozen voor een specifieke toepassing. Andere toepassingen zijn dan niet meer mogelijk.

Wanneer het betonpuin als onderdeel van menggranulaat in funderingen wordt toegepast, kan dit beton niet als toeslagstof in nieuw beton worden toegepast. Dit zou ervoor zorgen dat primair zand en grind hiervoor gebruikt zal blijven worden. Een andere mogelijke vervanger voor betonpuin als toeslagstof zou AVI-granulaat zijn. Hier is momenteel nog weerstand op vanwege mogelijke verontreinigingen in de AVI-bodemassen. Echter, regelgeving rond het reinigen van bodemassen zou hier ook een rol in kunnen spelen om die markt te verbeteren. Tot slot moet bij het inzetten van betongranulaat in funderingen de kanttekening worden gemaakt dat de ontwikkeling van innovatie op gebied van beton beter scheiden en slim breken mogelijk stil zou kunnen vallen. Indien beton enkel in funderingen mag worden toegepast heeft de focus op slim breken voor het inzetten van betonpuin in de betonindustrie weinig nut²⁷. Door slim breken juist de recyclingstandaard te maken zou de innovatie veel sneller gaan, maar dan zijn er andere kanttekeningen waar rekening mee gehouden moet worden.

Als de wet- en regelgeving juist zou focussen op het inzetten van betonpuin in beton, zou er niet voldoende betonpuin in het menggranulaat zitten om het vereiste draagvermogen voor wegfunderingen te garanderen. Betonpuin is namelijk essentieel voor de draagkracht van menggranulaat. Indien beton niet meer via menggranulaat wordt gerecycled heeft dit gevolgen voor het aanleggen van wegen. De lagere draagkracht zou op twee manieren opgelost kunnen worden: (1) de overige bestanddelen van het menggranulaat toepassen en een drie centimeter dikkere asfalt laag aanbrenge van (2) andere materialen inzetten als fundering. Beide opties leiden tot meer milieu impact. Indien men andere materialen zou moeten inzetten voor wegfunderingen zou

²⁵ BEwerken, 11-07-2023; <https://bewerken.online/innovaties/sluiten-betonkringloop-biedt-kansen-voor-verdere-co2reductie>

²⁶ Persoonlijke communicatie BRBS, 08-08-2023

²⁷ SGS Intron, 2023; Betonketenanalyse voor CMP

men vooral kunnen denken aan zandcement (een primaire stof), cementgebonden immobilisaten of gewassen AVI-granulaat. Geen enkele van die drie opties is echter optimaal. Zandcement is niet ideaal omdat het een primair materiaal met een hoge milieudruk is en daarom niet in lijn met de ambitie om circulair te zijn. De optie cementgebonden immobilisaten is niet ideaal omdat ze moeilijk te recyclen zijn en gewassen AVI-granulaat is als stroom niet groot genoeg²⁸.

Voor het doelbereik op circulariteit kan geconcludeerd worden dat de verschillende verwerkingstechnieken niet onderscheidend zijn. Alle drie de recyclingtechnieken leiden tot multi-cyclische recycling met weinig materiaal uitval.

Voor wat betreft de milieueffecten, kan op basis van recente mLCAs gesteld worden dat het gebruik van menggranulaat als fundering de minst negatieve milieueffecten veroorzaakt. Daarbij moet wel de kanttekening gemaakt worden dat hier uitgegaan wordt van het feit dat het menggranulaat in de funderingen vervangen worden door zandcement en dat de uitsparing van dit zandcement zorgt voor de lage mLCA score²⁹. Verder scoort het innovatieve breken beter dan het standaard breken als het om betongranulaat als toeslagstof gaat.

Op basis van realiseerbaarheid is het toepassen van menggranulaat de makkelijkste optie, omdat dit nu ook de norm is. Innovatief breken zou het moeilijkste te realiseren zijn, omdat dit de nieuwste techniek is. Indien slim breken de standaard wordt is de verwachting wel dat de markt deze manier van verwerken technisch snel kan oppakken³⁰.

²⁸ Idem.

²⁹ Idem.

³⁰ Persoonlijke communicatie BRBS, 08-08-2023

7. Plastic verpakkingen

7.1 Beleid en regelgeving

Plastic verpakkingen vallen, net als andere verpakkingen, in LAP3 onder sectorplan 41 'verpakkingen algemeen'. De minimumstandaard hiervoor is recycling. Behalve als de stroom te vervuild is voor recycling, dan is de minimumstandaard 'andere nuttige toepassing'.

Plastic verpakkingen vallen allemaal onder hetzelfde sectorplan, maar het betreft geen monostroom. Dit betekent ook dat de verpakkingen niet op dezelfde manier verwerkt kunnen worden. De samenstelling van ingezamelde kunststof verpakkingen (in PMD afval) is gemiddeld als volgt:

- 37% folie (deze stroom bevat meestal PP, PE en meerlaagse folies);
- 18% PET-trays;
- 16% PP;
- 14% PET;
- 11% PE;
- 3% PS;
- 3% overige³¹

Naar verwachting zal de hoeveelheid PET intussen lager zijn. Bovenstaande cijfers zijn van 2018, voordat het statiegeldsysteem werd uitgebreid naar kleinere flesjes.

7.2 Huidige verwerking

Voorproces

Plastic verpakkingen maken onderdeel uit van het bedrijfsafval en het huishoudelijk afval. Veelal is dit gescheiden in de PMD stroom. Sommige bedrijven en gemeenten kiezen ervoor om het PMD uit het restafval te scheiden via nascheiding. Omdat dit marktgevoelige en vertrouwelijke informatie is, is er geen goed beeld beschikbaar van de wijze waarop nascheiding plaatsvindt³².

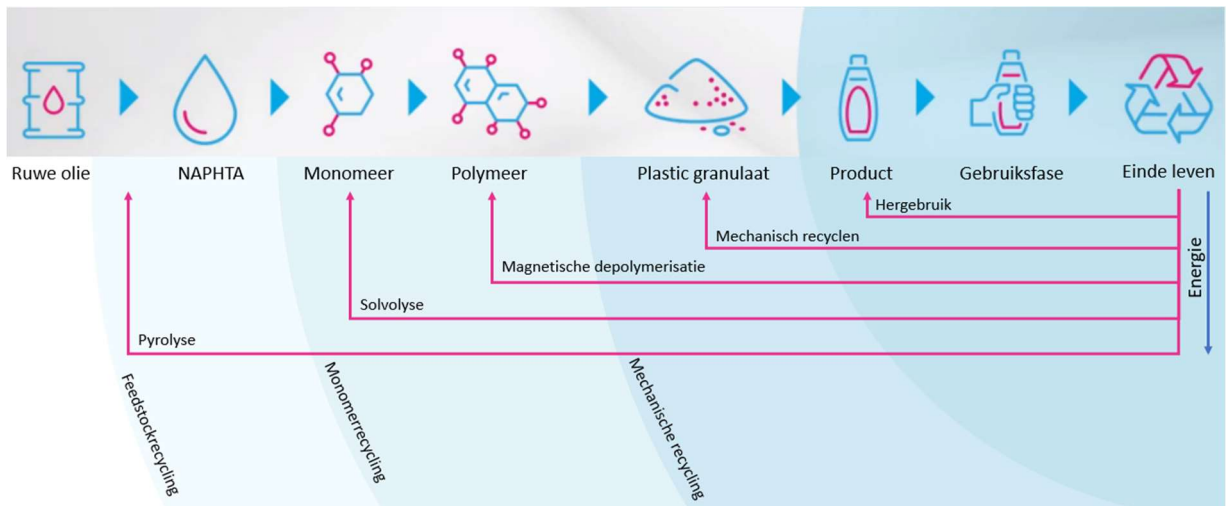
Verwerking

De verwerking van plastic is heel erg stroomgevoelig. Elk plastic-type heeft zijn eigen verwerkingsmethodes. Deze kunnen opgesplitst worden in twee groepen: mechanische recycling en chemische recycling. Chemische recycling kan dan weer worden onderverdeeld in monomeerrecycling en feedstockrecycling. Bij monomeerrecycling worden de plastics teruggebracht naar monomeren of polymeren die terug ingezet kunnen worden om nieuwe plastics te maken. Feedstockrecycling leidt tot de productie van NAPHTA of syngas³³. De mogelijkheid van het toepassen van verschillende verwerkingstypes is afhankelijk van het plastictype en de zuiverheid van de stroom. Een zuiverdere stroom leidt over het algemeen tot een secundair product met een hogere kwaliteit. In figuur 7.1 zijn de verschillende verwerkingsmethoden schematisch weergegeven.

³¹ Learning Cen+er Kunststof Verpakkingsafval, 2018; Samenstelling ingezameld kunststof/PMD verpakkingen – Het effect van inzamelsystemen.

³² Idem.

³³ CE Delft, 2019; Chemische recycling in het afvalbeleid.



Figuur 7.1. Schematische weergave van de verschillende vormen van plasticrecycling.

In onderstaande tabel (tabel 7.1) is een overzicht opgenomen van de plastic-types die in verpakkingsafval terugkomen en hoe deze verwerkt kunnen worden.

Tabel 7.1: plastic-types en bijbehorende verwerkingstechnieken.

Plastictype	Mechanische recycling opties	Chemische recycling opties
Folies (DKR 310)	Bestaat voor 90% uit PE en PP. -PE kan worden gerecycled tot non-foodgrade folie, mits de input transparant is en geen stickers of andere stoffen bevat; -PP is moeilijker te recyclen; -Meerlaagse folies en aluminium houdende folies kunnen mechanisch niet tot zuivere secundaire producten worden omgezet en worden vaak gedowncycled tot dikwandige producten ³⁴ .	Solvolyse (terug omzetten naar polymeren) kan worden ingezet voor PE een PP, ook met contaminaties en voor meerlaagse folies ³⁵ . Het blijft echter een focuspunt om de contaminaties te minimaliseren, zodat de kwaliteit van deze stroom verbetert. Daarnaast is de beschikbare verwerkingscapaciteit van techniek nog beperkt.
PET-trays	PET-trays worden niet mechanisch gerecycled wegens te lage massa-opbrengsten, te grote variëteit in de stroom (grootte, kleur, samenstelling, etc.) en te lage kwaliteit van het eindproduct ³⁶ .	Magnetische depolymerisatie (terug omzetten naar monomeren) zet PET om naar BHET en kan zo dienen als 'near virgin' materiaal. Dit kan voor alle vormen van PET, dus ook trays ³⁷ . De beschikbare verwerkingscapaciteit van techniek is nog beperkt.
PP	PP wordt vaak niet als gescheiden stroom uit gesorteerd en komt dan in de DKR 350 (mix) stroom terecht. De mechanische recycling die hiervoor wordt ingezet leidt tot dikwandige producten ³⁸ .	Solvolyse (terug omzetten naar polymeren) kan worden ingezet voor PE een PP, ook met contaminaties en voor meerlaagse folies. De beschikbare verwerkingscapaciteit van techniek is nog beperkt.
PET	-PET flessen wordt via het statiegeld systeem als een relatief zuivere stroom opgehaald, deze kan gerecycled worden tot nieuwe PET flessen.	Magnetische depolymerisatie (terug omzetten naar monomeren) zet PET om naar BHET en kan zo dienen als 'near virgin' materiaal. De beschikbare verwerkingscapaciteit van techniek is nog beperkt.
PE	-PE kan worden gerecycled tot non-foodgrade folie, mits de input transparant is en geen stickers of andere stoffen bevat;	Solvolyse (terug omzetten naar polymeren) kan worden ingezet voor PE een PP, ook met contaminaties en voor meerlaagse folies. De

³⁴ Partners voor innovatie, 2023; Actieplan: Design for recycling.

³⁵ Obbotec, n.d.; OBBOTEC – SPEX animation: our vision on plastic recycling

³⁶ E.U. Thoden van Velzen, I.W. Smeding, & K. Molenveld, 2020; Verkenning maximaal haalbare kwaliteiten gerecyclede PET uit schalen.

³⁷ CE Delft, 2019; Chemische recycling in het afvalbeleid.

³⁸ Partners voor innovatie, 2023; Actieplan: Design for recycling.

	-Meerlaagse folies en aluminium houdende folies kunnen mechanisch niet tot zuivere secundaire producten worden omgezet en worden vaak gedowncycled tot dikwandige producten.	beschikbare verwerkingscapaciteit van techniek is nog beperkt.
Mix plastics (DKR 350)	DKR 350 bestaat zo'n 45 tot 50% uit folies ³⁹ . Deze relatief onzuivere stroom is enkel geschikt voor het maken van dikwandige producten.	DKR 350 is enkel geschikt voor pyrolyse (terug naar NAPHTA) of vergassing (productie van syngas) ⁴⁰ .

7.3 Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking

Ontwikkelingen in het sorteren van de DKR 350 stroom

Volgens de Uitvoerings- en Monitoringsprotocol (UMP) voor verpakkingen mag DKR 350 maximaal 55% van de sorteringsovername zijn. Volgens onderzoek doen sorteerdere het veel beter dan deze norm en halen ze maximaal percentages van 25 à 30%. De verwachting is echter dat deze percentages zullen oplopen omdat het in de huidige markt niet langer economisch voordelig is om goed te sorteren. Vroeger waren de sorteerdere zelf verantwoordelijk voor de vermarkting van de gesorteerde stromen. Nu doet het Afvalfonds dit. Sorteerdere krijgen een vaste vergoeding voor iedere uitgesorteerde ton. Wanneer sorteerdere de opgelegde normen niet halen, ontvangen ze een boete. Echter, wanneer ze beter presteren dan de normen ontvangen ze geen bonus. Dit haalt de prikkel op goede kwaliteit en beter sorteren dan de norm weg. Naar verwachting zullen de uitsorteerpercentages van DKR 350 dus gaan stijgen naar die 55% norm toe⁴¹.

Verder geven verwerkers aan dat ze de DKR 350-stroom in principe nog kleiner kunnen krijgen dan de 25 à 30% die hij nu is. Dit zou echter betekenen dat er meer PE en PP uit de stroom gehaald zou worden, terwijl deze plastic types juist zorgen dat de DKR 350 stroom waarde heeft. Zonder PE en PP zou de stroom niet langer mechanisch gerecycled kunnen worden tot dikwandige producten.

Ontwikkelingen in chemische recyclingstechnieken

Solvolyse en magnetische depolymerisatie worden nu beiden op kleine industriële schaal getest. De ontwikkelaars van de solvolyse techniek hopen kleinschalige units (met een capaciteit van circa 10 kton per jaar) aan verwerkers of recyclers te kunnen verkopen⁴². De ontwikkelaars van magnetische depolymerisatie hebben een soortgelijke strategie en zijn sinds 2019 de eerste 10 kton installatie aan het testen⁴³.

Pyrolyse maakt als techniek ook ontwikkelingen door. Zo is intussen de derde generatie pyrolyse beschikbaar. Geïntegreerde hydrolyse heeft een lagere CO₂-uitstoot dan traditionele pyrolyse en kan een vuilere afvalstroom als feedstock verdragen⁴⁴. De optimale resultaten worden behaald bij input van 50% plastic en 50% biomassa⁴⁵. Verder wordt verwacht dat de chemische recycling industrie in zijn geheel wereldwijd flink zal groeien in de komende jaren⁴⁶. Dit o.a. door technologische ontwikkelingen, mogelijke veranderingen in olieprijs, EU-regelgeving en recycling doelstellingen en een groeiende focus op plastic recycling wereldwijd⁴⁷.

³⁹ Royal Haskoning DHV, 2022; Bevindingen pilots mix plastics (DKR 350).

⁴⁰ CE Delft, 2019; Chemische recycling in het afvalbeleid.

⁴¹ Royal Haskoning DHV, 2022; Bevindingen pilots mix plastics (DKR 350).

⁴² <https://obbotec.com/spex-technologie/>

⁴³ <https://ioniqa.com/applications/>

⁴⁴ CE Delft, 2019; Chemische recycling in het afvalbeleid.

⁴⁵ <https://obbotec.com/hydrocat-technologie/>

⁴⁶ CE Delft, 2019; Chemische recycling in het afvalbeleid.

⁴⁷ McKinsey, 2018; How plastic waste recycling could transform the chemical industry.

<https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/how-plastics-waste-recycling-could-transform-the-chemical-industry>

7.4 Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard

Indien puur naar circulariteit gekeken leveren mechanische recycling en monomeerrecycling hoogste percentage aan gerecyclede materialen⁴⁸. Echter, als het gaat over de input van de processen kunnen monomeerrecycling en feedstockrecycling een grotere hoeveelheid input verwerken omdat de input van de processen minder zuiver hoeft te zijn dan bij mechanische recycling. Een kanttekening blijft dat de input van de verwerking, bij alle vormen van recycling effect heeft op de kwaliteit van de output en de mogelijkheden voor gebruik. Als men alleen op basis van output kijkt zouden mechanische recycling en monomeerrecycling de beste keuze zijn.

Op grond van de huidige regelgeving is er echter geen voorkeur voor chemische recycling. Mechanische recycling heeft de voorkeur boven alle vormen van chemische recycling omdat dit minder energie kost, minder uitstoot produceert en vaak alsnog tot waardevolle secundaire materialen leidt. Wanneer er specifiek naar monomeerrecycling en feedstockrecycling gekeken wordt in plaats van naar chemische recycling in zijn geheel, wordt echter duidelijk dat deze onderling een groot verschil kennen in geproduceerde broeikasgasuitstoot. Monomeerrecycling produceert niet heel veel meer broeikasgasuitstoot dan mechanische recycling, terwijl feedstockrecycling dit wel doet⁴⁹. Op basis van omgevingseffecten zou mechanische recycling de voorkeur moeten hebben, daarna monomeerrecycling en als laatste feedstockrecycling.

Het voorschrijven van een recyclingstandaard voor plastic is echter best lastig vanuit praktische overwegingen. Plastic is een heel diverse stroom en de toe te passen recyclingtechnieken zijn vaak specifiek toegespitst op bepaalde plastictypes. Men zou dus een heel specifieke uitwerking van de recyclingstandaard moeten maken. Het risico van een gespecificeerde recyclingstandaard is dat er weinig stimulans voor innovatie overblijft. Als er een bepaalde vorm van recycling voorgeschreven wordt, wordt hiermee de innovatie van andere vormen van recycling niet bevorderd. In het geval van plasticrecycling is er een constante zoektocht naar betere technieken gaande. Deze nieuwe technieken zouden dan niet mogen worden gebruikt. Aan de andere kant kan het ook zo zijn dat het sturen op een innovatieve vorm van recycling deze industrie kan ondersteunen omdat de vraag naar die verwerkingsmethode wordt vergroot.

Daarbij komt ook kijken dat de winst op hogere kwaliteit secundaire plastics vooral in de voorprocessen te halen is. Beter sorteren leidt tot zuiverdere monostromen die tot betere kwaliteit secundaire producten leiden. Het opleggen van een specifieke recyclingstandaard die een bepaalde kwaliteit van feedstock nodig heeft is niet realistisch als de scheidingsprocessen niet verbeteren. In het huidige LAP3 staat dat de minimumstandaard voor plasticverpakkingen recycling is, tenzij de stroom te vuil is, dan is de minimumstandaard 'andere nuttige toepassing'. Dat is logisch omdat de recyclingprocessen heel erg afhankelijk zijn van de kwaliteit van de afvalstroom. Echter, wanneer er een recyclingstandaard zou worden voorgeschreven worden daarmee alle andere recycleprocessen die de lagere kwaliteit plasticafval zouden kunnen verwerken verboden. Dit is niet efficiënt. Alle types plasticrecycling kunnen elkaar aanvullen om op die manier zo veel mogelijk plastic in de loop te houden.

Het instellen van een recyclingstandaard is dus wel mogelijk, maar vergt een goede afweging tussen de beschikbare technieken voor de verschillende plastic-typen, en vergt een bredere visie dan alleen een focus op de verwerkingstechniek. Ook het voorafgaande sorteerproces moet in ogenschouw worden genomen. Wat hier ook aan bijdraagt is invoering van een uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV).

⁴⁸ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c4dcf201f4b0a9fffa6b5e7b9725c74dcb8e39b0/pdf>

⁴⁹ CE Delft, 2019; Chemische recycling in het afvalbeleid.

8. Katoen

8.1 Beleid en regelgeving

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de grondstof 'Katoen'. Er is gekozen om naar katoen te kijken, omdat dit een grondstof waar potentie in zit voor hoogwaardigere vormen van verwerking.

Katoen als zodanig heeft geen sectorplan, wel is sectorplan 5 van LAP3 hier relevant, namelijk textiel. In dit sectorplan wordt ingegaan op het gescheiden ingezameld textiel en schoeisel door zowel particulieren als bedrijven. Ook omvat het restanten uit de textielveredelingsindustrie. De minimumstandaarden in dit sectorplan zijn opgesplitst in afvalstoffen welke wel of niet geschikt zijn voor hergebruik of recycling. Afvalstoffen die geschikt zijn voor hergebruik dan wel recycling hebben als minimumstandaard hergebruik of recycling, en afvalstoffen die niet geschikt zijn voor hergebruik of recycling hebben als minimumstandaard "andere nuttige toepassing (bijvoorbeeld hoofdgebruik als brandstof)"⁵⁰.

De meeste cijfers gebruikt in dit stuk van het deelrapport betreffen textiel. Dit is dan ook het uitgangspunt. Wanneer cijfers specifiek voor katoen worden gebruikt, zal dit zijn aangegeven.

8.2 Huidige verwerking

Voorproces

Ingezameld textiel gaat naar inzamelingsbedrijven. Deze kunnen het textiel zelf sorteren of doorverkopen aan sorteerbebedrijven. Textiel wordt gescheiden in categorieën en kwaliteiten, die allen een apart verwerkings- en afzettraject als product/materiaal hebben. Zo ontstaat er een fractie te verwerken textiel, en dit kan deels katoen zijn, maar ook andere materialen of een blend van materialen. Alles wat geen textiel is (denk aan knopen en ritsen), wordt verwijderd. In dit proces gaat ook een deel van het textiel verloren; dit betreft ongeveer 10 tot 15%. Wanneer het katoen betreft gaat er tijdens het recycleproces nog eens 5% van het materiaal verloren, omdat vezels versleten zijn en tijdens het vervezelen uit elkaar vallen⁵¹.

Verwerking

Voor textiel in brede zin geldt dat in 2021 20% van het gescheiden ingezameld textiel geschikt was voor hergebruik. Iets meer dan 10% wordt gerecycled en bijna 60% wordt verbrand. Van ongeveer 10% is onduidelijk wat ermee gebeurt⁵². Bij deze verbranding wordt energie opgewekt⁵³. Specifiek voor katoen wordt momenteel veelal door middel van mechanische verwerking vervezeld tot garen, matrasvulling, materiaal voor geluid- of warmte/koude isolatie, geotextiel, of het wordt verwerkt tot poetsdoeken. Ook tijdens mechanische recycling gaat ongeveer 5% verloren wegens te grote slijtage. Verloren katoen wordt verbrand in een AVI. Textiel en daarmee ook voor katoen geldt dat wat nog draagbaar is wordt voorbereid voor hergebruik. Mechanische recycling ter vervezeling van garen van katoen wordt gezien als hoogwaardige recycling en kan vermeden emissies opleveren gelijk aan 2.740 kg CO₂-equivalenten⁵⁴. Dit betekent een netto resultaat van - 2.440 kg CO₂-equivalenten. Met chemische recycling wordt cellulose teruggewonnen. Hiervan worden kunstmatige vezels geproduceerd. Dit wordt in praktijk niet op grote schaal toegepast. Hiervoor is geen open data beschikbaar⁵⁵.

⁵⁰ LAP3 – Sectorplan 5

⁵¹ CE_Delft_190400_Klimaatimpact_afvalverwerkroutes_Nederland_Maart2021_DEF.pdf (circulus.nl)

⁵² Monitoring beleidsprogramma circulair textiel (overheid.nl)

⁵³ Textielrecycling: wat zijn de mogelijkheden vandaag? (vdp.com)

⁵⁴ CE_Delft_190400_Klimaatimpact_afvalverwerkroutes_Nederland_Maart2021_DEF.pdf (circulus.nl)

⁵⁵

8.3 Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking

Actuele consumententrends rondom textiel vergroten de noodzaak om hoogwaardige vormen van verwerking te bewerkstelligen. Er wordt meer kleding verkocht, onder andere omdat de wereldbevolking groeit en omdat kleding steeds vaker wordt gezien als een wegwerpproduct. Vanuit de aanbodkant komen er in Nederland ook steeds meer kledingstukken op de markt⁵⁶. Een andere consumententrend rondom textiel is de komst van e-commerce, waardoor het gemakkelijker wordt voor de consument om kleding te kopen. Men kan vanuit eigen huis bestellen en vaak ook nog kiezen voor de optie om achteraf te betalen. Deze factoren leiden ertoe dat consumenten vaak ook meerdere maten bestellen, waarvan een aantal weer worden geretourneerd, wat zorgt voor toenemende verkeersstromen. Het wordt daarmee op verschillende manieren voor consumenten aantrekkelijk gemaakt om meer te kopen. Aan de andere kant zijn er ook onderzoeken die aantonen dat online shoppen minder schadelijk is dan fysiek naar de winkel te gaan om te shoppen⁵⁷.

In 2021 werd bijna 45% van het textiel afgedankt via huishoudelijk restafval of bedrijfsafval⁵⁸. Sectorplan 5 geeft aan dat er nog 4% textiel in restafval aanwezig achterblijft, waarvan een deel geschikt zou zijn voor recycling of zelfs hergebruik. Er is in sectorplan 5 van het LAP3 uitgesproken dat vanuit milieuoogpunt 'hergebruik' de meest gewenste manier van verwerking is⁵⁹. Een minimumstandaard als 'voorbereiden voor hergebruik' is echter niet mogelijk omdat het sorteren voor hergebruik nog niet in alle gevallen mogelijk is, bijvoorbeeld textiel wat nog niet gescheiden wordt ingezameld. Ook wordt er wegens veiligheids- en/of financiële redenen vaak nog gekozen voor recycling. De verwachte ontwikkeling is dat producenten steeds meer gebruikte textielvezels zullen inzetten in de productie van kleding. Rondom verschillende vormen van chemische en mechanische recycling vinden veel ontwikkelingen en innovatie plaats⁶⁰. Alleen bij mechanische recycling kan katoen weer tot natuurlijke katoenvezels worden verwerkt. Chemische recycling heeft een kunstmatige vezel als resultaat.

Zoals in sectorplan 5 is aangegeven vindt er een ontwikkeling plaats in sorteren (op samenstelling en kleur), het verwijderen van ritsen, knopen etc. en het shredderen of versnijden tot repen die vervolgens elders worden vervezeld. Deze ontwikkeling wordt tegelijkertijd belemmerd door de groeiende bewerkingen van textiel zoals finishing, waterafstotende coating en het verven van kleding. Ook is een groeiend probleem dat de kwaliteit van textiel steeds slechter wordt. Dit heeft als gevolg dat het textiel steeds in mindere mate geschikt is voor hergebruik, omdat het eerder verslijt⁶¹. Een voorbeeld is het gebruik van polyester als materiaal in kleding. Tijdens het gebruik en slijtage komen er microplastic deeltjes vrij. Dit kan dus doorwerken in gerecycled katoen omdat gerecyclede katoenvezels ter versterking altijd worden gemengd met andere (mogelijk microplastics-houdende) vezels, zoals polyester. Er zijn wasmachinefilters in ontwikkeling die microplastics uit bepaalde textielstoffen kunnen filteren. Momenteel wordt onderzocht of het mogelijk is toepassing van dit soort filters te verplichten vanuit de herziening van de EU Ecodesign uitvoeringsverordening voor wasmachines⁶².

Tegelijkertijd is er in de modewereld ook sprake van een tegengestelde beweging met de slow fashion movement, een beweging die tijdloze collecties met kleding van hoge kwaliteit nastreeft, en ecologische kleding die lang mee gaat. De schaal van deze beweging is vooralsnog klein. Grote fast fashion merken liften op deze beweging mee door nieuwe branding van de collectie als 'duurzaam' (greenwashing)⁶³.

⁵⁶ Hoe schaadt kleding het milieu? | Milieu Centraal

⁵⁷ Ey de last mile in de Nederlandse E-commerce (retailinsiders.nl)

⁵⁸ Monitoring beleidsprogramma circulair textiel (overheid.nl)

⁵⁹ Idem.

⁶⁰ KplusV. Fast fashion onderzoek.

⁶¹ Textiel als secundaire grondstof (cpb.nl) en Kamerstuk 32852, nr. 95 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen (officiëlebekendmakingen.nl)

⁶² pdf (overheid.nl)

⁶³ Fast fashion merken doen steeds meer met duurzaamheid en dat is niet per se een feestje waard | Blog Duurzame Kleding | Project Cece

Momenteel wordt er kleding verkocht met onjuiste claims over samenstellingen op labels. Ruim 75% van deze kledingstukken bestonden uit één vezeltype, waar het overige kwart bestond uit meerdere vezeltypen⁶⁴. Deze onduidelijkheid en onjuistheid bemoeilijkt de recycling.

Er zijn in een eerder stadium in opdracht van het Ministerie drie recyclingmethoden onderzocht, te weten:

- Vervezelen ten behoeve van het spinnen van garen
- Vervezelen ten behoeve van isolatieplaten in de automobielenindustrie
- Verwerking tot poetsdoeken⁶⁵.

Door Saxion is ook onderzoek gedaan naar een vorm van chemische recycling waarbij viscose wordt geproduceerd, kunstmatige vezels.⁶⁶ Ook deze vorm van recycling nemen wij mee in onderstaande overwegingen mee.

In Nederland lopen er enkele start-ups over het spinnen van garen van gerecycled materiaal. Vervezeling ten behoeve van het spinnen van deze garen vereist toevoeging van nieuwe vezels voor een voldoende hoge kwaliteit. Dit gaat om maximaal 50%⁶⁷. Echter, contactpersonen van bedrijven die vervezelen geven aan dat zij een ondergrens van 60% katoen hanteren. De rest mag een ander materiaal zijn. Dit 'ander materiaal' mag maximaal 4% elastaan betreffen⁶⁸. Dit om het gerecyclede katoen meermalig te kunnen recycleren. Bij vervezelen ten behoeve van het maken van isolatieplaten voor de automobielenindustrie of het maken van poetsdoeken is er geen gebruik van nieuwe vezels benodigd. Tijdens het vervezelen ontstaat er een deel afval door nascheiding van andere materialen, zoals metaal en kunststoffen. Dit betreft gemiddeld 6%. Dit wordt verwerkt in een AVI met energie-terugwinning⁶⁹. Veel van de marktpartijen die gerecycled katoen (door middel van spinnen) gebruiken bevinden zich in het buitenland (o.a. Italië, Spanje en Marokko).

8.4 Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard

De minimumstandaard voor katoen is momenteel recycleren, wanneer het stuk textiel met katoen te recycleren valt. Echter kan katoen verwerkt zijn in textiel waarbij andere grondstoffen niet te recycleren/hergebruiken zijn, waardoor de minimumstandaard 'andere nuttige toepassing' van kracht is. Op dit moment gaan goede katoenvezels verloren. Hier valt dus een slag te maken richting het doelbereik circulariteit. Het is nuttig om hier een recyclingstandaard in te stellen indien het stuk textiel met katoen recyclebaar is. Vervezelen ten behoeve van het spinnen van garen kan namelijk een 2^e keer in dezelfde toepassing verwerkt worden in tegenstelling tot andere vormen van recycling als vervezelen tot poetsdoeken of vervezelen ten behoeve van isolatieplaten voor de auto-industrie, of chemische recycling.

Recyclen ten behoeve van het spinnen van garen scoort in een mLCA 5,5 keer beter dan verwerking tot isolatieplaten⁷⁰. In tegenstelling tot verwerking tot isolatieplaten is het garen ook meerdere keren te recycleren,

⁶⁴ pdf (overheid.nl)

⁶⁵ <https://lap3.nl/publish/pages/151977/vervolgproject-hoogwaardige-recycling-eindrapport-2018-05-17.pdf>

⁶⁶ '50 jaar geleden keken we naar de maan, nu is het hoog tijd weer naar de aarde te kijken' | Hogeschool Saxion

⁶⁷ <https://lap3.nl/publish/pages/151977/vervolgproject-hoogwaardige-recycling-eindrapport-2018-05-17.pdf>

⁶⁸ Gerecyclede garens van oude kleren: Twee Nederlandse bedrijven zetten een innovatieve keten op (fashionunited.be)

⁶⁹ <https://lap3.nl/publish/pages/151977/vervolgproject-hoogwaardige-recycling-eindrapport-2018-05-17.pdf>

⁷⁰

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjw7MGsvoqCAxWSgv0HHXE3D9wQFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Flap3.nl%2Fpublish%2Fpages%2F151977%2Fvervolgproject-hoogwaardige-recycling-eindrapport-2018-05-17.pdf&usg=AOvVawOrCmlZrmKlnTX2dbsA12Ro&opi=89978449>

wat grote hoeveelheden watergebruik en CO₂-uitstoot vermijdt in productie van nieuwe katoenvezels. Een kanttekening hierbij is dat dat alleen mogelijk is bij niet-geverfde gerecyclede katoenvezels, omdat geverfde katoenvezels niet opnieuw gerecycled kunnen worden.

Ondanks dat Nederland niet ver is met de techniek van vervezelen ten behoeve van spinnen van garen, is de techniek zelf vergevorderd en vaker toegepast in andere landen. Dit betekent dat er een investering nodig is om de techniek hier toe te kunnen passen, dan wel dat er samenwerking dient te worden gezocht met buitenlandse partners die wel over de technieken beschikken. Wanneer Nederland deze techniek niet zal kunnen toepassen bij het instellen van het vervezelen ten behoeve van het spinnen van garen, zal het instellen van de recyclingstandaard minder aantrekkelijk worden, omdat het katoen dan moet worden geëxporteerd en dit vergroot de transportafstanden.

Op de langere termijn kan vervezelen economisch haalbaar zijn, doch dat zal straks in de praktijk moeten blijken. Op basis van de start-ups kan hier nog geen eenduidige conclusie over worden getrokken. De afzet kan groeien wanneer het aanbod ook groeit. Voor zowel de markt als de overheid is een pijnpunt dat niet al het textiel met katoen geschikt zal zijn voor vervezeling voor het spinnen van garen. De uitvoering van sturing van het proces wordt hierdoor complex.

9. Hout

9.1 Beleid en regelgeving

Hout valt onder sectorplan 36 van LAP3. Sectorplan 36 omvat al het afvalhout, behalve afval van houten verpakkingen en snoeihout. Er wordt onderscheid gemaakt tussen typen hout, namelijk A-hout, B-hout en C-hout. A-hout is ongeverfd en onbehandeld hout. B-hout is geverfd, gelakt en/of verlijmd hout, wat niet onder A-hout of C-hout valt. C-hout is geïmpregneerd hout, zijnde behandeld hout waar stoffen al dan niet onder druk zijn ingebracht om de gebruiksduur te verlengen. Hierbij kan worden gedacht aan gewolmaniseerd C-hout (CC-hout en CCA-hout)⁷¹.

In dit document wordt gefocust op A-hout en B-hout, omdat hier verschillende studies voor beschikbaar zijn. Deze houtsoorten hebben beiden in het LAP als minimumstandaard 'andere nuttige toepassing'.

9.2 Huidige verwerking

Voorproces

Sectorplan 36 omvat veel hout-stromen die gescheiden worden ingezameld of afgegeven. Gescheiden afval dient gescheiden de keten door te gaan en niet te worden gemengd. Overigens, A en B hout valt onder één afvalcategorie en hoeft dus niet gescheiden ingezameld te worden. Ook houtafval (inclusief zaagsel, schaafsel en spaanders) uit houtbewerking valt onder het sectorplan.

Verwerking

A- en B- hout vaak samen worden ingezameld en niet gescheiden, gaan ze vaak gezamenlijk door dezelfde processen heen. In 2015 werd van het A- en B hout dat niet werd verbrand ongeveer 2/3 gebruikt om palletklossen van te maken in Nederland. 1/3 van het A- en B-hout werd geëxporteerd naar België en Duitsland om spaanplaten van te maken. Hout wordt ook gebruikt als brandstof voor energiecentrales, bijvoorbeeld in de vorm van pellets. Dit is niet de meest duurzame oplossing, maar zorgt wel voor vermeden inzet van fossiele brandstoffen. Ook bespaart elke ton hout ingezet als biomassa ongeveer 775 kg CO₂⁷².

Ook wordt een deel van het afvalhout bestaande uit A- en/of B-hout via grensoverschrijdend transport geëxporteerd om in andere EU-landen te worden gerecycled of ingezet als biomassa⁷³.

9.3 Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking

In de markt ligt bij verwerken op dit moment de focus op twee vormen van recycling: recycling in spaanplaten en recycling in geperst houten producten, voornamelijk pallets. Er wordt experimenteel onderzoek gedaan naar het chemische recyclingproces voor hout tot suikers en lignine. Op dit moment wordt daarbij alleen gekeken naar snoeihout, wat buiten het sectorplan hout valt. Eerste analyses hiervan laten zien dat er potentieel milieuwinst te behalen valt⁷⁴. In Nederland zijn de meeste ontwikkelingen op het vlak van chemische recycling, terwijl in België en Duitsland de ontwikkelingen vooral mechanische recycling betreffen⁷⁵.

⁷¹ 36 Hout - LAP3

⁷² CE_Delft_210250_Vewerkingsroutes_van_afvalhout_Def.pdf (cedelft.eu)

⁷³ CE_Delft_210250_Vewerkingsroutes_van_afvalhout_Def.pdf (cedelft.eu)

⁷⁴ CE_Delft_210250_Vewerkingsroutes_van_afvalhout_Def.pdf (cedelft.eu)

⁷⁵ CE_Delft_210250_Vewerkingsroutes_van_afvalhout_Def.pdf (cedelft.eu)

9.4 Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard

Het instellen van een minimumstandaard zal effect hebben op het stimuleren van doelbereik circulariteit. Beide vormen van recycling (waaronder mechanische recycling (recycling in spaanplaten en recycling in geperste houten producten) zorgen ervoor dat het hout vaker wordt gebruikt/gerecycled voordat het wordt ingezet voor energieopwekking. Beiden vormen van mechanische recycling sparen dus primaire grondstoffen uit en wordt het materiaal op een hoogwaardigere manier verwerkt dan bij de huidige minimumstandaard. Ook kan het materiaal in beide alternatieven meerdere keren worden toegepast, vooral als onderscheid wordt gemaakt in vormen van recycling. Het voorkomen van het versnipperen en verspanen van A en B hout is dan een belangrijk aandachtspunt.

De technieken voor deze vormen van recycling zijn aanwezig en kunnen het merendeel van het aanbod aan A- en B-afvalhout verwerken. Voor het stimuleren van recycling is het dus niet noodzakelijk om een recyclingstandaard in te stellen. Het is hierbij van belang om te borgen in het recyclingproces dat er een nader te bepalen minimale hoeveelheid A-hout beschikbaar blijft voor de verwerking van een groot deel van het B-hout, omdat een groot aandeel van het B-hout afhankelijk is van menging met A-hout.

Volhout is één groot stuk, dicht hout, en houtchips zijn houtsnippers. Recycling waarbij volhout wordt uitgespaard levert een hogere milieuwinst op dan bij uitsparing van houtchips. Reden hiervoor is dat de impact van volhout groter is dan houtchips, wat een bijproduct is in dit sectorplan. Dit verschil is groot. Zo wordt bij drievoudige recycling tot spaanplaten waarbij houtchips worden uitgespaard slechts 22 kg CO₂ winst gemaakt, waar dit bij volhout 412 kg CO₂ winst is. Voor het persen tot pallets is dit voor houtchips 32 kg CO₂-besparing en voor uitsparing van volhout 431 kg CO₂ besparing per drievoudige recycling cyclus. Voor uitsparing van houtchips bij drievoudige recycling tot geperst hout (pallets en palletklossen) wordt 32 kg CO₂ bespaard tegenover 431 kg CO₂ besparing bij uitsparing van volhout⁷⁶. Wanneer drievoudige recycling leidt tot uitsparing van houtchips scoort een AVI beter voor CO₂ besparing dan bij drievoudige recycling van houtchips, omdat het ook nog energie oplevert. Dit betekent dat het instellen van een recyclingstandaard o.b.v. kg CO₂ besparing zin heeft en zou moeten ingesteld worden op recycling tot geperst hout (pallets en palletklossen).

Ten aanzien van de twee recyclingopties is sprake van tegengestelde effecten voor omgeving en realiseerbaarheid. Het recyclen tot pallets heeft een hogere vermeden CO₂-uitstoot in kg per ton afvalhout dan recycling tot spaanplaten. Echter is het aanbod van pallets al groot. Mogelijk kan het aanbod groter zijn dan de afzetmarkt bij het instellen van recycling tot pallets als recyclingstandaard⁷⁷. Aandachtspunt is dat er geen afzetmarkt voor zal zijn. Er is te weinig vraag naar of er zijn aantrekkelijke alternatieven. Daarnaast is er wel vraag naar hout bij de thermische verwerkers omdat de vraag naar groene energie groeit.

Het voorschrijven van een specifieke recyclingmethode is voor de overheid juridisch uitvoerbaar. Ook is het voor de markt praktisch haalbaar en naleefbaar. Echter is de economische haalbaarheid van het recyclen tot pallets/palletklossen beperkt. De afzetmarkt is niet groot genoeg voor de mogelijkheden tot het creëren van afzet. Kanttekening hierbij is wel dat er mogelijk ook andere afzetmogelijkheden kunnen zijn, buiten de onderzochte recyclingopties. De economische haalbaarheid van recyclen tot spaanplaten is daarentegen wel voldoende. Het is een al bestaand proces. Er is wel een investering voor nodig door de spaanplaatproducenten en er is een stabiele markt vereist met afnemende rol voor subsidies voor bio-energie⁷⁸. Een laatste aandachtspunt bij realiseerbaarheid is dat een belangrijk deel van het afvalhout niet direct uit verzameling wordt verkregen, maar door sortering uit bouw- en sloopafval en restafval komt.

⁷⁶ CE_Delft_2.F93.1_Hoogwaardig recycling

⁷⁷ Risico hierbij is dat pallets dan ingezet worden bij energieopwekking, waarmee niet aan de doelstelling voor circulariteit wordt voldaan.

⁷⁸ Eindrapport naar een plan van aanpak voor hout

Het voorschrijven van één specifieke vorm van recycling stuit dus op een aantal aandachtspunten. Het toestaan van meerdere vormen recycling kan juist helpen om recycling te stimuleren. Doel zou primair moeten zijn om verwerkingscapaciteit in de meest brede zin op te schalen. Op een later moment zou overwogen kunnen worden om de laagwaardige vormen van recycling uit te faseren. Momenteel vindt recycling op Nederlandse stromen niet (meer) plaats in het buitenland. Dit moet worden meegenomen bij het stellen van een recyclingstandaard.

10. Luiers en incontinentiemateriaal

10.1 Beleid en regelgeving

Luiers en incontinentiemateriaal vallen onder sectorplan 84 van LAP3. Sectorplan 84 betreft de zogenaamde ‘overige monostromen’, waarvan recycling zowel wenselijk als technisch mogelijk is. De minimumstandaard voor luiers en incontinentiemateriaal is ‘verbranden als vorm van verwijdering’. Ook staat er in het LAP3 dat hoogwaardigere vormen van verwerking, waarbij delen van het materiaal via recycling terug in de keten worden gebracht, uitsluitend zijn toegestaan wanneer deze materialen veilig zijn toe te passen.

10.2 Huidige verwerking

Voorproces

De afvalstroom is afhankelijk van de inzamelstructuur. Het is onduidelijk hoeveel Nederlandse gemeenten en bedrijven een vorm van gescheiden inzameling kennen voor luiers en incontinentiemateriaal. Meerdere zorginstellingen voor ouderen hebben gescheiden inzameling van incontinentiemateriaal ingevoerd. Gemeenten die gescheiden inzamelen doen dit veelal met containers bij centrale plekken zoals verzorgingscentra en kinderdagverblijven en haken hiermee dus aan op initiatieven van andere organisaties. Gemeenten die niet aan gescheiden inzameling doen zien de te lage recycling capaciteit als grootste knelpunt⁷⁹.

Verwerking

Luiers en incontinentiemateriaal bevatten drie hoofdbestanddelen: cellulose, plastics en SAP'S (super absorberende polymeren)⁸⁰. Gebruikte luiers en incontinentiemateriaal zijn in Nederland goed voor zo'n 400 miljoen kilo afval⁸¹. Volgens de huidige vorm van verwerking wordt nog 96% van de ingezamelde luiers en incontinentiemateriaal verbrand⁸² met energie-terugwinning. De reden dat het grootste deel verbrand wordt is de beperkte recyclingcapaciteit.

Er is momenteel slechts één verwerker die de overige 4% verwerkt via de Elsinga techniek. Hier wordt thermische drukhydrolyse toegepast, waardoor plastic, kunstmest, biogas en compost worden geproduceerd uit het afval. Bij thermische drukhydrolyse worden luiers door middel van stoom (hoge druk (40 bar)) en een hoge temperatuur omgezet in een vloeibaar mengsel. Wanneer dit mengsel afkoelt scheiden kunststoffen zich van de rest van de slurry (respectievelijk 7% en 93%). De kunststoffen (plastics) vormen zich tot een soort bolletjes en worden voorbereid voor recycling en de slurry wordt vergist en levert hiermee energie op. Cellulose wordt verkleind, waardoor het tot biogas kan worden omgezet. Met biogas wordt elektriciteit opgewekt en warmte gecreëerd. Deze warmte wordt in dezelfde fabriek gebruikt voor het op peil houden van temperaturen bij bepaalde processen⁸³. Technieken voor terugwinning van vezels/cellulose en SAP's worden momenteel onderzocht, maar zijn nog niet operationeel.

Voor een andere verwerkingsmethode (FaterSmart) is in een periode tussen 2019 en 2022 een pilot uitgevoerd vanuit het EMBRACED-project. Volgens deze methode wordt het afval behandeld in een roterende autoclaaf met hogedrukstoom⁸⁴. Het product hiervan gaat door een shredder, wordt gedroogd en gescheiden. Hieruit volgen twee stromen: de plastics en een gecombineerde stroom cellulose/SAP's. In een volgende stap wordt de cellulose gescheiden van de SAP's.

⁷⁹ Resultaten enquête inzameling luiers en incontinentiemateriaal – VANG Huishoudelijk Afval

⁸⁰ Essity wil luiers recylen - Recycling Nederland

⁸¹ Verwerking van luier- en incontinentiemateriaal in beweging - VANG Huishoudelijk afval (vang-hha.nl)

⁸² Verwerking van luier- en incontinentiemateriaal in beweging - VANG Huishoudelijk afval (vang-hha.nl)

⁸³ Luiers Recycling (vanluiernaargrondstof.nl)

⁸⁴ Comparative mLCA on waste treatment of diaper and incontinence material – SGS Search

In beide processen worden medicijnen en ziektekiemen door hoge temperaturen gedood. Restresiduen worden verbrand en wordt energie mee opgewekt.

10.3 Autonome ontwikkelingen en potentiële toekomstige verwerking

In sectorplan 84 van het LAP3 is aangegeven dat de minimumstandaard voor luiers en incontinentiemateriaal zal worden gewijzigd zodra er voldoende recyclingcapaciteit beschikbaar is. Het doel is dat 90% van de fracties kunststof (exclusief SAP's) via recycling weer als grondstof beschikbaar komen. Voor SAP's is de techniek nog niet vergevorderd genoeg om gerecycled te kunnen worden. Dit is van invloed op het kunnen toekennen van een bepaalde vorm van recycling voor de afvalstroom. Hetzelfde geldt voor 90% van de cellulose, wat via recycling als grondstof beschikbaar komt, of via een vergistingsstap leidt tot de productie van biogas inclusief een als compost/bodemverbeteraar afzetbaar residu⁸⁵. Een kanttekening hierbij is dat hiervoor tijdens het opstellen van dit deelrapport nog een procedure loopt bij de commissie meststoffen via het Ministerie van LNV. Er is formeel dus nog geen toestemming om een reststroom uit de luier- en incontinentierecycling toe te passen als meststof of als co-vergistingsmateriaal.

De laatste jaren zijn meerdere recyclingtechnieken ontwikkeld dan wel doorontwikkeld waaronder bovengenoemde twee technieken. Zo zijn er ontwikkelingen waardoor vrijkomende cellulosevezels, weer geschikt worden voor hergebruik als papier. Echter zegt deze branche, om onbekende redenen, nog niet klaar te zijn voor het gebruiken van vezels uit andere bronnen dan de brongescheiden papier en karton. Ook wordt een toename verwacht van het aantal gemeenten dat gescheiden inzameling aanbiedt, op het moment dat verwerkingscapaciteit is gerealiseerd⁸⁶. Er lopen al initiatieven om recyclingcapaciteit te vergroten. Hiervoor zijn reeds subsidies toegekend. Dit betreft o.a. Meerlanden en Renewi. Wat hier ook aan bijdraagt is invoering van een uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV). Gemeenten zouden zich hierop kunnen voorbereiden, omdat dit effect heeft op een inzamelingssysteem⁸⁷. Verder worden nieuwe technieken ontwikkeld. Diaper Recycling Europe werkt aan een doorstart van de techniek van Knowaste. Hierbij wordt het materiaal meteen gewassen en door een shredder gehaald. Het plastic scheidt zich dan af van het andere materiaal. Het resterende deel wordt gesteriliseerd. Wat het proces van Diaper Recycling Europe uniek maakt is dat in het vervolgproces de SAP's worden gedeactiveerd. Op dit proces zit een patent. Het overige gedeelte wordt nog eens gereinigd van medicijnresten. In dit gehele proces wordt al het water en lucht gezuiverd⁸⁸. Met deze methode wordt slechts 2% weggezet als afval. Meerlanden werkt samen met ARN. In Japan is er een nieuwe techniek ontwikkeld, Unicharm, waarbij niet her te gebruiken slurry en SAP's, worden behandeld op een unieke manier. De slurry gaat door een speciale wasbehandeling die de bacteriën dood en de SAP's worden met een bepaald zuur behandeld, waardoor het materiaal weer meer kan absorberen. Deze technieken verhogen de hoogwaardigheid van het materiaal zodanig dat het materiaal weer geschikt is voor hergebruik. Renewi zet in op de Elsinga-methode.

Een ander vorm van hoogwaardigere verwerking, namelijk hergebruik, is het gebruik van een wasbare luier. Deze kan circa 450 keer worden gewassen. Het enige afval is de ontlasting, inclusief het opvangvelletje. Er wordt gekeken naar het ontwerp, businessmodellen en nieuwe samenwerkingen⁸⁹.

⁸⁵ Sectorplan 84

⁸⁶ Verkenning van knelpunten en oplossingen voor het sluiten van de keten voor luiers en incontinentiemateriaal – Tauw (2021)

⁸⁷ R001 1287928 V04 prr NL (overheid.nl)

⁸⁸ The Knowaste Recycling Process - Knowaste Technologies

⁸⁹ Levenscyclusanalyse van wasbare en eenmalige luiers - Rijkswaterstaat Publicatie Platform

Naast hoogwaardigere vormen van verwerking, is er ook aandacht voor preventie. Momenteel is de periode waarin kinderen luiers gebruiken in Nederland ook langer dan in verschillende omliggende landen⁹⁰. Er kan veel impact worden behaald met zindelijkheidstraining.

Verder wordt er vanuit de overheid gestuurd op uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) voor luiers en incontinentiemateriaal⁹¹. Het Rijk stimuleert via RVO in meerdere regelingen de investeringen in luierr recyclinginstallaties, door middel van subsidies en andere vormen van financiering. Dit kan een duwtje geven in de rug van mogelijke recyclers. Veel verwerkende partijen zijn echter nog afwachtend, omdat zij willen zien wat er gebeurt aan de kant van de producenten zodra de UPV wordt ingesteld en in werking treedt. Veel recyclers willen ook eerst afspraken maken met een, nog op te richten, producentenverantwoordelijkheidsorganisatie. Zij willen met hun verwerkingstechnieken focussen op het herwinnen van cellulose om in te zetten als een nieuwe grondstof. Momenteel wordt er alleen plastic teruggewonnen. Met nieuwe recyclingtechnieken zullen ook cellulose en SAP's moeten worden teruggewonnen om te kunnen spreken van een volwaardige nieuwe recyclingtechniek.

Alle inzet van het verbeteren van recyclingtechnieken is van belang, want de bevolking vergrijsst. Hierdoor neemt het gebruik van incontinentiemateriaal en de daarmee gepaard gaande afvalhoeveelheid toe.

10.4 Overwegingen bij het kiezen van een recyclingstandaard

De huidige minimumstandaard voor luiers en incontinentiemateriaal is 'verbranden als vorm van verwijdering'. Echter wordt in sectorplan 84 wel de wens uitgesproken om deze minimumstandaard te wijzigen zodra er voldoende recyclingcapaciteit beschikbaar is. Wat betreft doelbereik circulariteit kan nog veel winst worden gehaald door het voorschrijven van een verhoging van de minimumstandaard. Met het verhogen van de minimumstandaard wordt veel meer materiaal gerecycled in plaats van verbrand. Er wordt dus minder verbrand en er blijft minder residu over om te storten. Echter, is er geen verschil in de twee onderzochte alternatieven (Elsinga techniek en pilot van EMBRACED-project) voor het doelbereik circulariteit. De technieken zijn gelijk aan elkaar wat betreft winst op doelbereik circulariteit t.o.v. de referentiesituatie. De Unicharm techniek uit Japan wordt in deze vergelijking buiten beschouwing gelaten omdat onzeker is of, wanneer en in hoeverre deze techniek van invloed zal zijn op de situatie in Nederland.

De onderzochte vormen van recycling hebben geen wezenlijke onderscheidende milieueffecten, zoals omschreven in tabel 2.2. Een groot effect betreft het energiegebruik. Deze is hoger dan wanneer het integraal verbrand wordt. Hierbij wordt er ook geen energie meer teruggewonnen door verbranding. Aan de andere kant verlaagt het wel de emissie-uitstoot. De GWP-scores van de initiatieven zijn vergelijkbaar: -103 kg CO₂-equivalentent voor de Elsinga methode versus -103 kg CO₂-equivalentent voor de FaterSmart methode. Het absolute verschil in impact op de opwarming van de aarde én de menselijke gezondheid tussen verbranden en een vorm van recycling door thermische drukhydrolyse is zo groot, dat het aanbevolen zou zijn om naar recycling over te stappen (verbranding 376,6 kg CO₂-eq; TDH -104,4 kg CO₂-eq)⁹². Dit aandachtspunt maakt echter geen verschil voor het al dan niet instellen van een recyclingstandaard. Andere zorgen zijn voornamelijk met betrekking tot hygiëne, medicijnresten en stank. Dit heeft vooral invloed op gezondheidsrisico's voor mens en milieu. Deze zorgen zijn aandachtspunten wanneer wordt gerecycled en zijn wel meegenomen in de afweging.

⁹⁰ R001 1287928 V04 prr NL (overheid.nl)

⁹¹ Verwerking van luier- en incontinentiemateriaal in beweging - VANG Huishoudelijk afval (vang-hha.nl)

⁹² CE_Delft_2M03_LCA_of_waste_treatment_of_diaper_material_Def.pdf (cedelft.eu)

Het instellen van de recyclingstandaard is juridisch mogelijk en praktisch handhaafbaar voor de overheid. De financiële handhaafbaarheid is lastiger. Omdat er nog niet veel bedrijven zijn voor wie de technieken beschikbaar zijn, zal de overheid vaker ontheffingen moeten afgeven. Dit kost tijd, geld, en heeft negatieve effecten op de natuur. De indirecte kosten en/of kosten voor de lange(re) termijn voor de overheid zijn echter positief. Dit is het gevolg van de vermindering van de negatieve impact op de gezondheid van de mens door de recyclingtechnieken. Er is echter geen groot verschil in deze verminderde impact tussen de twee recyclingtechnieken. In het geval van ARN is geen nieuwe fabriek nodig⁹³. Dit bespaart kosten voor de aanschaf en inrichting van de fabriek en bijkomend de ‘eenmalige’ milieueffecten. Voor beide methoden geldt dat er momenteel niet voldoende verwerkingscapaciteit is, maar dat dit wel op afzienbare termijn te realiseren valt. Het probleem is hier dus vooral de financiële haalbaarheid van de recyclingkant. Daarnaast hangt het samen de voorkant van de keten, bijvoorbeeld met de inwerktreding van de UPV. Er zijn gemeenten en organisaties zoals kinderdagverblijven en ouderenzorg, die hierop vooruit lopen en gescheiden inzameling al willen faciliteren. Ook zijn er al gemeenten en zorginstellingen waar gescheiden inzameling de norm is. Technisch is het voorschrijven van een verwerkingstechniek dus uitvoerbaar, maar de haalbaarheid is ook deels afhankelijk van benodigde aanpassingen aan de inzamelingskant. Ook zal de markt snel moeten investeren wanneer er een recyclingstandaard wordt opgelegd, als één van de eerder genoemde methoden.

Het verhogen van de minimumstandaard lijkt daarmee positieve effecten te hebben en haalbaar te zijn. Het voorschrijven van één specifieke verwerkingsmethode lijkt echter geen meerwaarde te hebben, omdat de ontwikkeling van recyclingtechnieken nog gaande is en het lijkt dat de verschillende onderzochte methoden tot gelijkwaardige (positieve) effecten leiden.

⁹³ Van Luier naar Grondstof <https://www.vanluiernaargrondstof.nl/>

11. Beschouwing

In dit hoofdstuk wordt, op basis van de analyses van voorgaande hoofdstukken, een beschouwing gegeven op mogelijke effecten van het instellen van een recyclingstandaard op de thema's circulariteit, storten en verbranden, omgevingseffecten en realiseerbaarheid. Bij deze beschouwing dient de kanttekening te worden geplaatst dat deze gebaseerd is op de informatie van de kleine selectie van stromen en verwerkingsmethoden.

11.1 Doelbereik circulariteit

In algemene zin kan gesteld worden dat het instellen van een recyclingstandaard goede kansen biedt om de mate van recycling te vergroten. Ook kan bij de selectie van methoden gestuurd worden op die methoden die tot meervoudig gebruik leiden.

Op basis van de analyses van de zes onderzochte afvalstromen kunnen hier echter ook enkele kanttekeningen bij geplaatst worden. Elke verwerkingsmethode stelt zijn eisen aan de input, en genereert een specifieke output. Voor wat betreft de input geldt dat bij afvalstromen die een gediversifieerd karakter hebben (die bestaat uit meerdere substromen, zoals bij plastics) een bepaalde verwerkingsmethode alleen een specifieke substroom kan verwerken. In dergelijke gevallen kunnen meerdere verwerkingsmethoden elkaar aanvullen. Omdat iedere verwerkingsmethode ook zijn specifieke output kent, dient per afvalstroom bekeken te worden of het voorschrijven van een verwerkingsmethode ook tot een output leidt waarvoor een afzetmarkt beschikbaar is. Ook hier kan het een voorkeur hebben om meerdere elkaar aanvullende verwerkingsmethoden te hebben.

Het voorschrijven van een verwerkingsmethode heeft in principe positieve effecten op het doelbereik circulariteit, maar kan ook een keerzijde hebben. De innovatiekracht van de sector zou kunnen worden uitgeschakeld. Ontwikkelingen die leiden tot meer recycling of verbeterde secundaire producten worden daarmee niet gestimuleerd. Het positieve effect dat met het voorschrijven van een recyclingmethode wordt beoogd, kan in dat geval op termijn een negatief effect op het doelbereik circulariteit.

Voor enkele onderzochte stromen (zoals plastics, hout en luiers-/incontinentiematerialen) is de conclusie dat het instellen van een recyclingstandaard voor deze stromen geen meerwaarde heeft omdat de stromen te heterogeen zijn voor een specifieke recyclingstandaard dan wel dat er meerdere kansrijke recyclingsvormen beschikbaar zijn.

Op het doelbereik **circulariteit** scoort dit alternatief daarmee positief (+)

11.2 Storten en verbranden

De onderzochte afvalstromen zijn te divers om voor storten en verbranden concrete effecten te onderkennen. In algemene zin kan wel gesteld worden dat met het voorschrijven van een verwerkingsmethode de mate van recycling, de kwaliteit van het secundaire product en/of de mate van hergebruik verbetert. In algemene zin is de conclusie dat de mate van stort en verbranden daarmee afnemen. Op het thema **storten en verbranden** scoort dit alternatief daarom positief (+).

11.3 Omgevingseffecten

Ook voor omgevingseffecten geldt dat de onderzochte afvalstromen en verwerkingstechnieken te specifiek zijn om hier algemene effecten voor de omgeving te bepalen.

Wel kan in algemene zin gesteld worden dat, ingeval verwerkingsmethoden voorgeschreven worden die leiden tot een verbetering van de kwaliteit van het secundair product en/of de mate van hergebruik vergroot, dit positieve effecten heeft op de omgeving. De reden is dat hierdoor inzet van primaire grondstoffen vermeden kan worden en dat bij hergebruik grote hoeveelheden watergebruik en CO₂-uitstoot in productie van nieuwe producten vermeden kan worden.

Daarnaast is er in dit alternatief de mogelijkheid om bij verwerkingsmethoden met vergelijkbare resultaten op doelbereik en haalbaarheid, die methode voor te schrijven die het gunstigst scoort op omgevingseffecten. Bij de verwerking van hout bijvoorbeeld levert de verwerking tot pallets een grotere besparing aan uitstoot van CO₂ ten opzichte van verwerking tot spaanplaat.

Kanttekening hierbij is wel dat omgevingseffecten van verwerkingsmethoden zich in de tijd kunnen ontwikkelen door bijvoorbeeld een veranderd aanbod of veranderingen elders in de keten. Voor het voorbeeld hout geldt dat de omgevingseffecten in de LCA vooral worden bepaald door het materiaal dat het secundaire product uitspaart. Als er volhout wordt uitgespaard scoort dit veel beter dan wanneer er houtchips worden uitgespaard. In het voorbeeld beton geldt dat het toepassen van granulaat in funderingen enkel beter scoort dan als toeslagstof omdat daarmee in funderingen zandcement uitgespaard, er is momenteel echter geen goed alternatief voor zandcement. Zandcement heeft een hoge MKI door de cementproductie.

Keuze voor een verwerkingsmethode worden niet primair bepaald vanuit overwegingen voor omgevingseffecten. Daarnaast is het moeilijk om op basis van de beschreven casussen concrete effecten te bepalen. Daarom worden overall de **effecten op de omgeving** van dit alternatief als neutraal beoordeeld (0).

11.4 Realiseerbaarheid

Zoals in paragraaf 11.1 al aangegeven geldt voor enkele recyclingmethoden dat deze zeer afhankelijk zijn van een juiste input. Sommige methoden hebben een zeer zuivere monostroom nodig als input. Dit hangt ook samen met de inzameling. Vooral daar is veel winst te halen op vlak van hoogwaardigere recycling. Om de haalbaarheid van een voorgeschreven verwerkingsmethode te borgen zal dit gepaard moeten gaan met het verbeteren van het inzamel-, scheid- en sorteerproces. Voorbeelden zijn luiers en incontinentie materiaal, waarbij verwerking zeer afhankelijk van de inzamelingsmethode, en plastics waar het een meerdere substromen betreft met zeer veel verschillende mogelijkheden afhankelijk van het type plastic, de samenstelling en de stoorstoffen.

Zoals in paragraaf 11.1 al aangegeven kan het instellen van een recyclingstandaard ook een keerzijde hebben, namelijk het risico innovatie van nieuwe recycling technieken in Nederland stagneert. Wanneer slechts één vorm van recycling is toegestaan, is er onduidelijkheid over de beloning van de ontwikkeling van een innovatie waarbij de milieueffecten wellicht beter scoren. De keuze van de recyclingstandaard zal dus enkel logisch zijn indien het zeer duidelijk is dat de bestaande recyclingmethode de best mogelijke methode is en dat er naar alle waarschijnlijkheid geen betere methode ontwikkeld kan worden. Dit is zeer moeilijk te bepalen omdat toekomstige innovaties niet te voorspellen zijn. Indien er toch ontwikkelingen zijn in recycling van de desbetreffende stof in het buitenland moet Nederland hier op tijd op kunnen anticiperen om geen achterstand op te lopen op technologisch vlak. Hiermee bestaat er wel het risico dat verwerkers zwaar inzetten op de recyclingstandaard en daarmee niet kunnen overschakelen indien dit te snel gebeurt.

Een aandachtspunt bij het voorschrijven van een verwerkingsmethode is dat hiermee indirect gestuurd wordt op het aanbod van secundaire producten, omdat bepaalde verwerkingsmethoden ook tot specifieke output leidt. Daarmee kan een overaanbod van bepaalde secundaire stoffen ontstaan. Het is belangrijk om juist voor deze gevallen de mogelijke afzetmarkt goed in beeld te hebben.

Uit de beschreven casussen kan wel geconcludeerd worden dat in het algemeen technieken beschikbaar zijn. Dit vormt geen belemmering om bepaalde verwerkingsmethoden voor te schrijven.

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 5: Minimumstandaard algemeen; onderscheid maken tussen vormen van recycling

projectnummer 0483395.100

21 juni 2024 revisie 1.0 Definitief

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Voor de haalbaarheid gelden bovenstaande aandachtspunten. In het algemeen zijn er geen problemen die de haalbaarheid negatief beïnvloeden, dan wel duidelijke voordelen. De **realiseerbaarheid** wordt daarom als neutraal beoordeeld (0).

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Wim Duisenbergplantsoen 21
6221 SE Maastricht
Postbus 959
6200 AZ Maastricht

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



MER

Circulair Materialenplan:

Deelrapport 6: sectorplannen 1, 2,
9, 27 en 28; verbranden vs. recy-
cling + storten

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0483395.100
definitief revisie 3.0
21 juni 2024

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 6: sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28; verbranden vs. recycling + storten

projectnummer 0483395.100

definitief revisie 3.0

21 juni 2024

Auteur(s)

L. Runia

E. Windey

K. Bissessar

S. Baars

G. Graaf

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20906

2500 EX Den Haag

datum

21 juni 2024

beschrijving

Definitief

vrijgave



1.	Inleiding	4
1.1	Circulair Materialenplan 1	4
1.2	Minimumstandaard sectorplannen; verbranden versus recycling + storten	4
1.3	Leeswijzer	5
2.	Beoordelingskader	6
2.1	Inleiding en overzicht	6
2.2	Nadere toelichting op het beoordelingskader	7
2.3	Manier van beoordelen	12
3.	Referentiesituatie	14
3.1	Beleid en regels	14
3.2	Autonome ontwikkelingen	16
4.	De alternatieven	17
4.1	Overzicht van de alternatieven	17
4.2	Alternatief VI.b	17
4.2.1	Beschrijving alternatief VI.b	17
4.2.2	Effecten alternatief VI.b	20
4.3	Alternatief VI.c	24
4.3.1	Beschrijving alternatief VI.c	24
4.3.2	Effecten alternatief VI.c	25
4.4	Alternatief VI.d1: Er wordt gestuurd via tarieven d.m.v. inzet van de Wbm	30
4.4.1	Beschrijving alternatief VI.d1	30
4.4.2	Effecten alternatief VI.d1	32
4.5	Alternatief VI.d2: Er wordt gestuurd via tarieven d.m.v. inzet laag btw op secundaire grondstoffen	36
4.5.1	Beschrijving alternatief VI.d2	36
4.5.2	Effecten alternatief VI.d2	37
4.6	Alternatief VI.d3: Er wordt gestuurd via tarieven d.m.v. het belasten van gebruik van primaire grondstoffen	41
4.6.1	Beschrijving alternatief VI.d3	41
4.6.2	Effecten alternatief VI.d3	42
4.7	Alternatief VI.e: Eisen aan het sorteerproces	45
4.7.1	Beschrijving alternatief VI.e	45
4.7.2	Effecten alternatief VI.e	47
4.8	Alternatief VI.f., combinatie van de alternatieven VI.d en VI.e	50
5.	Integrale beschouwing	51
5.1	Algemene beoordeling	51
5.2	Beschouwing per thema	52
5.2.1	Doelstelling circulariteit	52
5.2.2	Storten en verbranden	53
5.2.3	Omgevingseffecten	53
5.2.4	Realiseerbaarheid	53
5.3	Beschouwing alternatief VI.f	54

1. Inleiding

1.1 Circulair Materialenplan

Het huidige Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) loopt eind 2023 af en zal om deze reden worden herzien. Deze herziening gaat gepaard met een accentverschuiving. In het LAP lag het accent op goed afvalbeheer, in het (eerste) Circulair Materialenplan (CMP) vindt een verbreding plaats naar de ambitie om grondstoffen zo veel en lang mogelijk te behouden en om het gebruik van primaire grondstoffen zo veel mogelijk terug te dringen. Het CMP sluit daarmee beter dan het LAP3 aan bij de transitie naar een circulaire economie.

In de procedure van de milieueffectrapportage en in het milieueffectrapport (MER) als product daarvan worden de milieueffecten van een aantal beleidskeuzes objectief in beeld gebracht. Het MER vormt een afzonderlijk product ten opzichte van het CMP. Het MER biedt informatie op basis waarvan in het kader van het CMP-beleidskeuzes kunnen worden gemaakt.

Voor zes beleidskeuzes zijn de milieueffecten onderzocht en in zes afzonderlijke deelrapporten opgenomen. Op basis van deze deelrapporten is het overkoepelend milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Bij het onderzoek naar de werking van de alternatieven en de mogelijke effecten is onder andere gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van een aantal experts in de vorm van een expertteam dat enkele malen is geraadpleegd. Daar waar specifieke informatie van (leden van) het expertteam gebruikt is, is dat expliciet vermeld. De wijze waarop de input van het expertteam is gebruikt is indien nodig nader toegelicht. De inhoudelijke verantwoordelijkheid voor dit rapport ligt bij de opstellers.

Dit deelrapport betreft het onderwerp 'Minimumstandaard sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28: verbranden vs. Recyclen + storten': huishoudelijk restafval (sectorplan 1), restafval van bedrijven (sectorplan 2), delen van afval van openbare ruimten (sectorplan 9), shredderafval (sectorplan 27) en bouw- en sloopafval (sectorplan 28).

1.2 Minimumstandaard sectorplannen; verbranden versus recycling + storten

Het LAP kent voor een aantal gevallen verbranden als minimumstandaard. Dit betreft huishoudelijk restafval (sectorplan 1), restafval van bedrijven (sectorplan 2), delen van afval van openbare ruimten (sectorplan 9), shredderafval (sectorplan 27) en bouw- en sloopafval (sectorplan 28). Als in deze rapportage over afvalstromen gesproken wordt, worden deze vijf stromen bedoeld. Het feit dat voor deze afvalstromen verbranden als minimumstandaard geldt, betekent dat er een beperking ligt op alternatieve vormen van bewerking. Deze zijn niet toegestaan wanneer dit leidt tot het storten van residuen/deelfracties. De reden voor deze al lang bestaande beleidslijn is dat voorkomen moet worden dat uit deze afvalstroom een relatief kleine hoeveelheid brandbaar materiaal wordt afgescheiden waarna een flink resterend deel vervolgens moet worden gestort. Dan wordt de voorkeur gegeven aan integrale verbranding met terugwinning van energie.

Met de toenemende aandacht voor de circulaire economie is ter discussie komen te staan of er vanuit de minimumstandaarden het verbod op storten zo rigide moet worden voortgezet. Wellicht kan er meer ruimte worden geboden aan bewerkingsopties waarbij de bulk van het afval voor recycling beschikbaar komt en daarnaast een klein inert deel wordt gestort. Voor het maken van deze beleidskeuze is wel behoefte aan een zekere objectieve onderbouwing om te bepalen wanneer een bepaalde mate van storten nog acceptabel is. Is 1% recycling en 99% stort al beter dan 100% verbranden? Of moet het minimaal 50% recycling zijn? Of hangt dit af van de componenten die worden gerecycled?¹

¹ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beoordelingskader beschreven en de wijze waarop de effecten voor de alternatieven in beeld worden gebracht. In hoofdstuk 3 is de referentiesituatie beschreven. Vervolgens zijn in hoofdstuk 4 de alternatieven en de beoordeling daarvan beschreven². Tenslotte is in hoofdstuk 5 een integrale beschouwing op de alternatieven gegeven.

² De structuur van hoofdstuk 4 is in deelrapport anders dan in de overige. Dit is gedaan omdat bij de gekozen aanpak van de effectbeoordeling het verschil tussen de alternatieven alleen aanwezig is bij het thema realiseerbaarheid. Dat maakt het mogelijk de alternatieven gezamenlijk te behandelen bij de thema's doelbereik en omgevingseffecten.

2. Beoordelingskader

2.1 Inleiding en overzicht

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor dit MER is het beoordelingskader opgenomen. Naar aanleiding van inspraak en advies op de NRD is het beoordelingskader op enkele punten aangepast en in de definitieve NRD verwerkt³.

In het kader van het opstellen van dit MER is het beoordelingskader verder ingevuld en zijn - mede naar aanleiding van de eerste vingeroefeningen met de effectbepaling en opmerkingen in de expertmeetings – nog enkele aanpassingen gedaan.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van het beoordelingskader in de NRD zijn:

1. Er is een aggregatieniveau toegevoegd en de aspecten en subdoelen zijn daar onder geschaard. Dit leidt tot een indeling met twee thema's gericht op doelen en doelbereik, respectievelijk doelbereik circulariteit en doelbereik storten en verbranden, een thema omgevingseffecten en een thema haalbaarheid.
2. Bij de thema's doelbereik bestaat het tweede aggregatieniveau uit subdoelen en bij de thema's omgevings-effecten en haalbaarheid bestaat het tweede aggregatieniveau uit aspecten;
3. Enkele aspecten zijn enigszins anders geformuleerd dan in de NRD; bijvoorbeeld bij grondstoffen wordt gekeken naar alle grondstoffen (en niet alleen naar hernieuwbare oftewel recyclebare) waarbij wel de verhouding tussen wel en niet hernieuwbaar aandacht krijgt;
4. Bij het thema haalbaarheid is een indeling gemaakt naar de uitvoerbaarheid (waarbij het gaat om de overheid) en de haalbaarheid (hoe kunnen de marktpartijen omgaan met de maatregelen die in de alternatieven zijn opgenomen); dit verschil tussen overheid en markt is van belang bij het maken van de beoordelingen hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. De ondernemingen die in de markt actief zijn spelen daarbij immers een geheel andere rol dan de overheden. Dat komt doordat de marktpartijen op dagelijkse basis keuzes maken over de manier waarop materialen worden bewerkt (reinigen of immobiliseren) maar ook keuzes maken over investeringen in be- en verwerkingscapaciteit.
5. Er zijn enkele aspecten toegevoegd, te weten energiegebruik, watergebruik en afzetmarkt.

Dit leidt tot het beoordelingskader zoals weergegeven in tabel 2.1 en tabel 2.2. Deze indeling, met vier thema's en in totaal 11 subdoelen en aspecten, is ook gehanteerd bij de samenvattende beoordelingen van de alternatieven. Onder de subdoelen en aspecten is een groter aantal indicatoren benoemd. Deze zijn in paragraaf 2.2 toegelicht.

Tabel 2.1: Beoordelingskader doelbereik

Thema	Subdoel
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten en verbranden

³ Reactienota zienswijzen – NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan; Ministerie IenW, januari 2023

Tabel 2.2: Beoordelingskader effecten

Thema	Aspect
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen
	Energiegebruik
	Watergebruik
	Emissie van stikstof
	Risico's voor mens en milieu door verspreiden van schadelijke stoffen
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)

In de NRD is aangegeven dat bij het beoordelen van de alternatieven (per onderdeel) specifieke effecten of aandachtspunten manifest worden die voor de beoordeling van belang zijn, maar die niet in het beoordelingskader zijn opgenomen. In de gevallen dat dat speelt kan het beoordelingskader worden aangevuld met specifieke indicatoren.

Beoordelingsschaal

Bij de beoordeling van doelbereik en effecten wordt gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal (tabel 2.3). De beoordeling is altijd ten opzichte van de referentiesituatie, in dit rapport ook aangeduid als het nulalternatief.

In principe is de beoordeling kwalitatief. Daar waar mogelijk is deze (semi)kwantitatief onderbouwd.

Tabel 2.3: Beoordelingsschaal

	betekenis
++	zeker en substantieel positief effect
+	vermoedelijk en/of beperkt positief effect
0	neutraal effect
-	vermoedelijk en/of beperkt negatief effect
--	zeker en substantieel negatief effect

2.2 Nadere toelichting op het beoordelingskader

Doelbereik circulariteit

De indicatoren bij dit thema zijn in onderstaand schema (tabel 2.4) opgenomen en kort toegelicht. De volgorde van de subdoelen en indicatoren is geen indicatie van het belang of gewicht. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat alle indicatoren in principe van gelijk belang zijn. Het toekennen van meer of minder gewicht aan criteria vindt plaats in het kader van de verdere beleidsvorming in het kader van het CMP. Voor dit onderdeel van het beoordelingskader gaat het om doelen en subdoelen; deze zijn dan ook als zodanig verwoord. Achterliggende doelen van het beleid zijn in essentie het zoveel mogelijk in de cyclus houden van (grond)stoffen en het zo veel mogelijk uit de cyclus brengen en houden van verontreinigende stoffen. Dat laatste kan door verontreinigingen te vernietigen (door verbranden of afbraak) dan wel op een zodanige manier te storten dat verspreiding naar de omgeving zoveel mogelijk wordt voorkomen, ook op de lange termijn.

Ten opzichte van de NRD is bij het doelbereik een tweedeling aangebracht. De subdoelen voor storten en verbranden hebben een eigen plek gekregen als thema. Storten en verbranden hebben als onvermijdelijk gevolg dat materiaal uit de cyclus verdwijnt. Bij een eerste analyse gebleken dat de beoordelingen voor circulariteit en

voor storten/verbranden tegengesteld kunnen zijn, waardoor bij aggregatie van de beoordelingen naar thema-niveau informatie verloren kan raken.

Tabel 2.4: Subdoelen en indicatoren circulariteit

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking/toelichting
Doelbereik circulariteit	Efficiënt gebruik van grondstoffen	Efficiënt gebruik primaire grondstoffen	Hoe minder gebruik van (primaire) grondstoffen, hoe beter. De achterliggende redenen zijn dat primaire grondstoffen eindig zijn en dat winning en transport van primaire grondstoffen grote (negatieve) omgevingseffecten kunnen hebben.
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in de cyclus	Hoe groter de verhouding tussen hernieuwbare – niet hernieuwbare grondstoffen in de cyclus, hoe beter.
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	Hierbij gaat het om het zoveel mogelijk 'naar boven' opschuiven: voor deze indicatoren geldt: hoe hoger in de hiërarchie, hoe beter. Bij het scoren van deze indicator is aandacht voor de eventuele overlap met andere indicatoren (met name 'gebruik primaire grondstoffen'). Vanwege de relatief grove indeling van de afvalhiërarchie wordt ook onderscheid aangebracht binnen de tredes
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	
	Effect op de eigenschappen van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recycling-cyclus	Toepasbaarheid	Bij toepassing van het secundaire materiaal. Bij deze indicator wordt beoordeeld of de kwaliteiten van het secundaire materiaal zodanig zijn dat het mogelijk is ze op een goede manier zijn toe te passen
		Terugneembaarheid	Aan het eind van de gebruikperiode. Bij deze indicator wordt gekeken naar het 'gemak' waarmee aan het einde van de gebruikperiode – na een bewerking- grondstoffen in de cyclus kunnen worden gehouden. Om dat te kunnen doen moeten de kwaliteiten van de betreffende secundaire materiaal zodanig zijn dat ze kunnen worden herkend en terug kunnen worden genomen
		Bewerkbaarheid	Daarnaast is van belang dat het secundaire materiaal aan het eind van de gebruikperiode een verantwoorde manier moet kunnen worden bewerkt.

Als onderdeel van het beoordelingskader wordt gekeken naar de '**hoogwaardigheid**' van de verwerking van afvalstoffen. Om deze beoordeling daadwerkelijk te kunnen maken is een nadere concretisering van het begrip 'hoogwaardig' nodig. Voor dit rapport is daarbij het uitgangspunt dat alleen wordt gekeken naar afvalstoffen en dat de afvalhiërarchie leidend is bij de beoordeling van hoogwaardigheid. Dat betekent dat hergebruik (zoals bijvoorbeeld ingezamelde en opnieuw gebruikte bierflesjes) niet in beschouwing wordt genomen. Hergebruik zal – afhankelijk van de inspanningen die nodig zijn voor hergebruik en de (milieu)gevolgen daarvan – vrijwel altijd positiever zijn dan (hoogwaardige) recycling. Dat volgt ook uit de afvalhiërarchie.

Binnen deze inkadering ligt bij dit rapport de focus op het aspect '**behoud van grondstoffen**'. Zoals hiervoor aangegeven is in de basis de afvalhiërarchie bepalend. Binnen dezelfde trede van de afvalhiërarchie is in het kader van dit rapport sprake van hoogwaardiger vormen van recycling wanneer materiaal zoveel mogelijk en met een zo hoog mogelijke kwaliteit over zoveel mogelijk cycli in een materiaal- of productketen wordt gehouden.

Doelbereik storten en verbranden

De indicatoren voor dit deel van het doelbereik storten en verbranden zijn in onderstaande tabel opgenomen. Het achterliggende doel voor beide indicatoren is de hoeveelheid die gestort of verbrand moet worden terug te dringen.

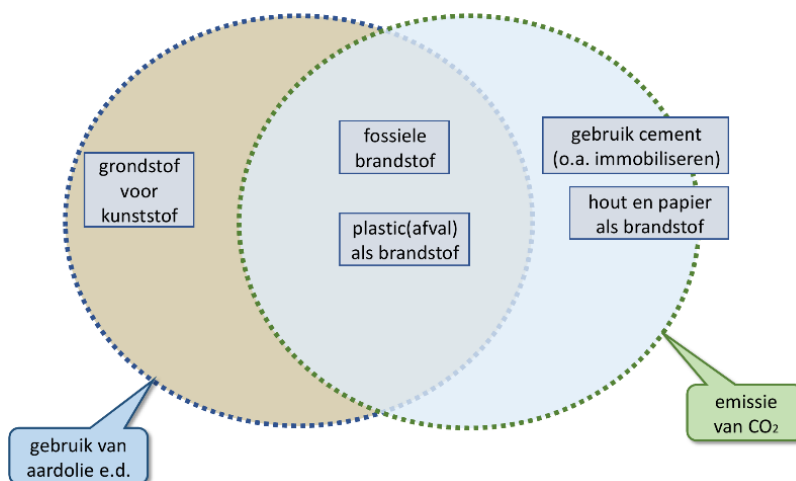
Tabel 2.5: Subdoelen en indicatoren storten en verbranden

Thema	Subdoel	Indicator	Opmerking
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	Hoe minder, hoe beter.
		Hoeveelheid verbranden per jaar	Hoe minder, hoe beter. De effecten van vervangende brandstof zijn niet meegenomen.

Omgevingseffecten

Voor het in beeld brengen van de omgevingseffecten van de alternatieven zijn in het beoordelingskader vier aspecten benoemd, zie tabel 2.6.

Er zijn indicatoren opgenomen die deels overlappend zijn. Zo is de emissie van CO₂ gerelateerd aan het gebruik van (fossiele) energiebronnen zoals aardolie, kolen en aardgas. Er is voor gekozen om de afzonderlijke indicatoren wel te beschouwen omdat ze elkaar niet volledig overlappen. Zo zijn bij de emissie van CO₂ ook andere bronnen van belang dan alleen fossiele brandstoffen (zoals CO₂ dat vrijkomt uit cement bij de productie van beton); en fossiele brandstoffen worden ook gebruikt als grondstoffen (bijvoorbeeld bij de productie van kunststoffen, zie ook figuur 2.1).



Figuur 2.1: Relatie tussen emissie van CO₂ en gebruik van fossiele brandstoffen

Voor het gebruik van energie wordt bij de betreffende indicator (alleen) gekeken naar het energiegebruik dat voor het betreffende alternatief benodigd is (in vergelijking met de referentiesituatie), bijvoorbeeld voor transport en voor het betreffende verwerkingsproces. Het achterliggende doel daarbij is – in lijn met de ‘trias energetica’ - dat het gebruik van energie zo veel mogelijk moet worden beperkt omdat het opwekken van energie (fossiel, maar ook uit hernieuwbare bronnen) omgevingseffecten als gevolg heeft. Overigens is in deze studie niet specifiek gekeken naar mogelijkheden voor het gebruik van niet-fossiele energiebronnen (en de effecten daarvan op emissies).

Voor de emissie van stikstof is er voor gekozen naar de emissie te kijken en niet naar de depositie. Dit is gedaan omdat de depositie locatie gebonden is, en daarnaast zijn stikstofoxiden relevant vanuit het perspectief van de luchtkwaliteit. Het achterliggende doel hierbij is dat gestreefd wordt naar zo laag mogelijke concentraties in de atmosfeer en ook naar het terugdringen van de depositie van stikstof in Natura 2000 gebieden.

Bij het aspect ‘risico’s voor mens en milieu’ gaat het er uiteindelijk om dat verontreinigingen (die een bedreiging kunnen zijn voor het ecosysteem en de menselijke gezondheid) zoveel als mogelijk uit de cyclus te houden en

MER Circulair Materialenplan

Deelrapport 6: sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28; verbranden vs. recycling + storten

projectnummer 0483395.100

21 juni 2024 revisie 3.0

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



de verspreiding naar het milieu zo veel als mogelijk te beperken. Het uit de cyclus houden kan inhouden het vernietigen (bijvoorbeeld door verbranden of biologisch afbreken), gecontroleerd bewaren (in een stortplaats) of door immobiliseren vasthouden van verontreinigingen. De omgevingseffecten van deze verwerkingsvormen kunnen onderling overigens ook verschillen.

Tabel 2.6: Aspecten en indicatoren omgevingseffecten

thema	Aspect	Indicator	Opmerking
Omgevings-effecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten)	Emissie per jaar, ook als gevolg van energiegebruik, zoals door transport en andere processen door het vrijkomen van CO ₂ en andere broeikasgassen Streven is zo veel mogelijk beperken. In CO ₂ -equivalent/jaar.
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	Vanwege het gebruik van fossiele brandstoffen als grondstof en als energiebron. Streven is naar minimaliseren van het gebruik van fossiele brandstoffen
		Energiegebruik	Minder energie- en watergebruik is op zich positief (want ook minder noodzaak voor opwekken energie, waterwinning etc.). Hoe minder, hoe beter
	Watergebruik	Watergebruik	
	Emissie van stikstof	Emissie NO _x	Emissie in plaats van depositie
		Emissie NH ₃	
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	Hierbij wordt gekeken naar de verschillende onderdelen van de keten. Het gaat om de mogelijke emissies bij bewerken, verbranden, storten, of bij de toepassing van materialen als bouwstof. Hierbij zijn de tijdschaal van belang en de mechanismen waardoor verspreiding kan optreden, namelijk zowel tijdens het secundaire gebruik (door uitloging, erosie e.d.) als aan het eind van het secundaire gebruik (door breken, vermalen e.d.)
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		Gebruiksketen, levenscyclus Beoordeling van de risico's voor humane gezondheid (via drinkwater, voedsel, atmosfeer)	

Realiseerbaarheid

Voor de beoordeling van de alternatieven is relevant dat wordt beoordeeld hoe de alternatieven in de praktijk zullen uitwerken. Dit is aangeduid als de realiseerbaarheid (tabel 2.7). Er is daarom gekeken naar de uitvoerbaarheid, handhaafbaarheid en economische haalbaarheid van de alternatieven. Daarbij is van belang in hoeverre de **overheid** invulling kan geven aan de alternatieven en welke inspanningen dit vraagt en met welke kosten dit gemoeid gaat. Daarnaast is relevant hoe de ondernemingen die in de **markt** actief zijn en die het voorgenomen beleid in de praktijk moeten uitvoeren, met de voorgenomen maatregelen, zoals die zijn opgenomen in de alternatieven, uit de voeten kunnen. Daarmee ontstaat ook een beeld van manier waarop en de mate waarin de alternatieven in de praktijk zullen uitpakken.

Tabel 2.7: Aspecten en indicatoren realiseerbaarheid

thema	Aspect	Indicator	opmerking
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	Is het juridisch mogelijk; heeft de overheid de juridische mogelijkheid om de betreffende maatregelen (regelgeving e.d.) daadwerkelijk te nemen.
		Handhaafbaarheid praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is de handhaving te organiseren door de overheid
		Handhaafbaarheid financieel	Dit gaat om de kosten van de handhaving voor de overheid

		Kosten voor de overheid, direct en indirect en/of op langere termijn	Bijvoorbeeld kosten als milieuschade en gezondheidsschade ontstaat
	Uitvoerbaarheid en naleving (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	Zijn technieken beschikbaar, is er voldoende capaciteit en is deze bereikbaar. Hierbij gaat het o.a. om kansen en risico's: hoe werkt het in de praktijk voor de markt?
		Naleving praktisch	Hierbij wordt beoordeeld of het in de praktijk mogelijk is aan voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
		Naleving financieel	Kosten om aan de voorwaarden voor naleving te voldoen door de markt
	Economische haalbaarheid	Dit zijn de kosten en baten van de verwerkers die in de markt actief zijn. Kosten worden bepaald door kapitaalslasten en door operationele kosten (waaronder ook heffingen). De baten worden gegenereerd door verkoop van secundaire (grond)stoffen, energie, subsidies, afzetmarkt e.d.)	

2.3 Manier van beoordelen

Om de beoordeling van de effecten van de alternatieven mogelijk te maken zijn enkele uitgangspunten gekozen. Het gaat om:

1. Scheiden van beoordeling van doelen, effecten en realiseerbaarheid;
2. De wijze van meenemen van de effecten van vervangende inzet van materialen en energie;
3. De te hanteren referentiesituatie.

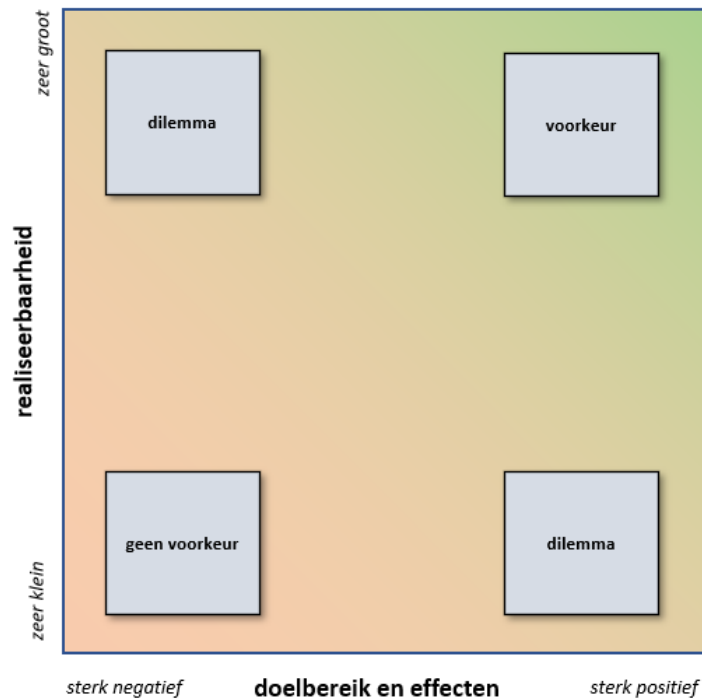
Deze uitgangspunten zijn hieronder toegelicht.

Effectbeoordeling doelen en effecten: geen correctie op realiseerbaarheid

Een belangrijke keuze die bij het beoordelen van de alternatieven is gemaakt is hoe in de beoordeling is omgegaan met de doorwerking van beleidsmaatregelen in de praktijk. Immers, de uiteindelijke omgevingseffecten en mate waarin wordt bijgedragen aan het realiseren van de doelen is het resultaat van de gecombineerde 'technische' effecten van de beleidsopties (bijvoorbeeld: de emissie van CO₂ bij een bepaalde beleidsoptie) en het 'succes' van de betreffende beleidsoptie in de praktijk. Een beleidsmaatregel die technisch-theoretisch een groot positief effect heeft, maar in de praktijk niet wordt toegepast (bijvoorbeeld omdat deze bedrijfseconomisch niet haalbaar is) zal per saldo weinig effect hebben. Om dubbeltelling van effecten te voorkomen, maar ook om een goede afweging te kunnen maken en eventueel ook aanvullende maatregelen te nemen is in dit MER gekozen voor de volgende aanpak:

1. Voor de beoordeling van het doelbereik en de omgevingseffecten is gekeken naar de technisch-inhoudelijke uitwerking van de betreffende beleidsoptie. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de samenstelling (mate van verontreiniging) van deelstromen, het gebruik van energie en water in de voor de betreffende beleidsoptie benodigde inzet van technieken, en de emissie van stikstofoxiden en CO₂ daarbij. Bij deze beoordeling wordt geen rekening gehouden met de mate waarin de betreffende techniek daadwerkelijk zal worden ingezet. Dat kan dus inhouden dat de beoordeling dus (deels) een best-casesituatie laat zien.
2. Bij de beoordeling van de aspecten binnen het thema realiseerbaarheid gaat het er juist wel om na te gaan of de betreffende beleidsoptie in de praktijk zal worden geïmplementeerd en in welke mate deze optie in de praktijk zal leiden tot (in vergelijking met de referentie) een andere inzet van technieken en processen.
3. De beoordelingen voor de afzonderlijke aspecten worden opgenomen in overzichten, waarna in een afsluitende beschouwing per alternatief en per onderwerp doelbereik, omgevingseffecten en realiseerbaarheid in samenhang worden toegelicht en besproken. In deze beschouwingen zal worden aangegeven of en in hoeverre de beoordelingen voor doelbereik en effecten worden beïnvloed door de beoordelingen van de realiseerbaarheid.
4. Door deze werkwijze ontstaat per onderdeel een beeld van de eventuele dilemma's en vervolgvragen; immers beleidsopties kunnen technisch-inhoudelijk veelbelovend zijn maar worden geremd door realiseerbaarheidsvraagstukken; in zo'n geval ontstaat de vraag wat kan worden gedaan om de realiseerbaarheid te

vergroten. Dit kan worden geïllustreerd met figuur 2.2. De beoordeling van de effecten op de twee assen is onafhankelijk van elkaar gedaan.



Figuur 2.2: De uiteindelijke wenselijkheid van alternatieven wordt bepaald door doelbereik en effecten (horizontale as) en realiseerbaarheid (verticale as)

Effecten van vervangende inzet

In dit onderzoek is gekeken naar de effecten van alternatieven van vervangende inzet van materialen en energie. Bijvoorbeeld: als de hoeveelheid te verbranden afval (als gevolg van een maatregel) afneemt neemt het gebruik van andere energiebronnen (fossiel en/of hernieuwbaar) toe, en als de inzet van secundair materiaal toeneemt neemt het gebruik van primair materiaal af. Bij de beschrijving van de omgevingseffecten van de alternatieven is (in de gevallen waar dat relevant is) beschreven of er tweede-orde omgevingseffecten kunnen zijn. Daar waar relevant zijn deze meegenomen in de effectbeoordeling. Bijvoorbeeld, als een alternatief er toe leidt dat minder afval wordt verbrand of dat de calorische waarde van afval afneemt is meegewogen dat het gevolg daarvan is dat de inzet van andere energiebronnen nodig is.

Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beschreven en vergeleken met de referentiesituatie, ook wel aangeduid als het nulalternatief. Voor de referentiesituatie wordt uitgegaan van het geldende beleid en de geldende regels, zonder rekening te houden met eventuele afwijkingen die in de praktijk aanwezig kunnen zijn. In het kader van dit MER is geen evaluatie van het huidige beleid en regelgeving uitgevoerd. In dit rapport hanteren we de term referentiesituatie.

3. Referentiesituatie

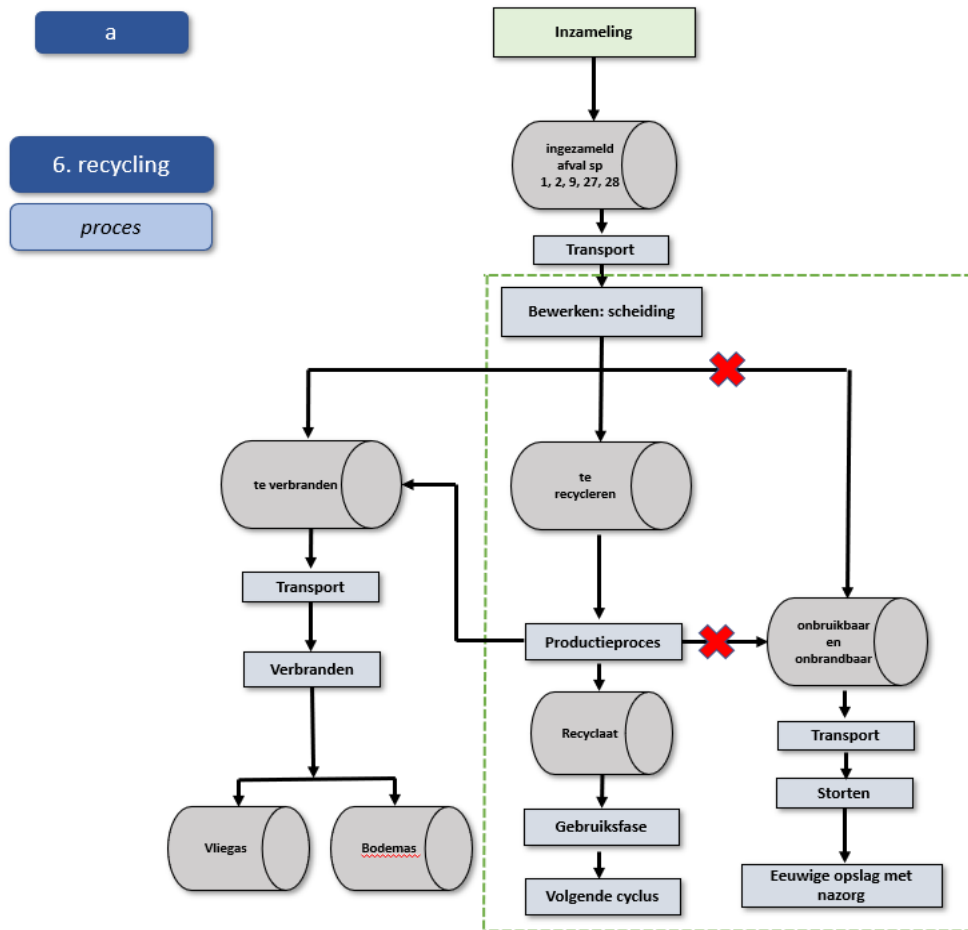
3.1 Beleid en regels

In het huidige beleid is in de minimumstandaard voor huishoudelijk restafval, restafval van bedrijven, afval van openbare ruimten, shredderafval en bouw- sloopafval vastgesteld dat alternatieven voor verbranden niet mogen leiden tot enige mate van storten, hierbij is de minimumstandaard verbranden. Ook het Besluit stortplaatsen en stortverboden (Bssa) verbiedt het storten van residuen van de nascheiding van deze stromen. ~~De minimumstandaard betekent dat~~ Maar het huidige beleid kent een spanningsveld. De stromen die nu verbrand worden, zijn stromen die in potentie gerecycled hadden kunnen worden. Dit omdat nascheiding ervoor zorgt dat er zuiverdere stromen ontstaan die geschikt zijn voor recycling. Indien er wordt ingezet op een maximum percentage aan recycling, dan ontstaat er ook uiteindelijk een niet-brandbaar residu dat vervolgens gestort dient te worden. De vraag is in hoeverre recycling met het bijbehorende te storten residu in verhouding staat tot verbranden.

Voor huishoudelijk restafval (sectorplan 1), restafval van bedrijven (sectorplan 2) en delen van afval van openbare ruimten (sectorplan 9) kunnen afvalverwerkers onder het huidige beleid een vergunning krijgen om stromen na te scheiden voor recycling zolang dit niet leidt tot een te storten residu. In de praktijk worden uit deze stromen de ferro en non-ferrometalen bijna volledig nagescheiden en worden kunststof verpakkingen deels uit de stromen nagescheiden. Tegelijkertijd wordt nog niet altijd nagescheiden waardoor bruikbare afvalstromen zoals kunststoffen alsnog de verbrandingsoven ingaan. Figuur 3.1 geeft de huidige situatie weer van dit onderwerp. Hierin is te zien dat na inzameling een scheidingsstap is opgenomen. Deze stap mag echter niet leiden tot onbruikbaar en onbrandbaar residu dat gestort moet worden. Dit is aangegeven met een kruis op het schema. Dit kan er toe leiden dat een groter deel van het afval in de genoemde sectorplannen verbrand wordt dan technisch noodzakelijk is.

Voor shredderafval (sectorplan 27) en bouw- en sloopafval (sectorplan 28) is er bovenop de minimumstandaard van verbranden en de voorwaarde dat er geen residu mag worden gestort ook een verplichting om bepaalde stromen te scheiden. Bij shredderafval gaat het om metalen en bij bouw- en sloopafval (BSA) over: bitumineuze dakbedekking, niet-teerhoudend asfalt, vlakglas, gipsblokken en gipsplaatmateriaal, dakgrind, armaturen, steenachtig materiaal, hout, kunststof, metaal, zeefzand, en gevaarlijke afvalstoffen⁴.

⁴ LAP 3.2 sectorplan 27 en sectorplan 28



Figuur 1.1. Processchema behorend bij beleidsonderwerp verbranden vs. recycling en storten

Legenda

Handeling/bewerking

materie

• Afval, reststromen e.d.

keuze

• Dit zijn keuzes die door actoren worden gemaakt
 • Actoren zijn bijvoorbeeld verwerkingsbedrijven
 • Keuzes worden beïnvloed door regels, kosten, baten e.d.

Wet- en regelgeving

• Dit zijn de kaders waarbinnen de actoren moeten opereren en hun keuzes maken
 • O.a. Verbodsbepalingen
 • Tevens: heffingen, belastingtarieven

Scopegrens CMP (plangrens)

• Scopegrens CMP (plangrens)
 • Buiten de scopegrens CMP valt buiten de scope van het MER voor wat betreft maatregelen
 • Eventuele effecten buiten het systeem behoren wel tot de scope van het MER

toelichting

Figuur 3.2. Legenda schema's

3.2 Autonome ontwikkelingen

Zoals in paragraaf 3.1 beschreven is het in de huidige situatie niet mogelijk om een fractie te storten op basis van de betreffende minimumstandaard en door het stortverbod. Hiermee wordt de hoeveelheid te recyclen materialen beperkt en wordt uiteindelijk meer verbrand.

Sinds de jaren '90 is het storten van afval sterk teruggedrongen. Dit komt o.a. door het beleid in de Bssa, de Wmb, het huidige LAP3 en LAP1 en LAP2. Voor de betreffende sectorplannen is in algemene zin het vigerende beleid erop gericht om het percentage afvalscheiding toe te laten nemen en de hoeveelheid restafval af te laten nemen. Specifiek voor huishoudelijk afval (sectorplan 1) zijn in het Uitvoeringsprogramma VANG - Huishoudelijk Afval, Herijking voor de periode t/m 2025 doelstellingen hiervoor vastgesteld. Voor de autonome ontwikkeling mag worden aangenomen dat ontwikkelingen in de inzameling en afvalscheiding ertoe leiden dat de hoeveelheid restafval afneemt. Wel betekent dit mogelijk ook dat de restafval-fractie uit minder brandbaar materiaal bestaat. Dit zou kunnen betekenen dat verbranden weliswaar afneemt en recycling toeneemt, maar dat stort van sorteeresidu toch vaker speelt dan nu het geval is.

4. De alternatieven

4.1 Overzicht van de alternatieven

De doelstelling van het beleidsonderwerp in deze deelrapportage is om te kijken welke (milieu)effecten het heeft als de huidige beleidslijn, waarbij storten niet is toegestaan, vervangen wordt door een lijn waarin enige mate van storten mogelijk wordt gemaakt om de mogelijkheden voor recycling te verruimen. Dit draagt bij aan de doelstelling om meer en hoogwaardiger te verwerken. Op deze manier kan mogelijk een positieve bijdrage worden geleverd aan de verdere transitie naar de circulaire economie.

Voor dit onderwerp zijn de volgende alternatieven onderzocht:

- VI.a Het nul-alternatief (de referentiesituatie, zie hoofdstuk 3)
- VI.b In de minimumstandaard voor de hiervoor genoemde afvalstromen komt een bij die stroom specifieke stroom horend percentage van materiaal dat over de hele keten heen maximaal mag worden gestort indien de rest van de afvalstof (grotendeels) hoogwaardiger wordt verwerkt dan verbranden.
- VI.c Voor hiervoor genoemde afvalstromen komt in de minimumstandaard eenzelfde vast percentage dat over de hele keten heen maximaal mag worden gestort bij een verwerking gericht op recycling.
- VI.d Er wordt gestuurd via tarieven. Hier zijn drie verschillende uitvoeringsvormen onderzocht:
 - VI.d1 Sturen met de storttarieven via de Wbm-belasting
 - VI.d2 Sturen door een laag BTW op secundaire grondstoffen
 - VI.d3 Sturen door gebruik van primaire grondstoffen extra te belasten
- VI.e Eisen aan het sorteerproces
- VI.f Combinatie van de alternatieven VI.d en VI.e

In dit hoofdstuk worden deze alternatieven uitgewerkt en worden de effecten beschreven. Hierbij moet worden opgemerkt dat de alternatieven een heterogene groep afvalstromen betreft en dat de mogelijkheden voor verwerking per stroom kunnen verschillen en daarmee ook de mogelijke effecten. Getracht is de effecten zo generiek mogelijk te beschrijven.

4.2 Alternatief VI.b

In de minimumstandaard voor de afvalstromen van sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28 komt een bij die stroom specifiek horend percentage van materiaal dat over de hele keten heen maximaal mag worden gestort indien de rest van de afvalstof (grotendeels) hoogwaardiger wordt verwerkt dan verbranden.

4.2.1 Beschrijving alternatief VI.b

Dit alternatief stelt dat in de minimumstandaard voor de afvalstromen een voor elk stroom specifiek percentage wordt gehanteerd van materiaal dat over de hele keten heen maximaal mag worden gestort. Storten van deze fractie is dan enkel mogelijk indien de rest van de afvalstof (grotendeels) hoogwaardiger wordt bewerkt dan verbranden. Oftewel, als er op een hoogwaardigere manier kan worden bewerkt, mag er ook meer gestort worden tot een maximaal percentage.

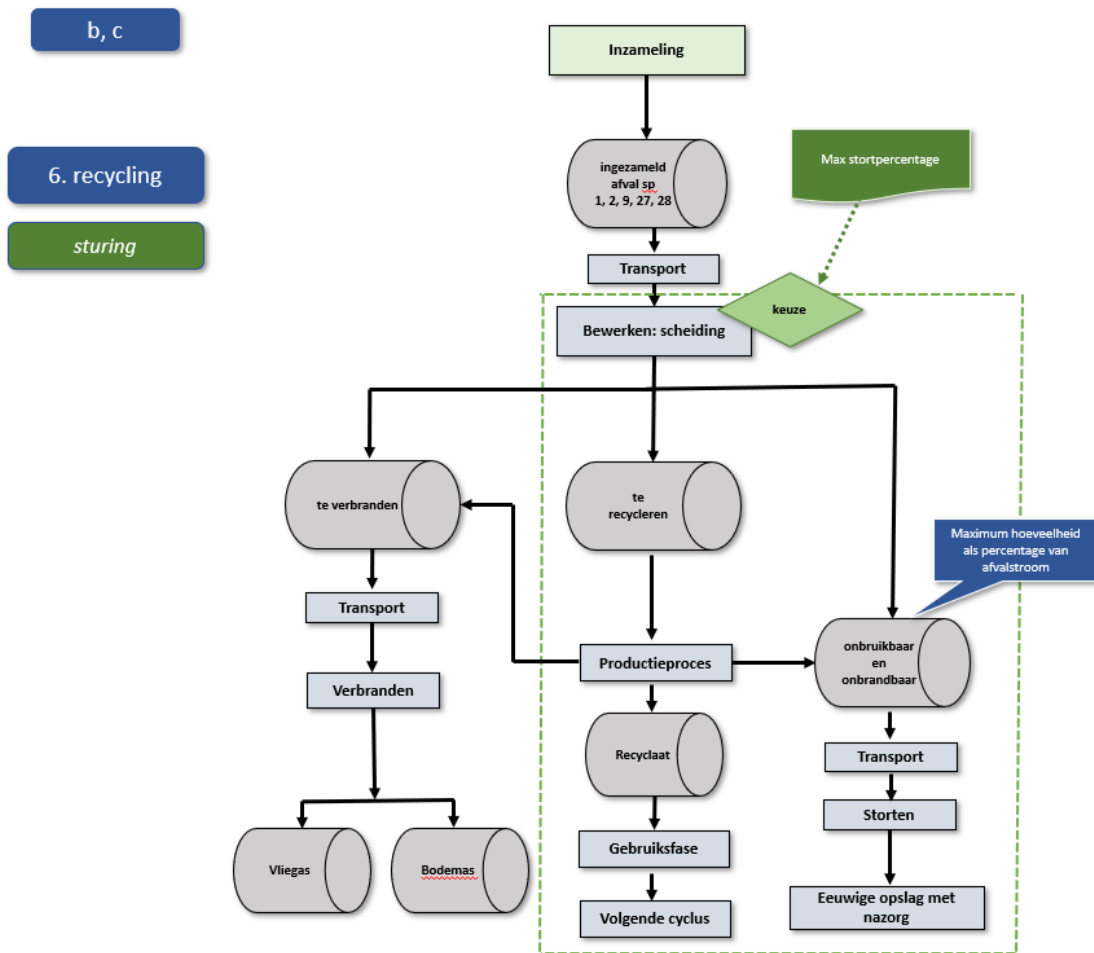
In het verleden is op basis van meerdere – op LCA gebaseerde – studies geprobeerd om tot een criterium te komen voor een te storten fractie dat toegestaan kan worden. Uiteindelijk heeft dat geleid tot een voorstel om te

komen tot onder meer 10% maximaal (over de hele keten) te storten residu voor huishoudelijk restafval (fijn en grof) en 5% voor veegvuil en gemengd bouw- en sloopafval⁵.

In dit alternatief wordt ook stort vermeden. Dit komt omdat er meer gerecyclede secundaire materialen geproduceerd worden, waardoor er minder primair materiaal geproduceerd moet worden. Daarbij ontstaat er ook minder mijnbouw afval omdat er minder primaire grondstoffen worden gewonnen. Op deze manier wordt invulling gegeven aan twee verschillende wensen: de wens om extra materiaal te recyclen en de wens om niet extra te storten. Kanttekening hierbij is wel dat in eigen land meer gestort wordt en dat het minder storten door vermijden van primaire materialen grotendeels in het buitenland plaatsvindt.

Het sturingschema (zie onderstaand figuur 4.1) laat het proces zien en waar voor dit alternatief de keuzes worden gemaakt, waarbij verder in de keten een effect optreedt. Zoals in het processchema te zien is wordt in dit alternatief een keuze gemaakt bij het scheidingsproces: indien er door verdere scheiding niet meer stort ontstaat dan het maximum percentage voor het desbetreffende sectorplan is toegestaan, kan er gesorteerd worden. De groene stippellijn laat de scope zien van het alternatief. De inzameling van het afval (van de stromen uit de sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28) resulteert in een scheiding van een te verbranden deel, een te recycleren deel en een onbruikbaar en onbrandbaar deel dat gestort wordt. De recyclebare stroom wordt verwerkt tot recycleaat waarbij weer residu ontstaat dat deels weer wordt verbrand. Het recycleaat wordt gebruikt in een product totdat het weer door middel van afvalinzameling een nieuwe cyclus zal doorlopen. Hierbij moeten de stort die ontstaat na de nascheiding en de stort die ontstaat bij verdere verwerking gezamenlijk niet meer vormen dan het maximum percentage te storten fractie dat per sectorplan wordt vastgezet.

⁵ Uitwerking occupation, dump site (SGS Search, 2019)



Figuur 4.1 Processchema en sturing alternatief VI.b

4.2.2 Effecten alternatief VI.b

Doelbereik circulariteit

Tabel 4.1. Beoordeling doelbereik circulariteit alternatief VI.b

Thema	Subdoel	Indicator	VI.b
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	++
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	0
		Bewerkbaarheid	0

Ten aanzien van het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** is er een positief effect. Het alternatief leidt ertoe dat het aandeel gerecyclede materialen toeneemt. Het gebruik van primaire grondstoffen kan daarmee afnemen. Dit draagt bij aan een gunstigere verhouding tussen primaire grondstof en secundair materiaal in producten. Dit heeft een positief (+) effect op het criterium **verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten**. De maatregelen uit dit alternatief hebben geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen**. Het effect op dit criterium is daarmee neutraal (0).

De score ten aanzien van de criteria **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat** is dus zeer positief (++) . Het **aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede** scoort neutraal (0). Dit omdat de stromen die nu al gerecycled worden niet beïnvloed worden door deze beleidsverandering. Het **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat** is neutraal (0). Uitgangspunt voor dit alternatief is dat in de totale keten pers saldo totaal niet meer gestort wordt. Wel is het zo dat dit alternatief in Nederland mogelijk tot iets meer stort leidt en het effect van vermeden stort in het buitenland plaatsvindt. Deze effecten heffen elkaar op. Het materiaal dat nu via AVI's verwerkt wordt leidt in beperkte mate tot stort, dit zou nu een nog kleinere stroom zijn. Daarnaast leidt het toegenomen gebruik van recyclaten tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot minder stort in de productieprocessen van primaire grondstoffen, met name in het buitenland. De verwachting is dat deze overwegingen resulteren in iets meer stort in Nederland. In conclusie, scoort het subdoel **stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen** positief (+).

Het **effect op de kwaliteit van secundaire materialen** scoort neutraal (0). Het geproduceerde secundaire materiaal dat in de referentiesituatie al geproduceerd wordt zal waarschijnlijk niet achteruit gaan in kwaliteit. De processen om deze stromen uit te sorteren en te verwerken tot recyclaat zullen niet veranderen. Wat wel verandert in dit alternatief is dat de bulk van het materiaal dat - al dan niet na een eerste scheidingsstap - nu verbrand wordt, nog verder kan worden nagescheiden. Dat kan een risico met zich meenemen dat verwerkers maximaal gaan doorsorteren en verwerken en daarmee secundaire producten van lagere kwaliteit produceren omdat de onbrandbare residu-stromen anders te groot zijn. Dit is echter een risico dat niet valt te kwantificeren. De beoordeling op de criteria **toepasbaarheid, terugneembaarheid** en **bewerkbaarheid** is derhalve neutraal (0)

Doelbereik storten en verbranden

Tabel 4.2. Beoordeling doelbereik storten en verbranden alternatief VI.b

Thema	Subdoel	Indicator	VI.b
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++

Zoals hierboven al aangegeven leidt dit alternatief maar in beperkte mate tot meer stort. De beoordeling op de indicator **hoeveelheid storten per jaar is daarmee** neutraal (0). De essentie van het alternatief leidt ertoe dat er minder verbrand wordt. De beoordeling op de indicator **hoeveelheid verbranden per jaar is daarmee** zeer positief (++)

Omgevingseffecten

Tabel 4.3. Beoordeling omgevingsaspecten alternatief VI.b

Thema	Aspect	Indicator	VI.b
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten per jaar)	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
	Watergebruik	Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH ₃	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	

Als gevolg van dit alternatief wordt weliswaar beperkt meer gestort in Nederland, maar wordt door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. Omdat dit alternatief ook leidt tot een gediversifieerd proces (van integrale verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) ontstaat meer transport door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de **emissie van broeikasgassen**. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert globaal een netto winst op voor CO₂ uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO₂ als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt dit alternatief tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot verminderde CO₂ uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen. Opmerking daarbij is wel dat een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt. Deze effecten zijn op dit niveau moeilijk te kwantificeren, maar uit meerdere studies is af te leiden dat een overgang van verbranden naar recycling per saldo een positief effect heeft op de doelstelling minder **emissie broeikasgassen** (+).

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter gebruik van fossiele brandstoffen. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Deze effecten heffen elkaar op, waarmee het criterium **gebruik fossiele brandstoffen** als neutraal wordt beoordeeld (0).

In vergelijking met de referentiesituatie neemt de hoeveelheid te verbranden afvalstoffen af en de hoeveelheid of complexiteit van recyclingprocessen toe. Het effect daarvan is dat er een verschuiving plaatsvindt van ener-

giearme verwerking (verbranding) naar energie-vragende verwerking (recycling). De meer en intensievere verwerkingsprocessen vergen vaak een groter waterverbruik dan bij verbranding. Een ander effect is dat vanwege de verminderde inzet van primaire grondstoffen het energieverbruik van winning, transport en verwerking van primaire grondstoffen afneemt. Hoe deze effecten zich tot elkaar verhouden is moeilijk te kwantificeren. Daarom is hier het uitgangspunt dat deze effecten elkaar opheffen en dat het saldo voor het **energiegebruik** en ook het **watergebruik** gelijk blijft. Dat resulteert in een voor beide indicatoren een neutrale score (0). Kanttekening hierbij is wel dat de effecten van verminderde inzet van primaire grondstoffen voornamelijk in het buitenland plaatsvinden.

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de **uitstoot van stikstof (NOx en NH3)**. Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding. Per saldo scoort dit alternatief daarmee positief (+) op dit criterium.

In de referentiesituatie is sprake van verbranding van afval, met risico's als verontreiniging van de bodem, verontreiniging van de lucht, lozingen en ondoelmatig beheer van afvalstoffen. Met het alternatief neemt verbranding af en daarmee de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar het positieve effect van de afname van verbranding voor mens en milieu zal groter zijn. Op de indicatoren **verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer** en **bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit** scoort dit alternatief daarmee positief (+).

Realiseerbaarheid

Het wijzigen van een minimumstandaard treft meerdere partijen in de keten. De belangrijkste stakeholders binnen dit onderwerp zijn recyclers, stortplaatsen, AVI's, sorteerdere en vergunningverleners. Willen partijen gebruik maken van de mogelijkheid om verder te sorteren dan zullen partijen mogelijk een deel van hun processen moeten aanpassen.

Tabel 4.4. Beoordeling realiseerbaarheid alternatief VI.b

Thema	Aspect	Indicator	VI.b
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0
	Uitvoerbaarheid en naleefbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	0

Thema	Aspect	Indicator	VI.b
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	0

Overheid

Voor de overheid is dit alternatief uitvoerbaar. De vergunningen moeten worden geactualiseerd op basis van de verschillende maximum percentages in de minimumstandaard van de sectorplannen. Ook moet het Bssa worden aangepast. Dit is juridisch mogelijk en uitvoerbaar. De uitwerking van dit alternatief vergt voor de overheid geen grote aanvullende inspanning in de vorm van aanpassingen van regels. Wel vergt het specificeren van de percentages maximaal te storten fractie per stroom een inspanning van de overheid. Deze inspanning heeft echter geen impact op de criteria **juridische uitvoerbaarheid** en **financiële handhaafbaarheid**. Op deze criteria scoort het alternatief daarom (0).

Voor wat betreft de praktische naleefbaarheid is dit alternatief minder goed handhaafbaar. De behoefte aan door verwerkers op te stellen documentatie om de benodigde controles door handhavers te vergemakkelijken is in dit alternatief groot. Ten opzichte van de huidige administratie is aanvullende inzet nodig. Hierom wordt de **praktische handhaafbaarheid** negatief gescoord (-).

Ook scoort dit alternatief neutraal op het criterium **kosten indirect en/of lang(ere) termijn** (0), het is moeilijk te voorspellen of dit alternatief positieve effecten met zich meebrengt ten opzichte van de samenleving.

Markt

Voor de markt spelen meerdere aspecten een rol bij de beoordeling van de haalbaarheid. Ten eerste zullen de verwerkers die gebruik willen maken van de verruimde mogelijkheden voor storten van een sorteeresidu (met name de recyclers en stortplaatsen) de verhoging in capaciteit aan moeten kunnen. Dit vergt inspanning van de verwerkers, maar bij een positieve businesscase zullen verwerkers wel gebruik maken van deze mogelijkheid. Naar verwachting zal de toename van stort niet zodanig groot zijn dat dit een probleem zal zijn bij de beschikbare stortcapaciteit. De benodigde sorteertechnieken zijn beschikbaar en kunnen toegepast worden. Er zal evenwel opgeschaald moeten worden om ook de benodigde capaciteit voor verwerking te bereiken. Wel levert het gebruik van gedifferentieerde percentages een moeilijkheid op. Huishoudelijk restafval en restafval van bedrijven wordt bijvoorbeeld wel als aparte stromen opgehaald, maar als één grote stroom verwerkt. Met dit soort praktische overwegingen moet rekening gehouden worden in de regelgeving. Hier zouden wel oplossingen op bedacht kunnen worden, zoals werken met gemiddeldes. Al deze overwegingen zullen in acht genomen worden door de verwerkers als ze gebruik willen maken van de mogelijkheid om meer te recyclen en te gaan storten. Echter, dit alternatief verplicht niets. Dit betekent dat verwerkers ook de status quo kunnen handhaven. Omdat er in die zin niets verplicht verandert scoort het criterium **uitvoerbaarheid praktisch** in dit alternatief neutraal (0).

Dit alternatief vergt een goede administratie om voor de volledige stromen het te storten materiaal goed in beeld hebben zodat bepaald kan worden of het maximum percentage niet overschreden wordt. Omdat met dit alternatief processen uitgebreider en complexer worden, kan het monitoren van de stort complexer worden. Verwerkers in de gehele keten zullen daarvoor intensiever moeten samenwerken. De administratieve last die bij deze vastlegging komt kijken, zou een negatief effect kunnen hebben. Echter, speelt ook hier dat verwerkers alleen gebruik zullen maken van de mogelijkheid om te storten als er een positieve business case aan vast

hangt. Ook hier kunnen verwerkers de status quo handhaven. Omdat er in die zin niets verplicht verandert scoort het criterium op de **praktische naleefbaarheid** ook neutraal (0).

Dit alternatief kent voor de markt baten omdat er meer wordt gerecycled. Wel vergt dit alternatief extra investeringen van verwerkers in capaciteit. De mate waarin meer verwerking plaatsvindt is afhankelijk van de vraag in hoeverre de mogelijkheden van dit alternatief kosten-batentechnisch voor de verwerkers gunstig uitpakken. Dit is afhankelijk van de hoogte van de kosten van extra verwerkingsstap(pen), de opbrengsten van de afgescheiden, te recyclen fractie en de kosten van het storten van de restfractie. Bij te verbranden afval kunnen hier wellicht de kosten die moeten worden betaald aan de AVI nog meespelen. Het kan zo zijn dat het toestaan van een (beperkt hoeveelheid) storten kan bijdragen aan een betere business case voor verwerkers omdat dit meer speelruimte geeft om een bepaalde afvalstroom optimaal te verdelen in deelstromen verbranden (materiaal met energie, maar weinig recyclingmogelijkheden), recyclen (materiaal dat iets opbrengt en waar een markt voor is) en te storten materiaal (niet brandbaar, niet recyclebaar). Er zijn daarmee weliswaar in theorie kansen op een haalbare businesscase, echter is de vraag in hoeverre de markt hier ook op in zal gaan zetten. De beoordeling op het criterium **economische haalbaarheid** is daarom neutraal (0).

4.3 Alternatief VI.c

Voor de afvalstromen van sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28 komt in de minimumstandaard eenzelfde vast percentage dat over de hele keten heen maximaal mag worden gestort bij een verwerking gericht op recycling.

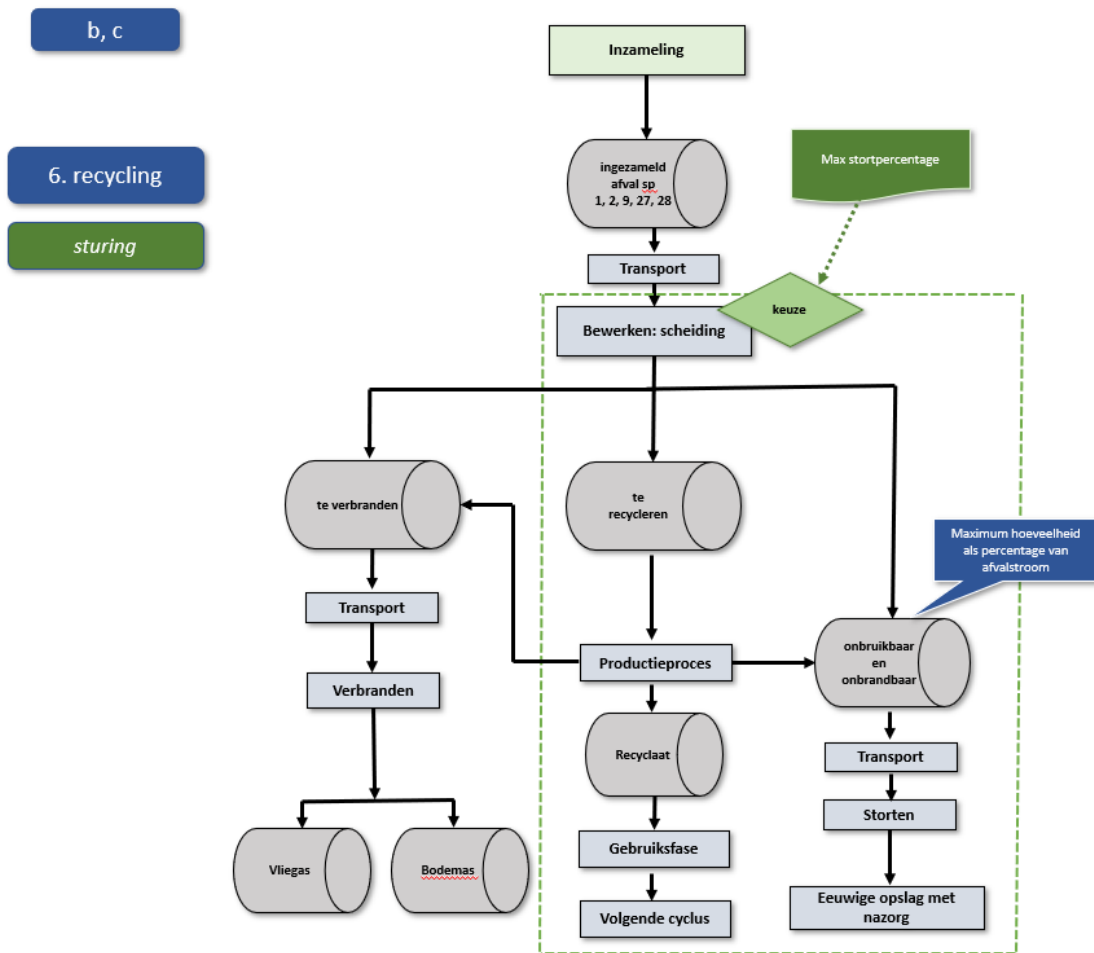
4.3.1 Beschrijving alternatief VI.c

Dit alternatief is in essentie gelijk aan het voorgaande alternatief. Er wordt een maximaal percentage stort toegestaan als de verwerking gericht is op recycling. Het verschil zit in het feit dat er gekozen wordt voor een vast percentage over de gehele keten te storten, welke gelijk is voor alle sectorplannen (1, 2, 9, 27 e 28). De redeneerlijn hierachter is dat ten tijde van LAP1, een benadering werd gehanteerd dat storten en recycling samen in massa maximaal evenveel stort mocht opleveren als integraal verbranden. Dat betekent dat er niet verwerkt of gescheiden wordt voordat de afvalstroom verbrand wordt. Het residu dat na verbranden gestort moet worden leidde tot een grenswaarde van maximaal 5% te storten sorteeresidu. Die 5% kan nu nog verfijnd worden omdat tegenwoordig 15% van de AVI-bodemass mag worden gestort. Dit zou betekenen dat er dan ruwweg op een grens van maximaal 9 of 10% te storten sorteeresidu toegestaan zou worden⁶. Een kanttekening hierbij is dat er altijd een ontheffing moet worden aangevraagd als er wordt gestort, omdat er op basis van het BSSA (art. 1 lid 23a en b) een stortverbod geldt⁷.

Bij dit alternatief is dus het uitgangspunt dat alle vijf sectorplannen hetzelfde percentage te storten sorteeresidu zullen moeten hanteren. Ook bij dit alternatief zal er een vertalingsslag moeten worden gemaakt naar het huidige BSSA. Zoals weergegeven in onderstaand figuur 4.2 ligt de keuze bij het scheiden van het afval.

⁶ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

⁷ wetten.nl - Regeling - Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen - BWBR0009094 (overheid.nl)



Figuur 4.2. Processchema alternatief VI.c

4.3.2 Effecten alternatief VI.c

Doelbereik circulariteit

Tabel 4.5. Beoordeling doelbereik circulariteit alternatief VI.c

Thema	Subdoel	Indicator	VI.c
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	+
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
		Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	0
		Bewerkbaarheid	0

Het doelbereik is in grote lijnen gelijk aan de beoordeling van alternatief VI.b. ook hier scoort het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** positief. Het alternatief leidt ertoe dat het aandeel gerecyclede materialen toeneemt. Het gebruik van primaire grondstoffen kan daarmee afnemen. Dit draagt bij aan een gunstigere verhou-

ding tussen primaire grondstof en secundair materiaal in producten. Dit is een positief (+) effect op het criterium **verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten**. De maatregelen uit dit alternatief hebben geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen**. Het effect op dit criterium is daarmee neutraal (0).

De score ten aanzien van de criteria **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat** is positief (+). Dit is iets minder positief dan bij alternatief VI.b, omdat een uniform percentage een mogelijk minder specifieke, per afvalstroom toegespitste stimulansen geeft om hoogwaardiger te verwerken. Elke afvalstroom heeft immers zijn specifieke eigenschappen en daarbij behorende optimale vorm van verwerking. Een uniform, niet toegespitst percentage kan voor stromen niet de optimale invulling zijn. Het **aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede** scoort neutraal (0). Dit omdat de stromen die nu al gerecycled worden niet beïnvloed worden door deze beleidsverandering. Het **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat** is neutraal (0). Net als bij alternatief VI.b geldt hier dat stort ook in beperkte mate wordt toegestaan. Dat zou betekenen dat er ook een deel van het materiaal op een lagere trede wordt verwerkt. Het verschil met alternatief VI.b is wel dat door het hanteren van een uniform percentage te storten materiaal de stortmogelijkheden voor een stroom hoger of lager ligt, dan wanneer daar een specifieke percentage voor zou worden gehanteerd zoals bij alternatief VI.b. Omdat het hier om zowel hogere als lagere stortmogelijkheden gaat, wordt hier aangenomen dat per saldo dat effect nagenoeg gelijk zal zijn.

Tegelijkertijd is er in dit alternatief net als in alternatief VI.b sprake van vermeden stort. Het materiaal dat nu via AVI's verwerkt wordt leidt in beperkte mate tot stort, dit zou nu een nog kleinere stroom zijn. Daarnaast leidt het toegenomen gebruik van recyclaten tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot minder stort van de productieprocessen van primaire grondstoffen, met name in het buitenland. De verwachting is dat deze overwegingen resulteren in iets meer stort in Nederland. De score op het criterium **Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat** is daarmee neutraal (0).

Het effect op de kwaliteit van secundaire materialen scoort neutraal (0). Het geproduceerde secundaire materiaal dat in de referentiesituatie geproduceerd wordt zal waarschijnlijk niet achteruit gaan in kwaliteit. De processen om deze stromen uit te sorteren en te verwerken tot recyclaat zullen niet veranderen. Wat wel verandert in dit alternatief is dat de bulk van het materiaal dat - al dan niet na een eerste scheidingsstap - nu verbrand wordt, nog verder kan worden nagescheiden. Mogelijk willen verwerkers gebruik maken van de mogelijkheid om de maximale stortpercentages te behalen. Dat leidt tot het risico dat verwerkers secundaire producten van lagere kwaliteit gaan produceren omdat de residustromen anders te groot zijn. Het is echter moeilijk in te schatten of dit effect ook in de praktijk zal plaatsvinden. Daarom wordt dit niet meegewogen in de beoordeling. Hiermee wordt het alternatief op de criteria **toepasbaarheid, terugneembaarheid en bewerkbaarheid** van die secundaire producten neutraal (0) beoordeeld.

Doelbereik storten en verbranden

Tabel 4.61. Beoordeling doelbereik storten en verbranden alternatief VI.c

Thema	Subdoel	Indicator	
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++

Zoals hierboven al aangegeven leidt dit alternatief in beperkte mate tot meer stort. De beoordeling op de indicator **hoeveelheid storten per jaar** is daarmee neutraal (0). De essentie van het alternatief leidt ertoe dat er minder verbrand wordt. De beoordeling op het criterium **hoeveelheid verbranden per jaar** is daarmee zeer positief (++)

Omgevingseffecten

Tabel 4.7. Beoordeling omgevingseffecten alternatief VI.c

Thema	Aspect	Indicator	
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten per jaar)	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
	Watergebruik	Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH ₃	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
		Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit	+

Ook de omgevingseffecten van alternatief VI.c zijn nagenoeg gelijk aan alternatief VI.b. Het effect dat een uniform percentage op een enkele stroom mogelijk niet stimuleert om meer te verwerken heeft geleid tot een iets andere beoordeling bij 'doelbereik'. Het effect is echter zo klein dat dat bij omgevingseffecten niet leidt tot een andere beoordeling dan bij alternatief VI.b

Als gevolg van dit alternatief wordt weliswaar beperkt meer gestort in Nederland, maar wordt door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. Omdat dit alternatief ook leidt tot een gediversifieerd proces (van verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) ontstaat meer transport door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de **emissie van broeikasgassen**. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert globaal een netto winst op voor CO₂ uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO₂ als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt dit alternatief tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot verminderde CO₂ uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen (waarbij een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt). Deze effecten zijn op dit niveau moeilijk te kwantificeren, maar uit meerdere studies is af te leiden dat een overgang van verbranden naar recycling per saldo een positief effect heeft op de doelstelling minder emissie broeikasgassen (+).

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter gebruik van fossiele brandstoffen. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Deze effecten heffen elkaar op, waarmee het criterium **gebruik fossiele brandstoffen** als neutraal wordt beoordeeld (0).

In vergelijking met de referentiesituatie neemt de hoeveelheid te verbranden afvalstoffen af en de (intensiteit van) recyclingprocessen toe. Het effect daarmee is dat er een verschuiving plaatsvindt van energiearme verwerking (verbranding) naar energie-vragende verwerking (recycling). De meer en intensievere verwerkingsprocessen vergen ook een groter waterverbruik. Een ander effect is dat vanwege de verminderde inzet van primaire grondstoffen het energieverbruik van winning, transport en verwerking van primaire grondstoffen afneemt. Daarom is hier het uitgangspunt dat deze effecten elkaar opheffen en dat het saldo voor het **energiegebruik** en ook het **watergebruik** gelijk blijft. Dat resulteert in een voor beide indicatoren een neutrale score (0). Kanttekening hierbij is wel dat de effecten van verminderde inzet van primaire grondstoffen voornamelijk in het buitenland plaatsvinden.

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de uitstoot van **stikstof (NOx en NH3)**. Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding. Per saldo scoort dit alternatief daarmee positief (+).

In de referentiesituatie is sprake van verbranding van afval, met risico's als verontreiniging van de bodem, verontreiniging van de lucht, lozingen en ondoelmatig beheer van afvalstoffen. Met het alternatief neemt verbranding af en daarmee de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar vanwege de afname van verbranding is het effect voor mens en milieu positief. Op de indicatoren **verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer** en **bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit** scoort dit alternatief daarmee positief (+).

Realiseerbaarheid

Het wijzigen van een minimumstandaard treft meerdere partijen in de keten. De belangrijkste stakeholders binnen dit onderwerp zijn recyclers, andere verwerkers en vergunningverleners. Willen partijen gebruik maken van de mogelijkheid om verder te sorteren dan zullen partijen mogelijk een deel van hun processen moeten aanpassen om te voldoen aan een nieuwe minimumstandaard. Daarnaast is handhaving een belangrijke factor die de uitvoerbaarheid van het beleid waarborgt.

Tabel 4.8. Beoordeling realiseerbaarheid alternatief VI.c

Thema	Aspect	Indicator	
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	0
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	0

Overheid

Voor de overheid is dit alternatief uitvoerbaar. Ook in dit alternatief zouden vergunningen aangepast moeten worden, evenals het Bssa. Dit is juridisch mogelijk en uitvoerbaar. De uitwerking van dit alternatief vergt voor de overheid geen grote aanvullende inspanning. Wel vergt het specificeren van de percentages maximaal te storten fractie per stroom inspanning van de overheid. Omdat het hier een uniform percentage is, is deze inspanning minder groot dan bij alternatief VI.b. Een specifiek percentage bepalen per stroom vereist immers een aanvullende inspanning. Dit heeft echter geen impact op de criteria **juridische uitvoerbaarheid** en **financiële handhaafbaarheid**. Op deze criteria scoort het alternatief daarom (0).

Voor wat betreft de praktische naleefbaarheid is dit alternatief minder goed handhaafbaar. De behoefte aan door verwerkers op te stellen documentatie om de benodigde controles door handhavers te vergemakkelijken is in dit alternatief groot. Ook scoort dit alternatief neutraal op het criterium **kosten indirect en/of lang(ere) termijn** (0), het is moeilijk te voorspellen of dit alternatief positieve effecten met zich meebrengt ten opzichte van de samenleving.

Markt

Voor de markt spelen meerdere aspecten een rol bij de beoordeling van de haalbaarheid. Ten eerste zullen de verwerkers die gebruik willen maken van de verruimde mogelijkheden voor storten van een sorteeresidu (met name de recyclers en stortplaatsen) de verhoging in capaciteit aan moeten kunnen. Dit vergt inspanning van de verwerkers, maar bij een positieve businesscase zullen verwerkers daar zeker gebruik van maken en heeft dit geen impact op het criterium praktische uitvoerbaarheid. Naar verwachting zal de toename van stort niet zodanig groot zijn dat dit een probleem zal zijn bij de beschikbare stortcapaciteit. De benodigde sorteertechnieken zijn beschikbaar en kunnen toegepast worden. Er zal evenwel opgeschaald moeten worden om tot de benodigde capaciteit te komen. Echter kunnen verwerkers ook blijven doen wat ze nu doen, omdat er niets verplicht verandert. Op het criterium **uitvoerbaarheid praktisch** scoort dit alternatief daarom neutraal (0).

Dit alternatief vergt een goede administratie om voor de volledige stromen het te storten materiaal goed in beeld hebben zodat bepaald kan worden of het maximum percentage niet overschreden wordt. Omdat met dit alternatief processen uitgebreider en complexer worden, kan het monitoren van de stort complexer worden. Verwerkers in de gehele keten zullen daarvoor intensiever moeten samenwerken. De administratieve last die bij deze vastlegging komt kijken, zou een negatief effect kunnen hebben. Echter, speelt ook hier dat verwerkers alleen gebruik zullen maken van de mogelijkheid om te storten als er een positieve business case aan vast hangt. Ook hier kunnen verwerkers de status quo handhaven. Omdat er in die zin niets verplicht verandert scoort het criterium op de **praktische naleefbaarheid** ook neutraal (0).

Dit alternatief kent voor de markt baten omdat er meer wordt gerecycled. Wel vergt dit alternatief extra investeringen van verwerkers in capaciteit. De mate waarin meer verwerking plaatsvindt is afhankelijk van de vraag in hoeverre de mogelijkheden van dit alternatief kosten-batentechnisch voor de verwerkers gunstig uitpakken.

Dit is afhankelijk van de hoogte van de kosten van extra verwerkingsstap(pen), de opbrengsten van de afgescheiden, te recyclen fractie en de kosten van het storten van de restfractie. Bij te verbranden afval kunnen hier wellicht de kosten die moeten worden betaald aan de AVI nog meespelen. Het kan zo zijn dat het toestaan van een (beperkt hoeveelheid) storten kan bijdragen aan een betere business case voor verwerkers omdat dit meer speelruimte geeft om een bepaalde afvalstroom optimaal te verdelen in deelstromen verbranden (materiaal met energie, maar weinig recyclingmogelijkheden), recyclen (materiaal dat iets opbrengt en waar een markt voor is) en te storten materiaal (niet brandbaar, niet recyclebaar). Er zijn daarmee weliswaar in theorie kansen op een haalbare businesscase, echter is de vraag in hoeverre de markt hier ook op in zal gaan zetten. De beoordeling op het criterium *economische haalbaarheid* is daarom neutraal (0).

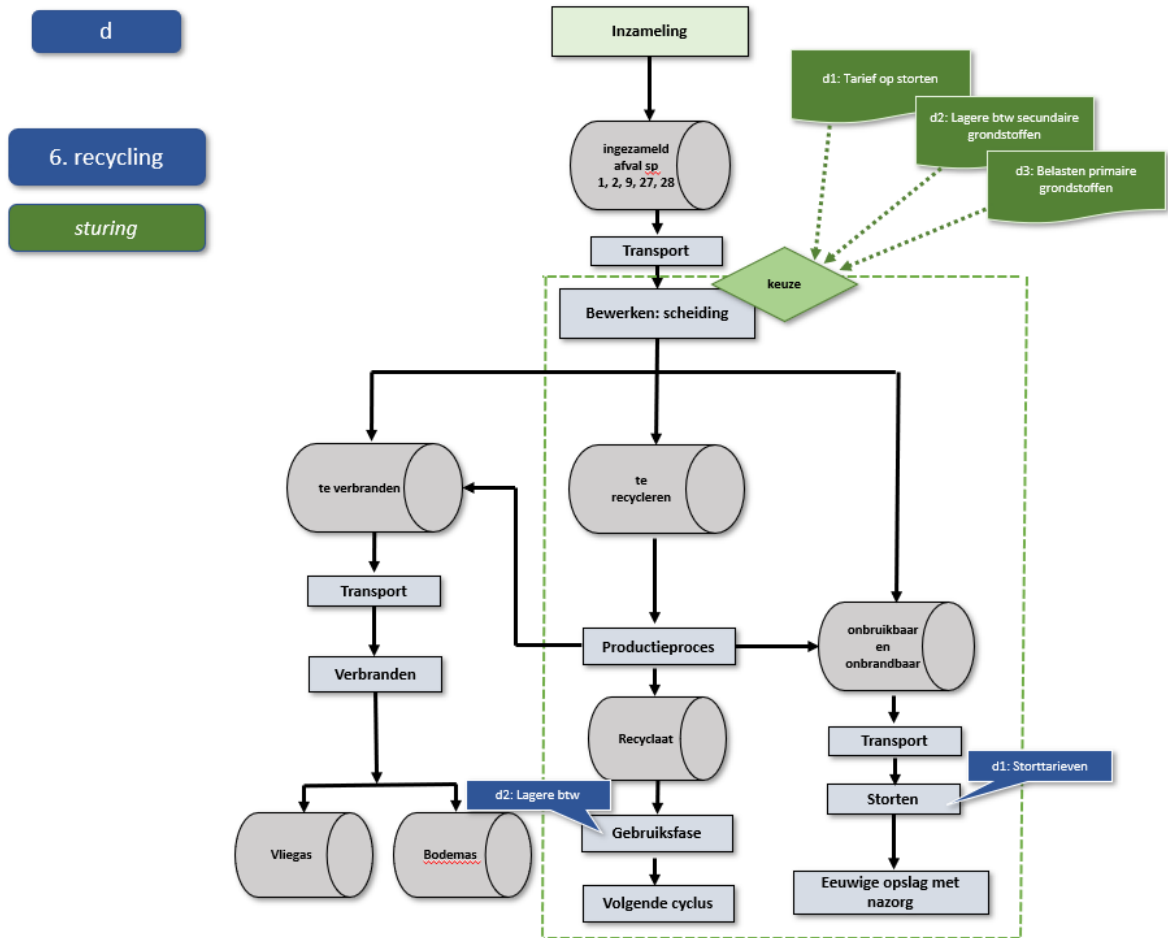
4.4 Alternatief VI.d1: Er wordt gestuurd via tarieven d.m.v. inzet van de Wbm

4.4.1 Beschrijving alternatief VI.d1

Het eerste potentiële instrument is de inzet van de Wet belastingen op milieugrondslag (Wbm)⁸. Men zou op deze manier de markt toestaan te storten, maar dit zoveel mogelijk ontmoedigen door middel van een stortbelasting. De verwerker zal dus op basis van de businesscase voor recycelaat beslissen om verder te scheiden, minder te verbranden, meer te recyclen en meer te storten. Het beoogde doel van dit sub-alternatief is dat stortbelasting de verwerker stimuleert om tot zo ver technisch mogelijk te recyclen terwijl de hoge stortbelasting zorgt dat het storten van te veel residu niet aantrekkelijk is. Dit is terug te zien in figuur 4.3. Het schema in deze figuur is van toepassing op alle varianten van alternatief VI.d.

Het sturingschema hieronder laat het proces zien en waar voor dit alternatief de keuzes worden gemaakt, waarbij verder in de keten een effect optreedt. Zoals het processchema laat zien moet men in dit alternatief een keuze maken bij het scheidingsproces: de keuze voor verbranden of recyclen/stort/verbranden heeft effect op de kostenplaatjes later in het proces, wanneer de betreffende vorm van verwerking plaatsvindt. De inzameling van het afval (van sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28) resulteert in een scheiding van een te recyclen deel en een onbruikbaar te verbranden dan wel te storten deel. De recyclebare stroom wordt verwerkt tot recycelaat waarna het residu wordt verbrand. Het recycelaat wordt gebruikt in een product tot het weer door middel van afvalinzameling een nieuwe cyclus zal doorlopen.

⁸ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan



Figuur4.3. Processchema alternatief VI.d1

Een aandachtspunt hierbij is dat de overheid bij het bepalen van de tarieven een balans moet vinden tussen tarieven die stort tot het minimum beperken, zonder dat het streven naar een zo klein mogelijk te storten residu leidt tot een sterke verlaging van de kwaliteit van het recycalaat. Ook afvalverwerkers zullen afwegingen moeten maken om meer te recyclen en voor secundair materiaal van kwaliteit meer geld te kunnen vragen. Of om minder te sorteren en meer verontreiniging in het recycalaat toe te staan. Hierdoor zou de verwerker voor minder residu de hoge stortbelasting hoeven te betalen, maar wel minder geld kunnen vragen voor het meer verontreinigd secundair materiaal. Een aandachtspunt is dat stortprijzen in de toekomst zullen gaan stijgen vanwege de beperkte capaciteit. Met een verhoging van de Wbm krijg je een risico op dubbele verhoging, wat recycling de markt uit zal prijzen.

4.4.2 Effecten alternatief VI.d1

Doelbereik circulariteit

Tabel 4.9. Beoordeling doelbereik circulariteit alternatief VI.d1

Thema	Subdoel	Indicator	VI.d1
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	++
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	0
		Bewerkbaarheid	0

Bij het inzetten van stortbelasting is het moeilijk vooraf te bepalen of de financiële prikkel zal leiden tot het beoogde optimum. Dit optimum zou hier zijn dat verwerkers de optimale hoeveelheid recyclen en enkel het minimum zullen storten en/of verbranden. Dit tegenover de huidige situatie waarin stort niet mogelijk is. Dit doelbereik wordt beoordeeld vanuit idee dat het tarief inderdaad dit optimum bereikt. De haalbaarheid en uitvoerbaarheid, en daarmee ook de effectiviteit wordt beoordeeld bij het thema ‘realiseerbaarheid’.

Ten aanzien van het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** is er een positief effect. Het alternatief leidt ertoe dat het aandeel gerecyclede materialen toeneemt. Het gebruik van primaire grondstoffen kan daarmee afnemen. Dit draagt bij aan een gunstigere verhouding tussen primaire grondstof en secundair materiaal in producten. Dit is een positief (+) effect op het criterium **verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten**. De maatregelen uit dit alternatief hebben geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen**. Het effect op dit criterium is daarmee neutraal (0).

Omdat dit alternatief meer recycling tot gevolg heeft en minder verbranding is de score ten aanzien van het criterium **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat** zeer positief (++) . Het **aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede** scoort neutraal (0). Dit omdat de stromen die nu al gereycled worden niet beïnvloed worden door deze beleidsverandering. Ten aanzien van de beoordeling van het criterium **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat** spelen meerdere ontwikkelingen. Omdat het alternatief stort in beperkte mate toestaat – meer dan in de referentiesituatie - mag verwacht worden dat daar ook gebruik van gemaakt wordt en de hoeveelheid stort daarmee toeneemt. Door het sturen op het storttarief mag wel verondersteld worden dat de mate van toename van stort beperkt zal zijn. Dat zou betekenen dat er ook een deel van het materiaal op een lagere trede wordt verwerkt. Echter, is er tegelijkertijd sprake van vermeden stort. Het materiaal dat nu via AVI's verwerkt wordt leidt in beperkte mate tot stort, dit zou nu een nog kleinere stroom zijn. Daarnaast leidt het toegenomen gebruik van recyclaten tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot minder stort van de productieprocessen van primaire grondstoffen, met name in het buitenland. Daarnaast kan de hoogte van het storttarief effect hebben op de hoeveelheid stort. Bij een te hoog tarief zal de inzet op recycling toenemen met – zoals hierboven reeds aange-

geven – het risico op een slechtere kwaliteit van het secundair product. Dat leidt over meerdere cycli uiteindelijk weer tot meer stort. Is het tarief te laag, dan zal de impuls om verder te verwerken onvoldoende zijn en is er het risico dat er uiteindelijk meer gestort gaat worden. Er speelt hier dus een complex aan ontwikkelingen die van invloed zijn op de beoordeling. In het algemeen is de verwachting dat dit alternatief resulteert in iets meer stort in Nederland. Op het criterium **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat** is de beoordeling neutraal (0), omdat de impact naar verwachting beperkt is.

Het **effect op de kwaliteit van secundaire materialen** scoort neutraal (0). Zoals hierboven reeds aangegeven is het uitgangspunt dat er een optimum is voor het storttarief. Het geproduceerde secundaire materiaal dat in de referentiesituatie al geproduceerd wordt zal waarschijnlijk niet achteruit gaan in kwaliteit. De processen om deze stromen uit te sorteren en te verwerken tot recyclebaar zullen niet veranderen. Het uitgangspunt is dat er een optimum is voor het storttarief, zodat er geen risico is dat vanwege te hoge storttarieven maximaal ingezet wordt op verwerking met secundaire producten van lagere kwaliteit. Het alternatief leidt daarmee tot meer secundaire producten, maar heeft geen direct effect op de kwaliteit van deze producten (in positieve of negatieve zin).

Een risico in dit alternatief is wel dat prikkels kunnen ontstaan om heel ver door te sorteren om de hoeveelheid te storten residu te beperken wat vervolgens weer kan leiden tot negatieve impact op de kwaliteit van het recyclebaar. Het is moeilijk in te schatten of dit risico ook daadwerkelijk zal plaatsvinden. Derhalve is dit risico niet meegenomen in de beoordeling. De effecten voor de criteria **toepasbaarheid, terugneembaarheid** en **bewerkbaarheid** worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Doelbereik storten en verbranden

Tabel 4.10. Beoordeling doelbereik storten en verbranden alternatief VI.d1

Thema	Subdoel	Indicator	
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++

Zoals hierboven al aangegeven spelen bij dit alternatief een complex aan factoren die van invloed zijn op de hoeveelheid stort, maar is de algemene beoordeling dat er in beperkte mate meer stort zal plaatsvinden. De beoordeling op de indicator **hoeveelheid storten per jaar** is neutraal (0), omdat de impact naar verwachting beperkt is. De essentie van het alternatief leidt ertoe dat er minder verbrand wordt. De beoordeling op de indicator **hoeveelheid verbranden per jaar is daarmee** zeer positief (++)

Omgevingseffecten

Tabel 4.11. Beoordeling omgevingseffecten alternatief VI.d1

Thema	Aspect	Indicator	
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO ₂ -equivalenten per jaar)	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
	Watergebruik	Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH ₃	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	

Per saldo leidt dit alternatief tot meer recycling en wordt er minder verbrand. De hoeveelheid stort zal beperkt toenemen. Deze ontwikkelingen zijn bepalend voor omgevingseffecten.

Als gevolg van dit alternatief wordt weliswaar beperkt meer gestort in Nederland, maar wordt door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. Omdat dit alternatief ook leidt tot een gediversifieerd proces (van verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) ontstaat meer transport door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de **emissie van broeikasgassen**. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert globaal een netto winst op voor CO₂ uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO₂ als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt dit alternatief tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot verminderde CO₂ uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen (waarbij een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt). Deze effecten zijn op dit niveau moeilijk te kwantificeren, maar uit meerdere studies is af te leiden dat een overgang van verbranden naar recycling per saldo een positief effect heeft op de doelstelling minder **emissie broeikasgassen (+)**.

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter **gebruik van fossiele brandstoffen**. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Deze effecten zijn moeilijk te kwantificeren, daarom is hier het uitgangspunt gehanteerd dat deze effecten elkaar opheffen, waarmee het criterium **gebruik fossiele brandstoffen** als neutraal wordt beoordeeld (0).

In vergelijking met de referentiesituatie neemt de hoeveelheid te verbranden afvalstoffen af en de (intensiteit van) recyclingprocessen toe. Het effect daarmee is dat er een verschuiving plaatsvindt van energiearme verwerking (verbranding) naar energie-vragende verwerking (recycling). De meer en intensievere verwerkingsprocessen vergen ook een groter **waterverbruik**. Een ander effect is dat vanwege de verminderde inzet van primaire grondstoffen het energieverbruik van winning, transport en verwerking van primaire grondstoffen afneemt. Daarom is hier het uitgangspunt dat deze effecten elkaar opheffen en dat het saldo voor het **energiegebruik** en ook het **watergebruik** gelijk blijft. Dat resulteert in een voor beide indicatoren een neutrale score (0). Kanttekening hierbij is wel dat de effecten van verminderde inzet van primaire grondstoffen voornamelijk in het buitenland plaatsvinden.

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de **uitstoot van stikstof** (NO_x en NH₃). Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding. Per saldo scoort dit alternatief daarmee positief (+).

In de referentiesituatie is sprake van verbranding van afval, met risico's als verontreiniging van de bodem, verontreiniging van de lucht, lozingen en ondoelmatig beheer van afvalstoffen. Met het alternatief neemt verbranding af en daarmee **de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen**. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar vanwege de afname van verbranding is het effect voor mens en milieu positief. Op de indicatoren **verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer** en **bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit scoort dit alternatief daarmee positief (+)**.

Realiseerbaarheid

Tabel 4.12. Beoordeling realiseerbaarheid alternatief VI.d1

Thema	Aspect	Indicator	
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	-
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	0

Overheid

Voor de uitvoerbaarheid spelen verschillende aspecten. Binnen het tarief van de Wbm zal gedifferentieerd moeten worden tussen storten en verbranden. Via de Wbm bestaat de mogelijkheid om het tarief van de stortbelasting toe te passen. Er hoeft geen nieuw instrumentarium ontwikkeld te worden. Wel zijn er praktische implicaties als resultaat van deze juridische aanpassing. Om daadwerkelijk tot aanpassing van de tarievenstructuur te komen is afstemming tussen betrokken ministeries en met de belastingdienst nodig. Dit maakt dat de uitvoering van dit alternatief voor de overheid complex. Het criterium **uitvoerbaarheid juridisch** wordt daarom als negatief beoordeeld (-).

De exploitanten van stortplaatsen zullen meer stortbelasting moeten betalen en de overheid int deze. Handhaafbaarheid wordt op praktisch vlak wel complexer. De overheid moet kunnen controleren dat het storten rechtmatig is en dat het te storten residu het resultaat is van meer recycling. Dit vraagt extra inzet. Daarom scoort **praktische naleefbaarheid** negatief (-). Financieel is dit wel te handhaven. De operationele kosten zullen niet aanzienlijk hoog zijn en het levert belastinggeld op. Er is daarom geen effect ten opzichte van de huidige situatie (0) voor de **financiële handhaafbaarheid**. Ook scoort dit alternatief neutraal op het criterium **kosten indirect en/of lang(ere) termijn** (0), het is moeilijk te voorspellen of dit alternatief positieve effecten met zich meebrengt ten opzichte van de samenleving.

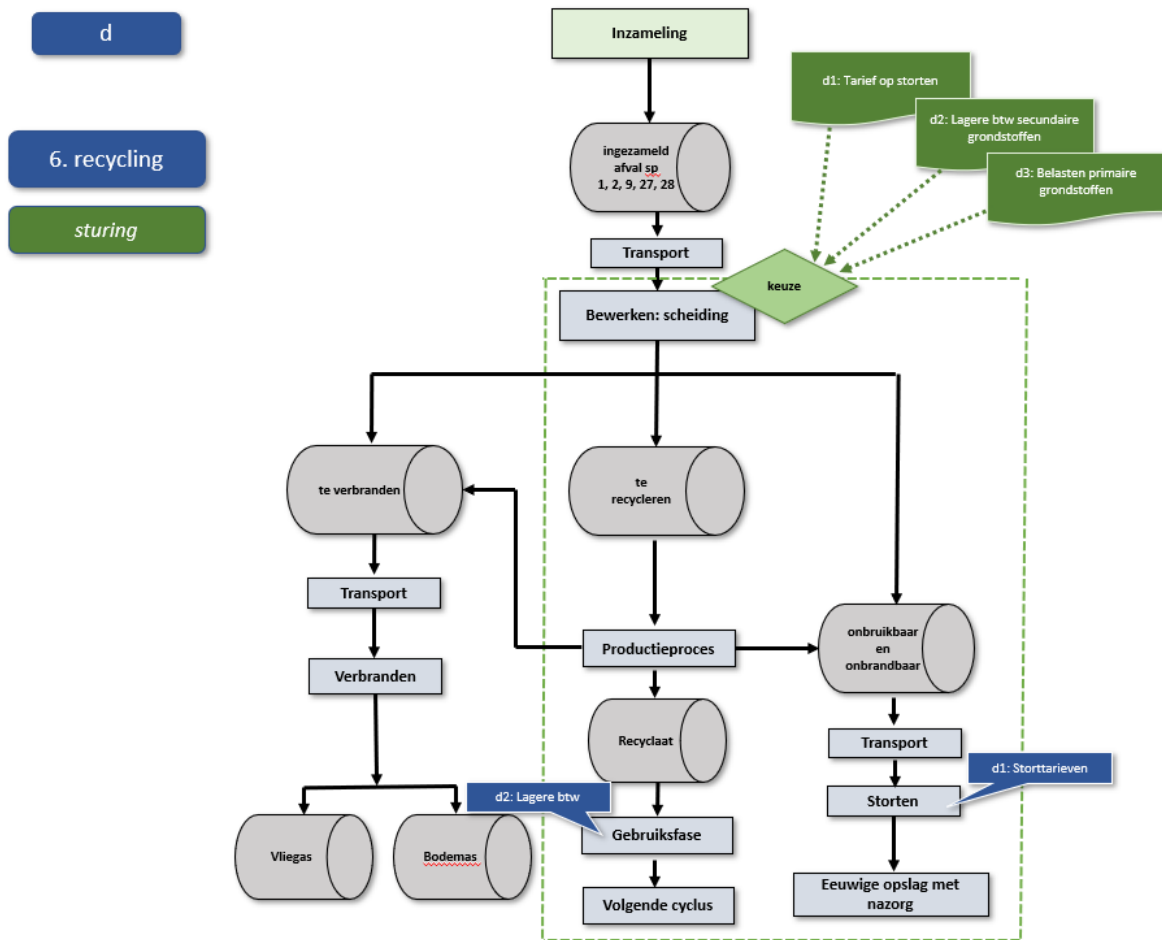
Markt

Voor de marktpartijen is dit alternatief praktisch haalbaar en is er geen groot effect ten opzichte van de referentiesituatie. Ook is dit alternatief **praktisch uitvoerbaar** en scoort hierop neutraal (0). De exploitanten van stortplaatsen zullen de stortbelasting moeten betalen en dit doorberekenen aan de aanbieder van het te storten sorteeresidu. De markt kan voldoen aan de **praktische naleefbaarheid**, deze scoort neutraal (0). Indien wordt gestort, zal de afvalverwerker stortbelasting betalen bij de stortplaats. Het kan duurder worden om te gaan recycelen, want er moet stortbelasting worden betaald over het stukje inert materiaal wat vrijkomt tijdens de recycling. Er moet dus een goed balanspunt worden gevonden voor de hoogte van de stortbelasting om te zorgen dat recycling wel de meest aantrekkelijke keus blijft in plaats van de huidige voorkeur voor verbranden wegens baten door energieopwekking, terwijl het tarief ook weer niet zo hoog mag zijn dat verwerkers worden gestimuleerd om meer ook vervuilde fracties in het recycelaat te verwerken om zo maar het storten van residu te beperken. Hierbij speelt het feit dat schoner recycelaat in het algemeen ook meer opbrengt dan minder schoon recycelaat voor marktpartijen vanzelfsprekend ook een rol. Er zal dus geen verschil zijn in de **economische haalbaarheid** voor de markt en deze indicator scoort hierom neutraal (0). Ook bij dit alternatief kan de afvalverwerker ervoor kiezen de huidige werkwijze aan te houden. Er is geen duidelijke stimulans om te gaan innoveren/investeren in bewerkingscapaciteit, dit alternatief bevordert de businesscase van verder doorsorteren niet specifiek.

4.5 Alternatief VI.d2: Er wordt gestuurd via tarieven d.m.v. inzet laag btw op secundaire grondstoffen

4.5.1 Beschrijving alternatief VI.d2

In deze uitvoeringsvorm wordt een andere tariefsturing gebruikt, namelijk niet het storten van residu belasten, maar juist de inzet van recyclaat stimuleren. Alternatief VI.d2 oppert voor dit doel een laag btw op secundaire grondstoffen. Op die manier wordt de markt voor secundaire grondstoffen gestimuleerd. De verwerker zal op basis van de businesscase voor recyclaat beslissen om verder te scheiden, minder te verbranden, meer te recycleren en meer te storten. Dit is terug te zien in figuur 4.4. Het schema in deze figuur is van toepassing op alle varianten van alternatief VI.d.



Figuur 4.4. Processchema alternatief VI.d2

Het sturingschema hierboven laat het proces zien en waar voor dit alternatief de keuzes worden gemaakt, waarbij verder in de keten een effect optreedt. Zoals het processchema laat zien moet men in dit alternatief een keuze maken bij het scheidingsproces: de keuze voor verbranden of recycleren/stort/verbranden heeft effect op de kostenplaatjes later in het proces, wanneer de betreffende vorm van verwerking plaatsvindt. De inzameling van het afval (van sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28) resulteert in een scheiding van een te verbranden deel, een te recycleren deel en een onbruikbaar en onbrandbaar (te storten) deel. De recyclebare stroom wordt verwerkt tot recyclaat en een te verbranden residu. Het recyclaat wordt gebruikt in een product tot het weer door middel van afvalinzameling een nieuwe cyclus zal doorlopen. Dit recyclaat zal een lagere btw hebben dan hetzelfde product gemaakt van primaire grondstoffen. Dit maakt het gebruik van recyclaat aantrekkelijk en de afzetmarkt

zal hierdoor groeien. Dit maakt het aantrekkelijk voor afvalverwerkers om aan de voorkant de keuze te maken om meer te recyclen en zou er vanzelf toe moeten leiden dat het storten van recyclebare materialen tot een minimum wordt beperkt.

4.5.2 Effecten alternatief VI.d2

Doelbereik circulariteit

Tabel 4.13. Beoordeling doelbereik circulariteit alternatief VI.d2

Thema	Subdoel	Indicator	VI.d2
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	++
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	-
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	0
		Bewerkbaarheid	0

Bij het lager belasten van secundaire grondstoffen is het moeilijk vooraf te bepalen of de financiële prikkel zal leiden tot het beoogde optimum. Dit optimum zou hier zijn dat bewerkers de optimale hoeveelheid zullen recyclen en enkel het minimum zullen storten en/of verbranden. Dit tegenover de huidige situatie waarin er geen gunstigere tarieven voor secundaire grondstoffen zijn en daardoor mogelijk is meer primaire grondstoffen worden ingezet en minder secundaire grondstoffen. Dit doelbereik wordt beoordeeld vanuit idee dat het tarief inderdaad dit optimum bereikt. De haalbaarheid en uitvoerbaarheid, en daarmee ook de effectiviteit wordt beoordeeld bij het thema 'realiseerbaarheid'.

Ten aanzien van het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** is er een positief effect. Het alternatief leidt ertoe dat het aandeel gerecyclede materialen toeneemt. Het gebruik van primaire grondstoffen kan daarmee afnemen. Dit draagt bij aan een gunstigere verhouding tussen primaire grondstof en secundair materiaal in producten. Dit is een positief (+) effect op het criterium **verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten**. De maatregelen uit dit alternatief hebben geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen**. Het effect op dit criterium is daarmee neutraal (0).

De score ten aanzien van de criteria **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat** is zeer positief (++) omdat het aandeel gerecyclede materialen toeneemt. Het **aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede** scoort neutraal (0). Dit omdat de stromen die nu al gerecycled worden niet beïnvloed worden door deze beleidsverandering.

Net als bij alternatief VI.d1 spelen in dit alternatief meerdere ontwikkelingen die van invloed zijn op de beoordeling van het criterium **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat**. Net als in alternatief VI.d1 wordt in dit alternatief storten toegestaan als er een hoogwaardigere verwerking aan vast hangt. Dat brengt in principe met zich mee dat er meer gestort zal worden. Omdat hier niet gestuurd wordt met storttarieven, mag verondersteld worden dat dit alternatief leidt tot meer stort dan alternatief VI.d1.

Echter, is er tegelijkertijd sprake van vermeden stort. Het materiaal dat nu via AVI's verwerkt wordt leidt in beperkte mate tot stort, dit zou nu een nog kleinere stroom zijn. Daarnaast leidt het toegenomen gebruik van recyclaten tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot minder stort van de productieprocessen van primaire grondstoffen, met name in het buitenland. Wel is er in dit alternatief een minder directe sturing op storten dan in alternatief VI.d1. Mogelijk leidt dat er toe dat er daardoor in dit alternatief meer stort zal plaatsvinden dan in alternatief VI.d1. De beoordeling is daarom negatief (-).

Het **effect op de kwaliteit van secundaire materialen** scoort neutraal (0). Het geproduceerde secundaire materiaal dat in de referentiesituatie al geproduceerd wordt zal waarschijnlijk niet achteruit gaan in kwaliteit. De processen om deze stromen uit te sorteren en te verwerken tot recyclaat zullen niet veranderen. Wat wel verandert in dit alternatief is dat de bulk van het materiaal dat - al dan niet na een eerste scheidingsstap - nu verbrand wordt, nog verder kan worden nagescheiden. In VI.d1 kunnen hier prikkels ontstaan om heel ver door te sorteren om de hoeveelheid te storten residu te beperken wat vervolgens weer kan leiden tot negatieve impact op de kwaliteit van het recyclaat. Deze prikkel is hier minder aanwezig dan in alternatief VI.d1. Daar tegenover staat dat in dit alternatief de kwaliteit waarschijnlijk minder bepalend is voor de afzet dan in alternatief VI.d1. In dat alternatief wordt de afzet van secundaire grondstoffen niet gestimuleerd vanuit het beleid. Daardoor wordt de afzetmogelijkheid van het secundaire materiaal deels gestuurd door de kwaliteit van het materiaal. In dit alternatief wordt de afzet van secundaire materialen wel financieel ondersteund vanuit het beleid. Dat zorgt er waarschijnlijk voor dat secundaire materialen goedkoper zijn en daardoor afzet hebben, dan zal de kwaliteit minder meespelen. Deze risico's tegen elkaar afgewogen leidt tot de beoordeling dat het effect op de indicatoren **toepasbaarheid**, **terugneembaarheid** en **bewerkbaarheid** van die secundaire producten neutraal (0) is.

Doelbereik storten en verbranden

Tabel 4.142. Beoordeling doelbereik storten en verbranden alternatief VI.d2

Thema	Subdoel	Indicator	
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++

Zoals hierboven al aangegeven bij de beoordeling van het aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat, zal het effect op de **hoeveelheid stort** negatief zijn (-). De essentie van het alternatief leidt ertoe dat er minder verbrand wordt. De beoordeling op het criterium **hoeveelheid verbranden per jaar is daarmee** zeer positief (++)

Omgevingseffecten

Tabel 4.15. Beoordeling omgevingseffecten alternatief VI.d2

Thema	Aspect	Indicator	
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten per jaar)	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
	Watergebruik	Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	

Per saldo leiden alle sub-alternatieven tot meer recycling en wordt er minder verbrand. De hoeveelheid stort zal beperkt toenemen. De beoordelingen van VI.d1, VI.d2 en VI.d3 zijn voor de beoordeling omgevingseffecten gelijk.

Als gevolg van dit alternatief wordt weliswaar beperkt meer gestort in Nederland, maar wordt door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. Omdat dit alternatief ook leidt tot een gediversifieerd proces (van verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) ontstaat meer transport door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de **emissie van broeikasgassen**. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert globaal een netto winst op voor CO₂ uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO₂ als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt dit alternatief tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot verminderde CO₂ uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen (waarbij een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt). Deze effecten zijn op dit niveau moeilijk te kwantificeren, maar uit meerdere studies is af te leiden dat een overgang van verbranden naar recycling per saldo een positief effect heeft op de doelstelling minder **emissie broeikasgassen (+)**.

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter **gebruik van fossiele brandstoffen**. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Deze effecten heffen elkaar op, waarmee het criterium **gebruik fossiele brandstoffen** als neutraal wordt beoordeeld (0).

In vergelijking met de referentiesituatie neemt de hoeveelheid te verbranden afvalstoffen af en de (intensiteit van) recyclingprocessen toe. Het effect daarmee is dat er een verschuiving plaatsvindt van energiearme verwerking (verbranding) naar energie-vragende verwerking (recycling). De meer en intensievere verwerkingsprocessen vergen ook een groter **waterverbruik**. Een ander effect is dat vanwege de verminderde inzet van primaire grondstoffen het energieverbruik van winning, transport en verwerking van primaire grondstoffen afneemt. Daarom is hier het uitgangspunt dat deze effecten elkaar opheffen en dat het saldo voor het **energiegebruik** en ook het **watergebruik** gelijk blijft. Dat resulteert in een voor beide indicatoren een neutrale score (0). Kanttekening hierbij is wel dat de effecten van verminderde inzet van primaire grondstoffen voornamelijk in het buitenland plaatsvinden.

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de **uitstoot van stikstof** (NO_x en NH₃). Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding. Per saldo scoort dit alternatief daarmee positief (+).

In de referentiesituatie is sprake van verbranding van afval, met risico's als verontreiniging van de bodem, verontreiniging van de lucht, lozingen en ondoelmatig beheer van afvalstoffen. Met het alternatief neemt verbranding af en daarmee **de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen**. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar vanwege de afname van verbranding is het effect voor mens en milieu positief. Op de indicatoren **verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer** en **bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit scoort dit alternatief daarmee positief (+)**.

Realiseerbaarheid

Tabel 3.16 Beoordeling realiseerbaarheid alternatief VI.d2

Thema	Aspect	Indicator	
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	--
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	-
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	+
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	+

Overheid

Dit alternatief heeft enkele kenmerken die het voor de overheid moeilijk uitvoerbaar maken. Het instellen van een lager Btw-tarief voor secundaire grondstoffen is juridisch uitvoerbaar, maar er zijn meerdere kanttekeningen waarmee rekening moet worden gehouden. Voor (producten gemaakt van enkel) secundaire grondstoffen kan men een lager Btw-tarief vragen. Dit wordt echter lastiger wanneer het gaat om producten waarbij deels secundaire en deels primaire grondstoffen worden gebruikt. Een mogelijkheid is dit naar rato door te rekenen. Deze doorrekening naar rato moet in zijn beginsel juridisch worden vastgelegd. Het is nodig dit door te rekenen tot in producten, omdat bedrijven de btw die wordt betaald over de grondstoffen in beginsel mogen aftrekken wanneer hij ook btw afdraagt over het product. Een andere lastige situatie is de internationale aanwezigheid in vele grondstofmarkten. Om tot een gelijk speelveld te komen zullen regels op EU-niveau moeten worden aangepast om dit alternatief mogelijk te maken. Hierom scoort **juridische uitvoerbaarheid** voor dit alternatief zeer negatief (--).

Andere moeilijkheden zitten vooral in de handhaafbaarheid, want het is ingewikkeld om de doorrekening van het lager btw te controleren wanneer het gaat om een eindproduct met deels secundaire grondstoffen. Dit kan geregeld worden met een vorm van een Chain of Custody certificering. Dit is een certificering welke zorgt dat de secundaire grondstoffen in producten in elke verwerkingsfase worden gecontroleerd. Een ander aspect wat de financiële en praktische naleefbaarheid aan de test stelt is het feit dat het over ministeries heen gaat, bijvoorbeeld zowel het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat als het Ministerie van Financiën. Financieel is dit handhaafbaar, maar er zitten hogere kosten aan verbonden dan in de referentiesituatie omdat het lastiger is om het secundaire materiaal te traceren en om het overzicht van de betalingsstromen van de omzetbelastingen overzichtelijk te houden. Dit maakt de handhaafbaarheid duurder. Ook maakt het internationale aspect dit lastiger financieel handhaafbaar. Hierom zijn de **praktische als de financiële handhaafbaarheid** negatief beoordeeld (-). Op de langere termijn zullen secundaire materialen meer worden gebruikt, omdat de businesscase gunstig is voor afvalverwerkers. Dit is positief voor het effect op de samenleving en verlaagt de **indirecte kosten en/of kosten op de langere termijn**. Deze indicator scoort hierom (+).

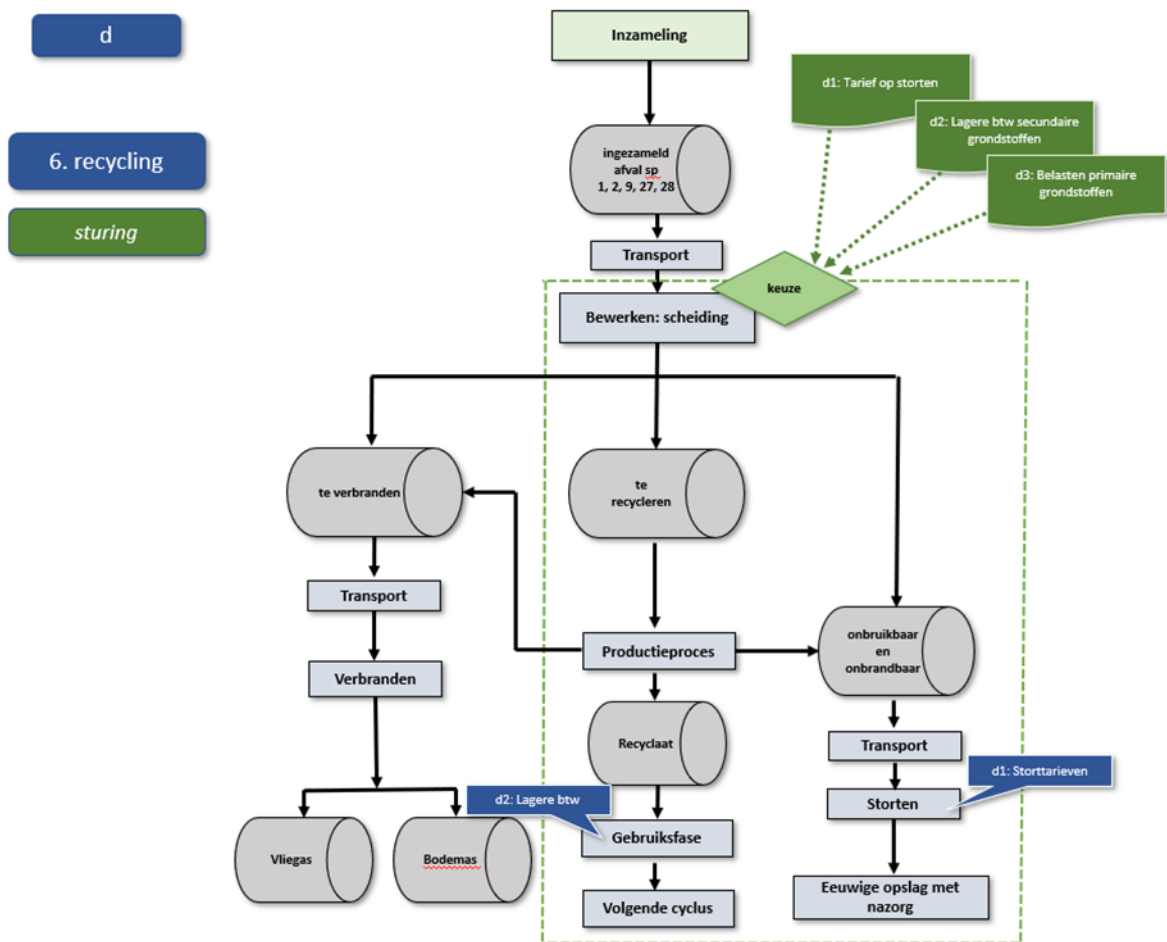
Markt

Praktisch is dit alternatief uitvoerbaar voor de markt. De businesscase kan stimulerend werken om meer te kunnen recycleren en de verwerkingscapaciteit te verhogen. Voor de marktpartijen zijn er wel effecten op de **praktische uitvoerbaarheid en naleefbaarheid**. Er komt namelijk een uitgebreidere scheidingsstap. Waar normaal gesproken de limiet van het scheiden wordt bereikt i.v.m. het stortverbod, kan nu nog verder gescheiden worden. Het is wel praktisch uitvoerbaar en handhaafbaar. Deze scoren hierom neutraal (0). Dit alternatief heeft ook effect op de economische haalbaarheid. De afnemers van secundaire grondstoffen kunnen namelijk een korting krijgen op hun btw waardoor de vraag naar secundaire producten toeneemt. Dit verbetert de businesscase voor verwerkers. Dit leidt ertoe dat **economische haalbaarheid** positief scoort (+).

4.6 Alternatief VI.d3: Er wordt gestuurd via tarieven d.m.v. het belasten van gebruik van primaire grondstoffen

4.6.1 Beschrijving alternatief VI.d3

In deze uitvoeringsvorm wordt een andere tariefsturing gebruikt, namelijk door het gebruik van primaire grondstoffen extra te belasten en zo het gebruik van recyclelaats te stimuleren. Op die manier wordt de markt voor secundaire grondstoffen gestimuleerd. De verwerker zal dus op basis van de businesscase voor recyclelaats beslissen om verder te scheiden, minder te verbranden, meer te recyclen en meer te storten. Dit is terug te zien op het schema hier onder (dit schema is van toepassing op de alternatieven VI.d1, VI.d2 en VI.d3).



Figuur 4.52. Processchema alternatief VI.d3

Het sturingschema hierboven laat het proces zien en waar voor dit alternatief de keuzes worden gemaakt, waarbij verder in de keten een effect optreedt. Zoals het processchema laat zien moet de verwerker in dit alternatief een keuze maken bij het scheidingsproces: de keuze voor verbranden of recyclen/stort/verbranden heeft effect op de kostenplaatjes later in het proces, wanneer de betreffende vorm van verwerking plaatsvindt. De recyclebare stroom wordt verwerkt tot recyclelaats. Het gebruik van recyclelaats zal worden gestimuleerd omdat primaire grondstoffen door middel van btw duurder worden. Dit maakt secundaire producten aantrekkelijk en de afzetmarkt zal hierdoor groeien. Bij gevolg worden afvalverwerkers gestimuleerd om aan de voorkant de keuze te maken om meer te recyclen en zou er vanzelf toe moeten leiden dat het storten van recyclebare materialen tot een minimum wordt beperkt.

Hier moet de grote kanttekening gemaakt worden dat bij het inzetten van een belasting op het gebruik van primaire grondstoffen goed nagedacht moet worden welke primaire grondstoffen belast zullen worden en hoe dit de productieprijs van goederen in Nederland beïnvloedt. Hier moeten dus ook internationale aspecten in ogenschouw genomen worden. Als men alle primaire grondstoffen gaat belasten zal dit zeer verrijkende consequenties hebben.

4.6.2 Effecten alternatief VI.d3

Doelbereik circulariteit

Tabel 4.174. Beoordeling doelbereik circulariteit alternatief VI.d3

Thema	Subdoel	Indicator	VI.d3
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	++
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	-
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0
		Terugneembaarheid	0
		Bewerkbaarheid	0

Ten aanzien van het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** is er een positief effect. Het alternatief leidt ertoe dat het aandeel gerecyclede materialen toeneemt. Het gebruik van primaire grondstoffen kan daarmee afnemen. Dit draagt bij aan een gunstigere verhouding tussen primaire grondstof en secundair materiaal in producten. Dit is een positief (+) effect op het criterium **verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten**. De maatregelen uit dit alternatief hebben geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen**. Het effect op dit criterium is daarmee neutraal (0).

De score ten aanzien van de criteria **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat** is zeer positief (++) , omdat er meer gerecycled wordt. Het **aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede** scoort neutraal (0). Dit omdat de stromen die nu al gerecycled worden niet beïnvloed worden door de maatregelen in dit alternatief.

Net als bij alternatieven VI.d1 en VI.d2 spelen in dit alternatief meerdere ontwikkelingen die van invloed zijn op de beoordeling van het criterium **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat**. Net als in alternatief VI.d1 wordt in dit alternatief storten toegestaan als er recycling aan vast hangt. Dat brengt in principe met zich mee dat er meer gestort zal worden. Omdat hier niet gestuurd wordt met storttarieven, mag verondersteld worden dat -net als bij alternatief VI.d2 - dit alternatief leidt tot meer stort dan alternatief VI.d1. Echter, is er tegelijkertijd sprake van vermeden stort. Het materiaal dat nu via AVI's verwerkt wordt leidt in beperkte mate tot stort, dit zou nu een nog kleinere stroom zijn. Daarnaast leidt het toegenomen gebruik van recyclaten tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot minder stort van de productieprocessen van primaire grondstoffen, met name in het buitenland. Wel is er in dit alternatief een

minder directe sturing op storten dan in alternatief VI.d1. Mogelijk leidt dat er toe dat er daardoor in dit alternatief, net als in alternatief VI.d2, meer stort zal plaatsvinden dan in alternatief VI.d1. De beoordeling is dan ook gelijk aan de beoordeling van alternatieven VI.d2, namelijk negatief (-).

Het **effect op de kwaliteit van secundaire materialen** scoort neutraal (0). Het geproduceerde secundaire materiaal dat in de referentiesituatie al geproduceerd wordt zal waarschijnlijk niet achteruit gaan in kwaliteit. De processen om deze stromen uit te sorteren en te verwerken tot recyclebaar zullen niet veranderen. Wat wel verandert in dit alternatief is dat de bulk van het materiaal dat - al dan niet na een eerste scheidingsstap - nu verbrand wordt, nog verder kan worden nagescheiden en gerecycled.

Net als bij alternatief VI.d2 geldt hier dat in dit alternatief geen directe financiële prikkel aanwezig is storten te ontmoedigen. Deze prikkel is hier minder aanwezig dan in alternatief VI.d1. Daar tegenover staat dat in dit alternatief de kwaliteit waarschijnlijk minder bepalend is voor de afzet dan in alternatief VI.d1. In dat alternatief wordt de afzet van secundaire grondstoffen niet gestimuleerd vanuit het beleid. Daardoor wordt de afzetmogelijkheid van het secundaire materiaal deels gestuurd door de kwaliteit van het materiaal. In dit alternatief (net als in VI.d2) wordt de afzet van secundaire materialen wel financieel ondersteund vanuit het beleid. Dat zorgt er waarschijnlijk voor dat secundaire materialen goedkoper zijn en daardoor afzet hebben, dan zal de kwaliteit minder meespelen. Deze risico's tegen elkaar afgewogen leidt tot de beoordeling dat het effect op de indicatoren **toepasbaarheid**, **terugneembaarheid** en **bewerkbaarheid** van die secundaire producten neutraal (0) is.

Doelbereik storten en verbranden

Tabel 4.18. Beoordeling doelbereik storten en verbranden alternatief VI.d3

Thema	Subdoel	Indicator	
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++

Zoals hierboven al aangegeven leidt dit alternatief tot meer stort. Er is geen begrenzing aan de hoeveelheid stort die wordt toegestaan, er zou dus veel meer gestort kunnen worden. De beoordeling op het criterium **hoeveelheid storten per jaar is daarmee** negatief (-). De essentie van het alternatief leidt ertoe dat er minder verbrand wordt. De beoordeling op het criterium **hoeveelheid verbranden per jaar is daarmee** zeer positief (++)

Omgevingseffecten

Tabel 4.195. Beoordeling omgevingseffecten alternatief VI.d3

Thema	Aspect	Indicator	
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten per jaar)	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
	Watergebruik	Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	

Per saldo leiden alle sub-alternatieven tot meer recycling en wordt er minder verbrand. De hoeveelheid stort zal beperkt toenemen. De beoordelingen van VI.d1, VI.d2 en VI.d3 zijn voor de beoordeling omgevingseffecten gelijk.

Als gevolg van dit alternatief wordt weliswaar beperkt meer gestort in Nederland, maar wordt door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. Omdat dit alternatief ook leidt tot een gediversifieerd proces (van verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) ontstaat meer transport door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de **emissie van broeikasgassen**. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert globaal een netto winst op voor CO₂ uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO₂ als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt dit alternatief tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot verminderde CO₂ uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen (waarbij een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt). Deze effecten zijn op dit niveau moeilijk te kwantificeren, maar uit meerdere studies is af te leiden dat een overgang van verbranden naar recycling per saldo een positief effect heeft op de doelstelling minder **emissie broeikasgassen (+)**.

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter **gebruik van fossiele brandstoffen**. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Deze effecten heffen elkaar op, waarmee het criterium **gebruik fossiele brandstoffen** als neutraal wordt beoordeeld (0).

In vergelijking met de referentiesituatie neemt de hoeveelheid te verbranden afvalstoffen af en de (intensiteit van) recyclingprocessen toe. Het effect daarmee is dat er een verschuiving plaatsvindt van energiearme verwerking (verbranding) naar energie-vragende verwerking (recycling). De meer en intensievere verwerkingsprocessen vergen ook een groter **waterverbruik**. Een ander effect is dat vanwege de verminderde inzet van primaire grondstoffen het energieverbruik van winning, transport en verwerking van primaire grondstoffen afneemt. Daarom is hier het uitgangspunt dat deze effecten elkaar opheffen en dat het saldo voor het **energiegebruik** en ook het **watergebruik** gelijk blijft. Dat resulteert in een voor beide indicatoren een neutrale score (0). Kanttekening hierbij is wel dat de effecten van verminderde inzet van primaire grondstoffen voornamelijk in het buitenland plaatsvinden.

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de **uitstoot van stikstof** (NO_x en NH₃). Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding. Per saldo scoort dit alternatief daarmee positief (+).

In de referentiesituatie is sprake van verbranding van afval, met risico's als verontreiniging van de bodem, verontreiniging van de lucht, lozingen en ondoelmatig beheer van afvalstoffen. Met het alternatief neemt verbranding af en daarmee **de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen**. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar vanwege de afname van verbranding is het effect voor mens en milieu positief. Op de indicatoren **verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer** en **bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit scoort dit alternatief daarmee positief (+)**.

Realiseerbaarheid

Tabel 4.20. Beoordeling realiseerbaarheid alternatief VI.d3

Thema	Aspect	Indicator	
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	--
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	-
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	-
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	-

Overheid

Het invoeren van dit alternatief is voor de overheid **juridisch uitvoerbaar**, maar wel ingewikkeld. Alles wat primaire grondstoffen bevat moet meer belast worden. Hierbij kan de vraag spelen of dit juridisch mogelijk is. Ook moet er worden gekeken naar de situatie wanneer de grondstofmarkt zich op internationaal vlak bevindt (zie ook beredenering bij de realiseerbaarheid voor de overheid bij alternatief VI.d2). Hierom wordt dit alternatief zeer negatief gescoord (--). Dit maakt het ook **praktisch** ingewikkeld voor de overheid om dit alternatief **uit te voeren en te handhaven**. Ook deze indicatoren scoren hierom negatief (-). Financieel zal dit een aanzienlijk grote impact hebben, omdat het in principe alle primaire grondstoffen betreft. Het kan namelijk leiden tot het onaantrekkelijk maken van Nederland voor producenten zonder dat het effectief resultaat behaald, bijvoorbeeld omdat productie naar het buitenland verschuift. Dit wordt gezien als een negatief effect op de samenleving en is dus meegeteld als **indirecte kosten op de langere termijn**. Hierom wordt deze indicator negatief beoordeeld (-).

Markt

Voor de markt is dit alternatief **praktisch uitvoerbaar**. Marktpartijen zullen de belasting op de primaire grondstoffen doorberekenen in de producten. **Praktisch** is dit alternatief ook **naleefbaar**. Nadat deze prijsstijging eenmaal is doorgevoerd is het in de prijzen verwerkt. Deze indicatoren scoren dus neutraal (0). Dit alternatief heeft wel een negatief effect op de **economische haalbaarheid** (-). Het kost veel tijd en administratie voor het aanpassen van alle prijzen voor (producten met) primaire grondstoffen. Omdat primaire grondstoffen duurder worden in dit alternatief, wordt het aantrekkelijker om met secundaire grondstoffen aan de slag te gaan. Het is dus niet een stimulans in een positieve zin, anders dan alternatief VI.d3. Net als bij alternatief VI.d2 bestaat er in dit alternatief een risico op verlaagde kwaliteit van de secundaire grondstoffen. Verlaagde kwaliteit zorgt voor een daling in aankoop van producten en kan dus voor een daling in omzet zorgen. Aan de andere kant worden producten met primaire grondstoffen voor iedereen duurder en kan het ook een trendverschuiving veroorzaken naar meer vraag naar secundaire producten/grondstoffen omdat het goedkoper is.

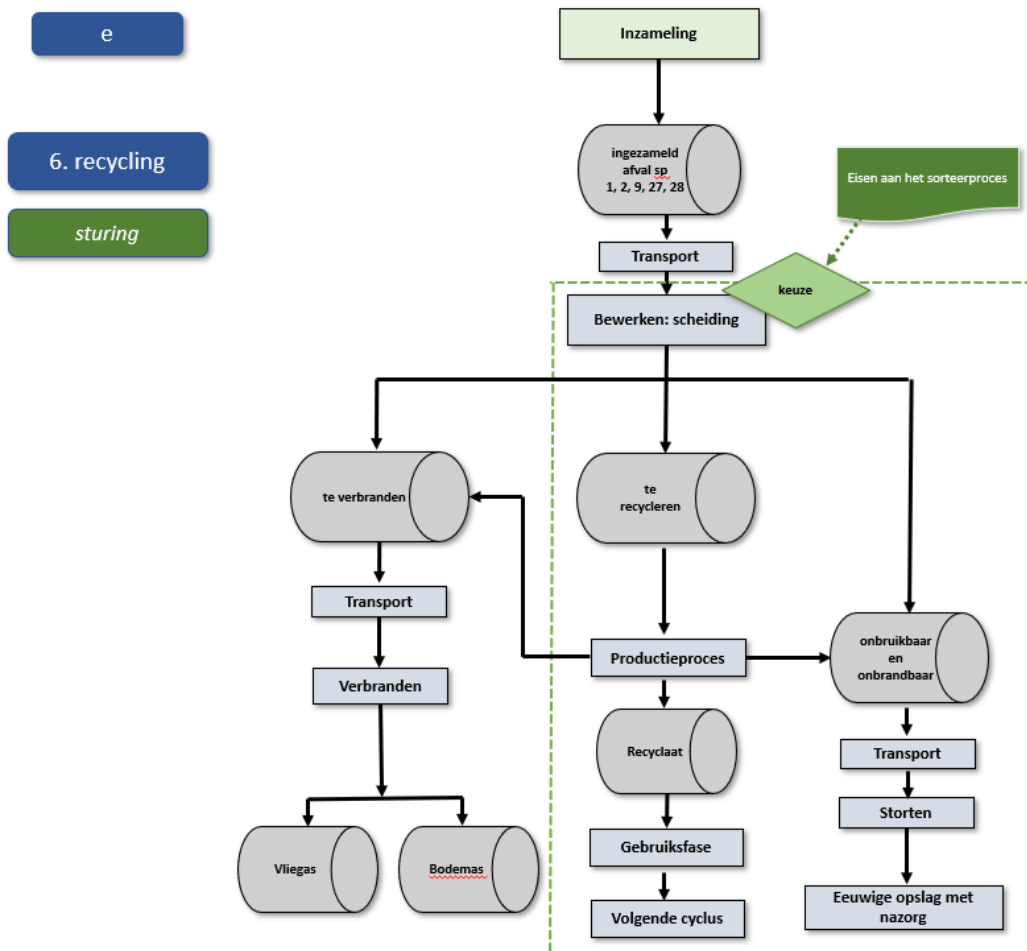
4.7 Alternatief VI.e: Eisen aan het sorteerproces

4.7.1 Beschrijving alternatief VI.e

In dit alternatief moet worden vastgesteld welke componenten in ieder geval moeten worden gesorteerd. Een installatie die goed sorteert mag residu dat niet brandbaar is afvoeren naar de stort. Om te borgen dat het sorteren ook echt intensief gebeurt kan worden gedacht aan het certificeren van sorteerinstallaties. In het LAP bestaat voor gemengd bouw- en sloopafval al een minimumstandaard die in deze richting gaat. Er zijn namelijk

eisen aan het sorteerproces, maar nog geen certificering of regels ten aanzien van het afvoeren van het residu⁹. In het schema is te zien dat deze eisen invloed hebben bij de scheidingsstap.

Het sturingschema in figuur 4.6 laat het proces zien en waar in dit alternatief de keuzes worden gemaakt, waarbij verder in de keten een effect optreedt of kan optreden. Zoals het processchema laat zien moet men in dit alternatief een keuze maken bij het scheidingsproces: de keuze voor verbranden of recyclen/stort/verbranden heeft effect op mogelijkheden later in het proces, wanneer de betreffende vorm van bewerking plaatsvindt. Aan de verwerking van het afval (van sectorplannen 1, 2, 9, 27 en 28) worden in dit alternatief eisen aan gesteld en resulteert in een scheiding van een te verbranden deel, een te recyclen deel en een onbruikbaar en onbrandbaar (te storten) deel. Door de eisen aan het proces wordt zeker gesteld dat niet onredelijk veel in potentie recyclebaar materiaal in het te storten residu terecht kan komen. De recyclebare stroom wordt verwerkt tot recyclaat. Het recyclaat wordt gebruikt in producten tot het weer door middel van afvalinzameling een nieuwe cyclus zal doorlopen.



Figuur 4.6. Processchema alternatief VI.e

Bij dit alternatief dienen enkele extra factoren belicht te worden. In dit alternatief worden enkel eisen gesteld aan het sorteerproces en niet aan de verdere verwerking van de stromen die resulteren uit dit proces. Hierdoor wordt een hoogwaardigere verwerking niet automatisch gegarandeerd. Het uitgangspunt is wel dat verwerkers

⁹ Reactienota zienswijzen –NRD ten behoeve van de Milieueffectrapportage voor het Circulair Materialenplan

zich alleen zullen laten certificeren als er een business case aan vast hangt. Dit zal waarschijnlijk enkel het geval zijn indien blijkt dat voor de secundaire grondstoffen ook voldoende afzetmarkt is.

4.7.2 Effecten alternatief VI.e

Doelbereik circulariteit

Tabel 4.21. Beoordeling doelbereik circulariteit alternatief VI.e

Thema	Subdoel	Indicator	VI.e
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	++
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	-
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	+
		Terugneembaarheid	+
		Bewerkbaarheid	+

Ten aanzien van het subdoel **efficiënt gebruik van grondstoffen** is er een positief effect. Het alternatief leidt ertoe dat het aandeel gerecyclede materialen toeneemt. Het gebruik van primaire grondstoffen kan daarmee afnemen. Dit draagt bij aan een gunstigere verhouding tussen primaire grondstof en secundair materiaal in producten. Dit is een positief (+) effect op het criterium **verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten**. De maatregelen uit dit alternatief hebben geen effect op de **verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen**. Het effect op dit criterium is daarmee neutraal (0).

De score ten aanzien van de criteria **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat** is dus zeer positief (++) . Het **aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede** scoort neutraal (0). Dit omdat de stromen die nu al gerecycled worden niet beïnvloed worden door deze beleidsverandering. Het **aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat** is negatief (-). Dit omdat stort ook in beperkte mate wordt toegestaan, terwijl dat nu niet mag. Dat zou betekenen dat er ook een deel van het materiaal op een lagere trede wordt verwerkt. Echter, is er tegelijkertijd sprake van vermeden stort. Het materiaal dat nu via AVI's verwerkt wordt leidt in beperkte mate tot stort, dit zou nu een nog kleinere stroom zijn. Daarnaast leidt het toegenomen gebruik van recyclaten tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot minder stort van de productieprocessen van primaire grondstoffen, met name in het buitenland. De verwachting is dat deze overwegingen resulteren in iets meer stort in Nederland. De score op het criterium **Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat** is daarmee negatief (-). In conclusie, scoort het subdoel **stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen** positief (+).

Het **effect op de kwaliteit van secundaire materialen** scoort positief (+). Een sorteerverplichting zorgt ervoor dat er meer secundair materiaal wordt geproduceerd, maar geeft geen richting aan de kwaliteit van dit materiaal. De kwaliteit wordt pas bepaald in de volgende bewerkingstappen. Al kan er wel verondersteld worden dat wanneer er op zeer hoog niveau gesorteerd wordt, dit ook zou kunnen betekenen dat er een hogere kwaliteit

van secundaire materialen wordt geproduceerd. Wel zou dit betekenen dat de certificaten moet worden uitgeschreven op basis van zuiverheid van de monostromen en niet op basis van de grootte van de residustromen. Anders creëer je dezelfde perverse prikkel als in alternatief VI.d1. Als er inderdaad zuiverder monostromen worden geproduceerd zou dit de **toepasbaarheid**, **terugneembaarheid** en **bewerkbaarheid** van die secundaire producten positief (+) beïnvloeden.

Doelbereik storten en verbranden

Tabel 4.22. Beoordeling doelbereik storten en verbranden alternatief VI.e

Thema	Subdoel	Indicator	
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++

Zoals hierboven al aangegeven leidt dit alternatief tot meer stort. Er is geen begrenzing aan de hoeveelheid stort die wordt toegestaan, er zou dus meer gestort kunnen worden. Al zouden er waarschijnlijk geen sorteerinstallaties gecertificeerd worden die veel meer stort zouden gaan produceren. De beoordeling op het criterium **hoeveelheid storten per jaar is daarmee** negatief (-). De essentie van het alternatief leidt ertoe dat er minder verbrand wordt. De beoordeling op het criterium **hoeveelheid verbranden per jaar is daarmee** zeer positief (++) .

Omgevingseffecten

Tabel 4.23. Beoordeling omgevingseffecten alternatief VI.e

Thema	Aspect	Indicator	
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten per jaar)	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0
		Energiegebruik	0
	Watergebruik	Watergebruik	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit			+

Als gevolg van dit alternatief wordt weliswaar beperkt meer gestort in Nederland, maar wordt door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. Omdat dit alternatief ook leidt tot een gediversifieerd proces (van verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) ontstaat meer transport door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de emissie van broeikasgassen. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert globaal een netto winst op voor CO2 uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO2 als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt dit alternatief tot minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee tot verminderde CO2 uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen (waarbij een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt). Deze effecten zijn op dit niveau moeilijk te kwantificeren, maar uit meerdere studies is af te leiden dat een overgang van verbranden naar recycling per saldo een positief effect heeft op de doelstelling **minder emissie broeikasgassen** (+).

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter gebruik van fossiele brandstoffen. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Deze effecten heffen elkaar op, waarmee het criterium **gebruik fossiele brandstoffen** als neutraal wordt beoordeeld (0).

In vergelijking met de referentiesituatie neemt de hoeveelheid te verbranden afvalstoffen af en de (intensiteit van) recyclingprocessen toe. Het effect daarmee is dat er een verschuiving plaatsvindt van energiearme verwerking (verbranding) naar energie-vragende verwerking (recycling). De meer en intensievere verwerkingsprocessen vergen ook een groter waterverbruik. Een ander effect is dat vanwege de verminderde inzet van primaire grondstoffen het energieverbruik van winning, transport en verwerking van primaire grondstoffen afneemt. Daarom is hier het uitgangspunt dat deze effecten elkaar opheffen en dat het saldo voor het **energiegebruik** en ook het **watergebruik** gelijk blijft. Dat resulteert in een voor beide indicatoren een neutrale score (0). Kanttekening hierbij is wel dat de effecten van verminderde inzet van primaire grondstoffen voornamelijk in het buitenland plaatsvinden.

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de **uitstoot van stikstof** (NO_x en NH₃). Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding. Per saldo scoort dit alternatief daarmee positief (+).

In de referentiesituatie is sprake van verbranding van afval, met risico's als verontreiniging van de bodem, verontreiniging van de lucht, lozingen en ondoelmatig beheer van afvalstoffen. Met het alternatief neemt verbranding af en daarmee de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar vanwege de afname van verbranding is het effect voor mens en milieu positief. Op de indicatoren **verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer** en **bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit** scoort dit alternatief daarmee positief (+).

Realiseerbaarheid

Tabel 4.24. Beoordeling realiseerbaarheid alternatief VI.e

Thema	Aspect	Indicator	
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-
		Handhaafbaarheid financieel	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0
		Naleefbaarheid praktisch	0
		Economische haalbaarheid	0

Overheid

Voor de **overheid** is dit alternatief **juridisch uitvoerbaar** en is neutraal beoordeeld (0). Het gaat om het mogelijk maken van storten indien verwerkers een certificaat bezitten. De **praktische naleefbaarheid** ligt iets lastiger. Een sorteerder zou mogelijk residu mogen storten indien hij een certificaat bezit. Echter, zijn gedeputeerde staten verantwoordelijk voor het accepteren van afvalstoffen die gestort mogen worden. Vanuit de Bssa is er een stortverbod op de genoemde stromen. Dit certificaat zou daar een uitzondering op zijn. De stortplaatsen moeten dan kunnen garanderen naar de Omgevingsdiensten dat ze enkel afval accepteren dat ook echt gestort mag

worden. De certificering zal moeten worden uitgegeven door een partij die het vertrouwen wint van de stortplaatsen en Omgevingsdiensten. Dit maakt ook de **praktische naleefbaarheid** lastiger en scoort hierom negatief (-). Financieel is deze certificering niet kostbaar. De **handhaafbaarheid financieel** wordt daarom als neutraal beoordeeld (0). Ook scoort dit alternatief neutraal op het criterium **kosten indirect en/of lang(ere) termijn** (0), het is moeilijk te voorspellen of dit alternatief positieve effecten met zich meebrengt ten op zichte van de samenleving.

Markt

Het behalen van een certificaat voor sorteereisen wordt een mogelijkheid die verwerkers in staat stelt om te storten als ze kunnen aantonen dat ze goed sorteren. In dat geval zullen de marktpartijen het certificaat enkel proberen te behalen indien er een positieve business case aan vast hangt, want het zal marktpartijen tijd (en geld) kosten om de certificaten te halen. De baten zullen hierbij dus hoger moeten zijn dan de kosten. De **praktische uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid** wordt hierdoor als neutraal beoordeeld (0).

Marktpartijen mogelijk zullen voor het behalen van certificaten extra inspanning moeten leveren, mogelijk door het investeren in nieuwe sorteerprocessen. Zoals gezegd zullen ze dit enkel doen wanneer er een positieve business case aan vast hangt. Dit alternatief heeft echter geen directe impact op die business case. Daarom scoort de **economische haalbaarheid** voor de marktpartijen neutraal (0).

4.8 Alternatief VI.f., combinatie van de alternatieven VI.d en VI.e

In hoofdstuk 5 is op basis van een beschouwing van de alternatieven beschreven welke aandachtspunten bij een gecombineerd alternatief van toepassing zijn (paragraaf 5.3).

5. Integrale beschouwing

In hoofdstuk 4 van dit rapport zijn de effecten van de alternatieven beschreven en per alternatief in tabellen opgenomen. In paragraaf 5.1 is een overzicht van deze beoordelingen (ten opzichte van de referentiesituatie) weergegeven. Aan de hand van de bevindingen uit de beoordelingen van de alternatieven wordt in paragraaf 5.2 per thema een beschouwing gegeven over de 5 alternatieven.

5.1 Algemene beoordeling

In tabel 5.1 is een totaaloverzicht gegeven van de beoordelingen van de alternatieven.

Tabel 5.1: Beoordelingen alternatieven

Thema	Subdoel	Indicator	V1.b	V1.c	V1.d1	V1.d2	V1.d3	V1.e
Doelbereik circulariteit	Efficiënt grondstoffengebruik	Verhouding primaire grondstof – secundair materiaal in producten	+	+	+	+	+	+
		Verhouding hernieuwbare – niet-hernieuwbare grondstoffen in producten	0	0	0	0	0	0
	Stimuleren van hoogwaardige verwerking van afvalstoffen	Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een hogere trede in de afvalhiërarchie gaat	++	+	++	++	++	++
		Aandeel/percentage van de stoffen dat op dezelfde trede in de afvalhiërarchie blijft, dan wel hoogwaardiger binnen dezelfde trede	0	0	0	0	0	0
		Aandeel/percentage van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat	0	0	0	-	-	-
	Effect op de kwaliteit van secundaire materialen, ook bij een eventuele volgende recyclingcyclus	Toepasbaarheid	0	0	0	0	0	+
Terugneembaarheid		0	0	0	0	0	+	
Bewerkbaarheid		0	0	0	0	0	+	
Thema	Subdoel	Indicator						
Doelbereik storten en verbranden	Bijdrage aan het beperken van storten/verbranden	Hoeveelheid storten per jaar	0	0	0	-	-	-
		Hoeveelheid verbranden per jaar	++	++	++	++	++	++
Thema	Aspect	Indicator						
Omgevingseffecten	Emissie van broeikasgassen	Emissie (in CO2-equivalenten per jaar)	+	+	+	+	+	+
	Energiegebruik	Gebruik fossiele brandstoffen	0	0	0	0	0	0
		Energiegebruik	0	0	0	0	0	0
	Watergebruik	Watergebruik	0	0	0	0	0	0
	Emissie van stikstof	Emissie Nox en NH3	+	+	+	+	+	+
	Effect op risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen	Verspreiding van verontreinigingen naar bodem, (grond)water of atmosfeer	+	+	+	+	+	+
Bijdrage aan minder overschrijding van normen bodem-, water- en luchtkwaliteit		+	+	+	+	+	+	
Thema	Aspect	Indicator						
Realiseerbaarheid	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (overheid)	Uitvoerbaarheid juridisch	0	0	-	--	--	0
		Handhaafbaarheid praktisch	-	0	-	-	-	-
		Handhaafbaarheid financieel	0	0	0	-	-	0
		Kosten indirect en/of lang(ere) termijn	0	0	0	+	-	0
	Uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid (markt)	Uitvoerbaarheid praktisch	0	0	0	0	0	0
		Naleefbaarheid praktisch	0	0	0	0	0	0
		Economische haalbaarheid	0	0	0	+	-	0

In algemene zin kan voor alle alternatieven geconstateerd worden dat het aandeel van de afvalstromen dat op een hogere trede wordt verwerkt mogelijk zal toenemen. Daarnaast neemt het aandeel te verbranden afval af en neemt de hoeveelheid stort in Nederland in beperkte mate toe.

De verwerker krijgt met deze alternatieven de keuze om te blijven doen wat hij nu doet, of om uitgebreidere processen in te richten en te innoveren om zo meer te scheiden en te recyclen. Storten is bij deze alternatieven immers alleen mogelijk als wordt aangetoond dat een ander deel van de afvalstof op een kwalitatief betere manier is verwerkt (met de mogelijkheid om een deel te verbranden). De huidige werkwijze is voor de verwerker een bewezen business case in een werkbaar en bekend systeem. Met deze alternatieven wordt de verwerker een situatie geboden met onzekerheden waar mogelijk een business case achter zou kunnen zitten.

De prikkel om te meer gaan recylen -wat in deze alternatieven het achterliggende doel is- is voor de markt waarschijnlijk, ondanks de wellicht positieve duurzaamheidsambities van de verwerkers, van financiële aard. Ze zullen zich de vraag stellen of een extra inspanning om meer te gaan scheiden en te verwerken per saldo iets oplevert. Dit wordt afgewogen tegen de huidige positieve business case. De business case wordt in hoge mate bepaald door de kosten van extra verwerkingsstap, de opbrengsten van de afgescheiden en te recylen fractie en de kosten van het storten van de restfractie. Bij te verbranden afval zullen de kosten die moeten worden betaald aan de AVI nog meespelen.

Ondanks dat de businesscase vooral bepaald wordt door de kosten voor een extra bewerkingsstap kan het toestaan van een beperkte hoeveelheid storten bijdragen aan een betere business case voor verwerkers. Meer mogelijkheden voor stort geeft de verwerker meer speelruimte om een bepaalde afvalstroom optimaal te verdelen in deelstromen verbranden (materiaal met energie, maar weinig recyclingmogelijkheden), recylen (materiaal dat iets opbrengt en waar een markt voor is) en te storten materiaal (niet brandbaar, niet recyclebaar). Hierbij speelt mee dat brandbare materialen (zoals kunststoffen en hout) vanwege hun calorische waarde zowel interessant zijn voor afvalverbranders (het levert immers veel energie en weinig residu (vooral kunststof)) als voor meer recycling (met daarbinnen nog meer- of minder hoogwaardige vormen). Bij onbrandbaar materiaal (zand, grind, metalen, glas) speelt die concurrentie geen rol. Bij deze materialen (zoals metalen en glas) is recycling meer vanzelfsprekend, de keuze is immers storten of recylen. Het materiaal als onderdeel van een grotere, meer gemengde stroom door in een AVI te verwerken levert niets op maar brengt wel kosten met zich mee. Voor alternatief VI.e, waarbij ingezet wordt meer sorteren, wordt het alternatief 'verbranden' verder bemoeilijkt. Dat maakt dat een business case met meer verwerking reëler wordt.

5.2 Beschouwing per thema

5.2.1 Doelstelling circulariteit

Kijken we sec naar de beoordeling van de alternatieven op de doelstelling circulariteit, op de wijze zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven, dan draagt een verruiming van de mogelijkheden voor stort in theorie bij aan de doelstelling om meer en hoogwaardiger te verwerken, waarmee een positieve bijdrage wordt geleverd aan de verdere transitie naar de circulaire economie. Op onderdelen laten de alternatieven verschillen zien in effecten.

De alternatieven hebben een positief effect op efficiënt grondstoffengebruik en stimuleren hoogwaardige verwerking van afvalstoffen (in de zin van verwerking op een hogere trede). Wel valt op dat in een aantal alternatieven het aandeel van de stoffen dat naar een lagere trede in de afvalhiërarchie gaat toeneemt, met name alternatieven VI.d2, VI.d3 en VI.e. De reden is dat bij een laag btw, duurdere primaire grondstoffen en sorteer-certificering geen negatieve prikkel is om het storten tot een minimum te beperken.

Er zijn geen significante verschillen tussen de alternatieven op het effect op de kwaliteit van secundaire materialen. Er zijn wel verschillende risico's die leiden tot kwaliteitsvermindering van secundaire grondstoffen. Zo kan met het sturen op storttarieven het effect voor de verwerker zijn dat deze maximaal doorsorteerd om storkosten te vermijden, met als gevolg dat de kwaliteit van de secundaire producten afnemen. Deze risico's zijn echter moeilijk in te schatten en zijn daarom niet meegewogen in de beoordeling.

Zoals bij de algemene beoordeling bij paragraaf 5.1 aangegeven leidt deze beleids optie, met deze alternatieven weliswaar tot mogelijkheden voor innovatie waardoor initiatieven ontstaan die meer recylen dan wat nu gebeurt, maar om ook daadwerkelijk effectief te zijn is een aanvullende stimulans nodig om te innoveren. Deze ontbreekt in alle alternatieven, behalve VI.d2 en VI.d3. Daarmee is de verwachting dat de effectiviteit van de andere alternatieven beperkt is. Als het gebrek aan prikkel tot innovatie en investering in recycling wordt meegerekend wordt er verwacht dat de score op het doelbereik daarmee neutraal is voor de meeste alternatieven.

5.2.2 Storten en verbranden

De basis van alle alternatieven is de mogelijkheden voor stort te verruimen leiden alle alternatieven in beperkte mate tot meer stort. Tegelijkertijd leidten de alternatieven ook tot vermeden stort, omdat er minder inzet van primaire grondstoffen nodig is. Deze effecten zijn moeilijk te kwantificeren. Wel wordt er verwacht dat alternatieven VI.d2, VI.d3 en VI.e tot meer stort zullen leiden. Dit is ook aangegeven in de voorgaande paragraaf. Er is wel een duidelijk eenzijdig effect op verbranden. In alle alternatieven zal er substantieel minder verbrand worden.

5.2.3 Omgevingseffecten

In het algemeen, leiden alle alternatieven tot dezelfde omgevingseffecten. Door een hogere inzet op afvalscheiding, reiniging en recycling wordt een lagere input van primaire grondstoffen bereikt. Ook blijven materialen hiermee langer in de keten. Dit vergt wel een uitbreiding van scheidings- en recyclingprocessen. In alle alternatieven neemt door het gediversifieerd proces (van verbranding naar een proces met scheiding, recycling, verbranding en stort) het transport toe door inzameling en verspreiding van materialen. Al deze wijzigingen hebben effect op de emissie van broeikasgassen. Het verschuiven van verbranden naar recycling levert een netto winst op voor CO₂ uitstoot. Tegenover een lagere emissie van onder andere CO₂ als gevolg van minder verbranding van afval staat meer en intensievere verwerkingsprocessen en meer transport. Daarnaast leidt minder gebruik van primaire grondstoffen tot verminderde CO₂ uitstoot bij winning en bewerking van primaire grondstoffen (waarbij een belangrijk deel van dit effect in het buitenland optreedt).

Wat voor de effecten op broeikasgassen geldt, geldt in principe ook voor de uitstoot van stikstof (NO_x en NH₃). Door verminderde verbranding van afval neemt de uitstoot van stikstof af. Daar staat tegenover dat meer en intensievere verwerkingstechnieken en meer transport leidt tot een toename van de uitstoot van stikstof, maar dat dat niet opweegt tegen de verlaagde uitstoot door verbranding.

Intensievere verwerkingsprocessen en meer transport vergen een groter gebruik van fossiele brandstoffen. Daartegenover leidt het verminderd gebruik van primaire grondstoffen (en daarmee minder inzet op winning, transport en bewerking van primaire grondstoffen) tot een lager gebruik van fossiele brandstoffen. Wel neemt in alle alternatieven het gebruik van energie en water toe. Er vindt een verschuiving plaats van energiearme verwerking (verbranding) naar energievragende verwerking (recycling).

Met de alternatieven neemt verbranding af en daarmee de risico's voor mens en milieu door de verspreiding van schadelijke stoffen. Weliswaar neemt de mate van stort in Nederland zeer beperkt toe, maar vanwege de afname van verbranding is het effect voor mens en milieu positief.

5.2.4 Realiseerbaarheid

De grootste verschillen tussen de alternatieven zitten op het vlak van realiseerbaarheid.

Voor de overheid zijn de alternatieven uitvoerbaar als het gaat om het vastleggen van de ruimere stortmogelijkheden en het handhaven daarvan (alternatieven VI.b en VI.c). Het vastleggen van eisen voor het sorteerproces door middel van een systeem van certificering van installaties is uitvoerbaar, maar wel lastiger (alternatief VI.e). Dit omdat het toestaan van stort op basis van certificering op een manier moet gebeuren die kan garanderen dat stortplaatsen een goed onderbouwde keuze kunnen verantwoorden bij de omgevingsdiensten. Daarnaast is het belangrijk om rekening te houden dat soortgelijke systemen in het verleden niet tot het beoogde doel hebben geleid. De alternatieven waarbij gestuurd wordt door middel van tarieven kennen ook meer uitdagingen.

Dit vergt afstemming tussen betrokken ministeries en met de belastingdienst. De verschillende opties die hiervoor staan kennen ieder een eigen uitdaging. Ingeval van sturing via het storttarief door middel van de Wbm zal gedifferentieerd moeten worden tussen storten en verbranden (alternatief VI.d1). Daarnaast kan het ook een stimulans inhouden richting een vorm van laagwaardige recycling van materialen om belastingafdracht te vermijden. Ingeval van sturing via een lager Btw-tarief op secundaire grondstoffen is de uitdaging dat bij producten deels secundaire en deels primaire grondstoffen worden gebruikt (alternatief VI.d2). Daarnaast is het internationale karakter van de grondstofmarkten een complicerende factor. Dat laatste geldt ook voor het sturen via hogere Btw-tarieven op primaire grondstoffen (alternatief VI.d3).

Voor de markt spelen andere aspecten die de realiseerbaarheid bepalen dan voor de overheid. Verruimen van mogelijkheden voor stort gaat gepaard met een grotere administratieve last. De stort in de verschillende stappen van de ketens, waarbij meerdere partijen betrokken zijn, zal goed moeten worden vastgelegd. Zoals in paragraaf 5.1.1 reeds aangegeven is het de vraag of de verruimingsmogelijkheden van stort ook zal leiden tot meer recycling. Dat is afhankelijk van de businesscase van de verwerker, waarbij het huidige proces zal worden afgewogen tegen een proces met meer mogelijkheden voor stort.

De alternatieven waarbij gestuurd wordt met tarieven zijn voor de markt uitvoerbaar, maar levert wel aandachtspunten op. Ingeval van sturing met stortkosten (alternatief VI.d1) wordt enerzijds meer mogelijkheden gegeven voor meer stort, maar worden de stortkosten hoger. De verwerker zal dan naar een optimum zoeken, waarbij het de vraag is of dat ook zal leiden tot meer recycling dan wel wat dit doet met de kwaliteit van het secundaire product en de recyclemogelijkheden over meerdere cycli. Ingeval van een lagere Btw op secundaire grondstoffen (alternatief VI.d2) kan het zo zijn dat verwerkers secundaire producten van lagere kwaliteit moeten maken om tot en optimum te komen met de andere kosten waaronder stortkosten. De enige investering die geldt voor sorteerdere en afvalverwerkers is om aan het begin de verwerkingscapaciteit voor recycling te vergroten. Ook ingeval van sturing op een hoger tarief voor het gebruik van primaire grondstoffen (alternatief VI.d3) is er een soortgelijk risico dat verwerkers producten van lagere kwaliteit moeten maken om tot en optimum te komen.

Bij het alternatief waarbij eisen worden gesteld aan het sorteerproces (VI.e) bepalen de investering in nieuwe installaties en de daarvoor benodigde certificering de business case. Als deze positief is zal de markt mogelijk voor certificering kiezen. Wel moet hierbij de kanttekening gemaakt worden dat het huidige systeem via ontheffing in de praktijk tot een relatief soortgelijk resultaat leidt als het verkrijgen van het recht om te storten door middel van certificering. Dit zou dus betekenen dat verwerkers deze route zullen blijven gebruiken in plaats van de extra onbekende bureaucratische last van een certificering.

Tot slot, voor alle alternatieven geldt dat meer en hoogwaardigere verwerking mogelijk effecten heeft op de prijs van het af te zetten product. Afnemers moeten dan ook bereid zijn deze prijs te betalen.

5.3 **Beschouwing alternatief VI.f**

Uit bovenstaande beschouwing blijkt dat de alternatieven onderling weinig onderscheidend zijn op de thema's doelbereik, storten en verbranden, en omgevingseffecten. Op deze thema's zijn er positieve effecten te verwachten.

Daarnaast volgt uit de analyse dat in de alternatieven, waarin sturing plaatsvindt door het vastleggen van percentages maximaal te storten fracties in de praktijk mogelijk minder effectief zullen zijn omdat een echte prikkel voor verdere verwerking ontbreekt.

Alternatieven waarbij gestuurd wordt met tarieven scoren minder goed op realiseerbaarheid, waarbij de variant waarin gestuurd wordt op storttarieven het meest praktisch uitvoerbaar lijkt. Varianten waarin gestuurd wordt

door aanpassing van BTW op primaire grondstoffen of secundaire grondstoffen hebben te veel voeten in de aarde en kunnen ook in internationale context erg complex zijn.

Overall scoort het alternatief, waarin ingezet wordt op intensievere sorteerprocessen, het best. Het lijkt dan ook meest voor de hand liggend om hiervoor een combinatiealternatief te bedenken. Zo zou dit alternatief mogelijk gecombineerd kunnen worden met VI.c. Wanneer in dit alternatief de verwerkers een verder zetje in de rug wordt gegeven door met duurdere storttarieven het storten minder aantrekkelijk te maken, kan een nog grotere effectiviteit behaald worden. Zoals uit de beoordeling van de realiseerbaarheid blijkt zal een combinatie van beide maatregelen in één alternatief voor overheid en markt uitvoerbaar zijn. De vraag is wel of dit in de praktijk tot een andere realiteit leidt. Er valt ook te beargumenteren dat dit in essentie tot hetzelfde resultaat als bij alternatief VI.d1 leidt.

Het succes van de combinatie tussen certificering van sorteerinstallaties meer hoogwaardige recycling te stimuleren (VI.e) en het alternatief voor storttarieven (VI.d1) is afhankelijk van vele factoren, waaronder grote verschillen in samenstelling van afvalstromen tussen verschillende gebieden, ontdoeners en de beschikbaarheid van stromen in de tijd. Deze factoren hebben invloed op de mogelijkheden voor afzet van deze grondstoffen en de rentabiliteit van sorteerinstallaties.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Wim Duisenbergplantsoen 21
6221 SE Maastricht
Postbus 959
6200 AZ Maastricht

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl