gemeente harderwijk



PMD pilot gemeente Harderwijk

Adviesrapport PMD scheidingsmodel

Opdracht	: PMD pilot
Opdrachtgever	: Gemeenteraad Harderwijk
Opdrachtnemer	: College van burgermeester en wethouders
Jaar	: 2023 - 2024
Plaats	: Gemeente Harderwijk
Datum	: 28 mei 2024

Inhoud

Verklaring van afkortingen en definities 3
Inleiding 4
Van Afval naar Grondstof (VANG) 4
Fijn huishoudelijk restafval 4
Grof huishoudelijk restafval 6
VANG resultaat 6
Doel PMD pilot 7
Onderzoeksvragen 7
Ontwerp PMD pilot 7
Onderzoeksvraag 1: hoeveelheid gescheiden ingezameld PMD 9
Onderzoeksvraag 2: Kwaliteit ingezameld PMD 10
Onderzoeksvraag 3: Inwonersenquête PMD-pilot 11
Vergelijking bron- en nascheiding PMD 14
Scenario 1: Bronscheiding 14
Scenario 2: Nascheiding i.c.m. Diftar op gewicht 16
Financiële kosten PMD pilot 17
Conclusie 18
Aanbevelingen 20
Bibliografie 21
Bijlagen 22

Verklaring van afkortingen en definities

Afkortingen

AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
CAC	Circulair Ambachtencentrum
Diftar	Gedifferentieerd Tarief
GFT	Groente-, Fruit- en Tuinafval
KCA	Klein Chemisch Afval
NVRD	Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Afval- en Reinigingsmanagement
ONF	Organisch Natte Fractie
OPK	Oud Papier en Karton
PMD	Plastic, Metaal, en Drankkartons
VANG	Van Afval Naar Grondstof

Definities

DKR norm	Momenteel vindt de sortering van kunstverpakkingsafval plaats conform de de normen van DKR. Specifieke productspecificaties, die voor elk type kunststof zijn ontwikkeld, omschrijven de materiaalkenmerken, stellen de eisen aan de minimale zuiverheid, definiëren de toegestane maximale vervuilingsgraad en beschrijven hoe het materiaal aangeleverd dient te worden.
Verpact	Verpact, voorheen Afvalfonds Verpakkingen, is de vertegenwoordiger van het verpakkende bedrijfsleven betreft, onder andere, de uitgebreide productenverantwoordelijkheid (UPV).

Inleiding

In het coalitieakkoord 2022 - 2026 is opgenomen dat, in het kader van de heroverweging van het in 2020 gekozen PMD scheidingsmodel, “invulling gegeven gaat worden aan de PMD-pilot met bovengrondse verzamelcontainers”.

Deze pilot is bedoeld om te onderzoeken of een bronscheidingsmodel, op basis van de resultaten in dit rapport, een geschikter alternatief is om het restafval verder te verlagen en de hoeveelheid PMD die de DKR-norm behaalt te verhogen ten opzichte van het huidige nascheidingsmodel.

In dit rapport worden twee mogelijke scenario’s besproken

- Scenario 1: PMD bronscheiding
- Scenario 2: PMD nascheiding i.c.m. Diftar op gewicht

De pilot is inmiddels afgerond en de evaluatie heeft plaatsgevonden. In dit rapport worden de evaluatiegegevens gedeeld om zodoende te komen tot een gedegen afweging voor het scheidingsmodelkeuze. Hierbij worden de thema’s circulariteit en kostenoverwegingen voor PMD besproken voor zowel een bronscheiding- als nascheidingsmodel.

Van Afval naar Grondstof (VANG)

Harderwijk draagt bij aan de circulaire economie en geeft sinds juli 2020 uitvoering aan het door de raad vastgestelde VANG-beleid “Harderwijk op weg naar een circulaire stad”. De VANG-doelstellingen 2020 waren:

- 100 kg fijn en grof restafval per persoon
- 75% scheidingspercentage fijn en grof restafval

Fijn huishoudelijk restafval

Het restafval dat in Harderwijk wordt ingezameld, wordt nagescheiden in de nascheidingsinstallatie van Omrin. In 2022 behaalde de gemeente Harderwijk een scheidingspercentage van 74% en ze produceerde 85 kg fijn restafval per inwoner door middel van het PMD nascheidingsmodel en diftar. Deze gegevens zijn schematisch weergegeven in Tabel 1.

Componenten	Bronscheiding	Huishoudelijk restafval	Nascheiding en vergisting SBI	Brandbaar residu SBI	Totaal	% bron en nascheiding
GFT-afval	100					
oud papier en karton	43					
Glas	22					
Textiel	5					
AEEA	4					
KCA	1					
Huishoudelijk restafval		150				
Nascheiding/ wassing vergisting:						
Metalen			6			
Kunststoffen			14			
Drankenkartons			2			
ONF			35			
mineraal			8			
Overig brandbaar restafval				85		
Totaal (kg)	175	150	65	85	325	74%

Tabel 1 Fijn restafval 2022

De hoeveelheden die worden weergegeven in Tabel 1 zijn exclusief de hoeveelheden grof huishoudelijk restafval. Bij het nascheidingssysteem van Omrin omvat nascheiding meer dan alleen PMD. Van de totale hoeveelheid van 65 kg nascheiding, bestaat ongeveer 22 kg daadwerkelijk uit

PMD (Metalen, Kunststoffen en Drankenkartons), wat overeenkomt met ~30%. Voor kunststoffen, metalen en drankkartons worden de netto cijfers vermeld.

De netto cijfers zijn de werkelijke hoeveelheden die voldoen aan de DKR-kwaliteitseisen en dus worden afgezet bij de recyclingindustrie zonder verontreiniging en restproducten. Onder metalen vallen metalen verpakkingen, keukengerei (zoals pannen, bestek), bouwmaterialen en dergelijke.

Een aanzienlijke bijdrage aan het nascheidingspercentage wordt geleverd door de categorie ONF, wat staat voor organisch natte fractie. De ONF is afkomstig uit het GFT, maar bestaat ook uit niet-herbruikbaar papier en wegwerpluiers. Van de ONF wordt biogas geproduceerd door middel van vergisting. Het na vergisting resterende digestaat wordt deels als gecertificeerde biomassa (genaamd biogranulaat) afgezet. Het andere deel van het digestaat wordt verwerkt in de Reststoffenergiecentrale (REC) van Omrin in Harlingen en wordt tot de categorie 'Overig brandbaar restafval' gerekend.

De resultaten op het gebied van afvalbeheer zijn de afgelopen jaren aanzienlijk verbeterd. In 2018 bedroeg het scheidingspercentage van de gemeente Harderwijk 66%. Er werd per inwoner een hoeveelheid restafval geproduceerd van 127 kg na aftrek van de resultaten van nascheiding. Deze verbeteringen in Harderwijk zijn toe te schrijven aan de invoering van Diftar en de verbetering van de nascheidingsinstallatie in de afgelopen jaren.

In tabel 2 wordt de ontwikkeling van het nascheidingspercentage weergegeven, wat verwijst naar de hoeveelheid grondstoffen die door de nascheidingsinstallatie uit het huishoudelijk restafval wordt gescheiden en vervolgens wordt hergebruikt.

Nascheidingscijfers				
Kengetallen nascheiding (huishoudelijk restafval)	2020	2021	2022	2023
Materiaalhergebruik	21,70%	20,50%	19,80%	19,40%
Nuttige toepassing ONF (biogas, biogranulaat)	19,20%	14,80%	23,90%	29,90%
Verbranden met Energieterugwinning	50,00%	57,30%	52,00%	49,20%
Verwijdering (storten + verbranden	9,10%	7,40%	4,30%	1,50%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Onderbouwing materiaalhergebruik				
Kunststoffen	9,50%	10,20%	9,30%	10,10%
Drankenkartons	1,50%	1,60%	1,10%	0,10%
Metalen	4,20%	4,20%	4,30%	4,50%
Zand/inert	6,50%	4,50%	5,10%	4,70%
	21,70%	20,50%	19,80%	19,40%
Nascheidingspercentage	**40,90%**	**35,30%**	**43,70%**	**49,30%**

Tabel 2 Nascheiding

Het kan geconcludeerd worden dat het nascheidingspercentage de afgelopen jaren aanzienlijk is gestegen door verbeteringen in de nascheidingsinstallatie. In 2023 bedroeg het nascheidingspercentage 49,3%, wat een verbetering is van bijna 20% betekent ten opzichte van 2020.

Uit gesprekken met Omrin is gebleken dat zij over de benodigde kennis en expertise beschikken om het scheidingspercentage van huishoudelijk restafval in de komende jaren te verhogen tot ongeveer 65%. Er zijn vergevorderde plannen om de huidige scheidingsinstallatie uit te breiden met extra scheidingsstappen.

De nascheidingsinstallatie van Omrin is al één van de best presterende in Nederland. Wanneer het scheidingspercentage 65% of hoger bereikt, zal deze installatie de best presterende nascheidingsinstallatie van Nederland zijn.

Tabel 2 toont ook een dalende trend met betrekking tot het hergebruik van drankenkartons. Deze trend is te wijten aan het stopzetten van meerdere recyclingsfabrieken voor drankenkartons. Het Duitse afzetkanaal heeft de bedrijfsactiviteiten tot medio 2022 stopgezet vanwege de hoge energieprijzen, waardoor de al krappe markt voor drankenkartonrecycling verder onder druk is komen te staan. Er is echter inmiddels een nieuw afzetkanaal gecontracteerd voor de recycling van drankenkartons, waardoor de drankkartons op dit moment weer worden hergebruikt.

Grof huishoudelijk restafval

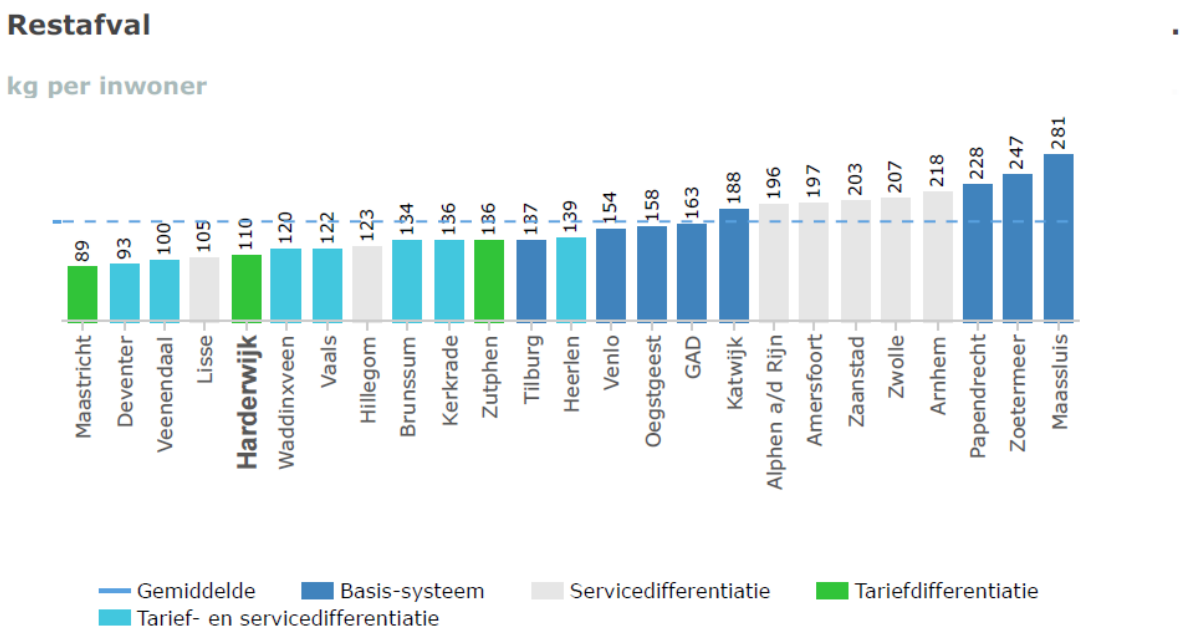
Uit de NVRD benchmark blijkt dat elke inwoner van de gemeente Harderwijk in 2022, naast het fijn restafval, ook 25 kg grof restafval produceerde. Het scheidingspercentage bedroeg 76%. Het gemiddelde voor gemeenten in dezelfde stedelijkheidsklasse was 22 kg met een scheidingspercentage van 81% (NVRD, 2022). De reden voor het relatief lage scheidingspercentage van 76% is, onder andere, omdat de milieustraat niet voorziet in het gescheiden inleveren van de 18 afvalstromen volgens het Activiteitenbesluit.

VANG resultaat

In totaal produceerde elke inwoner in 2022 110 kg restafval (85 kg fijn restafval + 25 kg grof restafval) met een gecombineerd scheidingspercentage van 75%. Op basis hiervan kan worden gesteld dat de VANG-doelstellingen voor 2020 nagenoeg zijn behaald. De combinatie van bron- en nascheiding heeft geleid tot deze resultaten.

Uit de NVRD Benchmark 2022 blijkt dat de gemeente Harderwijk bovengemiddeld scoort binnen haar stedelijkheidsklasse wat betreft het scheidingspercentage (75% voor gemeente Harderwijk, tegenover een landelijk gemiddelde van 55%) en de hoeveelheid fijn restafval (85 kg per inwoner voor gemeente Harderwijk, tegenover een landelijk gemiddelde van 148 kg per inwoner). Voor het grof restafval is er echter nog ruimte voor verbetering (NVRD, 2022).

Daarnaast toont de benchmark aan dat Harderwijk een van de beter presterende gemeenten is ten opzichte van vergelijkbare gemeenten, wanneer gekeken wordt naar de hoeveelheid geproduceerd fijn en grof restafval in 2022. Deze vergelijking is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 fijn en grof restafval 2022

Doel PMD pilot

Het doel van de PMD-pilot was om antwoord te krijgen op de drie onderzoeksvragen. Daarnaast had de pilot tot doel om de kosten en opbrengsten van een dergelijk PMD-bronscheidingsmodel te vergelijken met het huidige nascheidingsmodel.

Onderzoeksvragen

- De hoeveelheid gescheiden ingezamelde PMD in de gemeente Harderwijk
- De kwaliteit van het ingezamelde PMD vanuit bovengrondse PMD-containers
- De mening van inwoners over de PMD-pilot d.m.v. het houden van enquêtes

Ontwerp PMD pilot

Op 30 juni 2023 werden de PMD-containers geplaatst en vanaf 1 juli startte de PMD-pilot, die eindigde op 22 december 2023. Op acht verschillende locaties in de gemeente Harderwijk werden op elke locatie vier PMD-containers geplaatst, zoals weergegeven in bijlage 1. Gedurende de pilot was het PMD-brengpunt bij de milieustraat ook toegankelijk tijdens de aangegeven openingstijden. Op 27 juli 2023 werden in totaal zes extra PMD-containers geplaatst vanwege onvoldoende capaciteit op drie locaties, namelijk Drielanden, Stadsweiden en Tweelingstad, waarbij elk van deze drie locaties twee extra containers kreeg. Op de locatie Hierden werd één PMD-container verwijderd.

Van 1 juli 2023 tot en met 12 augustus 2023 werden alle PMD-containers op maandag, dinsdag, woensdag, donderdag, vrijdag en zaterdag geleegd, terwijl ze op zondag niet werden geleegd. Vanaf 14 augustus 2023 tot en met 22 december 2023 werden de PMD-containers op maandag, dinsdag, woensdag, vrijdag en zaterdag geleegd. Deze keuze werd gemaakt op basis van de inzameldata om kosten te besparen, waarbij geen merkbare toename van bijplaatsingen werd waargenomen.

Het ingezamelde PMD werd op de op-overslaglocatie vermengd met ander restafval en als PMD-rijk restafval aangeboden bij de nascheidingsinstallatie, waardoor het niet nodig was om het scheidingsmodel juridisch (tijdelijk) aan te passen. Om de vervuiling van PMD te meten, werd elke derde week van de maand een sorteeranalyse uitgevoerd.

Bovendien werden op verschillende momenten fysieke enquêtes afgenomen op de verschillende locaties, zoals aangegeven in bijlage 2.

Inwoners konden dezelfde enquête ook invullen via het Online Stadsgesprek, wat mogelijk was van 1 juli 2023 tot en met 7 januari 2024. In totaal zijn 5.157 enquêtes ingevuld. Op een inwonersaantal van ~48.906 2023, is dit hoog.

Onderzoeksvraag 1: hoeveelheid gescheiden ingezameld PMD

Gedurende de zes maanden durende PMD-pilot is er in totaal 252.400 kg bruto PMD aangeboden via de bovengrondse PMD-containers en het PMD-brengpunt op de milieustraat. Het overgrote merendeel van het PMD is aangeboden via de PMD-containers.

In het theoretische scenario dat de PMD pilot 12 maanden zou duren in plaats van 6, zou het totaal aan aangeboden PMD bruto 504.800 kg zijn. In 2023 telde de gemeente Harderwijk in totaal 48.906 inwoners (Centraal Bureau voor de Statestiek , 2023). Op basis van het totaal aangeboden PMD per 12 maanden en het totaal aantal inwoners in 2023, wordt geconstateerd dat er per persoon ongeveer 10 kg bruto PMD is aangeboden via de PMD-containers en het PMD-brengpunt.

Dit is van belang om de volgende reden: Uit sorteeranalyses van het PMD en restafval, de Benchmark Afval en data van de nascheidingsinstallatie blijkt dat er in 2023 per persoon in totaal ongeveer 28 kg PMD is aangeboden. Van die 28 kg is dus 10 kg bruto aangeboden via de PMD-containers en het PMD-brengpunt. Dit resulteert in een scheidingspercentage van slechts 36% van het PMD. Het scheidingspercentage zegt overigens nog niets over de *kwaliteit* (mate van vervuiling) van het PMD.

Het scheidingspercentage, oftewel de *kwantiteit* van het aangeleverde PMD, is een belangrijk meetpunt. Ter vergelijking: er is veel variatie in het scheidingspercentage van bronscheidingsgemeenten. Zo geeft Eureco Kenniscentrum Afval aan dat bronscheidingsgemeenten met dezelfde hoogbouwklasse als Harderwijk een gemiddeld scheidingspercentage van 59% hebben.

De best presterende bronscheidingsgemeenten hebben een scheidingspercentage tussen de 70% en 90%. Zo hebben de negen gemeenten die zijn aangesloten bij de publieke inzamelaar Circulus een gemiddeld scheidingspercentage van 80% (Normag, 2020). Hierbij varieert het scheidingspercentage tussen de 72% en 90%. De gemeente Gouda, lid van Cyclus N.V., toont in een vergelijkbaar PMD-onderzoek uit 2022 aan dat zij een scheidingspercentage van 75% behalen (Gemeente Gouda , 2022). De zeven GAD Gooi en Vechtstreek gemeenten hebben een gemiddeld scheidingspercentage van 70% (KplusV, 2020).

Het is van belang op te merken dat de bovengenoemde gemeenten al geruime tijd een bronscheidingsmodel hanteren in combinatie met een uitgebreid flankerend beleid. Echter, ook deze gemeenten hebben te maken met vervuilde PMD-stromen, wat leidt tot afkeur. En hoge kosten.

De gemeente Losser heeft de motie 'Afspraken Afvalfonds Verpakkingen' ingediend bij de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG). In de motie komt de onvrede over de systematiek van bronscheiding aan de orde. De gemeente geeft aan dat de vergoeding voor de bronscheiding van PMD (plastic, metaal en drankkartons) vaak niet kostendekkend is en dat er geen vergoeding wordt uitgekeerd bij afkeuring van het gescheiden materiaal. Dit kan tot financiële onzekerheid leiden, wat vooral relevant is gezien de hoge afkeurpercentages van PMD in de Twentse gemeenten (Losser, 2023)

Daarnaast is de gemeente Pekela overgestapt op nascheiding, omdat 75% van al het PMD werd afgekeurd. Dit zorgde voor een kostenpost van €200.000 in 2023 (Pekel, 2023). In de gemeente Tynaarlo zorgde PMD afkeur voor een kostenpost van €155.000 in 2023 omdat het vervuilingspercentage te hoog was (Tynaarlo, 2023).

Onderzoeksvraag 2: Kwaliteit ingezameld PMD

Het VANG Huishoudelijk Afval programma richt zich niet alleen op het verminderen van restafval, maar ook op het verbeteren van de kwaliteit van de ingezamelde grondstofstromen, zoals PMD.

Naast het meten van het scheidingspercentage (kwantiteit) is tijdens de PMD-pilot ook onderzoek gedaan naar de kwaliteit van het ingezamelde PMD. Elke derde week gedurende de zes maanden is een sorteeranalyse uitgevoerd. Hierbij werd telkens een monster van het PMD geanalyseerd om de samenstelling te bepalen in termen van PMD-verpakkingen, niet-PMD-verpakkingen en stoorstoffen. Dit werd gedaan om de vervuilingspercentages van het PMD te bepalen, uitgedrukt in percentages stoorstoffen type 1 & 2. Over een periode van zes maanden is een gemiddeld vervuilingspercentage vastgesteld van 19,6%. Zie bijlage 3 voor de sorteeranalyses. Binnen een bronscheidingsmodel wordt elke vracht met meer dan 15% vervuiling afgekeurd en als restafval verbrand. Naast derving van de inzamelingvergoeding, dienen hoge kosten gemaakt te worden voor de verwerking van het afgekeurde PMD-materiaal. Voor de verwerking van het afgekeurde PMD-materiaal worden tarieven gerekend van meer dan € 200,- per ton.

In bronscheidingsgemeenten is er ook veel variatie in de kwaliteit van het PMD. Uit een onderzoek uit 2018 door het Learning Center Kunststof Verpakkingsafval, waarbij 422 PMD-monsters werden geanalyseerd in 17 verschillende gemeenten, bleek dat de gemiddelde zuiverheid van het PMD 83% was (Bos, 2018).

Aan de andere kant constateerde afvalverwerker Attero in 2020 dat het grootste deel van het PMD van de 15 Twentse gemeenten niet voldeed aan de norm van maximaal 15% vervuiling. Van de 278 analyses die in 2020 werden uitgevoerd, bleek 70% zwaar vervuild te zijn, met regelmatige uitschieters van meer dan 40% vervuiling (Bestuur, 2020).

Volgens Eureco Kenniscentrum Afval is het gemiddelde vervuilingspercentage van Nederlandse bronscheidingsgemeenten 27%. Nogmaals: binnen een bronscheidingsmodel wordt elke vracht met meer dan 15% vervuiling afgekeurd en als restafval verbrand. Deze gemeenten ontvangen geen vergoeding van Verpact voor het afgekeurde PMD. Het afgekeurde PMD wordt samen met het restafval verbrand, wat leidt tot hoge verwerkingskosten en verbrandingsbelasting. Daarbij zal er hoogstwaarschijnlijk vanaf 2026 een CO_2 heffing per ton verbrand restafval gelden bovenop de geldende verbrandingskosten.

Onderzoeksvraag 3: Inwonersenquête PMD-pilot

Tijdens de PMD-pilot was het mogelijk om enquêtes in te vullen via het Online Stadsgesprek. Daarnaast werden er op meerdere momenten enquêtes afgenomen bij verschillende winkelcentra, waarbij inwoners de enquête fysiek konden invullen via enquêteurs. Deze momenten waren gespreid over de totale duur van de pilot. In het 'Rapport Evaluatie PMD-pilot Harderwijk' zijn de resultaten van zowel de fysieke als online enquêtes samengevat, inclusief een samenvatting van de antwoorden op de open vragen. In totaal hebben 5.157 personen de fysieke en online enquête ingevuld. Op basis van de antwoorden op de enquêtes en data van het ingezamelde PMD, worden enkele constateringen gedaan. Hieronder worden per vraag de constatering.

Op de vraag "Bent u van plan om de openbare PMD-containers tijdens de pilot te gebruiken voor het inleveren van PMD- afval?" zijn de volgende antwoorden gegeven:

- Ja 91%
- Nee 7%
- Weet ik nog niet 2%

Uit de enquête blijkt dat 91% van de respondenten aangaf van plan te zijn om de openbare PMD-containers tijdens de pilot te gebruiken voor het inleveren van PMD-afval, terwijl 7% aangaf dit niet van plan te zijn en 2% aangaf het nog niet te weten.

Echter, tijdens de pilotperiode werd slechts **36%** van het PMD gescheiden ingezameld, wat aanzienlijk lager is dan het percentage dat aangaf van plan te zijn om de containers te gebruiken. Het is belangrijk op te merken dat deze resultaten niet direct kunnen worden vergeleken, aangezien de enquête peilde naar intenties op een specifiek moment in de toekomst, terwijl de meting tijdens de pilot feitelijk gedrag in een reële situatie vertegenwoordigt.

Het is mogelijk dat sommige respondenten hun intentie niet hebben omgezet in daadwerkelijk gedrag tijdens de pilot, of dat andere factoren een rol hebben gespeeld bij het uiteindelijke scheidingsgedrag. Daarom moet deze vergelijking met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Op de vraag "Scheidde u zelf al PMD voor de start van de pilot (op 1 juli) ?" zijn de volgende antwoorden gegeven:

- Ja 52%
- Nee 48%

Het percentage van respondenten dat aangaf PMD te scheiden vóór de start van de pilot, zoals gemeten in de enquête, verschilt van het percentage gescheiden aangeboden PMD op de milieustraat tijdens de pilotperiode.

Het is belangrijk op te merken dat deze resultaten niet rechtstreeks kunnen worden vergeleken, omdat de enquête peilde naar zelf gerapporteerd gedrag van respondenten vóór de start van de pilot, terwijl de meting op de milieustraat feitelijk gedrag in een reële situatie vertegenwoordigt.

Het is mogelijk dat sommige respondenten hun zelf gerapporteerde gedrag niet consequent hebben omgezet in daadwerkelijk gedrag tijdens de pilot, of dat andere factoren een rol hebben gespeeld bij het uiteindelijke scheidingsgedrag. Daarom moet deze vergelijking met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Op de vraag “Bent u van plan om na afloop van de PMD-pilot te (blijven) scheiden?” zijn de volgende antwoorden gegeven:

- Ja 77%
- Nee 23%

Het percentage van respondenten dat aangaf van plan te zijn om na afloop van de PMD-pilot te (blijven) scheiden, zoals gemeten in de enquête, verschilt van het percentage gescheiden aangeboden PMD op de milieustraat in 2024. Namelijk ongeveer 20%

Het is belangrijk op te merken dat deze resultaten niet rechtstreeks kunnen worden vergeleken, omdat de enquête peilde naar de intentie van respondenten om in de toekomst PMD te blijven scheiden, terwijl de meting op de milieustraat feitelijk gedrag in een reële situatie vertegenwoordigt.

Het is mogelijk dat sommige respondenten hun intentie niet consequent hebben omgezet in daadwerkelijk gedrag na afloop van de pilot, of dat andere factoren een rol hebben gespeeld bij het uiteindelijke scheidingsgedrag. Daarom moet deze vergelijking met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Op de vraag “Welke manier van PMD-afval inzamelen heeft dan uw voorkeur?” zijn de volgende antwoorden gegeven:

- PMD-afval inleveren bij een openbare container in de buurt 61%
- inzamelen via een eigen PMD-container aan huis 34%
- ik heb geen voorkeur 3%
- inleveren bij het milieupark (Daltonstraat) 2%

Het inzamelen van PMD via openbare PMD containers zorgt voor de laagste kwantiteit en kwaliteit van het PMD (NVRD, 2022). Bij een eventueel bronscheidingsmodel zal het advies zijn om geen gebruik te maken van openbare PMD containers.

Op de vraag “Wat is voor u de belangrijkste reden om PMD-afval te scheiden na de pilot?” zijn de volgende antwoorden gegeven:

- vanwege duurzaamheidsoverwegingen 61%
- vanwege persoonlijke financiële overwegingen 19%
- anders, namelijk 6%
- dit werkt voor mij het fijnst / het makkelijkst 14%

Hoewel een meerderheid van de respondenten duurzaamheid als belangrijkste reden noemt voor het scheiden van PMD na de pilot, dient opgemerkt te worden dat dit niet automatisch impliceert dat een bronscheidingsmodel duurzamer is dan een nascheidingsmodel. Dit adviesrapport zal de kanttekeningen vermelden van zowel een bron- als nascheidingsmodel met betrekking tot onder andere duurzaamheid, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek en gegevens

Op de vraag “Wat is voor u de belangrijkste reden om het PMD-afval niet te (blijven) scheiden?” zijn de volgende antwoorden gegeven:

- huidige manier (bij restafval) werkt voor mij het fijnst / het makkelijkst 11%
- het milieupark is te ver weg 68%
- anders, namelijk 11%
- ik heb thuis geen ruimte om het goed te scheiden 8%
- ik denk niet dat het bijdraagt aan een beter milieu 2%

Het onderzoek naar de belangrijkste redenen om het PMD-afval niet te scheiden heeft aangetoond dat de afstand tot het milieupark de meest genoemde belemmering is, met 68% van de respondenten die dit als reden opgeven.

Deze bevinding ondersteunt een eventueel advies om bij het hanteren van een bronscheidingsmodel het PMD in te zamelen via minicontainers aan huis. Door deze aanpak kunnen bewoners PMD eenvoudiger scheiden zonder de beperkingen van de afstand tot het milieupark. Hierdoor kunnen ook degenen die aangeven dat het te ver is om naar het brengpunt te gaan, wellicht de voorkeur (gaan) geven aan het scheiden van PMD wanneer dit via een eigen PMD-container aan huis kan gebeuren. Dit draagt bij aan een efficiënter en effectiever PMD-scheidingsproces en ondersteunt de duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeente Harderwijk

Vergelijking bron- en nascheiding PMD

In dit hoofdstuk zal een vergelijking worden gemaakt tussen een PMD-bronscheidingsmodel en het huidige nascheidingsmodel, waarbij tevens Diftar op gewicht wordt toegepast.

Scenario 1: Bronscheiding

In scenario 1 zal de gemeente Harderwijk volledig overstappen op een systeem van bronscheiding van PMD, waarbij het huidige systeem van nascheiding komt te vervallen. De gemeente Harderwijk zal dan een systeem van bronscheiding van PMD binnen haar gemeentegrenzen moeten opzetten. Het effect hiervan in termen van opgehaald en gescheiden restafval is weergegeven in tabel 3.

Componenten	Bronscheiding	Huishoudelijk restafval	Nascheiding en vergisting SBI	Brandbaar residu SBI	Totaal	% bron en nascheiding
GFT-afval	100					
oud papier en karton	43					
Glas	22					
PMD (netto)	20					
Textiel	5					
AEEA	4					
KCA	1					
Huishoudelijk restafval		130				
Nascheiding/ wassing vergisting:						
Metalen						
Kunststoffen						
Drankenkartons						
ONF						
mineraal						
Overig brandbaar restafval				130		
Totaal (kg)	195	130	0	130	325	60%

Tabel 3 Bronscheiding

In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat er netto 20 kg brongescheiden PMD wordt ingezameld dat voldoet aan de DKR kwaliteitsnorm. Dit getal is gebaseerd op cijfers van Verpact met betrekking tot de netto-opbrengst tussen bron- en nascheiding. Daarmee is het scenario en de 20 kg netto opbrengst PMD, gebaseerd op daadwerkelijke (gemiddelde) opbrengsten van Nederlandse gemeenten. Hieronder volgt de toelichting:

Kunststoffen: Op basis van cijfers van Verpact blijkt dat bronscheidingsgemeenten met een vergelijkbare stedenheidsklasse als Harderwijk, mét Diftar, 12,5 kg netto kunststoffen opbrengt per persoon dat voldoet aan de DKR kwaliteitsnorm voor de kunststof recycle industrie.

Vergelijkbare nascheidingsgemeenten in dezelfde stedenheidsklasse als Harderwijk, mét Diftar, leveren netto 13 kg kunststoffen op per persoon dat voldoet aan de DKR kwaliteitsnorm voor de kunststof recycle industrie. De nascheidingsinstallatie van Omrin levert ongeveer 14 kg netto kunststoffen op.

Metalen: De opbrengst bij bron en nascheidingsgemeenten is gemiddeld 5,5 kg per persoon dat voldoet aan de DKR norm. Op basis van onderzoek van CE Delft wordt geconcludeerd dat het massarendement van metalen (blik en aluminium) voor zowel bron- als nascheiding nagenoeg hetzelfde is (Lindgreen, E., 2017)

Drankkartons: De opbrengst bij bron en nascheidingsgemeenten is gemiddeld 2 kg per persoon dat voldoet aan de DKR norm. Deze getallen worden ondersteunt door het onderzoek dat uitgevoerd is door Wageningen University dat gaat over de recycling van Nederlandse drankkartons (Wageningen Univversity and Research, 2022).

Op basis van het lage aanbiedpercentage van de PMD-pilot, namelijk 36%, wordt geconcludeerd dat het lastig zal zijn om een netto PMD-hoeveelheid van 20 kg per persoon te behalen via openbare PMD-containers.

Wanneer de gemeente Harderwijk kiest voor het systeem van PMD-bronscheiding, betekent dit dat volgens de regels van Verpact geen gebruik meer gemaakt mag worden van nascheiding. Het huishoudelijk restafval zal dan direct naar de afvalverbrandingsinstallatie (AVI) van Omrin in Harlingen moeten worden gebracht. De nascheiding van de ONF en mineralen zal dan stoppen, wat resulteert in een totaal van 44 kg per persoon die (extra) verbrand zal worden in plaats van gescheiden, hergebruikt of nuttig wordt toegepast.

Als het vervuilingspercentage van stoorstoffen meer dan 15% bedraagt, wordt de volledige partij afgekeurd en moet deze alsnog verbrand worden in de AVI. De verwerking van afgekeurd PMD brengt hoge kosten met zich mee en betekent dat er geen inzamelvergoeding voor PMD wordt uitgekeerd door Verpact. Uit de sorteeranalyses van de PMD-pilot blijkt hoeveel vervuiling er kan zijn bij een PMD-bronscheidingssysteem, wat resulteert in een hoog percentage afgekeurde vrachten en dus verlies van de PMD-vergoedingen.

De invoering van PMD-bronscheiding zal waarschijnlijk niet leiden tot een verbeterde scheiding van andere componenten zoals GFT, oud papier, glas en dergelijke. Dit wordt erkend in de NVRD-benchmark (NVRD, 2022). Gemiddeld wordt er structureel 30% GFT ongescheiden ingezameld met het restafval. Terwijl GFT sinds tientallen jaren brongescheiden ingezameld dient te worden waar mogelijk. Daarnaast wordt gemiddeld 8% oud papier en karton (OPK), 5% textiel en 4% glas aangetroffen in het restafval bij de 153 deelnemende benchmarkgemeenten in 2022. Het blijkt zeer lastig om deze grondstofstromen volledig brongescheiden in te zamelen. Om deze redenen wordt er in dit scenario niet vanuit gegaan dat er meer grondstoffen gescheiden worden ingezameld bij een bronscheidingsmodel.

Uit tabel 3 kan worden geconcludeerd dat de hoeveelheid restafval zal toenemen bij het systeem van bronscheiding, van 84 kg per inwoner per jaar naar 130 kg per inwoner per jaar en dat het scheidingspercentage zal dalen van 74% naar 60%.

De overgang naar een bronscheidingssysteem heeft niet alleen invloed op de hoeveelheid restafval die wordt verbrand, maar heeft ook financiële gevolgen. Om een eerlijke en volledige vergelijking te maken, zijn alle benodigde onderdelen voor een bronscheidingsmodel meegenomen in de berekening. Zoals de lease van minicontainers, ondergrondse containers, afschrijvingen, bronscheidingsvergoeding PMD per ton, enzovoort. Er is gekozen om de berekening te baseren op de tarieven van 2023, omdat deze het meest nauwkeurig zijn.

Uit deze berekening blijkt dat de jaarlijkse kosten voor een PMD-bronscheidingsmodel in 2023, €187.214,- duurder zou zijn dan het huidige PMD nascheidingsmodel van 2023. Dit zal in het daaropvolgende jaar waarschijnlijk gecompenseerd dienen te worden met een verhoging van het vastrecht binnen de afvalstoffenheffing.

Het moet ook worden opgemerkt dat de verbrandingskosten in 2024 zijn gestegen ten opzichte van 2023 en naar verwachting de komende jaren verder zullen stijgen. Bovendien zal hoogstwaarschijnlijk vanaf 2026 een CO_2-heffing worden verrekend per ton verbrand afval. Als de hoeveelheid te verbranden restafval niet verder daalt, zullen de kosten voor verbranding nog verder stijgen in vergelijking met 2023.

Scenario 2: Nascheiding i.c.m. Diftar op gewicht

In dit scenario wordt binnen de gemeente Harderwijk diftar op gewicht ingevoerd, wat eigenlijk neerkomt op een aanpassing van het huidige diftarsysteem dat gebaseerd is op volume en frequentie. Als gevolg van deze wijziging zal er naar verwachting een verplaatsing van GFT plaatsvinden van de container voor huishoudelijk restafval naar de GFT-container, omdat GFT de 'zware' fractie in het restafval is. Bij de overgang van volume/frequentie naar gewicht in de gemeente Heerenveen is de hoeveelheid GFT in het restafval (uitgedrukt in gewichtsprocenten) gedaald van 32% naar 18%, wat neerkomt op een reductie van bijna 45%. Dit was een reductie van ongeveer 20 kg per persoon.

Uit de recentste sorteeranalyse blijkt dat er nog steeds aanzienlijke hoeveelheden GFT-afval aanwezig zijn in het huishoudelijk restafval, namelijk 59 kg van het totaal van 150 kg dat verbrand wordt. Als een vergelijkbaar reductiepercentage als in de gemeente Heerenveen wordt bereikt, zou dit betekenen dat de hoeveelheid brongescheiden GFT met ~26 kg zal toenemen. In tabel 4 wordt gedetailleerd weergegeven wat de mogelijke hoeveelheid gescheiden restafval in dat geval zou kunnen zijn.

Componenten	Bronscheiding	Huishoudelijk restafval	Nascheiding en vergisting SBI	Brandbaar residu SBI	Totaal	% bron en nascheiding
GFT-afval	126					
oud papier en karton	43					
Glas	22					
Textiel	5					
AEEA	4					
KCA	1					
Huishoudelijk restafval		124				
Nascheiding/ wassing vergisting:						
Metalen			6			
Kunststoffen			14			
Drankenkartons			2			
ONF			20			
mineraal			8			
Overig brandbaar restafval				74		
Totaal (kg)	201	124	50	74	325	76%

Tabel 4 Nascheiding

Door het toepassen van Diftar op basis van gewicht zal er een betere scheiding plaatsvinden van het brongescheiden GFT, waardoor de hoeveelheid gescheiden ONF zal afnemen. Hierdoor zal er een verschuiving plaatsvinden in de afvalstromen. Hoewel er een vermindering zal optreden in de hoeveelheid restafval die wordt verbrand, is het totale effect op de vermindering en het scheidingspercentage niet slecht, maar beperkt. ~9 kg per persoon.

Het hanteren van Diftar op basis van gewicht zal de gemeente Harderwijk hoger op de duurzaamheidsladder brengen. De productie en toepassing van GFT voor compost als bodemverbeteraar, is van hogere kwaliteit dan de toepassing als biogranulaat. Dat afkomstig is vanuit de ONF fractie.

Uit tabel 4 kan worden geconcludeerd dat bij het systeem van nascheiding de hoeveelheid restafval zal afnemen van 85 kg per inwoner per jaar naar 74 kg per inwoner per jaar, terwijl het scheidingspercentage zal stijgen van 74% naar 76%. Dit is exclusief het grof restafval scheidingspercentage.

De overgang naar Diftar op basis van gewicht in combinatie met PMD-nascheiding heeft niet alleen invloed op de hoeveelheid restafval die wordt verbrand, maar heeft ook financiële gevolgen.

Gebaseerd op de hoeveelheden restafval en de verwerkingstarieven van 2023, blijkt uit de berekening dat Diftar op basis van gewicht in combinatie met PMD-nascheiding een jaarlijkse verbrandings-kostenbesparing zou opleveren van €22.226 in vergelijking met Diftar op basis van volume/frequentie in combinatie met PMD-nascheiding in 2023.

Financiële kosten PMD pilot

Op 26 januari 2023 is er tijdens de raadsvergadering het raadsbesluit genomen om de PMD pilot voor de duur van 6 maanden uit te voeren. Hiervoor zijn de onderstaande budgetten vrijgemaakt.

- Budget eenmalige pilotkosten: €148.000,-
- Budget jaarlijkse exploitatiekosten: €180.000,-
- Budget verminderde variabele opbrengsten: €565.000,-

Vanwege de diverse soorten kosten is het budget voor zowel de eenmalige als jaarlijkse uitgaven samengevoegd tot €328.000, om het overzicht te behouden. In totaal is er €360.107 uitgegeven aan deze kostenpost, wat resulteert in een overschrijding van €32.107.

Dit komt doordat de PMD-inzamelaar gedurende de hele PMD-periode een extra inzamelvoertuig moest huren, vanwege een gebrek aan beschikbare capaciteit. Bovendien zijn de kosten voor op-overslag verhoogd vanwege extra handlingkosten en hogere transporttarieven. Door het los storten van PMD kon de vracht niet efficiënt worden beladen, zoals voorheen, wat resulteerde in het berekenen van de vrachtkosten per blokvracht in plaats van per getransporteerde ton.

Het was aanvankelijk berekend dat er €565.000 minder inkomsten zouden zijn uit diftar voor de post met verminderde variabele opbrengsten. Echter, vanwege het relatief lage aantal deelnemers aan de PMD-pilot, is er uiteindelijk €130.406 minder aan variabele tarieven binnengekomen.

- PMD pilot budget: €893.000,-
- PMD pilot kosten: €490.513,-
- Restant budget: €402.487,-

Conclusie

Deze rapportage onderzoekt via de PMD-pilot, sorteeranalyses, enquêtes en literatuurstudie of een PMD-bronscheidingssysteem leidt tot minder restafval en een verhoging van de hoeveelheid netto PMD dat de DKR-norm behaalt. Ten opzichte van het huidige nascheidingsmodel. Ook wordt de mening van inwoners over een mogelijk PMD-bronscheidingssysteem onderzocht.

Op basis van de PMD-pilot is vastgesteld dat het aanbiedpercentage 36% bedroeg, wat lager is dan het gemiddelde van 59% in vergelijkbare gemeenten. Het vervuilingspercentage van het PMD tijdens de zes maanden van de pilot was gemiddeld 19,6%, wat relatief laag is. Echter, een vervuilingspercentage van 15% of meer, leidt tot volledige afkeur van de PMD vracht. Op basis van de literatuur wordt aangenomen dat bij een volwaardig bronscheidingsmodel het vervuilingspercentage gemiddeld 27% zal zijn. Dit blijft echter een aanname, maar heeft geen effect op het advies.

Uit reacties op enquêtes blijkt dat er verschillen zijn tussen wat mensen denken over hun scheidingsgedrag en hun werkelijke gedrag. Echter, de resultaten van de enquête kunnen niet direct worden vergeleken met de feitelijke gedragingen tijdens de pilot, omdat de enquête gericht was op intenties op een specifiek moment in de toekomst. Het is mogelijk dat sommige respondenten hun intenties niet hebben omgezet in werkelijk gedrag tijdens de pilot, of dat andere factoren een rol hebben gespeeld bij het uiteindelijke scheidingsgedrag. Daarom moeten de vergelijkingen met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Belangrijke datapunten voor de PMD-fractie zijn de netto kilogrammen kunststoffen, blik en drankkartons per persoon die voldoen aan de DKR-kwaliteitsnorm. Volgens gegevens van Verpact behaalt nascheiding de hoogste hoeveelheden van deze materialen die de DKR-norm behalen.

Als Harderwijk volledig overstapt op een PMD-bronscheidingssysteem, wordt verwacht dat de hoeveelheid te verbranden fijn restafval per persoon zal toenemen van 85 kg naar 130 kg, met een daling van het scheidingspercentage van 74% naar 60%. Dit komt doordat het PMD, ONF en de mineralen in het restafval niet worden nagescheiden en rechtstreeks naar de afvalverbrandingsinstallatie wordt afgevoerd.

Verwacht wordt dat de kosten voor het bronscheidingsmodel voor inzameling en verbranding zullen stijgen. Deze berekening is gebaseerd op de cijfers van 2023 en is specifiek van toepassing op dat jaar. In vergelijking met het huidige nascheidingsmodel wordt geschat dat bronscheiding in 2023 €187.214 duurder zou uitvallen. Dit zal in het daaropvolgende jaar waarschijnlijk gecompenseerd dienen te worden met een verhoging van het vastrecht binnen de afvalstoffenheffing.

Uit het onderzoek blijkt dat zelfs bronscheidingsgemeenten met een hoog aanbiedpercentage nog steeds een aanzienlijk deel van het PMD verbranden vanwege de hoge mate van vervuiling. Hoewel een PMD-bronscheidingsmodel theoretisch gezien een hoger aanbiedpercentage zou kunnen bereiken, blijkt dit in de praktijk erg lastig te zijn.

In het scenario waarin Harderwijk het huidige PMD-nascheidingsmodel behoudt en dit uitbreidt naar diftar op basis van gewicht, wordt verwacht dat de hoeveelheid te verbranden fijn restafval per persoon afneemt van 84 kg naar 74 kg, met een stijging van het scheidingspercentage van 74% naar 76%. Verwacht wordt dat de kosten voor verwerking van 2023 zullen dalen t.o.v. het nascheidingsmodel o.b.v. diftar volume/frequentie van 2023. Deze berekening is gebaseerd op de cijfers van 2023 en is specifiek van toepassing op dat jaar. In vergelijking met het huidige nascheidingsmodel wordt geschat dat diftar op gewicht in 2023 €22.226 kon besparen.

Door verbeteringen van de nascheidingsinstallatie van Omrin zal het huidige nascheidingspercentage van 49,3% de komende jaren worden verhoogd naar 65%. Daardoor zal het de beste nascheidingsinstallatie worden van Nederland. Als gevolg van de verhoging van het nascheidingspercentage, zal de hoeveelheid PMD dat de DKR kwaliteitsnorm behaald, ook worden verhoogd.

Dit verhoogde nascheidingspercentage zal voor elke inwoner gelden. Dit in tegenstelling tot een bronscheidingsmodel, waarbij elke inwoner consistent scheidingsgedrag moet vertonen om een hoog aanbiedpercentage en een lage mate van vervuiling te bereiken.

De PMD-pilot is opgezet vanuit het perspectief dat er veel PMD-volume in de grijze container belandt en dat dit volume kan worden verminderd met een bronscheidingsmodel. De aanname was dat dit zou kunnen leiden tot lagere totale variabele kosten voor de grijze container. Zoals uit het rapport blijkt, draait het bij het scheidingsmodel om de hoeveelheid netto PMD die de DKR-norm behaalt en daarmee kan worden afgezet bij de recyclingindustrie. Immers, hetgeen niet de DKR-norm behaald dient verbrand te worden tegen hoge kosten. Dat kan resulteren in een hoger vastrecht.

Om deze reden is het nodig in zijn totaliteit naar het afvalbeleid te kijken. Daarnaast is de nascheidingsinstallatie van Omrin effectief omdat er een aanzienlijke hoeveelheid ONF en mineralen uit het restafval worden gescheiden. Dat is het onderscheidend vermogen van de installatie van Omrin in vergelijking met andere nascheidingsinstallatie.

Aanbevelingen

PMD-scheidingsmodel

Op basis van de bevindingen en conclusies uit het onderzoek, wordt de volgende aanbeveling gedaan met betrekking tot het PMD-scheidingsmodel voor de gemeente Harderwijk:

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt aanbevolen om het huidige PMD-nascheidingsmodel te behouden. Het advies is om in overleg te bepalen hoe Diftar op basis van gewicht ingevoerd kan worden. Hierbij dient er eerst onderzoek gedaan te worden naar de operationele uitvoerbaarheid in samenspraak met Omrin. En dient er berekent te worden wat de financiële investeringsconsequenties zijn.

PMD-brengpunt

Tevens is het advies om het PMD-brengpunt op de milieustraat te sluiten. Het PMD-brengpunt zorgt niet voor een lagere hoeveelheid restafval of een hoger scheidingspercentage PMD. Conform de overeenkomst met Verpact, wordt het ingezamelde PMD vermengd met het restafval op de op-overslag. Hier wordt het als PMD-rijk restafval naar de nascheiding getransporteerd.

De kosten voor het PMD-brengpunt worden bovendien ook betaald door de inwoners die er geen gebruik van maken. Dit komt doordat de kosten voor het opzetten van het PMD-brengpunt zijn verwerkt in het vastrecht voor alle inwoners. De kosten voor het openstellen van het PMD-brengpunt op de milieustraat zijn inmiddels gestegen naar €160.000 voor 2024 als de scheidinsgstrend doorzet. Deze kosten kunnen verder stijgen wanneer meer mensen gebruik zullen maken van het PMD brengpunt. De kosten dienen volgend jaar verrekend te worden.

Opstellen grondstoffenplan

Het is aan te bevelen om een Grondstoffenplan (GSP) op te stellen waarin alle afval en grondstofstromen worden geanalyseerd voor een periode van vier jaar, inclusief het verminderingspotentieel. Daarnaast is het belangrijk om communicatiecampagnes te organiseren voor inwoners, waarin het afvalbeleid en het scheidingsmodel worden uitgelegd.

Ook dient er aandacht te worden besteed aan de milieustraat, met mogelijke uitbreiding en de mogelijke invoering van een circulair ambachtencentrum (CAC). Dit plan, samen met andere voorgestelde beleidswijzigingen en de lange termijnvisie, zal helpen om effectief afvalbeheer te waarborgen en duurzame doelstellingen op lange termijn te bereiken.

Bibliografie

Bestuur, B. (2020, augustus 26). *Ruimte en milieu. Geraadpleegd op 15 maart 2024*. Opgehaald van https://www.binnenlandsbestuur.nl/ruimte-en-milieu/afvalverwerker-kwaliteitsnorm-halen-wordt-hele-klus-voor-gemeenten

Bos, W. (2018). *Samenstelling ingezameld kunststof PMD verpakkingen.* Deventer : Witteveen + Bos.

Centraal Bureau voor de Statestiek . (2023). *Regionaal. Geraadpleegd op 15 maart 2025*. Opgehaald van https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/regionaal/inwoners

Delft, C. (2019). Verkenning chemische recycling. CE Delft.

Gemeente Gouda . (2022). *Bron- of nascheiding PMD: de voor- en nadelen.* Gemeente Gouda.

KplusV. (2020). *Verdiepende onderzoeken grondstoffenvisie.* KplusV.

Lindgreen, E. (2017). *Blik: bron of nascheiden.* CE Delft.

Losser, G. (2023, December 1). Motie afspraken Afvalfonds Verpakkingen .

Normag, I. (2020). *Verkenning bron- en nascheiding PMD.* IPR Normag.

NVRD. (2022). *Benchmark afval.* Arnhem : NVRD.

Pekel, P. (2023, November 18). *Pekelder scheiden afval nauwelijks; gemeente wil PMD-container afschaffen*. Opgehaald van http://www.prachtigpekela.nl/nieuws/41485/Pekelder-scheiden-afval-nauwelijks;-gemeente-wil-pmd-container-afschaffen.html

Tynaarlo, G. (2023). *Najaarsbrief 2023*. Opgehaald van chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.tynaarlo.nl/sites/default/files/documents/najaarsbrief_2023.pdf

Wageningen University and Research. (2020). *Moleculaire verontreiniging in gerecyclede kunststoffolie uit bron en nascheiding.* Wageningen University and Research.

Wageningen Univversity and Research. (2022). *Recycling van Nederlandse drankenkartons.* Wageningen Univversity and Research.

Bijlagen

Bijlage 1

- Dorpshuis Hierden, Dorpshuisweg 9
- Plan Frankrijk, Krommekamp 115
- Winkelcentrum Stadsdennen, P.C. Hooftplein
- Winkelcentrum Tweelingstad, Nassaulaan
- Winkelcentrum Drielanden, Tonselsedreef
- Winkelcentrum Stadsweiden, Achterste Wei
- Friesegracht, Selhorsthof
- Winkelcentrum Zeebuurt, Knardijk



Bijlage 2

Locaties veldwerk Meerinzicht (5866-01) Harderwijk en Hierden
(8 dagdelen à 4 uur door de week. 2 dagdelen à 4 uur in weekend, in weken 33 en 34)

1. Nabij Spar, Zuiderzeestraatweg 143, Hierden
2. AH, Krommekamp 115, Harderwijk
3. Winkelcentrum Stadsdennen / PC Hooftplein, Harderwijk
4. Jumbo Tweelingstad, Nassaulaan 10, Harderwijk
5. Jumbo Drielanden, Triasplein 83, Harderwijk
6. Jumbo Stadsweiden, Achterste Wei 3, Harderwijk
6. Jumbo Stadsweiden, Achterste Wei 3, Harderwijk
7. Lidl, Knardijk West 8, Harderwijk
8. AH, Selhorstweg 2, Harderwijk
8. AH, Selhorstweg 2, Harderwijk
    - Woensdag 16 augustus (4)
    - Zaterdag 19 augustus (2)
    - Woensdag 23 augustus (4)

Locaties veldwerk Meerinzicht (5866-01) Harderwijk en Hierden
(8 dd à 4 uur door de week / 2 dd à 4 uur in weekend, in weken 49 en 50 2023)

1. Nabij Spar, Zuiderzeestraatweg 143, Hierden
2. AH, Krommekamp 115, Harderwijk
3. Winkelcentrum Stadsdennen / PC Hooftplein, Harderwijk
3. Winkelcentrum Stadsdennen / PC Hooftplein, Harderwijk
4. Jumbo Tweelingstad, Nassaulaan 10, Harderwijk
5. Jumbo Drielanden, Triasplein 83, Harderwijk
6. Jumbo Stadsweiden, Achterste Wei 3, Harderwijk
7. Lidl, Knardijk West 8, Harderwijk
7. Lidl, Knardijk West 8, Harderwijk
8. AH, Selhorstweg 2, Harderwijk
    - Woensdag 6 december (3)
    - Zondag 10 december (2)
    - Dinsdag 12 december (3)
    - Woensdag 13 december (2)

Bijlage 3

	Sorteeranalyses							
Gemeente Harderwijk	**Juli**	**Aug.**	**Sept.**	**Okt.**	**Nov.**	**Dec.**		**Som**
Fracties (KG)								
PMD verpakking	**151**	**165**	**172,5**	**153,9**	**171,8**	**160,9**		**975**
Grote inzamelzakken	7	5,1	17,4	5,8	6,6	8,4		50
Kunststof verpakking	105	119,5	112	106,5	119,5	114,7		677
Metaal verpakking overig	14	12	12,1	10,6	12,9	11,3		73
Drankkarton	25	27	30,1	31	32,8	26,6		173
PMD niet verpakking	**7**	**6**	**4,8**	5,8	4	6,2		33
Kunststof niet verpakking	6	5,7	3,8	4,2	3,5	4,4		28
Metaal niet verpakking	0	0,4	1,1	1,6	0,6	1,7		6
Stoorstoffen type 1 en 2	**70**	**33,2**	**36,2**	**34,3**	**25,3**	**51,8**		**250**
Kca en zorgafval (stoorstof 1)	1	0	0	0	0,7	0,2		2
Overige afvalstoffen (stoorstof 2)	69	33,1	36,2	34,3	24,6	51,6		248
Gewicht gesorteerd (kilo)	227	205	214	194	201	219		1260
Volume gesorteerd (m3)	6	6	6	6	6	6		36
Soortelijk gewicht (kg /m3)	38	35	36	33	34	37		213
Samenstelling PMD (%)								
PMD verpakking	**66,5**	**80,8**	**80,8**	**79,3**	**85,4**	**73,5**		**77,7**
Grote inzamelzakken	3,1	2,5	8,2	3	3,3	3,8		4
Kunststof verpakking	46,2	58,4	52,4	54,9	59,4	52,4		54
Metaal verpakking overig	6,0	5,7	5,7	5,5	6,4	5,1		5,7
Drankkarton	11,2	13,4	14,1	16	16	12,2		13,9
PMD niet verpakking	**2,9**	**3**	**2,3**	**3**	**2**	**2,8**		**2,7**
Kunststof niet verpakking	2,7	2,8	1,8	2,2	1,7	2		2,2
Metaal niet verpakking	0,2	0,2	0,5	0,8	0,3	0,8		0,5
Stoorstoffen type 1 en 2	**30,6**	**16,2**	**17**	**17,7**	**12,6**	**23,7**		**19,6**
Kca en zorgafval (stoorstof 1)	0,48	0,03	0,02	0,01	0,34	0,08		0,16
Overige afvalstoffen (stoorstof 2)	30,1	16,2	16,9	17,7	12,2	23,6		19,5