

Rapport

**Onderzoek mogelijkheden
financiële prikkel en
nascheiding fijn restafval**
in opdracht van gemeente
Zaanstad

Dossiernummer: 22CC110

Tilburg, 19 mei 2023

Inhoudsopgave

1.	Vraagstelling	3
2.	Situatie in Zaanstad.....	3
3.	Financiële prikkel.....	5
3.1	Vastrecht plus betalen per inworp	5
3.2	Keuze voor grote en kleine inwerpopening.....	5
3.3	Extra inzamelronde plastic, blik en drinkpakken.....	5
3.4	Tarief voor grof restafval	6
3.5	Regeling voor inwoners met medisch afval en luiers	6
3.6	Communicatie.....	6
3.7	Effect invoering financiële prikkel op milieurendement	7
3.8	Effect invoering financiële prikkel op kosten.....	8
3.9	Effect financiële prikkel op hoogte afvalstoffenheffing	9
3.10	Conclusies	11
4.	Nascheiden als optie	12
4.1	Nascheiden fijn restafval	13
4.2	Resultaten nascheiding	14
4.3	Nascheiding of bronscheiding	15
4.4	Nascheiding in combinatie met een financiële prikkel	16
4.5	Effect nascheiding op service	16
4.6	Effect nascheiding op milieurendement	17
4.7	Effect nascheiding op kosten.....	17
4.8	Variant: nascheiding alleen bij hoogbouw	19
4.9	Conclusies	20
5.	Samenvattende conclusies en advies.....	21

1. Vraagstelling

Om te komen tot meer afvalscheiding en minder restafval zijn in de periode 2018 tot en met 2021 bijna alle wijken binnen de gemeente Zaanstad overgegaan op een nieuwe manier van afval inzamelen. Afval dat hergebruikt kan worden, zoals plastic verpakkingen, blik, drinkpakken (PBD), oud papier en groente-, fruit-, tuinafval en etensresten worden aan huis of op centrale plekken in de wijk opgehaald. Restafval kan naar één van de ondergrondse containers in de wijk worden gebracht.

Een strategie die de gemeente nog niet toepast is een financiële prikkel. Dit houdt in dat de hoogte van de afvalstoffenheffing afhankelijk is van het aanbod restafval en eventueel van andere afvalstromen. In Zaanstad betaalt elk huishouden thans een zelfde bedrag aan afvalstoffenheffing. Een andere deelstrategie die Zaanstad niet toepast is het niet langer gescheiden inzamelen van plastic, blik en drinkpakken, maar deze fractie in een nascheidingsinstallatie uit het restafval laten halen. Op dit moment wordt alleen het zogenaamde plastic, blik en drinkpakken-rijke fijn restafval (afkomstig uit de hoogbouw) aanvullend nagescheiden.

De vraag van de gemeente Zaanstad is het onderzoeken van de effecten op de drie prestatiegebieden milieurendement, kosten en service bij:

1. invoering van een bepaalde vorm van financiële prikkel, ook wel aangeduid als tariefdifferentiatie (afgekort diftar) of recycletarief, bij handhaving van bronscheiding van plastic, blik en drinkpakken;
2. invoering van nascheiding van plastic, blik en drinkpakken uit het restafval in de gehele gemeente Zaanstad al dan niet in combinatie met een financiële prikkel.

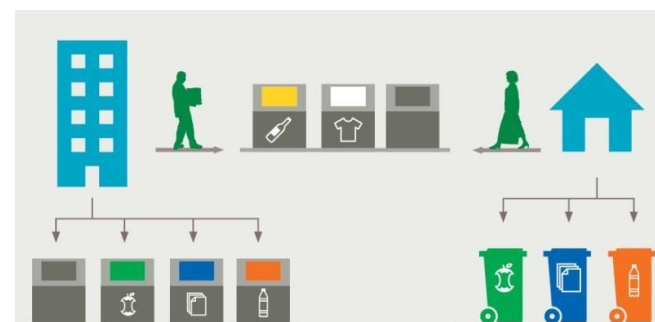
Het resultaat van het onderzoek is antwoord op de vraag wat het effect is van een financiële prikkel en/ of nascheiding op milieurendement, kosten en service in de genoemde situaties.

2. Situatie in Zaanstad

De situatie in Zaanstad beschrijven we aan de hand van aanwezige inzamelvoorzieningen en het resultaat op de prestatiegebieden service, milieurendement en kosten.

Inzamelvoorzieningen

- ◆ Glas, textiel en restafval kunnen alle inwoners kwijt in ondergrondse verzamelcontainers in de wijk.
- ◆ Inwoners woonachtig in de hoogbouw kunnen restafval ook kwijt in ondergrondse verzamelcontainers nabij hun woning. Hier hebben zij ook ondergrondse containers voor plastic verpakkingen, blik en drinkpakken, voor papier en voor groente-, fruit-, tuinafval en etensresten.
- ◆ Bewoners van de laagbouw hebben voor zowel de fractie plastic, blik en drinkpakken, als voor papier en gft en etensresten een minicontainer aan huis. Gft en etensresten wordt om de twee weken ingezameld, de fractie plastic, blik en drinkpakken en de fractie papier om de vier weken.



- ◆ Grof huishoudelijke afvalstromen kunnen inwoners kwijt bij twee afvalbrengstations. Daarnaast functioneert een inzameling van grof afval aan huis.

Verwerking fijn restafval

Het fijn restafval uit Zaanstad wordt verwerkt in de afvalverbrandingsinstallatie (AVI) van HVC in Alkmaar. Het fijn restafval dat HVC inzamelt in de laagbouw gaat rechtstreeks naar de AVI. Het fijn restafval uit de hoogbouw gaat via een omweg naar de AVI. HVC heeft, ook in Alkmaar, een zogenaamde voorscheidingsinstallatie (VSI) waar het fijn restafval van de hoogbouw eerst wordt ontdaan van kunststoffen, blik en drinkpakken. Voorscheiding is hetzelfde als wat gangbaar wordt bedoeld met nascheiding (zie voor nadere uitleg hoofdstuk 4).

Verwerking grof restafval

Al het ingezamelde grof restafval ondergaat nog een bewerkingsstap voordat het naar de verbrandingsoven gaat. Via nascheiding worden nog recyclebare materiaalstromen uit het grof restafval gehaald.

Verwerking PBD

Zowel het gescheiden ingezamelde plastic, blik en drinkpakken als het materiaal dat via de voorscheidingsinstallatie uit het fijn restafval is gehaald wordt verder uitgesorteerd in de kunststof sorteerinstallatie (KSI) in Oudehaske (van Omrin en HVC).

Beleving bewoners

In 2022 heeft de gemeente Zaanstad inwoners gevraagd naar hun ervaringen met de afvalinzameling. In deze enquête zijn ook vragen gesteld over nascheiding.

36% is het (sterk) eens met de stelling dat plastic afval beter in een fabriek uit het restafval kan worden gehaald. Een relatief groot deel staat hier neutraal in of heeft geen mening (totaal 39%). We zien een duidelijk verschil in opvatting tussen respondenten uit de laagbouw en de hoogbouw. In de hoogbouw is 51% het (sterk) eens met deze stelling en in de laagbouw 35%.

Milieurendement

- ◆ In 2022 is gemiddeld per inwoner 463 kilogram (grof) huishoudelijk afval ingezameld. Hiervan is 226 kilogram restafval (184 kilogram fijn restafval en 42 kilogram grof restafval). 237 kilogram (51%) wordt gescheiden ingezameld en is beschikbaar voor hergebruik. Inclusief de resultaten van de nascheiding van zowel fijn als grof restafval komt 57% beschikbaar voor hergebruik en resteert 199 kilogram restafval. Hierbij de opmerking dat de resultaten van de nascheiding niet bekend zijn op het niveau van Zaanstad. Zowel het fijn als het grof restafval van meerdere gemeenten wordt nagescheiden. HVC kan derhalve alleen iets zeggen over het rendement van de nascheidingsinstallaties.
- ◆ In 2022 heeft afkeur van gescheiden ingezameld afval plaatsgevonden vanwege onvoldoende kwaliteit. 3,4% van alle ingezamelde kilo's gft en etensresten is afgekeurd, 14,8% van alle plastic, blik en drinkpakken en 14,9% van het door HVC ingezamelde textiel.

3. Financiële prikkel

54% van alle gemeenten brengt een afvalstoffenheffing in rekening die afhankelijk is van het aanbod restafval van een huishouden. Ervaringen in deze gemeenten laten zien dat introductie van een dergelijke financiële prikkel leidt tot beter scheidingsgedrag, minder restafval en in de meeste gevallen lagere afvalbeheerskosten. Kiezen voor een financiële prikkel/tariefdifferentiatie/ recycletarief (in welke vorm dan ook) betekent dat inwoners zelf een sturingsmechanisme in handen krijgen voor de hoogte van de afvalstoffenheffing. Het aanbieden van gft en etensresten is meestal gratis, ook al zien we in sommige gemeenten een kentering hierin vanwege stijgende afvalkosten.

3.1 Vastrecht plus betalen per inworp

De meest gebruikte manier van een financiële prikkel (bewezen in 117 gemeenten) is een systeem waarbij huishoudens naast een vastrechtbedrag, dat voor iedereen hetzelfde is dan wel verschillend naar grootte van het huishouden, betalen voor elke keer dat men de restafvalcontainer laat legen dan wel een inworp van een zak doet in een ondergrondse container. Het tarief is gekoppeld aan een literprijs en derhalve afhankelijk van de grootte van container of de inwerpopening (30, 40, 60 of 80 liter). Dit systeem is gemakkelijk te introduceren en voor iedereen goed te begrijpen. Ook technisch is er geen probleem.

Andere vormen van een financiële prikkel, zoals op basis van volume restafvalcontainer (9 gemeenten), gewicht (4 gemeenten), combinatie van gewicht en aantal ledigingen (11 gemeenten) of een tariefzak (44 gemeenten), worden minder toegepast vanwege een beperkt effect op de reductie van fijn restafval (volume), de complexiteit in afrekening (gewicht) en arbeidsbelasting plus vervuiling van de openbare ruimte (tariefzak). Toepassing van wegen bij verzamelcontainers is gecompliceerd, technisch gezien nog onbetrouwbaar en kostbaar.

3.2 Keuze voor grote en kleine inwerpopening

De huidige ondergrondse containers in Zaanstad hebben een inworpvolume van 60 liter. Dit is de grootte van een gebruikelijk grijze huisvuilzak, Huishoudens die weinig restafval hebben omdat zij hun afval goed scheiden of ouderen die per definitie minder afval hebben doen er langer dan gemiddeld over om een 60 liter zak vol te krijgen. Als zij toch eerder van het afval af willen zullen zij een niet volle zak moeten aanbieden en hiervoor evenveel betalen als een huishouden dat een volle zak aanbiedt. Immers iedereen betaalt hetzelfde tarief per inworp.

Om deze huishoudens, maar ook alle huishoudens die snel van hun afval af willen tegemoet te komen, kan de gemeente er voor kiezen om alle of een deel van de ondergrondse containers te voorzien van een nieuwe inwerpzuil met twee inwerpopeningen, een voor een 60 liter zak en een voor een 30 liter maat. Bij de keuze voor de 30 liter inwerpopening betaalt een huishouden de helft van het tarief dat geldt bij een 60 liter inwerpopening. De keuze voor een zuil met twee inwerpopeningen betekent dat de bestaande zuil moet worden vervangen.

3.3 Extra inzamelronde plastic, blik en drinkpakken

Voor plastic, blik en drinkpakken is het gelet op het te verwachten aanbod bij de invoering van een financiële prikkel de vraag of een inzameling van deze fractie om de vier weken een voldoende frequentie is of dat deze moet worden verhoogd naar om de twee weken.

Er van uitgaande dat een gemiddeld huishouden elke twee weken 2 tot 3 zakken PBD heeft, dan is dit bij een inzamelrequentie van om de vier weken 4 tot 6 zakken. Uitgaande van een zak van 60 liter komt dit overeen met 240 tot 360 liter. Dat past dan niet altijd in de container. Te weinig capaciteit bij om de vier weken leidt mogelijk tot minder scheiden vanuit de gedachte dat het volumineuze PBD toch niet in de container past en de container wordt afgevuld met ander afval.

Volgens HVC is het omwille van de kwaliteit van het PBD juist belangrijk om een frequentie van om de vier weken aan te houden. Doordat het beschikbare volume dan volledig benut wordt blijft er minder/ geen ruimte over om ander afval via de PBD-route af te voeren. Dit komt de kwaliteit ten goede. Alleen hele grote gezinnen komen met die frequentie mogelijk in de problemen. Daar is dan aanvullend beleid voor in de vorm van een gratis tweede minicontainer of een aantal centrale verzamelcontainers (al dan niet met selectieve toegang). De ervaring van HVC is dat slechts een paar procent van de huishoudens een tweede container aanvraagt.

3.4 Tarief voor grof restafval

Met de invoering van een financiële prikkel wordt het aanbieden van het fijn restafval belast. Dat is het afval dat in een ondergrondse container past. Om te voorkomen dat inwoners bij invoering van deze financiële prikkel alternatieve 'gratis of goedkopere' afvoerkanalen opzoeken voor het fijn restafval, zal het aanbieden van grof restafval op de afvalbrengstations en het ophalen van grof afval aan huis ook moeten worden belast. Deze voorzieningen zijn nu nog gratis. Zaanstad heeft in verhouding tot gemiddeld in vergelijkbare sterk stedelijke gemeenten veel grof restafval (42 kilogram per inwoner tegenover 31 kilogram).

Om ontwijkgedrag (aanbieden fijn restafval op afvalbrengstations of bij inzameling grof afval) te voorkomen is het minimaal noodzakelijk om het aanbieden van zakken met fijn restafval op het afvalbrengstation te belasten en een tarief te hangen aan het ophalen van grof afval. Het tarief per zak zou dan gelijk moeten zijn aan het tarief van een inworp in een ondergrondse restcontainer. Een andere optie is om op het afvalbrengstation geen zakken met fijn restafval meer te accepteren, dan wel ook ter plekke een ondergrondse container te plaatsen waar inwoners tegen het geldende inworptarief gebruik van kunnen maken.

3.5 Regeling voor inwoners met medisch afval en luiers

Voor inwoners met medisch afval zoals stomamateriaal, infuuszakken, hulpmiddelen van sondevoeding, nierdialysemateriaal en CAPD-afval is

er geen mogelijkheid om dit afval gescheiden aan te bieden. Het hoort bij het restafval. Omdat hier sporen van medicijnen of bacteriën in zitten, kan het niet bij het PBD. Dat is onveilig voor de mensen die dat afval sorteren en verwerken. Inwoners met dit soort medisch afval hebben dus per definitie buiten hun eigen schuld meer restafval dan een gemiddelde inwoner en zouden bij beperking van de restafvalcapaciteit in de problemen kunnen komen.

Het is dan ook te rechtvaardigen om voor deze groep een regeling te treffen, waarbij men bij invoering van een financiële prikkel vastrecht betaalt en alle inworpen tot een maximum, dat wat een gemiddeld huishouden aanbiedt, gratis zijn. Ook inwoners met incontinentieluiers hebben buiten hun schuld om meer restafval dan gemiddeld. Indien er binnen de gemeente geen voorzieningen komen voor het gescheiden inleveren van luiers (dat is voor de korte termijn waarschijnlijk, omdat er geen verwerkingscapaciteit beschikbaar is voor Zaanstad), dan kan deze groep hetzelfde worden behandeld als inwoners met medisch afval. Indien er verwerkingscapaciteit beschikbaar komt voor luiers kan worden overwogen om ook gezinnen met kinderen in de luiers gebruik te laten maken van speciale voorzieningen waar ze dit afval kwijt kunnen.

3.6 Communicatie

Communicatie is essentieel bij de invoering van een financiële prikkel. Inwoners worden vooraf, tijdens en na de invoering op verschillende manieren benaderd. Met als doel inwoners te informeren over de fysieke maatregelen die de gemeente gaat nemen en waarom. En om inwoners zoveel mogelijk aan te zetten tot het (beter) scheiden van afval met de volgende uitgangspunten:

- de boodschap: afval is grondstof;
- aparte focus op afvalpreventie, met name voedselverspilling;
- inzicht bieden in gehele keten;
- aandacht voor de verschillende inzamelmiddelen;
- gestructureerde inzet van sociale en conventionele media;
- terugkoppeling van resultaten.

3.7 Effect invoering financiële prikkel op milieurendement

Op basis van ervaringen in gemeenten die een systeem van ondergrondse restafvalcontainers in de wijk combineren met betalen per inworp kunnen we een inschatting maken van het te verwachten effect in Zaanstad bij invoering van een financiële prikkel.

Vergelijkbare gemeenten als Zaanstad (qua stedelijkheid; klasse 2) die de combinatie hebben van wegbrengen van fijn restafval naar een container in de wijk en diftar zijn er nog vrijwel niet. In de vergelijking hebben we dan ook klasse 3 gemeenten betrokken. Binnen deze gemeenten zijn echter ook wijken te onderscheiden die in klasse 2 vallen. Gemeenten die onder andere in de vergelijking zitten zijn Apeldoorn, Winterswijk, Leusden, Beuningen, Culemborg, Tiel, Gilze en Rijen, Zuidplas en Bodegraven-Reeuwijk.

We kijken dan specifiek naar het fijn restafval, dat wat inwoners in de container aanbieden. De systematiek voor deze afvalsoort is namelijk in alle gemeenten hetzelfde. Wat kan verschillen is de grootte van de inwerpopening en het tarief per inworp. Niet betrokken in de vergelijking is de systematiek voor inzameling van het grof restafval. Het acceptatieregime voor deze afvalsoort verschilt per gemeente. Wat deze gemeenten wel gemeen hebben is dat het aanbieden van grof restafval belast is, iets wat nu in Zaanstad nog niet het geval is (zie paragraaf 3.2). Het aanbod grof restafval ligt in alle ervaringsgemeenten onder het niveau van Zaanstad (gemiddeld 15 kilogram en maximaal 33 kilogram per inwoner tegenover 42 kilogram in Zaanstad).

De spreiding in de gerealiseerde hoeveelheid fijn restafval in deze ervaringsgemeenten is groot. Hoe meer stedelijk de gemeente hoe meer fijn restafval. Grofweg kunnen we vier categorieën onderscheiden, waarbij Zaanstad vergeleken kan worden met categorie 4:

1. Gemeenten met 40 tot 60 kilogram fijn restafval
2. Gemeenten met 60 tot 80 kilogram fijn restafval
3. Gemeenten met 80 tot 100 kilogram fijn restafval
4. Gemeenten met 100 tot 130 kilogram fijn restafval

Wat betekenen deze ervaringen voor het te verwachten effect in Zaanstad. De hoeveelheid fijn restafval daalt, terwijl de hoeveelheid grof restafval licht stijgt (uitgaande van het belasten van deze afvalstroom). De totale hoeveelheid restafval daalt met gemiddeld 62 kilogram per inwoner. De daling kan voor 55 kilogram worden verklaard door extra scheiding van diverse afvalsoorten. De invoering van een financiële prikkel kan mogelijk leiden tot meer vervuiling en afkeur van met name gft en etensresten, de fractie plastic, blik en drinkpakken en papier. Hier dient aandacht voor te zijn door middel van extra inzet van afvalcoaches en handhaving.

De totale hoeveelheid afval daalt met 8 kilogram per inwoner. Het voorkomen van afval (preventie) zal niet of nauwelijks toenemen. In het begin zal vaker en mogelijk iets meer afval worden gedumpt/ bijgeplaatst. Op den duur komt de mate van afvaldumping weer op het niveau van voor de invoering van de financiële prikkel. Wel zullen inwoners gebruik maken van andere dan de gemeentelijke afvoerkanalen, zoals meenemen van afval naar het werk.

	financiële		
<i>Hoeveelheden in kg per inwoner</i>	2022	prikkel	Vershil
fijn restafval	184	120	-64
grof restafval	42	44	+2
totaal restafval	226	163	-62
gft en etensresten	59	80	+21
papier	35	42	+7
plastic, blik en drinkpakken	26	37	+10
glas	17	20	+3
textiel	4,4	5,3	+0,9
KCA	1,3	1,3	+0,0
grof afvalstromen	94	108	+13
totaal gescheiden	237	292	+55
totaal restafval + gescheiden	463	456	
<i>vermindering totaal</i>			-8

Tabel 1 Effect financiële prikkel In Zaanstad

De resultaten van de nascheiding van het fijn en grof restafval zijn in tabel 1 niet meegenomen. Bij de invoering van een financiële prikkel zullen ook bewoners van de hoogbouw hun plastic, blik en drinkpakken beter scheiden met als gevolg dat er minder aan plastic, blik en drinkpakken in het fijn restafval terechtkomt dat nog wordt nagescheiden. Niet bekend is wat het effect is van de veranderde samenstelling van het fijn restafval uit de hoogbouw van Zaanstad op het rendement van de nascheidingsinstallatie. In 2022 is het rendement van de nascheidingsinstallatie voor fijn restafval 15 kilogram plastic, blik en drinkpakken per inwoner.

De samenstelling van het grof restafval (en daarmee ook het aandeel van verschillende afvalsoorten die er via nascheiding nog kunnen worden uitgehaald) zal bij de invoering van een financiële prikkel naar verwachting slechts in beperkte mate veranderen. In 2022 is het rendement van de nascheidingsinstallatie voor grof restafval 12 kilogram aan recyclebare materiaalstromen.

3.8 Effect invoering financiële prikkel op kosten

In de kostenberekeningen gaan we er vanuit dat de gemeente de bestaande ondergrondse containers handhaaft en niet kiest voor een zuil met twee inwerpopeningen. Optioneel nemen we op dat alle of een deel van de bestaande zuilen wordt vervangen door een zuil met twee inwerpopeningen (een voor 30 en een voor 60 liter).

Voor de implementatie van de financiële prikkel dient rekening gehouden te worden met investeringskosten, eenmalige kosten en extra structurele kosten. De kosten zijn gebaseerd op aannames en ervaringen in andere gemeenten en informatie van HVC en de gemeente Zaanstad. Tegenover de kosten staan besparingen op verwerkingskosten en extra vergoedingen door betere afvalscheiding en een lager aanbod restafval. Besparingen en vergoedingen worden als een negatief bedrag weergegeven. Alle genoemde kosten zijn exclusief btw.

Om de besparing op de verwerkingskosten te berekenen is gerekend met de thans geldende verwerkingstarieven (inclusief afvalstoffenbelasting)

en netto vergoedingen per ton. Geen rekening is gehouden met te verwachten stijgingen van het verwerkingstarief voor restafval die vooral te maken hebben met:

- beperkte beschikbare verwerkingscapaciteit;
- weinig concurrentie op de verwerkingsmarkt;
- marktpartijen geven aan fors te moeten investeren als gevolg van milieumaatregelen (o.a. CO2-heffing). Deze kosten kunnen niet worden doorberekend in bestaande contracten, waardoor dit gebeurt in de nieuwe contracten op het moment dat deze worden aanbesteed;
- verdere stijging afvalstoffenbelasting die verbrandingsinstallaties doorbelasten aan gemeenten. In de afgelopen 8 jaar is deze belasting gestegen van € 13,00 per ton naar € 33,58 (in 2023).

Verwerkingskosten en opbrengsten/ vergoedingen

Bij de besparingen op de verwerkingskosten is uitgegaan van de prognose wat betreft reductie hoeveelheid restafval (minder kilo's restafval betekent lagere verwerkingskosten) en meer gescheiden afvalsoorten (extra kilo's plastic, blik en drinkpakken, papier, glas en textiel betekent hogere opbrengsten en vergoedingen). Extra ingezameld gft en etensresten en grof afvalstromen (dat voor een deel uit het restafval komt) betekent hogere verwerkingskosten en lagere verbrandingskosten voor restafval (verbranden is duurder dan composteren). Per saldo is de jaarlijkse besparing € 1.400.000. Dit staat gelijk aan afgerond € 20 per huishouden.

Investeringskosten

Investeringskosten zijn aan de orde wanneer een deel of alle bestaande inwerpzulen van de ondergrondse restafvalcontainers worden vervangen door een inwerpzuil met twee inwerpopeningen (30 en 60 liter). Indien alle bestaande 789 inwerpzulen vervangen moeten worden vergt dit een investering van € 3.000.000. Deze zuilen worden in 15 jaar afgeschreven.

Eenmalige kosten

Voor de omschakeling zijn eenmalige kosten voorzien voor extra communicatie, advies, uitvoering en projectleiding van € 1.000.000 ofwel een bedrag van afgerond € 14 per huishouden. Alle eenmalige kosten worden ten laste gebracht van de rekening/ begroting in het jaar voor de invoering.

Extra structurele kosten

Extra structurele kosten zijn jaarlijks aan de orde. Het betreft de volgende kostenposten (zie tabel 2). Voor extra handhaving en het opleggen van de afvalstoffenheffing (belastingen) is uitgegaan van respectievelijk 2 en 1 fte extra. Ook zijn extra kosten voor communicatie en opruimen dumpingen aan de orde. Voor de minderkosten voor inzameling van restafval is een inschatting gemaakt op basis van te verwachten vermindering van het aantal ledigingen. Voor de extra kosten voor divers afval (gft en etensresten, papier, plastic, blik en drinkpakken, glas, textiel en diverse grof afvalstromen) zijn inschattingen gemaakt van de te verwachten extra ledigingen en extra handelingen op de afvalbrengstations. De inzamel frequentie van plastic, blik en drankkartons blijft om de vier weken.

Extra structurele kosten (bedragen afgerond op € 5.000)

extra handhaving	€ 140.000
extra communicatie	€ 175.000
extra kosten belastingen	€ 70.000
kosten licentie CMS	€ 5.000
extra kosten opruimen dumpingen	€ 250.000
minder kosten inzameling restafval	€ -500.000
extra inzamelkosten divers afval	€ 1.750.000
Extra structurele kosten	€ 1.890.000

Tabel 2 Extra structurele kosten

Totale extra jaarlijkse kosten

Indien we de extra structurele kosten afzetten tegen de besparingen op de verwerkingskosten (inclusief meeropbrengsten en extra vergoedingen voor extra gescheiden afvalsoorten), kunnen we aangegeven wat de meerkosten zijn ten opzichte van de huidige kosten. Dit is een bedrag van € 490.000 ofwel afgerond € 7 per huishouden.

De besparingen worden reeds in het eerste jaar van wijziging gerealiseerd.

Netto jaarlijkse meerkosten (bedragen afgerond op € 5.000)

A. Extra structurele kosten tov huidige situatie	€ 1.890.000
B. Jaarlijkse besparing verwerking/ vergoeding	€ -1.400.000
Structurele extra jaarlijkse kosten (A+B)	€ 490.000

Tabel 3 Totale extra jaarlijkse kosten

Bij een keuze voor een inwerpzuil met twee inwerpopeningen dient jaarlijks rekening gehouden te worden met kapitaallasten van de benodigde investeringen ten bedrage van € 235.000 ofwel afgerond € 3 per huishouden.

3.9 Effect financiële prikkel op hoogte afvalstoffenheffing

Uitgangspunt van een financiële prikkel is dat een huishouden dat afval goed scheidt goedkoper uit is dan een huishouden dat z'n afval niet goed scheidt. Van belang is om een juiste balans te vinden tussen het vastrechtbedrag en het variabele tarief per lediging of inworp.

Op basis van ervaringen in andere gemeenten met het betalen per inworp weten we dat een gemiddeld huishouden bij een voldoende financiële prikkel op jaarbasis 13 tot 26 keer een zak in de ondergrondse restafvalcontainer deponeert. Het aantal keren is mede afhankelijk van de volumemaat van de inwerpopening. De vraag is wat een voldoende financiële prikkel is, ook in relatie tot de vermindering van de hoeveelheid fijn restafval. Ook hiervoor kijken we naar andere gemeenten.

Hoe hoger het tarief per inworp hoe minder fijn restafval huishoudens aanbieden. Het is echter geen lineair verband. De spreiding in tarieven die gemeenten hanteren is vrij groot en varieert, vertaald naar een 60 liter opening, van € 1,50 tot € 5,00 per inworp.

In bepaalde delen van Zaanstad hebben huishoudens een 140 of 240 liter minicontainer in gebruik voor het aanbieden van fijn restafval. Dit gaat om gebieden waar geen ruimte is voor ondergrondse containers. Deze minicontainers worden om de 4 weken geleegd. Bij een voldoende financiële prikkel laten huishoudens deze container gemiddeld nog 6 tot 8 keer per jaar legen.

Berekening hoogte afvalstoffenheffing Zaanstad

In de meest ideale situatie nemen we de variabele kosten (en dat zijn de verwerkingskosten op basis van de te verwachte hoeveelheid fijn restafval) op in het variabele tarief per inworp en alle andere kosten in het vastrecht. Zo kan het risico voor de gemeente worden beperkt. Immers het aanbod fijn restafval is gekoppeld aan het aantal inworpen. Minder inworpen betekent weliswaar minder inkomsten voor de gemeente, maar hier tegenover staat minder fijn restafval en bijgevolg minder verwerkingskosten (en afvalstoffenbelasting). Omgekeerd geldt hetzelfde principe.

Op basis van 120 kilo fijn restafval zal het aantal inworpen in Zaanstad (60 liter opening) naar verwachting rond de 30 liggen.

Te verwachten verwerkingskosten opnemen in variabele deel

Rekening houdend met een gelijkblijvende afvalbegroting (2023) en uitgaande van het principe dat alleen de te verwachten verwerkingskosten voor fijn restafval (€ 2.540.00) mogen worden opgenomen in het variabele tarief, komen we bij gemiddeld 30 inworpen per huishouden tot een tarief van € 1,22 per inworp van een 60 liter zak.

In tabel 4 staat wat dit betekent voor het vastrecht deel en het variabele deel van een huishouden met een gemiddeld aanbodgedrag.

Tarieven	A Aantal inworpen	B Tarief per inworp	C Vast- recht	D=AXB Variabel tarief	E=C+D Tarief nieuw	F Tarief 2023
30 inworpen 60 liter	30	€ 1,22	€ 311	€ 37	€ 348	€ 348

Tabel 4 Tarief wanneer alleen verwerkingskosten in variabele deel

In deze opzet hebben huishoudens beperkte mogelijkheden om het goed scheiden van afval en het hebben van minder fijn restafval vertaald te zien in een lagere afvalstoffenheffing. Een huishouden dat op basis van een tarief van € 1,22 per inworp nog maar 13 keer per jaar een 60 liter zak aanbiedt in plaats van 30 keer, is met € 327 aan afvalstoffenheffing € 21 goedkoper uit dan een gemiddeld huishouden of zichzelf in 2023. Zie tabel 5.

Tarieven	A Aantal inworpen	B Tarief per inworp	C Vast- recht	D=AXB Variabel tarief	E=C+D Tarief nieuw	F Tarief 2023
13 inworpen 60 liter	13	€ 1,22	€ 311	€ 16	€ 327	€ 348

Tabel 5 Tarief bij € 1,22 en 13 inworpen

Niet alleen te verwachten verwerkingskosten opnemen in variabele deel

Indien de gemeente de financiële prikkel forser wil maken zodat huishoudens die afval goed scheiden ook daadwerkelijk goedkoper uit zijn, zal het nodig zijn om het tarief per inworp / lediging forser te maken. Een deel van alle andere kosten dan de verwerkingskosten voor fijn restafval zullen moeten worden opgenomen in het variabel deel. Gelet op ervaringen in andere gemeenten moet het wellicht ook in Zaanstad mogelijk zijn om bij een voldoende financiële prikkel tot minder fijn restafval te komen dan geprognostiseerd.

In tabel 6 staat wat dit betekent voor het vastrecht deel en het variabele deel van een **gemiddelde afvalscheider**, een **goede afvalscheider** en een **slechte afvalscheider** bij een tarief van € 2,45 per inworp van een 60 liter zak. Dit is een tarief dat de meeste vergelijkbare gemeenten hanteren.

Een huishouden dat een gemiddelde afvalscheider is heeft 26 inworpen per jaar en betaalt een zelfde tarief afvalstoffenheffing als in 2023. Huishoudens die hun afval goed scheiden en nog maar 13 keer per jaar een inworp doen betalen € 316 aan afvalstoffenheffing en zijn daarmee € 32 goedkoper uit dan een gemiddeld huishouden en zichzelf in 2023. Huishoudens die hun afval slecht scheiden en 52 inworpen per jaar hebben zijn met € 411 een bedrag van € 63 duurder uit dan een gemiddeld huishouden en zichzelf in 2023.

Tarieven	A Aantal inworpen	B Tarief per inworp	C Vast- recht	D=AXB Variabel tarief	E=C+D Tarief nieuw	F Tarief 2023
Gemiddelde afvalscheider	26	€ 2,45	€ 284	€ 64	€ 348	€ 348
Goede afvalscheider	13	€ 2,45	€ 284	€ 32	€ 316	€ 348
Slechte afvalscheider	52	€ 2,45	€ 284	€ 127	€ 411	€ 348

Tabel 6 Tarief wanneer niet alleen verwerkingskosten in variabele deel

Keuze

Alleen de verwerkingskosten opnemen in het variabele deel heeft de minste risico's, maar het zal huishoudens ook minder financieel prikkelen om hun afval zo goed mogelijk te scheiden en zo weinig mogelijk fijn restafval over te houden. Deze opzet sluit ook niet aan bij de hoogte van de tarieven die het meest gebruikelijk zijn in het land. Ook andere dan de verwerkingskosten opnemen in het variabele deel is financieel risicovoller voor de gemeente, maar is een forsere prikkel voor huishoudens om afval goed te scheiden.

3.10 Conclusies

1. Voor een gemeente als Zaanstad met ondergrondse verzamelcontainers voor fijn restafval is een financiële prikkel/ tariefdifferentiatie/ recycletarief gebaseerd op betalen per inworp naast een vastrechtbedrag de enige bewezen optie. Het is een rechtvaardig systeem omdat je door goed afval te scheiden minder betaalt dan wanneer je het

afval minder goed scheidt. Betalen per inworp is goedkoper te implementeren en minder storingsgevoelig dan betalen op basis van gewicht. In Nederland zijn geen gemeenten met ondergrondse verzamelcontainers waar grootschalig op basis van gewicht wordt afgerekend.

2. De invoering van een financiële prikkel leidt tot een forse reductie van de hoeveelheid restafval (62 kilogram per inwoner per jaar) en tot meer gescheiden inzameling van gft en etensresten, de fractie plastic, blik en drinkpakken, papier, glas, textiel en diverse afvalsoorten op de afvalbrengstations. Met de invoering van een financiële prikkel zet de gemeente Zaanstad dan ook een forse stap in het verminderen van de hoeveelheid restafval en een stijging van het scheidingspercentage. De doelstelling van 100 kilogram restafval per inwoner zal echter niet worden gehaald.
3. Het kan voorkomen dat sommige inwoners niet willen betalen voor het weggooien van restafval en/ of de gescheiden te houden afvalsoorten vervuilen met restafval. Bij de invoering van de financiële prikkel wordt hier rekening mee gehouden door extra handhaving en communicatie in te zetten.
4. Voor de omschakeling zijn eenmalige kosten voorzien voor extra communicatie, advies, uitvoering en projectleiding van € 14 per huishouden.
5. Tegenover besparingen op de verwerkingskosten (inclusief meeropbrengsten en extra vergoedingen voor extra gescheiden afvalsoorten) staan bij invoering van een financiële prikkel extra structurele kosten. Per saldo dient rekening gehouden te worden met jaarlijkse meerkosten van € 7 per huishouden (stijging van de afvalstoffenheffing). Bij de keuze voor inwerpzuilen met twee inwerpopeningen komt hier nog € 3 per huishouden bij. De gemeente dient een keuze te maken of een deel of alle inwerpzuilen worden voorzien van twee inwerpopening, een voor 30 liter en een voor 60 liter.

6. Geen beleidsveranderingen leidt tot autonome kostenstijgingen voor het verwerken van restafval en bijgevolg een onvermijdelijke stijging van de afvalstoffenheffing. Hoe bijvoorbeeld een CO₂-heffing wordt doorberekend aan gemeenten kan HVC nu nog niet zeggen. De afvalstoffenbelasting stijgt ook nog elk jaar. Bij invoering van een financiële prikkel nemen de structurele kosten weliswaar toe, maar bespaart de gemeente wel op de verwerkingskosten (minder restafval dan bij continuering van huidige beleid). Met het huidige verwerkingstarief dekt deze besparing nog niet geheel de extra structurele kosten bij invoering van een financiële prikkel. De jaarlijkse meerkosten ten opzichte van de situatie waarbij het huidige beleid wordt gecontinueerd bedragen € 7 per huishouden. Dit is wat de afvalstoffenheffing zal stijgen bij invoering van een financiële prikkel. Afhankelijk van de mate waarin de kosten voor het verwerken van restafval de komende jaren stijgen, zullen de jaarlijkse meerkosten bij toepassing van een financiële prikkel lager zijn en mogelijk tot een kostenvoordeel kunnen leiden ten opzichte van continuering van het huidige beleid.
7. Om de financiële prikkel om goed te scheiden voldoende te maken, zodat huishoudens die afval goed scheiden ook daadwerkelijk goedkoper uit zijn, is het nodig om het tarief per inworp hoger te maken dan alleen de verdiscontering van de geprognosticeerde verwerkingskosten. Een deel van alle andere kosten dan de verwerkingskosten voor fijn restafval moet worden opgenomen in het tarief per inworp.
8. Inwoners die op medische gronden meer afval hebben of dit frequenter willen aanbieden hebben bij invoering van betalen per inworp een veel hogere afvalstoffenheffing. Door een regeling te treffen waarbij het totale tarief niet hoger is dan het gemiddelde tarief van een huishouden wordt dit nadelige effect voor deze mensen voorkomen.

4. Nascheiden als optie

Zowel het fijn als het grof restafval kunnen in een installatie worden nagescheiden op herbruikbare en/ of recycleerbare deelstromen. In het onderhavige onderzoek hebben we het specifiek over het nascheiden van fijn restafval.

De afgelopen 30 jaar heeft de techniek van nascheiding zich snel ontwikkeld. Er is een competitie gedreven markt ontstaan waardoor met investeringen de laatste technieken kunnen worden toegepast en de grootte en aantallen nascheidingsinstallaties alsmaar groeit. De ontwikkeling in de techniek van grondstofrecycling zorgt voor een steeds kleinere hoeveelheid overgebleven niet recyclebaar materiaal.

Sinds 2017 haalt HVC plastic, blik en drinkpakken uit het fijn restafval in de voorscheidingsinstallatie (VSI) in Alkmaar. Voorscheiding is in dit geval een andere naam voor nascheiding. Feitelijk wordt hetzelfde bedoeld. Er zijn meerdere partijen die voorscheiding van restafval als stap voordat het naar de verbrandingsinstallatie gaat toepassen. In Nederland gebeurt dit thans op zes locaties door zowel particuliere marktpartijen (Attero in Wijster en in Groningen en AVR in Rotterdam) als door overheids(gedomineerde) bedrijven zoals AEB in Amsterdam, HVC in Alkmaar en Omrin in Oudehaske.

In het Besluit gescheiden inzameling huishoudelijke afvalstoffen van 18 juni 2020 (dit is de implementatie van enkele bepalingen van Richtlijn (EU) 2018/851 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 tot wijziging van Richtlijn 2008/98/EG betreffende afvalstoffen (PbEU L 150/109) is opgenomen dat kan worden gekozen voor een andere vorm van inzamelen, zoals nascheiding, wanneer deze methode niet van invloed is op bijvoorbeeld het hergebruik- of recyclingpotentieel. Voor metaal, kunststof en glas kan bijvoorbeeld van de verplichting worden afgeweken als een andere manier van inzamelen het potentieel voor hergebruik of recycling niet beïnvloedt. Nascheiden van kunststof en metalen uit restafval blijft met dit besluit mogelijk.

4.1 Nascheiden fijn restafval

Bij nascheiding van het fijn restafval gaat het op dit moment in alle gevallen om gemechaniseerde technieken waarmee voornamelijk plastic, blik en drinkpakken uit het restafval worden gehaald voordat het naar de verbrandingsinstallatie gaat. Voor glas, gft en etensresten, textiel en papier en karton is nascheiding met als oogmerk hergebruik en/ of recycling op dit moment geen optie (zie ook paragraaf 4.2). Nascheiding is dus niet maar 'alles in één bak gooien'. Het gaat specifiek om plastic, blik en drinkpakken die bij het restafval mogen en er achteraf via nascheiding uit worden gehaald.

Wat gebeurt bij nascheiding (ook aangeduid als voorscheiding)?

- ◆ Met infrarood technologie worden de plastics en drinkpakken herkend en uit het restafval geblazen.
- ◆ Met magneten worden de ferro en non-ferro metalen afgescheiden en afgezet bij recyclers.
- ◆ De drinkpakken worden over het algemeen direct afgezet bij de recyclers.
- ◆ Het residu dat overblijft gaat door naar een afvalverbrandingsinstallatie (AVI).
- ◆ De kunststoffen gaan naar een kunststof-sorteerinstallatie (KSI).

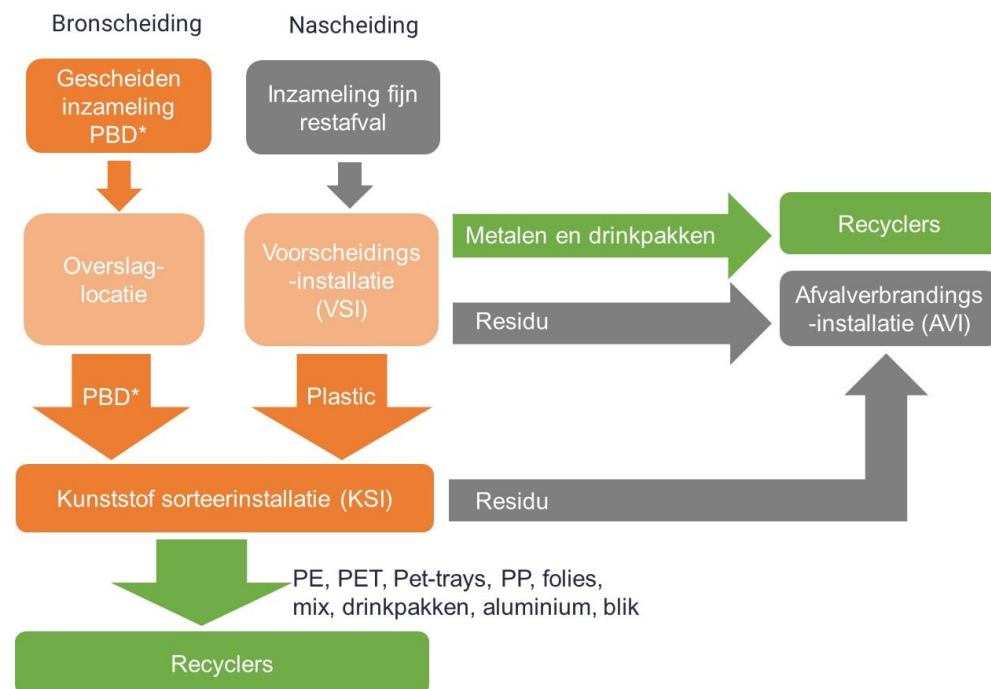
Wat gebeurt bij de kunststof-sorteerinstallatie (KSI)?

- ◆ De kunststoffen worden in een kunststof-sorteerinstallatie (KSI) verder gesorteerd in diverse soorten kunststof (PE, PET, PET-trays, PP, folies en kunststof mix-fractie). De sortering vindt plaats volgens zogenaamde DKR-normen. Voor elk type kunststof zijn productspecificaties opgesteld. Het materiaal wordt beschreven, de minimale zuiverheid van het materiaal en de maximale vervuiling is vastgesteld en de aanlevermethode is gespecificeerd. Het residu gaat naar een afvalverbrandingsinstallatie.

- ◆ De gesorteerde soorten kunststof worden ter recycling aangeboden. Bij de recyclers worden de gesorteerde kunststoffen verwerkt tot grondstof voor nieuwe producten en verpakkingen.

Vergelijking processtappen bronscheiding en nascheiding

- ◆ Het aan de bron gescheiden ingezamelde PBD gaat via een overslaglocatie naar een kunststof-sorteerinstallatie. De kunststoffen worden evenals bij kunststoffen die uit de nascheiding komen gesorteerd op PE, PET, PET-trays, PP, folies en een mix-fractie. Aanvullend worden drinkpakken, aluminium en blik uitgesorteerd.
- ◆ De verschillende deelstromen vinden vervolgens hun weg naar de recyclers. Het residu gaat naar een afvalverbrandingsinstallatie.



* PBD = plastic, blik en drinkpakken

Nascheiden fijn restafval op andere deelstromen

In de meeste nascheidingsinstallaties worden naast plastic, blik en drinkpakken ook deels andere herbruikbare deelstromen teruggewonnen uit het fijn restafval. Doordat deze deelstromen in contact zijn geweest met ander afval zijn de mogelijkheden om te recyclen tot nu toe beperkt en worden de teruggewonnen materialen veelal gebruikt als brandstof voor energieopwekking. Dit noemen we nuttige toepassing. Voor glas, gft en etensresten, textiel en papier en karton is nascheiding met als oogmerk hergebruik en/ of recycling op dit moment geen optie.

Toelichting per deelstroom

- Glas De aanwezigheid in het restafval van keramiek, steen, porselein en kunststoffen leidt ertoe dat bij nascheiding het glas niet meer geschikt is voor recycling tot een glasproduct.
- Gft Bij nascheiding raken gft en etensresten dusdanig verontreinigd met andere materialen (zoals metalen, glas, PAK's en kunststoffen) dat recycling tot compost niet meer mogelijk is. Andersom bemoeilijkt een natte fractie zoals gft en etensresten de recycling van de droge componenten in het restafval. Er zijn nascheidingsinstallaties die een organische natte fractie uit het restafval kunnen halen. Deze via nascheiding verkregen organische fractie kan uitsluitend worden vergist waarbij het digestaat met benutting van energie-inhoud wordt verbrand. Recycling van gft en etensresten is alleen mogelijk bij bronscheiding.
- Textiel Bij nascheiding raakt textiel door contact met andere deelstromen in het restafval verkleefd of verontreinigd. Het textiel is niet meer uit te sorteren als voorbereiding voor hergebruik en ook niet meer geschikt voor terugwinning van textielvezels.
- Papier Bij de recycling van papier en karton tot materiaal met dezelfde kwaliteit spelen aspecten als verontreinigingsgraad, vochtgehalte en materiaalgrootte een rol. Bronscheiding is voor papier

en karton een vereiste voor de recycling tot een papier/karton-product.

- Inert Er zijn ook installaties die inert materiaal uit het restafval halen. Dit is een mix-stroom van zand, kleine glaskorrels en ander klein keramisch materiaal die gebruikt wordt als bouw materiaal in de weg- en woningbouw.

4.2 Resultaten nascheiding

Het milieuvoordeel van nascheiding is niet eenduidig meer of minder dan van bronscheiding. Exacte cijfers over het scheidingsrendement van nascheidingsinstallaties worden door betrokken partijen als marktgevoelig en vertrouwelijk beschouwd en derhalve beperkt gedeeld.

De meeste nascheidingsinstallaties kunnen, afhankelijk van de samenstelling van het fijn restafval en de effectiviteit van de installatie, bruto 50 tot 60% van alle plastic, blik en drinkpakken uit het fijn restafval halen.

Naast de gescheiden inzameling van plastic, blik en drinkpakken haalt HVC via de voorscheidingsinstallatie uit een deel van het fijn restafval uit Zaanstad nog plastic, blik en drinkpakken die inwoners niet gescheiden hebben aangeboden. Het betreft fijn restafval dat naar verwachting nog veel plastic, blik en drinkpakken bevat (de verzamelcontainers nabij hoogbouw). Dit is 47% van al het ingezamelde fijn restafval.

Hoeveel plastic, blik en drankpakken specifiek uit het fijn restafval van Zaanstad gehaald worden is niet op dat niveau bekend. Het fijn restafval van meerdere gemeenten (ook van gemeenten die geen gescheiden inzameling hebben van plastic, blik en drinkpakken en waar dus per definitie veel plastic, blik en drinkpakken in zitten) gaat via de VSI. HVC kan derhalve alleen iets zeggen over het rendement van de VSI en niet over hoeveel plastic, blik en drankpakken uit het fijn restafval van Zaanstad worden gehaald. In 2022 is het rendement van de VSI gemiddeld per inwoner een hoeveelheid van 15 kilogram plastic, blik en drinkpakken.

Het verdere traject van het plastic (via de kunststof-sorteerinstallatie naar de recyclers) en het effect op de hoeveelheid plastic is buiten beschouwing gelaten. Dit geldt ook voor het verdere traject van metalen en drinkpakken naar de recyclers.

Voor een uitspraak over de kwaliteit, dus de toepasbaarheid, heeft de gemeente Utrecht in 2020 onderzoek laten uitvoeren door de Wageningen Universiteit. Op basis van dit onderzoek lijkt er geen significant verschil te zijn tussen moleculaire verontreiniging van gerecycled materiaal teruggewonnen uit bron- en nascheiding. Beide materialen bevatten veel moleculaire verontreiniging. Beide materialen geuren, maar op een andere manier. Het zal daarom van de toepassing afhangen welke geur minder storend is. Op basis van het onderzoek door de WUR is de voorlopige conclusie dat bron- of nascheiding de toepasbaarheid van kunststoffen naar alle waarschijnlijkheid niet beperkt.

Voorbeelden

Ook in de voorbeelden is het verdere traject in de keten (via kunststof-sorteerinstallatie of direct naar recyclers) en het effect op de hoeveelheid buiten beschouwing gelaten.

Vier van de dertien Zeeuwse gemeenten (Terneuzen, Reimerswaal, Borsele en Noord-Beveland) laten bij wijze van proef het plastic, blik en drinkpakken nascheiden bij AVR. De negen Zeeuwse gemeenten die plastic, blik en drinkpakken aan de bron scheiden zaten in 2020 gemiddeld op 21 kilogram per inwoner (er heeft geen afkeur plaatsgevonden). Het rendement van de nascheidingsinstallatie van AVR is 16 kilogram per inwoner in 2020.

De Utrechtse gemeenten die plastic, blik en drinkpakken aan de bron scheiden zaten in 2020 gemiddeld op 24 kilogram per inwoner. Het restafval van de gemeenten Utrecht en Nieuwegein wordt nagescheiden bij AVR. In 2020 is ongeveer 51% van de verpakkingen teruggewonnen. Per inwoner wordt 14 kilogram kunststof verpakkingsafval teruggewonnen. Daarnaast wordt 1,5 kilogram drinkpakken ter recycling aangeboden.

Bij Attero vindt aanvullende nascheiding van fijn restafval uit de Limburgse gemeenten en de regio's Amersfoort en Veenendaal plaats. Deze gemeenten hebben dus scheiding van de fractie plastic, blik en drinkpakken aan de bron.

Omrin haalt naast plastic, blik en drinkpakken ook een tweetal andere deelstromen uit het fijn restafval, te weten mineralen en organische natte fractie. De hoeveelheid plastic, blik (alle metalen) en drinkpakken die uit de nascheiding komt is, gerekend over al het aangeleverde fijn restafval, 31 kilogram per inwoner (20 kilogram plastic, 3 kilogram drinkpakken en 8 kilogram metalen).

Conclusie

Zowel nascheiding als bronscheiding realiseren een resultaat aan plastic, blik en drinkpakken dat ligt tussen de 15 en 30 kilogram per inwoner. Zaanstad zamelt gemiddeld per inwoner 26 kilogram plastic, blik en drinkpakken in. Hierbij de opmerking dat bij nascheiding alle metalen eruit worden gehaald, dus niet alleen de verpakkingen.

Het verdere traject in de keten (via kunststof-sorteerinstallatie of direct naar recyclers) waar ook nog uitval als gevolg van vervuiling plaatsvindt is buiten beschouwing gelaten.

4.3 Nascheiding of bronscheiding

Nascheiding is toepasbaar bij alle typen bebouwingen; hoogbouw, laagbouw, binnenstad en buitengebied. Als vuistregel wordt gebruikt dat nascheiding zich het beste leent voor stedelijk gebied (hoogbouw en deel laagbouw) waar burgers thuis geen plaats hebben om al hun gescheiden afval op te slaan. In de grote steden zoals Den Haag, Rotterdam en Amsterdam waar met bronscheiding gemiddeld per inwoner slechts een paar kilo aan plastic, blik en drinkpakken kan worden ingezameld is nascheiding een goed alternatief. Deze gemeenten realiseren met nascheiding resultaten tussen de 15 en 20 kilogram per inwoner.

Met de combinatie van bron- en nascheiding wordt het beste resultaat behaald. Bewustwording en positieve impact op het scheiden van alle afvalsoorten blijft behouden dankzij bronscheiding, terwijl aanvullende nascheiding zorgt dat het restant aan plastic, blik en drinkpakken uit het fijn restafval wordt gehaald.

Bij bronscheiding is de meest bepalende factor de mate waarin er goed gescheiden wordt in een gemeente. Hoe minder vervuiling hoe minder residu in het sorteerproces. Bij nascheiding is de effectiviteit van de nascheidingsinstallatie de bepalende factor. De effectiviteit van nascheidingsinstallaties zal op termijn verbeteren waardoor er meer en recyclebaar plastic, blik en drinkpakken uit het restafval gehaald kan worden.

4.4 Nascheiding in combinatie met een financiële prikkel

Nascheiding staat op gespannen voet met een financiële prikkel/ tariefdifferentiatie/ recycletarief. Bij nascheiding hebben inwoners niet langer de gelegenheid om zo weinig mogelijk restafval aan te bieden (de fractie plastic, blik en drinkpakken zit er per definitie in) en daarmee zo goedkoop mogelijk uit te zijn. De sturingsmogelijkheid van een financiële prikkel wordt verstoord. Inwoners betalen een hogere prijs voor het aanbieden van plastic, blik en drinkpakken waarvoor ze geen alternatieve mogelijkheid hebben om uit het restafval te laten. Dit geldt zeker voor de meest toegepaste vorm van financiële prikkel die wij voorzien in Zaanstad, namelijk het betalen voor elke lediging van de restafvalcontainer of elke inworp in de ondergrondse restafvalcontainer. Plastic, blik en drinkpakken bij het restafval betekent meer volume en bijgevolg meer ledigingen en inwerpen. Toch is er een enkele gemeente die nascheiding combineert met een financiële prikkel op basis van aantal ledigingen en volume (Elburg, Oldebroek en Ermelo in de regio Noord-Veluwe).

Nascheiding combineren met een financiële prikkel waarbij inwoners betalen naar rato van het gewicht dat ze aanbieden gebeurt in een enkele gemeente. Voorbeelden zijn in Friesland de gemeenten Heerenveen en

Ooststellingwerf. Zij combineren een tarief per kilo met een tarief per lediging.

Verreweg het grootste deel van de huishoudens in Zaanstad moet het restafval wegbrengen naar een ondergrondse container. Toepassing van een weegschaal bij verzamelcontainers is echter gecompliceerd, technisch gezien nog onbetrouwbaar en kostbaar.

4.5 Effect nascheiding op service

De service meten we af aan het gemak van het wel of niet aan de bron gescheiden houden van plastic, blik en drinkpakken. Ook gaan we in op de vraag hoe burgers het ervaren als men plastic, blik en drinkpakken niet meer gescheiden hoeft te houden. Belangrijke aspecten zoals betrokkenheid bij afval worden belicht. Wat betekent dit voor de benodigde capaciteit voor restafval en is dit wel of niet hygiënischer dan gescheiden in of aan huis bewaren? Hierbij baseren we ons op ervaringen in andere gemeenten.

Het niet meer gescheiden hoeven houden van plastic, blik en drinkpakken kunnen inwoners beschouwen als een verhoging van de service. De vraag is of dat zo is hangt vooral af van de mogelijkheden die ze nu hebben om plastic, blik en drinkpakken gescheiden te houden in huis, het beschikbare inzamelmiddel (gemak) en hoe belangrijk hun intrinsieke wens is om afval te kunnen scheiden als bijdrage voor een beter milieu.

1. Voor huishoudens die de fractie plastic, blik en drinkpakken gescheiden houden, zowel in laag- als hoogbouw, wijzigt de situatie in huis/keuken. Er is geen apart bewaarmiddel meer nodig voor deze fractie. De capaciteit voor het kunnen bewaren van fijn restafval zal vergroot moeten worden. Voor de een zal dit meer gemak zijn en voor een ander zal het niet uitmaken, immers de totaal benodigde capaciteit blijft hetzelfde en men is al ingesteld op het gescheiden bewaren van plastic, blik en drinkpakken.

2. Huishoudens in de laagbouw die een minicontainer hebben voor restafval kunnen deze ook gebruiken voor de fractie, plastic, blik en drinkpakken. Voordeel is dat ze een container minder aan huis hebben. Dit verschil in aantal is vooral interessant voor mensen die weinig ruimte hebben om een container kwijt te kunnen. De inzamelfrequentie van de restafvalcontainer zal echter moeten worden verhoogd naar één keer per twee weken. Bij een inzamelfrequentie om de vier weken is de capaciteit van een 240 liter en zeker van een 140 liter maat namelijk onvoldoende voor het volumineuze deel plastic dat erbij komt.
3. Een belangrijk deel van de inwoners vindt het belangrijk afval te scheiden omdat men afval als een maatschappelijk probleem ervaart en de wil heeft om een steentje bij te dragen aan een beter milieu. Hierdoor beoordelen inwoners bronscheiding over het algemeen positief. Dit betekent dat afval scheiden op een laagdrempelige wijze een betrokkenheid creëert bij het milieu. Echter is het wel belangrijk dat een systeem van bronscheiding goed gecommuniceerd wordt. Bij de keuze voor nascheiding komt deze mogelijkheid te vervallen.
4. Uit onderzoeken blijkt dat inwoners door bronscheiding van plastic, blik en drinkpakken, zeker ook in combinatie met een financiële prikkel, al hun afval beter gaan scheiden, dus ook het papier, gft en etensresten, etc. Waarschijnlijk raken burgers dan meer bewust van het soort en de hoeveelheid afval die ze hebben. Overigens zien we in de gemeenten in Zeeland die van bronscheiding zijn overgestapt naar nascheiding geen negatieve impact op de hoeveelheid en kwaliteit (voor zover bekend) van de andere afvalsoorten die nog wel gescheiden worden ingezameld.

4.6 Effect nascheiding op milieurendement

1. Zowel nascheiding als bronscheiding realiseren een resultaat aan plastic, blik en drinkpakken dat ligt tussen de 15 en 30 kilogram per inwoner. Zaanstad zamelt gemiddeld per inwoner 26 kilogram plastic, blik en drinkpakken in. Hierbij de opmerking dat bij nascheiding alle metalen eruit worden gehaald, dus niet alleen de verpakkingen.
2. Een keuze voor nascheiding zal bij een goede communicatie geen of een beperkt effect hebben op de mate waarin inwoners alle andere afvalsoorten gescheiden houden.

4.7 Effect nascheiding op kosten

Het overstappen op nascheiding is niet slechts het stoppen van de gescheiden inzameling van plastic, blik en drinkpakken. Deze keuze heeft ook consequenties voor de inzameling van het fijn restafval.

- ◆ Met het stopzetten van de gescheiden inzameling van plastic, blik en drinkpakken neemt het aanbod fijn restafval (in gewicht, maar vooral in volume) fors toe. Dit betekent dat de ondergrondse verzamelcontainers sneller vol zijn en vaker zullen moeten worden geleegd, dan wel is het noodzakelijk om containers bij te plaatsen. Dit betekent een verhoging van de inzamelkosten dan wel de jaarlijkse kapitaallasten van extra benodigde investeringen.
- ◆ Extra jaarlijkse kosten voor inzameling restafval kunnen worden gedekt met het wegvallen van de inzamelkosten van plastic, blik en drinkpakken.
- ◆ De inzamelfrequentie van de minicontainer voor restafval die in een deel van Zaanstad in gebruik is moet worden verhoogd van om de vier naar om de twee weken. Aanvullend moeten huishoudens die nu een 140 liter maat container hebben een 240 liter maat krijgen, zodat zij voldoende capaciteit hebben voor het extra aanbod/ volume fijn restafval. Een en ander leidt tot een verhoging van de kosten voor het legen van de minicontainers voor restafval en het wisselen van 140

naar 240 liter minicontainers (te halen uit de ingenomen 240 liter minicontainers voor plastic, blik en drinkpakken; zie volgende punt).

- ◆ De bestaande minicontainers voor plastic, blik en drinkpakken worden ingenomen. Deze kosten zullen eenmalig moeten worden afgeschreven.
- ◆ De bestaande ondergrondse verzamelcontainers voor plastic, blik en drinkpakken worden verwijderd.
- ◆ Het stopzetten van de gescheiden inzameling van plastic, blik en drinkpakken en de wijziging in inzamelsystematiek zal nadrukkelijk gecommuniceerd moeten worden. Hiervoor dient eenmalig en voor een deel ook structureel budget te worden gereserveerd.
- ◆ Tenslotte dient rekening gehouden te worden met eenmalige kosten voor realisatie van de wijziging.

Vergoedingen

De gemeente ontvangt voor het brongescheiden plastic, blik en drinkpakken van het Afvalfonds verpakkingen een vergoeding van € 218 per ton (voorschottarief voor 2022; tarief 2023 nog niet bekend). Kiest de gemeente Zaanstad voor nascheiding gemeentebreed, dan bedraagt de vergoeding € 10,83 voor elke ton fijn restafval (tarief 2022; tarief 2023 nog niet bekend).

Bij een gelijkblijvende hoeveelheid fijn restafval (basis is 2022) ontvangt de gemeente jaarlijks een vergoeding voor nascheiding van € 357.715 (komt overeen met € 5 per huishouden). Voor bronscheiding is dit jaarlijks € 895.108 (komt overeen met € 13 per huishouden).

Hoeveelheden 2022	Nascheiding	Bronscheiding
Fijn restafval	28.924 ton	
Plastic, blik en drinkpakken	4.106 ton	4.106 ton
Totaal	33.030 ton	
Vergoeding per ton plastic, blik en drinkpakker	€ 10,83	€ 218,00
Jaarlijkse vergoeding	€ 357.715	€ 895.108

Tabel 7 Vergoedingen

In 2022 is 14,8% van het gescheiden ingezamelde plastic, blik en drinkpakken afgekeurd. Voor deze hoeveelheid heeft Zaanstad geen vergoeding ontvangen en is het materiaal als restafval verwerkt. Indien we dit percentage als basis nemen voor de komende jaren, dan moeten we de jaarlijkse vergoeding bij bronscheiding voor deze kosten (€ 215.000; geen vergoeding voor deze hoeveelheid en extra verwerkingskosten) corrigeren. **Er resteert dan jaarlijks netto een bedrag van € 680.000 dat de gemeente ontvangt (€ 895.000 minus € 215.000).** Dit komt overeen met **€ 10 per huishouden.**

Eenmalige kosten bij omschakeling naar nascheiding

De eenmalige kosten voor de omschakeling naar nascheiding zijn € 940.000 ofwel afgerond € 14 per huishouden.

Eenmalige kosten omschakeling naar nascheiding (bedragen afgerond op € 5.000)	
Innemen minicontainers plastic, blik en drinkpakken	€ 50.000
140 liter restafval container wisselen voor 240 liter	€ 10.000
Verwijderen verzamelcontainers plastic, blik en drinkpakken	€ 190.000
Boekwaarde minicontainers/ verzamelcontainers	€ 0
Communicatie	€ 140.000
Realisatie omschakeling	€ 550.000
Totale eenmalige kosten	€ 940.000

Tabel 8 Eenmalige kosten omschakeling naar nascheiding

Extra structurele kosten

De extra structurele kosten ten opzichte van de huidige situatie bedragen € 460.000 ofwel afgerond € 7 per huishouden. Het bedrag dat wordt gerekend voor de extra stap 'voorscheiding' is gelijk aan de vergoeding die Zaanstad ontvangt van het Afvalfonds Verpakkingen.

Extra structurele kosten nascheiding t.o.v. bronscheiding (bedragen afgerond op € 5.000)	
Inzameling restafval	€ 1.590.000
Inzameling plastic, blik en drinkpakken*	€ -1.590.000
Extra stap voorscheiding	€ 360.000
Extra verwerkingskosten restafval**	€ 0
Communicatie	€ 100.000
Totale structurele kosten	€ 460.000

* Negatief bedrag is besparing

** Indien resultaat nascheiding idem als resultaat bronscheiding (26 kg per inwoner). Bij een slechter resultaat krijgt Zaanstad ook nog te maken met extra verwerkingskosten. Is het resultaat van nascheiding bv. 13 kilogram per inwoner, dan zijn de extra verwerkingskosten € 275.000.

Tabel 9 Extra structurele kosten omschakeling op nascheiding

Totale extra jaarlijkse kosten

Tegenover de extra structurele kosten van € 460.000 staat de vergoeding die Zaanstad van het Afvalfonds Verpakkingen ontvangt voor elke ton fijn restafval die wordt nagescheiden. Op basis van de hoeveelheid fijn restafval in 2022 is dit jaarlijks € 360.000.

In de huidige situatie met bronscheiding, gecorrigeerd voor extra kosten als gevolg van 14,8% afkeur, ontvangt de gemeente jaarlijks netto een bedrag van € 680.000 voor het ingezamelde plastic, blik en drinkpakken. Deze inkomsten vallen weg bij omschakeling naar nascheiding.

Onder de streep resteert jaarlijks een netto bedrag van € 780.000 dat de gemeente kwijt is aan meerkosten bij omschakeling naar nascheiding. Dit staat gelijk aan € 11 per huishouden.

Netto jaarlijkse meerkosten bij omschakeling naar nascheiding (bedragen afgerond op € 5.000)	
Extra structurele kosten tov huidige situatie	€ 460.000
Jaarlijkse vergoeding van Afvalfonds voor nascheiding*	€ -360.000
Wegvallen vergoeding van Afvalfonds voor bronscheiding	€ 680.000
Netto jaarlijkse meerkosten	€ 780.000

* Negatief bedrag is opbrengst voor gemeente

Tabel 10 Netto jaarlijkse meerkosten nascheiding

4.8 Variant: nascheiding alleen bij hoogbouw

In de huidige situatie kunnen alle inwoners van Zaanstad hun plastic, blik en drinkpakken gescheiden aanbieden, in de laagbouw in een minicontainer en in de hoogbouw in een verzamelcontainer. Het fijn restafval dat naar verwachting nog veel plastic, blik en drinkpakken bevat (de verzamelcontainers nabij hoogbouw) wordt nagescheiden. Dit is 47% van al het ingezamelde fijn restafval.

Hoeveel plastic, blik en drankpakken HVC via nascheiding specifiek uit het fijn restafval van Zaanstad haalt is niet op het niveau van de gemeente bekend. Het fijn restafval van meerdere gemeenten (ook van gemeenten die geen gescheiden inzameling hebben van plastic, blik en drinkpakken en waar dus per definitie veel plastic, blik en drinkpakken in zitten) wordt nagescheiden. HVC kan derhalve alleen iets zeggen over het rendement van de nascheiding en niet over hoeveel plastic, blik en drinkpakken uit het fijn restafval van Zaanstad worden gehaald. In 2022 is het rendement van de nascheiding gemiddeld per inwoner een hoeveelheid van 15 kilogram plastic, blik en drinkpakken.

Indien Zaanstad stopt met de gescheiden inzameling van plastic, blik en drinkpakken via verzamelcontainers nabij de hoogbouw en deze fractie in zijn geheel in het fijn restafval belandt, zal dit naar verwachting geen invloed hebben op de hoeveelheid plastic, blik en drinkpakken die HVC als rendement van de nascheiding registreert. Het stoppen met de gescheiden inzameling via de verzamelcontainers zal een negatief effect

hebben op het inzamelresultaat (gemiddeld 27 kilogram per inwoner in 2021). In welke mate is echter niet te zeggen. Niet bekend is welk deel van het huidige inzamelresultaat moet worden toegeschreven aan de verzamelcontainers.

Bij de keuze voor stopzetten van de gescheiden inzameling van plastic, blik en drinkpakken via verzamelcontainers nabij de hoogbouw zijn de bestaande 205 verzamelcontainers overbodig. De binnenbak en de zuil worden verwijderd en kan HVC eventueel inzetten in andere gemeenten. De betonputten blijven in de grond zitten. De resterende kapitaallasten zijn voor rekening van Zaanstad. De kosten voor het legen van deze containers komen te vervallen.

In deze variant (combinatie van bron- en nascheiding) ontvangt de gemeente geen vergoeding voor de nagescheiden plastic, blik en drinkpakken.

4.9 Conclusies

1. Nascheiding gericht op het beschikbaar komen van grondstoffen geschikt voor recycling is thans alleen mogelijk voor plastic, blik en drinkpakken.
2. Het milieuvoordeel van nascheiding is niet eenduidig meer of minder dan van bronscheiding. Dat wil zeggen het resultaat van nascheidingsinstallaties zit in een zelfde brede range als het resultaat van bronscheiding (15 tot 30 kilogram per inwoner).
3. Nascheiding is niet te combineren met een financiële prikkel gebaseerd op betalen per inworp of lediging.
4. Mogelijk dat de keuze voor nascheiding een negatieve impact heeft op het gescheiden houden van andere afvalsoorten.
5. Het overstappen op nascheiding brengt eenmalige kosten met zich mee van € 940.000. Dit komt overeen met € 14 per huishouden.
6. De extra structurele kosten van nascheiding ten opzichte van de situatie met bronscheiding bedragen € 460.000. Hier tegenover staat de vergoeding die Zaanstad ontvangt voor elk ton fijn restafval die wordt nagescheiden. Jaarlijks is dit een bedrag van € 360.000. Wat wegvalt is de vergoeding voor elke ton gescheiden ingezameld plastic, blik en drinkpakken. Gecorrigeerd voor extra kosten als gevolg van afkeur is dit jaarlijks een bedrag van € 680.000. Voor het afgekeurde deel ontvangt de gemeente namelijk geen vergoeding en zijn er extra kosten omdat dit materiaal naar de verbranding gaat.
7. Los van de eenmalige kosten die zijn gemoeid met de omschakeling liggen de kosten voor nascheiding structureel € 780.000 hoger dan bij bronscheiding (€ 460.000 plus € 680.000 minus € 360.000). Dit staat gelijk aan € 11 per huishouden.
8. Voor de variant nascheiding van het fijn restafval bij alleen hoogbouw zijn de financiële implicaties op basis van beschikbare informatie niet concreet te maken. Het resultaat in de zin van hoeveelheid aan plastic, blik en drinkpakken is bij bronscheiding beter dan bij nascheiding. In dat laatste geval heeft Zaanstad ook alleen inzicht in het rendement van de nascheiding en is deze informatie niet bekend op het niveau van de gemeente zelf.

5. Samenvattende conclusies en advies

1. Invoering van een recycletarief leidt tot een forse reductie van de hoeveelheid restafval (62 kilogram per inwoner per jaar) en tot meer gescheiden inzameling van gft en etensresten, de fractie plastic, blik en drinkpakken, papier, glas, textiel en diverse afvalsoorten op de afvalbrengstations.
2. Voor de omschakeling naar een recycletarief zijn eenmalige kosten voorzien voor extra communicatie, advies, uitvoering en projectleiding van € 1.000.000 ofwel een bedrag van € 14 per huishouden. Alle eenmalige kosten worden ten laste gebracht van de rekening/ begroting in het jaar voor de invoering.
3. Bij de keuze voor invoering van een recycletarief dient Zaanstad rekening te houden met extra structurele inzet van handhaving, communicatie en capaciteit voor het opleggen van de afvalstoffenheffing. Daarnaast zijn er extra kosten voor inzameling en het opruimen van dumpingen. Deze extra structurele kosten bedragen jaarlijks een bedrag van € 1.890.000. Minder kilo's restafval betekent lagere verwerkingskosten en meer gescheiden plastic, blik en drinkpakken, papier, glas en textiel betekent hogere opbrengsten en vergoedingen. Extra ingezameld gft en etensresten en grof afvalstromen (dat voor een deel uit het restafval komt) betekent hogere verwerkingskosten en lagere verbrandingskosten voor restafval (verbranden is duurder dan composteren). Per saldo is de jaarlijkse besparing € 1.400.000. Het verschil tussen extra jaarlijkse kosten en jaarlijkse besparingen is € 490.000, ofwel € 7 per huishouden.
4. Investerings bij toepassing van een recycletarief zijn aan de orde wanneer een deel of alle bestaande inwerpzulen van de ondergrondse restafvalcontainers worden vervangen door een inwerpzuil met twee inwerpopeningen (30 en 60 liter). Indien alle bestaande 789 inwerpzulen vervangen moeten worden vergt dit een investering van € 3.000.000. Deze zuilen worden in 15 jaar afgeschreven. De kapitaallasten komen dan uit op een bedrag van € 235.000 ofwel 3 per huishouden.
5. Per saldo dient bij invoering van een recycletarief derhalve rekening gehouden te worden met jaarlijkse meerkosten van € 7 tot € 10 per huishouden (stijging afvalstoffenheffing). Geen wijziging van beleid heeft tot gevolg dat de hoeveelheid restafval niet afneemt en Zaanstad ook in dat geval te maken krijgt met een kostenstijging. De kosten voor het verwerken van restafval zullen namelijk autonoom stijgen (o.a. verhoging van de afvalstoffenbelasting en doorberekenen van de CO2-heffing). Afhankelijk van de mate waarin de kosten voor het verwerken van restafval de komende jaren stijgen, zullen de jaarlijkse meerkosten bij toepassing van een recycletarief lager zijn en mogelijk tot een kostenvoordeel kunnen leiden ten opzichte van continuering van het huidige beleid.
6. Opschaling op het gebied van handhaving is evident voor een goed resultaat bij de invoering van een recycletarief.
7. Het resultaat van nascheiding is alleen te duiden als rendement van de installatie. Bij HVC is dit 15 kilogram aan plastic, blik en drinkpakken per inwoner (resultaat 2022). Gescheiden inzameling van deze fractie resulteert thans in Zaanstad in een resultaat van 26 kilogram per inwoner. Vergelijken we het resultaat van bronscheiding (26 kilogram) met nascheiding (15 kilogram), dan scoort bronscheiding beter. Het verdere traject in de keten (via kunststof-sorteerinstallatie of direct naar recyclers) waar ook nog uitval als gevolg van vervuiling plaatsvindt is buiten beschouwing gelaten.
8. Nascheiding is niet te combineren met een recycletarief gebaseerd op betalen per inworp of lediging.

9. Het overstappen op nascheiding brengt eenmalige kosten met zich mee van € 940.000 (€ 14 per huishouden). .
10. Los van de eenmalige kosten die zijn gemoeid met de omschakeling liggen de kosten voor nascheiding structureel € 780.000 hoger dan bij bronscheiding. Dit is gelijk aan € 11 per huishouden. De 'echte' extra structurele kosten bedragen € 460.000. We moeten echter ook het wegvallen van de vergoeding voor elke ton plastic, blik en drinkpakken die Zaanstad thans gescheiden inzamelt meenemen in de kostenvergelijking. Dit is € 680.000. Dit bedrag is gecorrigeerd voor extra kosten als gevolg van afkeur. Voor het afgekeurde deel ontvangt de gemeente namelijk geen vergoeding en zijn er extra kosten omdat dit materiaal naar de verbranding gaat. Hier tegenover staat de vergoeding die Zaanstad ontvangt bij nascheiding voor elk ton fijn restafval. Jaarlijks is dit een bedrag van € 360.000.

Advies

Het heeft, gelet op het huidige inzamelresultaat en de kosten, de voorkeur om de huidige methodiek (bronscheiding aangevuld met nascheiding van het fijn restafval aangeboden in verzamelcontainers nabij de hoogbouw) te continueren. Alleen dan is het mogelijk om een recycletarief in te voeren waarbij inwoners die hun afval goed scheiden goedkoper uit zijn dan inwoners die hun afval slecht scheiden.

Invoering van een recycletarief leidt gerekend over de gehele gemeente tot meer gescheiden afvalinzameling en minder restafval. Op korte termijn zullen de kosten echter stijgen ten opzichte van de huidige situatie. Hoe dit kostenplaatje er op langere termijn uitziet is vooral afhankelijk van de mate waarin de verwerkingskosten voor restafval stijgen als gevolg van een te verwachten verdere verhoging van de afvalstoffenbelasting en de mate waarin afvalverwerkers de CO₂-heffing doorbelasten aan de gemeente. Hoe minder restafval Zaanstad dan heeft (en bij invoering van een recycletarief is dit minder dan bij ongewijzigd beleid) hoe lager de verwerkingskosten zullen zijn. De mate waarin deze effecten zullen optreden zijn thans nog niet te voorzien.

Contact

De AfvalSpiegel
Kraaivenstraat 21-15
5048 AB Tilburg
www.deafvalspiegel.nl

