

Afvalpreventie en -scheiding bij GMB;

Op weg naar een duurzame bouwplaats



Naam auteur	S. van Doorn – 604450
Datum	dinsdag 4 januari 2022
Plaats	Opheusden
Eerste beoorderlaar	M. Müskens
Tweede beoordelaar	H. Berendse
Geheimhoudingsverklaring	Nee

Titel	Afvalpreventie en -scheiding bij GMB; Op weg naar een duurzame bouwplaats
Naam student	Sylvana van Doorn
Studentnummer	604450
Klas	FMN-H01
Opleiding	Facility Management, voltijd Hogeschool Arnhem en Nijmegen Laan van Scheut 10 6525 EM Nijmegen T: 088 – 63 94 800
Docentbegeleider/ Eerste beoordelaar	Marrit Müskens E: marrit.muskens@han.nl
Tweede beoordelaar	Henk Berendse E: henk.berendse@han.nl
Afstudeerorganisatie	GMB B.V. Dalwagenseweg 51 4043 MT Opheusden T: 088 - 885 40 00
Trefwoorden	Circulariteit, afvalstromen, afvalpreventie, afvalscheiding, bouwplaats, bouwsector
Modulecode	HFMPRP1B.5
Datum	dinsdag 4 januari 2022
Versienummer	1
Bron gebruikte illustratie kft	Eigen foto, Bergen op Zoom

Voorwoord

Voor u ligt het adviesrapport 'Afvalpreventie en -scheiding bij GMB; Op weg naar een duurzame bouwplaats'. Dit adviesrapport is geschreven in het kader van mijn vierdejaars afstudeerstage in opdracht van de studie Facility Management aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen en in opdracht van GMB B.V. Vanaf maandag 1 februari 2021 tot en met 5 juni 2021 ben ik bezig geweest met het meewerken in de werkgroep "Duurzame bouwplaats", het doen van onderzoek en het schrijven van het adviesrapport.

Het praktijkvraagstuk komt voort uit de vacature welke was geplaatst op de GMB-website. Hieruit werd direct duidelijk dat circulariteit en duurzaamheid centraal stonden. Deze twee begrippen verbinden zich goed met de studie, omdat het vak economische besturing in het één na laatste cluster draaide om het ontwerpen van andere manieren van werken waardoor duurzame oplossingen ontstaan. Daarnaast is er in de gehele studie veelvuldig aandacht gelegd op het duurzaamheidsvlak. Duurzaamheid sprak mij altijd al aan, omdat ik het belangrijk vind om goed te zorgen voor mens en milieu, zodat de volgende generaties ook kunnen genieten van al het moois wat de aarde te bieden heeft.

Tevens vormen de twee onderwerpen, afvalpreventie en -scheiding, een deelaspect binnen de facilitaire werkomgeving. Afvalmanagement is binnen GMB een ondersteunende dienst, maar niet onmisbaar. Volle afvalcontainers leiden tot een onverzorgde uitstraling en onveilige situaties. Hierdoor kan het primaire proces van GMB niet-ongestoord doorlopen. Daarom is het van belang dat afvalmanagement goed wordt geregeld op de bouwplaatsen.

Ik wil graag Marrit Müskens, docentbegeleider HAN, bedanken voor de kritische feedback op mijn Plan van Aanpak waardoor ik mijn onderzoek met meer creativiteit heb vormgegeven. Wij hebben voortdurend online-gesprekken gehad waarin ik belangrijke vragen kon stellen en Marrit ook haar inbreng uitbracht. Ik heb mij altijd op mijn gemak gevoeld en voor mijn gevoel was alles bespreekbaar. Haar aanwezigheid binnen het afstudeertraject heb ik erg waardevol ervaren.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Sylvana van Doorn

Managementsamenvatting

De transitie naar een circulaire economie is begonnen. Verschillende organisaties zetten innovatieve oplossingen in om verdere klimaatveranderingen tegen te gaan. Dit zijn uiteenlopende oplossingen en verschillen sterk per sector. De bouwsector kent specifieke eisen doordat de Rijksoverheid (2018, p.6) een transitieagenda heeft opgesteld waarin de nadruk wordt gelegd om in 2050 een circulair gebouwde omgeving te realiseren waarin alle materialen en grondstoffen herbruikbaar zijn. Om deze transitie voort te zetten, is het noodzakelijk dat het oog op circulariteit binnen de GMB-bedrijfsactiviteiten wordt vergroot.

Circulariteit binnen GMB kent drie thema's, namelijk: grondstoffen, energie en positieve milieu-impact (GMB, z.d.). Het doel van dit onderzoek is ingezet op het thema "grondstoffen" om te achterhalen welke mogelijkheden GMB kan inzetten om vorm te geven aan afvalpreventie en -scheiding op haar bouwplaatsen. Hiervoor is de volgende adviesvraag opgezet: **Hoe kan GMB ervoor zorgen dat afval wordt voorkomen of wordt gescheiden op een bouwplaats, zodat GMB in 2030 circulair kan werken?**

Om de huidige situatie gericht op afvalpreventie en -scheiding in kaart te brengen, is fieldresearch gebruikt. Uit de antwoorden bleek dat GMB-medewerkers mee willen werken aan afvalscheiding, omdat het de veiligheid, de netheid en de uitstraling van de bouwplaats ten goede komt. Echter is afvalpreventie minder bekend onder de medewerkers én worden de verantwoordelijkheden op elkaar afgeschoven.

Deskresearch is geraadpleegd om oplossingen te ontdekken welke in de literatuur al bekend zijn op dit gebied. Tevens is er gezocht naar *best-practices* van gelijksoortige organisaties welke reeds mogelijkheden hebben ingezet ter bevordering van de omgang met afval. Literatuuronderzoek wees uit dat er weinig bruikbare bronnen waren, terwijl de *best-practicesmethode* meerdere mogelijkheden aantoonde om afvalpreventie en -scheiding vorm te geven.

Op basis hiervan wordt er aanbevolen om in relatie tot afvalpreventie een circulair verpakkingsbeleid op te stellen waarin de circulaire, acceptabele verpakkingen en materialen worden beschreven waardoor leveranciers uitsluitend werken met verpakkingsmaterialen welke binnen de cyclus herbruikbaar of recyclebaar zijn. Om deze aanbeveling te laten slagen, zijn bewustwording en communicatie essentiële onderwerpen.

Om in de toekomst afval te scheiden op GMB-bouwplaatsen dienen er meerdere compartimenten te worden geplaatst in de keetunits, zodat medewerkers in de juiste gelegenheid worden gesteld om hun afval te scheiden. Deze aanbeveling leidt tot een wijziging in het huidige containerpark, omdat de containers op de bouwplaats dienen te corresponderen met de afvalstromen in de keet. Zonder deze aanpassing kan er geen zuivere scheidingsgraad ontstaan. Tot slot zorgt het aanbrengen van de juiste informatievoorziening zowel in de keet als buiten op de bouwplaats voor kennisoverdracht in relatie tot de juiste bestemming van de desbetreffende afvalstroom.

Als vervolgonderzoek dient er expliciet te worden gekeken naar een manier om herbruikbare materialen van de werf en bouwplaatsen inzichtelijk en gangbaar te maken.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 – Inleiding	5
Hoofdstuk 2 – Resultaten huidige situatie	6
H2.1 – Afvalstromen op GMB-bouwplaatsen	6
H2.2 – Contractuele afspraken met afvalverwerker	7
H2.3 – Afvalstromen op de werf in Opheusden	8
H2.4 – Huidige vormgeving afvalpreventie	9
Hoofdstuk 3 – Resultaten literatuuronderzoek	10
H3.1 – Literatuur over afvalpreventie	12
H3.2 – Literatuur over afvalscheiding	14
Hoofdstuk 4 – Resultaten best-practices	19
H4.1 – Best-practices van afvalpreventie	19
H4.2 – Best-practices van afvalscheiding	21
Hoofdstuk 5 – Resultaten gewenste situatie	26
H5.1 – Literatuur over verandermanagement	26
H5.2 – Mogelijkheden in de gewenste situatie	30
Hoofdstuk 6 – Conclusies	33
Hoofdstuk 7 – Aanbevelingen	35
H7.1 - Aanbevelingen afvalpreventie	35
H7.2 - Aanbevelingen afvalscheiding	37
H7.3 - Aanbevelingen werf.....	39
Literatuurlijst.....	41

Hoofdstuk 1 – Inleiding

Aanleiding

Het laatste onderdeel van alle clusters van de studie Facility Management is het uitvoeren van een facilitaire praktijkvraagstuk, anders gezegd: het afstuderen. Hiervoor is het praktijkvraagstuk van GMB Beheer B.V. (hierna: GMB) bestudeerd waar de vraag werd ingezet om mogelijkheden te ontwikkelen om afval zoveel mogelijk te voorkomen en te scheiden op de GMB-bouwplaatsen. Dit vraagstuk biedt toegevoegde waarde aan de circulaire doelstelling van GMB, namelijk het realiseren van gesloten materialenkringlopen in 2030. Met deze doelstelling streeft GMB om al in 2030 binnen één cyclus te werken waar geen afval uitstroomt waardoor zij de ambitie van de Rijksoverheid, circulair werken in 2050, eerder willen waarmaken.

Doelstelling

Dit adviesrapport heeft ten doel om inzicht te verschaffen in de mogelijkheden voor de gewenste situatie hoe GMB afvalpreventie en -scheiding kan vormgeven op de GMB-bouwplaatsen. Tevens is er oog voor de huidige situatie om te onderzoeken in hoeverre de bouwplaatsen momenteel actief zijn met de twee onderwerpen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de resultaten getoond van de huidige situatie waarin wordt onderzocht welke afvalstromen zich voordoen op de GMB-bouwplaatsen en de werf te Opheusden. Tevens komen de contractuele afspraken met Remondis aan bod, welke een belangrijke speler is in het speelveld. Tot slot wordt dit hoofdstuk afgesloten met de rol welke afvalpreventie speelt binnen GMB.

Hoofdstuk 3 staat in het teken van literatuuronderzoek waarin resultaten worden getoond welke reeds bekend zijn in relatie tot afvalpreventie en -scheiding. In hoofdstuk 4 wordt met hetzelfde doel gezocht naar oplossingen via de *best-practicesmethode*.

De resultaten van de gewenste situatie worden in hoofdstuk 5 beschreven waarin dieper wordt ingegaan op de mogelijkheden tot verbetering en wordt de literatuur geraadpleegd om de veranderingen te borgen in de organisatie.

Hoofdstuk 6 toont de conclusies van het onderzoek. Tot slot bevat hoofdstuk 7 diverse aanbevelingen om afvalpreventie en -scheiding vorm te geven op de GMB-bouwplaatsen en binnen de GMB-activiteiten.

Hoofdstuk 2 – Resultaten huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de eerste onderzoeksvraag beantwoord, welke luidt: “[Wat is de huidige situatie met betrekking tot afvalpreventie en afvalscheiding bij GMB?](#)”. In paragraaf 1 worden de aangetroffen afvalstromen beschreven welke zijn geconstateerd op de bouwplaatsen.

Paragraaf 2 staat in het teken van de gemaakte contractuele afspraken met Remondis en hun geleverde meerwaarde. In paragraaf 3 wordt er een zijsprong gemaakt naar de afvalstromen welke zich voordoen op de werf in Opheusden. Tot slot wordt er een blik geworpen op de huidige vormgeving van afvalpreventie bij het inkoopproces.

H2.1 – Afvalstromen op GMB-bouwplaatsen

Om in kaart te brengen welke afvalstromen zich voordoen op de bouwplaats zijn er een achttal bouwplaatsen bezocht. De bouwplaatsen zijn gecategoriseerd in grootte, type terrein en uitvoering. Hierdoor zijn alle soorten bouwplaatsen bezocht waardoor het onderzoek alle bouwplaatsen dekt.

De uitwerkingen van de bouwplaatsbezoeken zijn te vinden in de volgende bijlagen:

- *Bijlage 1 – Uitwerking systematische aanpak stellingenkaarten*
- *Bijlage 2 – Uitwerking stellingenkaart*
- *Bijlage 3 – Uitwerking interviews*
- *Bijlage 4 – Uitwerking observatieformulieren*
- *Bijlage 5 – Uitwerking impressiekaarten*

Uit de observatieformulieren en impressiekaarten wordt in één oogopslag duidelijk om welke afvalstromen dit gaat. Echter verschilt dit per grootte en type bouwplaats.

In Tabel 1 is een opsomming gemaakt van de afvalstromen op de bouwplaatsen, gecategoriseerd per grootte en type.

Overzicht afvalstromen op GMB-bouwplaatsen		
Kleine bouwplaats	Container	Mini-container (verzamelcontainer)
	Container	Bouw- & sloopafval
Middelgrote bouwplaats	Rolcontainer	Restafval Papier
	Container	Bouw- & sloopafval Hout Metaal Puin
Grote bouwplaats	Rolcontainer	Restafval Papier Corona-afval
	Container	Klein Chemisch afval
	Container	Bouw- & sloopafval PVC Hout Oud-ijzer

Tabel 1. Overzicht afvalstromen op GMB-bouwplaatsen

Uit Tabel 1 kan worden opgemaakt dat er op elke soort bouwplaats een bouw- & sloopafvalcontainer is aangetroffen.

Scheidingsgraad verschilt per grootte en type

Uit de observatieformulieren van elk bezoek blijkt dat er groot verschil is in de inrichting van het “containerpark”. Op een grote bouwplaats zijn meerdere containers aangetroffen en op een kleine bouwplaats is soms maar één container aangetroffen. Hierdoor is de scheidingsgraad op kleine bouwplaatsen aanzienlijk kleiner dan op grote bouwplaatsen. Op middelgrote en grote bouwplaatsen is er vaak de ruimte om een “milieustraat” in te richten, terwijl deze factor op een kleine bouwplaats als knelpunt wordt gezien.

Plastic PET-flessen

Bij geen enkel project is er een plasticafval container gesignaleerd. Echter zijn er op een tweetal bouwplaatsen plastic PET-flessen aangetroffen welke in de huidige situatie niet gescheiden kunnen worden. Dit is van toepassing op bouwplaatsen welke niet zijn aangesloten op het drinkwater.

Informatievoorziening containers

Op drie van de acht bouwplaatsen zijn er geen bordjes gesignaleerd bij containers. Op de overige bouwplaatsen zijn diverse bordjes te vinden: zelfgemaakte of GMB-standaard bordjes. Op de rolcontainer zijn stickers bevestigd welke de juiste afvalstroom aangeeft. Tevens geeft de kleur al veel duidelijkheid over de afvalstroom, bijvoorbeeld: blauwe bak betekent papier/ karton.

Klein chemisch afval

Op één van de acht bouwplaatsen zijn meerdere klein chemisch afval (KCA) containers aangetroffen. Op de andere bouwplaatsen zijn deze niet aangetroffen. Uit het interview blijkt dat er wel vraag is naar meer inzicht/ duidelijkheid over het opslaan/ het afvoeren van KCA.

Opstelling containers

Tijdens de observaties zijn de containers aangetroffen op diverse plekken. Uit interviews blijkt dat de containers worden geplaatst op basis van ervaringen. De afvalverwerker Remondis heeft hier nog geen invloed op gehad.

H2.2 – Contractuele afspraken met afvalverwerker

Uitkomsten gesprek

Sinds november 2020 is de overstap gemaakt naar Remondis. Zij kwam het beste uit de bus tijdens de selectiefase. Remondis onderscheidt zich door de goede prijs-kwaliteitverhouding, de professionaliteit en het bieden van de juiste ondersteuning. Tevens beschikt Remondis over de capaciteit om gegevens te verzamelen en door te spelen naar GMB. Deze gegevens dienen als input voor het circulariteitsdashboard waarmee GMB stuurt op haar circulaire doelstellingen.

Tijdens de verdeling van werkzaamheden kan afvalmanagement op de takenlijst komen te staan van de andere partij waardoor zij het afvalbedrijf kiezen. GMB heeft hierdoor een beperkte invloed op de wijze van afvalscheiding wanneer er wordt gewerkt met combinanten. Tevens worden deze andere afvalbedrijven niet vastgelegd door GMB.

Er is een vaste contactpersoon vastgesteld welke alle GMB-aanvragen en -vragen beantwoordt. Momenteel is er “niet vaak” contact tussen deze contactpersoon en GMB. Tevens heeft er geen tussenevaluatie plaatsgevonden nadat de eerste afvalrapportage door Remondis werd verzonden.

Voor nu is afvalscheiding nog traditioneel geregeld: er wordt een container afgeroepen en deze wordt geplaatst. Remondis onderneemt actie naar aanleiding van een vraag vanuit GMB.

H2.3 – Afvalstromen op de werf in Opheusden

Uitkomsten gesprek:

Herbruikbare materialen

Op de werf liggen bijvoorbeeld wel nieuwe houten platen/ balken welke bij uitgifte worden geregistreerd. Echter komt het voor dat zes op de tien uitvoerders materialen meenemen, terwijl dit niet wordt geregistreerd. Hierdoor is er weinig grip op het materiaalgebruik.

De vorige werfbeheerder bewaarde veel en vond het zonde om materialen weg te gooien. Op een gegeven moment stapelt de berg zich op en is dit niet overzichtelijk meer. Met de huidige werfbeheerder is dit aanzienlijk beter geworden, maar nog niet op zijn best.

In Heerjansdam is een soort “servicebalie” waar elke medewerker/ leverancier iets kan leveren of halen waardoor er altijd duidelijk is als er iets binnenkomt/ uitgaat.

Momenteel werkt GMB aan een werf 2.0 waarin een andere plek wordt gezocht voor een grotere werf waar meer mogelijkheden toepasbaar zijn. Op de huidige werf in Opheusden wordt er gekeken naar de behoeften en wensen voor de nieuwe werf.

Afvalstromen op de werf

Er komt wekelijks (één keer per week) afval vrij uit het uitgeleende materieel. Voornamelijk is de (schaft)keet dé plek waar nog weleens wat blijft liggen. De soorten afvalstromen zijn verschillend, bijvoorbeeld bakers, verpakking van broodbeleg, koffie of een halve afvalzak. De oorzaak van het achterlaten van dit afval gaat over twee situaties: de afvalcontainer op het project is weg of het gemak wat men ervan heeft om het afval te laten liggen.

Naast de keet is de opslagcontainer een locatie waar afvalstromen zich voor doen, bijvoorbeeld oud hout of isolatiemateriaal. Daar wordt bijvoorbeeld een kapotte bezemsteel bij het hout gevonden. Al hoewel dit in Opheusden niet mogelijk is, omdat hier geen afvalcontainer voor is afgeroepen welke daarom niet op de werf staat.

Op het werf staan drie container: één restafval container van Remondis en twee containers waarvan één voor oud-ijzer en één voor aluminium en metaal. Daarnaast zijn er twee rolcontainers aangetroffen voor restafval en papier. Tot slot zijn twee “kliko’s” aangetroffen welke worden aangemerkt voor swill en plastic. Echter is in de swill-container piepschuim en een koffiebeker aangetroffen waardoor het geen “schone” stroom is.

Bij het aantreffen van afval bij terugkomst van materieel wordt er niet meer gescheiden. Dit wordt veroorzaakt doordat het afval is verzameld in een blauwe afvalzak en belandt in de restafvalcontainer.

Wanneer er een keet of opslagcontainer wordt aangetroffen waar echt een “bende” van is gemaakt, worden de arbeidsuren op het project geboekt waar het materieel vandaan komt. Op een project waar met andere partijen wordt samengewerkt, komt vaker afval mee terug dan bij GMB-eigenwerken.

5S-methode

Op intranet is onlangs een bericht geplaatst over de 5S-methode die is ingevoerd op de werf in Opheusden. Bij navraag wordt er nog niet erg actief gestuurd op deze vijf activiteiten. Toch zijn er een aantal resultaten terug te zien van de methode. Op een aantal plaatsen is het opgeruimd en overzichtelijk, maar nog niet op het gehele terrein is hier sprake van.

Momenteel wordt er niet met checklists gewerkt, maar wordt er ad hoc gereageerd: zaken worden ondersteund en opgelost waarna er weer verder wordt gegaan. Het komt geregeld voor dat er materialen worden weggehaald zonder deze te registreren wat zorgt voor

irritaties binnen het team. Eén keer is er een kar met afval neergezet welke werd opgeruimd. Kortom, er wordt weinig stimulans geboden om de 5S-methode in goede banen te leiden.

H2.4 – Huidige vormgeving afvalpreventie

Uitkomsten gesprek

Bij het beoordelen van leveranciers wordt naast kwaliteit ook circulariteit meegenomen. Deze beoordelingen worden uitgevoerd voordat er goederen of diensten worden afgenomen bij desbetreffende leverancier. De leverancier wordt door middel van vier vragen beoordeeld op de mate welke zij een bijdrage levert aan de circulariteitsdoelstellingen van GMB. Drie vragen zijn gekoppeld aan de drie circulariteitspijlers van GMB: het sluiten van grondstoffenkringlopen, het reduceren van energiebehoeften en het werken met een positieve milieu-impact. De laatste vraag heeft betrekking op de proactieve houding van de leverancier in relatie tot circulariteit. Onder elke vraag is een kort stuk tekst geschreven met daarin voorbeelden waar men aan kan denken. Hoe hoger een leverancier scoort, hoe beter zij past bij GMB en haar doelstellingen.

Circulariteit in de beoordelingen vergt soms wat moeite. In bepaalde situatie is een leverancier nog niet zo zeer met circulariteit bezig waardoor het lastig is om te vragen naar circulaire oplossingen. Tevens duikt circulariteit verder in de keten doordat onderaannemers materialen aangeleverd krijgen van andere leveranciers wie het in kartonnen dozen verpakken.

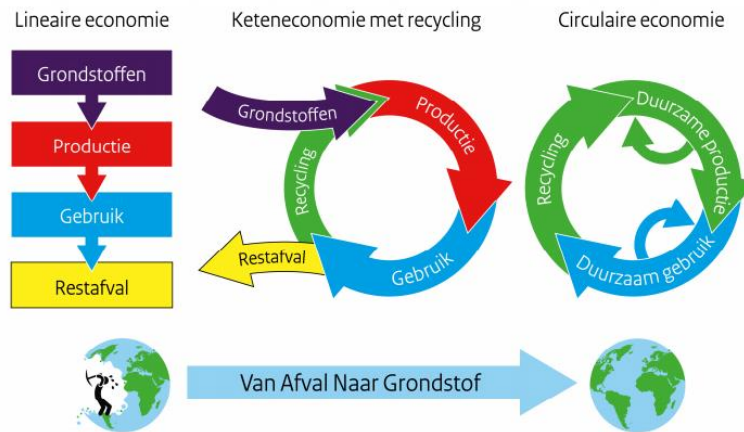
Kijkend naar Remondis is dit een belangrijke partij. Zij leveren de containers, halen de containers en verwerken het afval. Dit roept bij Jeroen de vraag op: "Wordt het ook daadwerkelijk teruggebracht in de keten?".

Er wordt een systeem gebruikt door alle GMB-medewerkers wie te maken hebben met inkopen. De beoordelingen worden uitgevoerd door het geven van cijfers aan diverse onderwerpen. Al snel doet het knelpunt zich voor dat er geen norm wordt gehanteerd aan de cijfers: voor de een is het cijfer 6 goed en voor de ander is het cijfer 6 matig.

Tot slot speelt afvalpreventie een belangrijke rol in het voortraject (de leveranciersbeoordelingen), maar daar houdt het niet op. De betrokkenen in de aankomende fasen dienen op de hoogte te zijn van de gemaakte afspraken, zodat zij hierop kunnen anticiperen. In het voortraject dienen bijvoorbeeld de soorten verpakkingsmaterialen (circulair/niet-circulair) te worden vastgelegd, zodat een volgend GMB-medewerker, welke verantwoordelijk is voor afvalmanagement, deze informatie kan inzien en hierop de inrichting van de afvalcontainers kan vaststellen.

Hoofdstuk 3 – Resultaten literatuuronderzoek

De wereldwijde economie maakt een transitie door. Van een lineaire economie met het “take-make-waste” karakter via een keteneconomie waarin materiaalstromen opnieuw worden ingezet naar een circulaire economie met grondstoffen die oneindig worden hergebruikt (SER, 2016, pp. 24-25). Deze drie fasen zijn te zien in Figuur 1.



Figuur 1. Transitie naar circulaire economie, SER, 2016

Volgens SER (2016, p. 149) zijn er veel definities van de circulaire economie in omloop, zie Figuur 2.

Definities van circulaire economie

De Rijksoverheid omschrijft dat een circulaire economie geen afval bevat en grondstoffen worden steeds opnieuw gebruikt (Rijksoverheid, z.d.).

De Ellen Macarthur Foundation (z.d.) beweert dat een circulaire economie is gebaseerd op de principes van het ontwerpen van afval en vervuiling, het in gebruik houden van producten en materialen en het regenereren van natuurlijke systemen.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (z.d.) geeft aan dat een circulaire economie is gericht op het langer in de productieketen houden van grondstoffen, met als doel een optimaal gebruik en hergebruik van grondstoffen: de hoogste waarde voor de economie en de minste schade voor het milieu.

“Een economisch systeem waarin grondstoffen, onderdelen en producten zo veel mogelijk hun waarde behouden in gesloten kringlopen. Geen afval dus en een aanzienlijke vermindering van de CO₂-uitstoot. Dit betekent dat ondernemers zich in al hun activiteiten richten op het zo lang mogelijk maken van de levenscyclus van grondstoffen, producten en onderdelen, beginnend bij het inkoopproces.” aldus MVO Nederland (z.d.).

Figuur 2. Diverse definities circulaire economie

De circulaire economie wordt aangedreven door diverse trends. De mondiale bevolkingsgroei is behoorlijk toegenomen en breidt zich naar de toekomst (2050) nog verder uit naar 9 à 10 miljard wereldburgers, waardoor de vraag naar grondstoffen verder toeneemt (SER, 2016, p. 31).

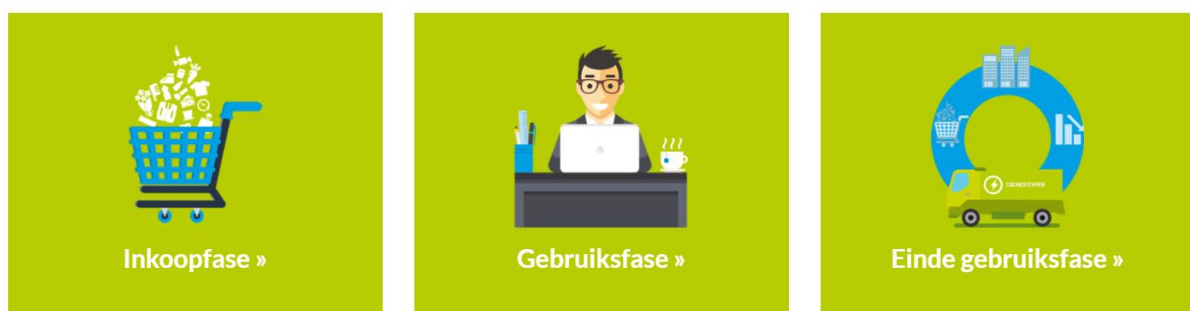
Tevens zorgt de toepassing van nieuwe technologieën voor andere materiaalbehoeften. Automatisering is een welbekende methode om onder andere facilitaire processen te optimaliseren (Facto, 2018). Hierdoor wordt menselijk arbeid vervangen door computers of machines waarvoor specifieke grondstoffen nodig zijn (Facto, 2018).

Daarnaast is er een afbrokkeling van de draagkracht van de aarde te zien: er worden meer grondstoffen verbruikt dan dat de planeet kan aanvullen, met ernstige gevolgen van dien: ontbossing, watertekort en klimaatverandering (WWF, 2019). Volgens WWF (2019) zorgt dit voor extreme weersomstandigheden zoals droogte en overstromingen. Het is onverantwoord en enorm gevaarlijk waardoor de mensheid meteen actie dient te ondernemen (WWF, 2019).

Kortom wordt er in een circulaire economie efficiënt en zorgvuldig omgegaan met grondstoffen waardoor gesloten ketens worden gerealiseerd (Milieucentraal, 2016, p. 12). Uit deze keten ontsnapt geen “afval”, omdat dit wordt getransformeerd naar een grondstof welke steeds weer nuttig wordt ingezet en wordt hergebruikt (VANG Buitenshuis, z.d.).

Maar welke activiteiten maken deze transformatie mogelijk? Er zijn diverse manieren om de grondstoffenkant van de circulaire economie onder handen te nemen. Een voorbeeld is het materialenpaspoort waarin alle grondstoffen, materialen en elementen zijn beschreven welke zijn gebruikt in het gebouw en op welke wijze deze zijn verwerkt (De Waal, 2018, p. 21). Tevens wordt er aangegeven in welke mate de materialen demontabel zijn aan het einde van de levenscyclus te zijn demonteren.

Daarnaast speelt afval een cruciale rol bij de hergebruik van grondstoffen waarbij de verantwoordelijkheden liggen verspreid over verschillende fasen en partijen (VANG Buitenshuis, 2019a). Volgens Wegwijzer Afvalvrij Kantoor (z.d.) kan een facility manager sturing geven aan de inkoop-, gebruiks- en einde gebruiksfase, zie Figuur 3. In deze fasen zijn verschillende partijen te herkennen, namelijk: de inkoper, de leverancier en de gebruiker.



Figuur 3. Verschillende fasen voor een circulaire economie (Wegwijzer Afvalvrij Kantoor, z.d.)

Het onderwerp afval is in te delen op twee onderwerpen, namelijk afvalpreventie en -scheiding. Volgens Afvalpreventieprogramma Nederland (2013, p. 4) staat afvalpreventie bovenaan de afvalhiërarchie, anders gezegd op de hoogste trede van de ladder van Lansink. Het voorkomen van afval betekent tevens minder gebruik van grondstoffen inclusief de lagere milieubelasting die hiermee gemoeid gaat (Afvalpreventieprogramma Nederland, 2013, p. 3). Afvalpreventie speelt zich af in de eerste fase van Figuur 3: de inkoopfasen. Juist daar worden dé juiste beslissingen genomen om afval te voorkomen.

Als afval niet voorkomen kan worden, is de meest circulaire oplossing het hergebruiken, gevolgd door recyclen. Het verschil tussen deze twee begrippen zit in de verwerking. Volgens het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, 2019, p. 13) wordt bij hergebruik de afvalstroom zoveel mogelijk opnieuw gebruikt waardoor de levenscyclus wordt verlengd waardoor dit niet direct als afval wordt aangemerkt. Bij recycling wordt de afvalstroom bewerkt en verwerkt tot nieuwe producten (PBL, 2019, p. 13).

De komende twee paragrafen staan in het teken van de beantwoording van de tweede onderzoeksvraag, welke luidt: “[Wat is het huidige inzicht in de literatuur op het gebied van afvalpreventie en afvalscheiding binnen de bouwsector?](#)”. In de paragraaf 3.1 worden de resultaten uit de literatuur getoond op het gebied van afvalpreventie. Vervolgens wordt in

paragraaf 3.2 wederom de literatuur geraadpleegd voor het onderwerp afvalscheiding. In beide paragrafen worden aansluitend de resultaten gekoppeld aan het Triade-model van Poiesz (1999). Poiesz beweert met dit model dat er een bepaald gedrag plaatsvindt als er wordt voldaan aan drie voorwaarden, namelijk:

- Motivatie: Wil iemand het?
- Capaciteit: Kan iemand het?
- Gelegenheid: Laten omstandigheden het toe?

Door de resultaten te koppelen aan de voorwaarden, is het duidelijk welke tips/oplossingen/mogelijkheden er zijn om motivatie of capaciteit of gelegenheid te beïnvloeden waardoor het gewenste gedrag wordt vertoond.

H3.1 – Literatuur over afvalpreventie

In deze paragraaf worden de resultaten getoond van het literatuuronderzoek over afvalpreventie. Aan het einde van deze paragraaf wordt een tabel met tips & tricks weergegeven om gedragsveranderingen vorm te geven.

Afvalpreventieprogramma van het ministerie van Infrastructuur en Milieu

Volgens het ministerie van Infrastructuur en Milieu welke verscheen in 2014 (pp. 127-129) zijn er drie invalshoeken te relateren aan het onderwerp afvalpreventie. Dit zijn:

- Beter ontwerpen;
- Minder verspillen in de productiefase;
- Bewuster consumeren (Afvalpreventieprogramma Nederland, 2014, pp. 127-129).

Met de invalshoek *beter ontwerpen* wordt er gestreefd naar een “front-end-design” waarbij producten worden ontworpen waardoor een langere levensduur wordt bereikt en materialen aan het einde van de levensduur efficiënt worden teruggewonnen doordat de gebruikte materialen gemakkelijk te scheiden zijn (ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014, p. 127).

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu duidt met de invalshoek *minder verspillen* in op het tegengaan van verlies en onnodig gebruik van materialen (2014, p. 128).

De invalshoek *bewuster consumeren* geeft aan dat door gemak en snelle doorzet van materiaal de gebruiksduur van producten soms korter is dan gewenst (ministerie Infrastructuur en Milieu, 2014, p. 128). De mensen in de maatschappij zijn in toenemende mate bewust van de maatschappelijke gevolgen, maar deze bewustwording vertoont niet in alle gevallen een ander gedrag. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu geeft aan dat verdere stimulering van bewustwording en het aanreiken van handelingsperspectieven noodzakelijk is.

Uit een recente afvalprogramma van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (2020, p. 13) blijkt dat in de transitieagenda van de bouw wordt gewerkt aan hergebruik door kennis over materialen en modulaire constructies te delen. Een concreet voorbeeld die wordt benoemd is de invoering van systemen die reparatie- en hergebruikactiviteiten stimuleren met name bedoeld voor bouwmaterialen (ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2020, p. 22).

Andere voorbeelden die het ministerie van Infrastructuur en Milieu (2020, pp. 23-24) geven, zijn:

- Het verstrekken van informatie over afvalpreventietechnieken;
- Het opleiden van het personeel;
- Het opnemen van afvalpreventiemaatregelen in installaties;
- Het gebruiken van bewustmakingscampagnes;
- Het belonen van “schoon” aankoopgedrag (economische instrumenten).

Verbetervoorstellen van Milieu centraal

Milieu centraal (2016, p. 40) beweert dat het aanpassen van defaults (=iets standaard ontvangen/ kiezen) een zeer effectieve gedragstool is wanneer mensen een neutrale tot positieve attitudes hebben ten opzichte van een gedragsoptie, maar uit gewoonte en gemak geen actie ondernemen. Een oplossing die Milieu centraal (2016, p. 41) geeft, is het doorbreken van de onbewuste gewoonten door het inzetten van reminders, zoals een pop-up-melding op de computer.

Daarnaast kan het gedrag aangestuurd worden door nudges en primes. “Nudges geven mensen onbewust een duwtje in de gewenste richting, zonder dat mensen in hun keuzevrijheid beperkt worden” aldus Milieu centraal (2016, p. 48). Primes activeren onbewust bepaalde kennis in het brein welke gedragsverandering als gevolg meebrengt (Milieu centraal, 2016, p. 48). De kennis die op een bepaald moment actief is, is van invloed op iemands gedrag. Figuur 4 laat twee voorbeelden zien die de aanwezige kennis activeert waarin het gebruik van papier ten kosten gaat van het milieu.



Figuur 4. Voorbeelden primes ter vermindering van papier gebruik (Milieu centraal, 2016, p. 48)

Circulair inkopen van Rijkswaterstaat

“Circulair inkopen is het inzetten van het inkoopinstrument om productie en (her)gebruik van circulaire producten en diensten te stimuleren en daarmee het aanjagen van de circulaire economie.” aldus Rijkswaterstaat (z.d.). Een voorbeeld van circulair inkopen is het aanschaffen van nieuw meubilair met een restwaardemodel (Alliander, 2016).

Onderzoek Heijmans

Uit een eerder onderzoek door twee Avans-studenten voor de organisatie Heijmans (2013, p. 36) blijkt dat er destijds weinig te vinden was over het reduceren van afval. Echter beschrijven zij dat afval in verschillende fasen wordt geproduceerd, namelijk:

- Initiatiefase
- Ontwerpfase
- Uitwerkingsfase
- Realisatiefase

In elke fase zijn andere stakeholders te herkennen. In de initiatiefase is het de opdrachtgever die gebruikseisen en randvoorwaarden opgesteld welke de soort en de hoeveelheid van afval bepaalt. De ontwerp- en uitwerkingsfase gaat voornamelijk om de beslissingen van de ontwerper, bijvoorbeeld: vormgeving, bouwmassa, materiaalgebruik in relatie tot maatvoering en detaillering. Tot slot in de realisatiefase werkt vakkundig personeel aan het project. Uiteindelijk vergt het een goede samenwerking met alle stakeholders in elke fase.

Websiteonderzoek tips & tricks afvalpreventie

Naast betrouwbare bronnen welke voldoende valide en betrouwbaar zijn, zijn er verschillende blogs waar afvalpreventie de rondte doen. Ondanks de afkomst van deze “blogs” zijn het waardevolle tips waaruit ideeën kunnen ontstaan voor de aanpak van afvalpreventie op bouwplaatsen.

De tips en tricks worden gecategoriseerd in de drie voorwaarden van het Triade model, zie Tabel 2. Op deze manier is het overzichtelijk welke tip of trick kan helpen bij het aanpakken van een bepaalde voorwaarde.

Triade model - Websiteonderzoek tips & tricks afvalpreventie	
Motivatie	▪ Het creëren van draagvlak door iedereen erbij te betrekken¹ ▪ Het delen van ervaringen met elkaar vergroot de inzichten² ▪ Het ontwikkelen van de juiste mindset en gedrag³ ▪ Het belonen van het juiste gedrag³
Capaciteit	▪ Het inkopen op maat⁴ ▪ Het bekijken van de mogelijkheden om het product na gebruik opnieuw te gebruiken of te recyclen² ▪ Het bespreken van de opties in relatie tot het verpakkingsmateriaal van een leverancier² ▪ Het trainen van de medewerkers⁵ ▪ Het anders vormgeven van de selectie- en gunningsproces van leveranciers⁶ ▪ Het overdragen van de kennis binnen de organisatie⁷
Gelegenheid	▪ Het kopen van producten waar statiegeld op zit⁸ ▪ Het anders vormgeven van de selectie- en gunningsproces van leveranciers⁵ ▪ Het invullen van het retourproces met de leverancier²

Tabel 2. Triade model - Websiteonderzoek tips & tricks afvalpreventie

H3.2 – Literatuur over afvalscheiding

In deze paragraaf worden de resultaten getoond van het literatuuronderzoek over afvalscheiding. Aan het einde van de paragraaf wordt een tabel met tips & tricks weergegeven om gedragsveranderingen in relatie tot afvalscheiding vorm te geven.

Circulair inkopen van Rijkswaterstaat

De transitie naar een circulaire economie vraagt om een andere aanpak van de huidige afvalscheiding. Reststromen dienen bij voorkeur weer hogerop in de keten te worden teruggebracht, ofwel up-cycling (RVO, 2015). Volgens RVO (2015) wordt er meer aandacht gevestigd op afvalscheiding, hergebruik en recycling.

¹ Awkward duckling. (2021, 9 februari). 5 tips om afvalscheiding makkelijker te maken. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://awkwardduckling.nl/2021/02/tips-afvalscheiding-makkelijker/>

² KvK. (2021, 31 maart). Bespaar op je afval met deze 8 tips. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://www.kvk.nl/advies-en-informatie/innovatie/duurzaam-ondernemen/bespaar-op-je-afval-met-deze-8-tips/>

³ Van Happen Containers.nl. (2020, 14 januari). Afval voorkomen op kantoor: de juiste mindset is de eerste stap. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://allesoverafval.vanhappencontainers.nl/afvalpreventie/afval-voorkomen-op-kantoor/>

⁴ Milieucentraal. (z.d.). Tips om afval te voorkomen. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://www.milieucentraal.nl/minder-afval/voorkom-afval/tips-om-afval-te-voorkomen/>

⁵ Brita. (z.d.). Afvalpreventie is op de lange termijn effectiever dan recycling. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://www.brita.nl/ervaring-brita/afval-preventie>

⁶ Wegwijzer Afvalvrije Kantoor. (z.d.). Inkoopfase. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://www.wegwijzerafvalvriekantoor.nl/inkoopfase>

⁷ Pianoo Expertisecentrum Aanbesteden. (2019, juli). Gemeente Apeldoorn keert het proces om bij circulair fietspad. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://www.pianoo.nl/sites/default/files/media/documents/2019-12/Gemeente-apeldoorn-keert-proces-om-bij-circulair-fietspad-V2-juli2019.pdf>

⁸ Wastenet. (2020, 7 september). Eén week zonder (bedrijfs)afval. Ga de uitdaging aan. Geraadpleegd op 9 april, van <https://www.wastenet.nl/een-week-zonder-bedrijfsafval-ga-de-uitdaging-aan/>

Onderzoek van Circle Economy

Uit onderzoek van Circle Economy, TNO & Fabric (2015, p. 24) blijkt dat materialen op een hoogwaardige manier worden teruggewonnen als het bouw- en sloopafval beter wordt gescheiden. Door een betere scheiding zijn materialen niet vervuild.

Tevens plaatst de Consumentenbond (2020) tips voor het scheiden van afval. Eén bruikbare tip is het kiezen voor een vuilnisbak met compartimenten voor verschillende stromen afval welke ruimte bespaart in de omgeving waar deze wordt geplaatst. Om steeds weer te kiezen voor de juiste afvalbak kan er gebruik worden gemaakt van een cheat sheet. Dit is een handig blad met aanwijzingen over waar het afval thuishoort. Als de sheet bij de locatie hangt waar het afval wordt gescheiden, kan iedereen in één oogopslag zien hoe het afval moet worden gescheiden (2020).

Plasticvrij drinkwater van Zero Waste Nederland

Zero Waste Nederland (2020) geeft als tip mee om plasticvrij drinkwater aan te bieden. Dit doen zij door het aanleggen van openbare watertappunten. Als voorwaarde dient er wel een drinkwateraansluitpunt te zijn. Wanneer deze niet aanwezig is, kan er gebruik worden gemaakt van waterkoelers met daarop een tank met bronwater (Aqua Cooler, z.d.).

Gesprekken van Heembouw

Heembouw (2011) neemt het gezegde “Een goed begin is het halve werk” serieus. Bij de start van een project wordt dit aspect goed aangepakt door afvalscheiding direct tijdens het intakegesprek te bespreken met de leveranciers die op het project actief zijn. Tevens is het een terugkerend onderwerp tijdens de wekelijkse werkbijeenkomsten op de bouw (Heembouw, 2011). Tevens maakt deze organisatie gebruik van een afvalportaal waarin de best presterende projectteams op het gebied van afvalscheiding bekend worden gemaakt.

BREAAM-NL Nieuwbouw 2020

De richtlijn BREAAM-NL Nieuwbouw 2020 (z.d.) bestaat uit diverse categorieën waaronder de categorie “Afvalmanagement op een bouwplaats”. Om de certificering te behalen, dienen er een minimum aantal punten te worden behaald. Echter is deze informatie tevens interessant om inspiratie op te doen voor het onderzoek.

Kijkend naar de categorie “Afvalmanagement op een bouwplaats” (z.d.) geeft BREAAM-NL aan dat er passende doelstellingen zijn geformuleerd voor de reductie van de hoeveelheid vrijkomend gevaarlijk en niet-gevaarlijk afvalmateriaal. Naast deze doelstelling inventariseert BREAAM-NL de gebouwen, structuren of verharde terrein voordat deze worden gesloopt, zodat vooraf bepaald wordt waar hergebruik of recycling mogelijk is. Op de website is een zes-stappenplan weergegeven welke helpt om vorm te geven aan de inventarisatie van sloopwerken.

Verder geeft BREAAM-NL (z.d.) aan dat er maatregelen aanwezig dienen te zijn om afvalmateriaal op de bouwplaats te sorteren in minstens vijf of zeven hoofdgroepen. De hoofdgroepen luiden: hout, steenachtige materialen, isolatie, metaal, kunststof, glas, papier en karton en gips. Binnen deze hoofdgroepen komen geen ongescheiden afvalstromen voor, zoals rest- en bedrijfsafval of bouw en sloopafval, omdat deze niet worden gezien als recyclebare afvalstromen en worden tevens niet gezien als verantwoorde inname bij afvalinzamelaar.

Tot slot dient de hoeveelheid vrijgekomen afvalmateriaal te worden gemonitord en er wordt actief gestuurd op de doelstellingen (BREAAM-NL, z.d.).

LAP3

LAP3 staat voor het Landelijke AfvalbeheerPlan welke het laatst is gewijzigd op 2 maart 2021 (LAP3, z.d.). In dit plan is het beleid voor de verschillende afvalstromen uitgewerkt:

anders gezegd de wet- & regelgeving. In deel B van het LAP3 wordt geschreven over het gescheiden houden van afvalstoffen (LAP3, z.d.). Echter vormen de regels en verplichtingen een complex wettelijk geheel (LAP3, 2021, p. 94).

Als eerst wordt er onderscheid gemaakt in bronscheiding en nascheiding. LAP3 omschrijft de begrippen als volgt:

“Bij bronscheiding wordt het afval op de locatie waar deze zijn ontstaan (bij de ontdoener) gescheiden gehouden.” (LAP3, 2021, p. 96)

“Bij nascheiding (ofwel scheiding achteraf) wordt het afval op de locatie waar deze zijn ontstaan (bij de ontdoener) ingezameld in de vorm van gemengd afval en na inzameling gescheiden in deelstromen.” (LAP3, 2021, p. 96)

Nu bovenstaande definities duidelijk zijn, gelden er algemene uitgangspunten voor het aan de bron gescheiden houden van afvalstoffen, zie Figuur 5.

“Scheiding aan de bron is zinvol als:

- het resulteert in recyclaat dat geschikt is of geschikt gemaakt kan worden als grondstof op ten minste hetzelfde of een vergelijkbaar niveau als de oorspronkelijke grondstof, **en**
- er voor het verkregen recyclaat een afzetmarkt is, dan wel kan worden gecreëerd, **en**
- de eventuele meerkosten van het afvalbeheer bij bronscheiding en vervolgens gescheiden inzameling maatschappelijk aanvaardbaar zijn ten opzichte van de kosten van het afvalbeheer bij ongescheiden inzameling, **en**
- de extra handelingen voor het gescheiden houden en gescheiden inzamelen maatschappelijk aanvaardbaar zijn; er wordt ontdoeners niet meer gevraagd dan wat redelijk is.”

Figuur 5. Uitgangspunten bronscheiding, LAP3, 2021, p. 97

Een alternatief voor bronscheiding is nascheiding, als de argumenten in Figuur 6 van toepassing zijn.

- “- er methoden voor mechanische nascheiding van gemengd afval operationeel zijn die leiden tot recyclaat in minimaal vergelijkbare kwaliteit en hoeveelheden als bij bronscheiding het geval zou zijn, **en**
- nascheiding niet leidt tot grotere veiligheidsrisico's voor inzamelaars of verwerkers dan wanneer scheiding aan de bron plaatsvindt, **en**
- nascheiding niet leidt tot een residustroom die moet worden gestort terwijl een stortverbod geldt en het in strijd is met de minimumstandaard, **en**
- zeker is dat nascheiding ook daadwerkelijk plaatsvindt.”

Figuur 6. Argumenten nascheiding, LAP3, 2021, p.97

LAP3 heeft in deel B.3.4.2 (2021, p. 109) een deel opgenomen over afvalscheiding voor bedrijven. In het document staan tabellen met daarin bedrijfsafvalstoffen waarvan gescheiden houden altijd wordt gevegd, bijvoorbeeld van de stoffen: asfalt, batterijen en metalen (LAP3, 2021, p.110).

Daarnaast is er een tabel opgenomen met bedrijfsafvalstoffen waarvan gescheiden houden alleen in specifieke gevallen wordt gevegd, zoals papier en karton welke wekelijks ontstaat, dient te worden gescheiden en te worden afgegeven (LAP3, 2021, p. 111). Deze beslissing is gebaseerd op milieu, economische, technische of praktische redenen waardoor bronscheiding niet altijd doelmatig is.

Er worden uitzonderingen gemaakt voor bepaalde situaties, namelijk:

- Uitzondering bij kleine hoeveelheden (minder kostenefficiënt en doelmatig);
- Uitzondering bij kleine ruimte (beperkt vloeroppervlak maakt het soms niet redelijk om afval in meerdere containers en zakken gescheiden te houden)

LAP3 beschrijft dat wanneer er bij incidentele gevallen meer dan een bepaalde hoeveelheid afval ontstaat, wordt geveerd om dit gescheiden af te voeren. Hierbij wordt er gekeken naar: “de relatie met de activiteit van de organisatie, de omvang van inzamelmiddelen die in gebruik zijn en de kosten ten opzichte van afvoer via het restafval” aldus LAP3 (2021, p. 114).

Alhoewel het LAP3 recentelijk een wijziging heeft ondergaan, sluit het LAP3 niet uit dat er nog wijzigingen volgen. Het LAP3 stelt het volgende: *“bij een volgende wijziging van het LAP worden in ieder geval de uitzonderingen voor kleine hoeveelheden en kleine ruimte en de uitzondering voor (semi) openbare ruimte opnieuw bekeken en wordt aanscherping overwogen”* (2021, p. 116). Tevens zijn er momenteel initiatieven en ontwikkelingen gaande waardoor ondernemers makkelijker en betaalbaarder afvalscheiding kunnen toepassen en emissies worden beperkt. Deze initiatieven kunnen een aanleiding vormen om het beleid voor het gescheiden houden van afval te herzien (LAP3, 2021, p. 116).

Voor gevaarlijk afval is er een aparte regelgeving. Het niet gescheiden houden van gevaarlijke afvalstoffen wordt gezien als milieubelastende activiteit (LAP3, 2021, p. 117). Er is een vergunning nodig als men het afval wil mengen, anders is dit verboden. Op deze regel zijn een aantal uitzonderingen, zoals:

- “Mengen binnen categorie toch vergunningplichtig;
- Voorafgaand aan afvalbeheer mengen van A- en B-variant van hetzelfde categorienummer;
- Inzamelvergunning die mengen toe staat en;
- Bijzondere regelgeving voor baggerspecie en grond (LAP3, 2021, p. 118).”

Tot slot is er regelgeving opgesteld met betrekking tot bouw- en sloopafval op het bouw- en sloofterrein (LAP3, 2021, p. 119). Er wordt namelijk een verplichting gesteld om een aantal stromen, zie Tabel 3, groep 1, gescheiden te houden ongeacht de omvang waarin deze vrijkomen. Daarnaast geldt de verplichting om een aantal stromen, zie Tabel 3, groep 2, gescheiden te houden mits deze vrijkomen in een omvang gelijk of groter dan 1 kubieke meter.

Groep	Gescheiden te houden afvalstoffen	Uitzondering op basis van omvang
1	gevaarlijke afvalstoffen	geen
	teerhoudende dakbedekking, al dan niet met dakbeschot	geen
	teerhoudend asfalt	geen
	gasontladingslampen	geen
2	bitumineuze dakbedekking, al dan niet met dakbeschot	Indien de hoeveelheid afval van de betreffende fractie minder dan 1 m ³ bedraagt
	niet-teerhoudend asfalt	
	vlakglas, al dan niet met kozijn	
	gipsblokken en gipsplaatmateriaal	
	dakgrind	
	armaturen	

Tabel 3. Bronscheiding op het bouw- en sloofterrein, LAP3, 2021, p. 119

Het afzien van bovenstaande regelgeving is alleen mogelijk indien de scheiding op het bouw- en sloofterrein redelijkerwijs niet mogelijk is én na scheiden op een ander terrein alsnog plaatsvindt (LAP3, 2021, p. 120).

Tabel 3 kan in de toekomst nog worden uitgebreid met vrijkomende afvalstromen welke verplicht gescheiden dienen te worden. Momenteel wordt er gedacht aan de uitbreiding van de volgende stoffen: cellenbeton, EPS (piepschuim), glaswol en steenwol (LAP3, 2021, p. 120).

Tot slot geeft het LAP3 (2021, p. 120) aan dat het mengen van afvalstromen kan leiden tot verontreiniging van schone materiaalstromen waardoor er een afname is te zien van recyclemogelijkheden.

Websiteonderzoek tips & tricks afvalscheiding

Naast betrouwbare bronnen welke voldoende valide en betrouwbaar zijn, zijn er verschillende blogs waar afvalscheiding de rondte doen. Ondanks de afkomst van deze “blogs” zijn het waardevolle tips waaruit ideeën kunnen ontstaan voor de aanpak van afvalscheiding op bouwplaatsen.

De tips worden gecategoriseerd in de drie voorwaarden van het Triade model, zie Tabel 4. Op deze manier is het overzichtelijk welke tip of trick kan helpen bij het aanpakken van een bepaalde voorwaarde.

Triade model - Websiteonderzoek tips & tricks afvalscheiding	
Motivatie	▪ Het creëren van draagvlak door iedereen erbij te betrekken⁹ ▪ Het organiseren van de bewustwordingscampagne¹⁰ ▪ Het stilstaan bij hetgeen wat er wordt weggegooid¹¹ ▪ Het tonen van voorbeeldgedrag¹² ▪ Het complimenteren van een goede scheidingsgraad⁴ ▪ Het tonen van de resultaten aan de medewerkers⁴
Capaciteit	▪ Het gebruiken van een cheat sheet¹ ▪ Het gebruiken van een afvalwijzer met afbeeldingen¹ ▪ Het tonen van de resultaten aan de medewerkers¹³ ▪ Het kiezen van de juiste plek voor de containers¹⁴ ▪ Het organiseren van een kennisquiz⁴ ▪ Het re-freshen van de kennis en kunde van de uitvoerders/ werkvoorbereiders/ vaklieden (bv. door een cursus, scholing, artikel op intranet)¹⁵
Gelegenheid	▪ Het gebruiken van een goed afvalsorteersysteem¹ ▪ Bij het inkopen van materialen letten of het product kan worden gerecycled. Materiaal welke bij restafval hoort, wordt niet gerecycled¹⁶ ▪ Het plaatsen van een kleine GFT-bak³ ▪ Het plaatsen van prullenbakken op een centrale plek² ▪ Het plaatsen van de containers op strategische plekken¹⁷ ▪ Het plaatsen van de houtcontainer vóór de bouw- & sloopcontainer⁶ ▪ Het werken met bordjes bij de containers⁶

Tabel 4. Triade model - Websiteonderzoek tips & tricks afvalscheiding

⁹ Awkward duckling. (2021, 9 februari). 5 tips om afvalscheiding makkelijker te maken. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://awkwardduckling.nl/2021/02/tips-afvalscheiding-makkelijker/>

¹⁰ Manutan. (z.d.-a). Manutan blog tips afval scheiden op het kantoor. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://www.manutan.nl/blog/afval-scheiden-en-sorteren/manutan-blog-tips-afval-scheiden-op-het-kantoor/>

¹¹ Wastenet. (2020, 7 september). Eén week zonder (bedrijfs)afval. Ga de uitdaging aan. Geraadpleegd op 9 april, van <https://www.wastenet.nl/een-week-sonder-bedrijfsafval-ga-de-uitdaging-aan/>

¹² Van Hapen containers. 2018, 11 februari). Hoe wordt afval scheiden leuk voor je collega's? Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://allesoverafval.vanhappencontainers.nl/afval-scheiden/hoe-wordt-afval-scheiden-leuk-collegas/>

¹³ Returnity. (2020, 27 augustus). 5 tips om afval te scheiden op je kantoor. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://www.returnity.nu/circulaire-blog/5-tips-om-afval-te-scheiden-op-je-kantoor/>

¹⁴ Manutan. (z.d.-b). Afvalbeheer buiten: Ken jij de 25-meter regel al 5 praktische tips. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://www.manutan.nl/blog/afval-scheiden-en-sorteren/afvalbeheer-buiten-ken-jij-de-25-meter-regel-al-5-praktische-tips/>

¹⁵ VANG Buitenshuis. (2020, 13 november). Terugblik Inspiratiedag Bedrijfsafval 2020. Geraadpleegd op 12 april 2021, van <https://vangbuitenshuis.nl/nieuws-achtergronden/2020/terugblik-inspiratiedag-bedrijfsafval-2020/>

¹⁶ Awkward duckling. (2021, 16 maart). Recycling tips wereld recycling dag. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://awkwardduckling.nl/2021/03/recycling-tips-wereld-recycling-dag/>

¹⁷ Wastenet. (2019, februari). 4 tips voor afvalscheiding op de bouwplaats. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://www.wastenet.nl/4-tips-voor-afvalscheiding-op-debouwplaats/#:~:text=Het%20loont%20vaak%20om%20een.werkproces%20effici%C3%ABnter%20voor%20het%20personeel>

Hoofdstuk 4 – Resultaten best-practices

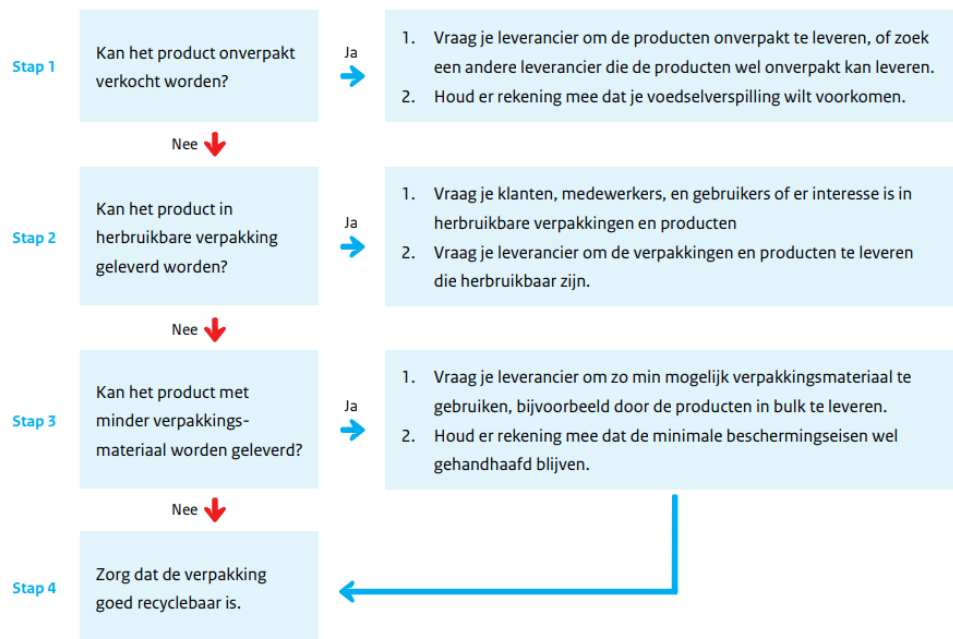
In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de derde onderzoeksvraag welke luidt: “Wat is het huidige inzicht in de best-practices op het gebied van afvalpreventie en afvalscheiding binnen de bouwsector?”.

In paragraaf 4.1 worden de resultaten getoond van de best-practicesmethode naar afvalpreventie. Elk voorbeeld is gericht op het voorkomen van afval in bepaalde situaties, zoals de inkoopregeling, de leveranciersgesprekken of duurzame verpakkingsmaterialen. In paragraaf 4.2 wordt dezelfde methode toegepast gericht op afvalscheiding waar voorbeeldsituaties worden gegeven hoe afvalscheiding is ingericht.

H4.1 – Best-practices van afvalpreventie

Best-practices Stichting Afvalfonds

- Ontwerp van verpakking meenemen in productontwikkeling
Volgens Stichting Afvalfonds (2020, p. 94) zijn er nog veel uitdagingen te herkennen in de samengestelde verpakkingen welke niet te recyclen zijn. In de afgelopen jaren is er een verbetering te zien in het ontwerp van de producten, maar kan er meer winst worden behaald door het anders ontwerpen van verpakkingen. “De oplossing zit in het gezamenlijk of integraal ontwerpen van product én verpakking” aldus Stichting Afvalfonds (2020, p. 94).
- Verpakkingsafval recyclen door statiegeld
Om afval te reduceren zijn er goede prikkels in omloop, zoals statiegeld (Stichting Afvalfonds, 2020, p. 95). Het is een manier waarop goed recyclebare verpakkingen worden beloond. Hiermee wordt de barrière weggenomen dat de goed recyclebare verpakking te duur worden.
- Leveranciers van leverancier meenemen
Volgens Stichting Afvalfonds (2020, p. 100) is transparantie gewenst in de keten. Er gebeuren diverse activiteiten aan de voor- en achterkant, maar om de cirkel te sluiten, is het nodig om met elkaar te praten. Stichting Afvalfonds (2020, p.100) geeft tot dat dit best lastig kan zijn, maar het loont. Tevens is het raadzaam om ook de leveranciers van de leverancier erbij te betrekken. Hierdoor wordt de gehele keten meegenomen.
- Doorloop een stappenplan om afvalpreventie op gang te brengen
VANG Buitenshuis (2019a, p. 5) heeft een stappenplan ontwikkeld welke bestaat uit vier stappen, zie Figuur 7. Met dit stappenplan wordt afvalpreventie vormgegeven en visueel inzichtelijk gemaakt.



Figuur 7. Stappenplan verminderen verpakkingsmateriaal, VANG Buitenshuis, 2019, p. 5

Stap 1 wordt gezien als de “rethink-fase” waarin wordt nagedacht om producten onverpakt aan de klant te leveren. Echter is dit niet altijd mogelijk waardoor men automatisch bij stap 2 uitkomt “reuse-fase”. In deze fase wordt er bepaald of er een herbruikbare verpakking kan worden geleverd. VANG Buitenshuis (2019a, p. 7) kan op diverse manieren gestimuleerd worden, zoals een statiegeldsysteem of een financiële incentive (beloning). Door de invoering van een statiegeldsysteem wordt er waarde gehecht aan een verpakking wat niet leidt tot ongewenst weggooiedrag.

In de derde stap wordt er gesproken over “reduce-fase” met als doel: het verminderen van de hoeveelheid verpakkingen (VANG Buitenshuis, 2019a, p. 8). Wanneer op de voorgaande stappen geen succes is weten te behalen, dient men te zorgen voor verpakking welk goed recyclebaar is, zodat deze opnieuw kan worden gebruikt.

Best-practice Heijmans

▪ “Aan de voorkant” actie ondernemen

Kijkend naar het inkoopproces van Heijmans kopen zij 550 productgroepen in en wordt er per productgroep gedacht hoe zij slimmer, duurzaam en zo mogelijk circulair kunnen doen (2019).

De uitspraak “Op de bouwplaats is niemand verpakkingskundige” is afkomstig van Heijmans (2019). Op de bouw willen zij de materialen zo snel mogelijk hebben en hebben zij geen tijd om zich druk te maken over de juiste verpakkingsvorm. Vanuit dit perspectief is Heijmans “aan de voorkant” in gesprek gegaan met de leveranciers om goede afspraken te maken in relatie tot verpakkingsmaterialen.

De leverancier Technische Unie levert veel aan Heijmans welke hun magazijnen vol liggen met verpakkingsmateriaal. Uit het gesprek blijkt dat zij geen “nee” hebben gezegd om de verpakkingsmaterialen eens goed onder de loep te leggen. Tevens is het een onderwerp wat bij iedereen wel bekend is, bijvoorbeeld de “plastic soep”.

In 2021 dient al het aangeleverde verpakkingsmateriaal honderd procent recyclebaar moet zijn. Dit zet de leveranciers toe tot nadenken of verpakkingen wel echt nodig zijn. Uit onderzoek blijkt dat medewerkers op een bouwplaats voorzichtiger zijn wanneer wc-potten niet verpakt zijn. Als er wel verpakking nodig is, wordt er gekeken naar de beste optie uit

oogpunt van duurzaamheid en milieu, bijvoorbeeld recyclebare inpakfolies of folies zonder kleurige bedrukking.

- Circulair verpakkingsbeleid

Heijmans heeft een circulair verpakkingsbeleid ontwikkeld.

H4.2 – Best-practices van afvalscheiding

Best-practice van Van Wijnen

Uit het best-practice onderzoek blijkt dat Van Wijnen (2021) een soortgelijk onderzoek heeft opgezet. Van Wijnen heeft het project Parc Heilaar in Breda toegewezen waar afvalscheiding in de praktijk wordt gebracht en wordt er onderzoek gedaan naar wat werkt.

- Afvalstromen op bouwplaatsen in kaart brengen

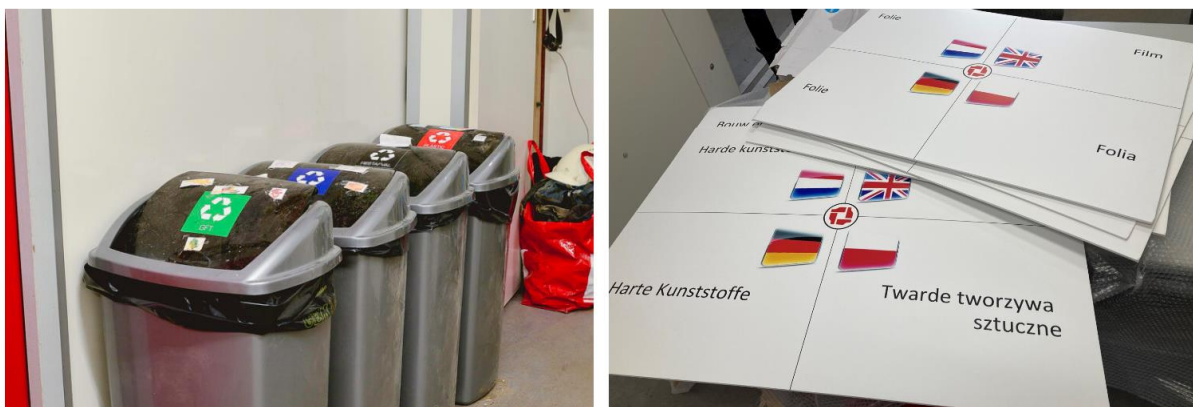
Van Wijnen is samen met zijn partner Van Happen Containers om tafel gegaan om de afvalstromen in kaart te brengen. “Naarmate de bouw vordert, kijken we welke containers we nog nodig hebben en welke containers we aanpassen aan de afvalstroom van dat moment” aldus Van Wijnen (2021). Het uiteindelijke resultaat heeft gezorgd voor een afvalstraat van elf containers in plaats van de drie gebruikelijke containers. Tevens zijn de vernieuwde afvalstraten voorzien van fraaie borden met uitleg over het type afval.

- Afvalstromen in de keet

Naast de aanpassingen buiten van het containerpark zijn er in de bouwkeet ook een aantal veranderingen te zien. In de keet zijn diverse aantal prullenbakken geplaatst (zie Figuur 8), zodat vaklieden worden gestimuleerd om hun eigen afval op de juiste manier te scheiden. Hierdoor wordt het laagdrempelig, tastbaar en direct inzichtelijk. Tevens beweert Van Wijnen dat met deze stap het besef groeit om anders met afval om te gaan. Vervolgens zorgt dit voor stimulans buiten op de bouwplaats om afval te scheiden.

- Informatievoorziening containers

Na het evalueren van de oplossingen zijn er een aantal verbeterpunten geconstateerd. Daaruit bleek dat de borden bij de afvalstraat onvoldoende informatie bevatte voor de buitenlandse collega's. Met dat uitgangspunt is Van Wijnen gaan werken met informatievoorziening in verschillende talen (zie Figuur 8).



Figuur 8. Best-practices Van Wijnen

- Afvalstromen van leveranciers in kaart brengen

Kijkend naar de vervolgstappen gaat Van Wijnen (2021) in gesprek met haar partners met het gespreksonderwerp “afval”. Er wordt een inventarisatie gedaan wat voor afval partners achterlaten op een bouwplaats, zodat Van Wijnen meer afval kan scheiden. De inventarisatie wordt vastgelegd in plannen waarin staat welk type afval er vrij komt, welk verpakkingsmateriaal zij weggooien en op welk moment dat in het bouwproces gebeurt. Op

deze informatie wordt de container capaciteit afgesteld met het doel: partners met uiteindelijk minder verpakkingsmateriaal en afval dat wordt gescheiden.

- Bouwkringloopcontainer

Niet al het bouwafval is gebruikt voordat het in de afvalcontainer beland. Om hier een andere invulling voor te geven, is in 2018 de allereerste Bouwkringloopwinkel KLUS geopend. Daar verkopen zij materialen die onder andere van bouwplaatsen afkomstig zijn. Van Wijnen (z.d.) is als eerste bouwbedrijf wie geschikte bouwmaterialen in een aparte bouwkringloop-container opslaat welke vervolgens door de winkel worden opgehaald en verkoopt het in de bouwkringloopwinkel aan doe-het-zelvers (Van Wijnen, z.d.).

Op bouwplaatsen worden vaak kleine restpartijtjes aangetroffen, omdat bedrijven willen voorkomen dat er nabesteld moet worden (Van Wijnen, z.d.).

Best-practices van Heddes

- Checklijsten per activiteit

Heddes (z.d.) geeft aan dat er op grote projecten wordt gewerkt met een afvalbeheersplan. Er worden checklijsten gebruikt waar per activiteit wordt bepaald welke afvalstromen te verwachten zijn, hoe deze zoveel mogelijk kan worden beperkt en hoe er zo duurzaam mogelijk kan worden gescheiden.

Best-practices van Stichting Afvalfonds / Rijkswaterstaat

- Duidelijke communicatie

Uit een pilot op scholen is gebleken dat het duidelijk dient te zijn welk afval in welke bak thuishoort (Stichting Afvalfonds, 2020, p. 23). Niet alleen op scholen is dat belangrijk, maar ook in andere organisaties. Het gebruiken van de RWS speciale pictogrammen en standaard kleuren heeft gezorgd voor duidelijkheid welke overal gebruikt kunnen worden.

- Hetzelfde kunnen doen als thuis

Landal Green Parcs heeft bronscheiding toegepast in een aantal parken door het plaatsen van een PMD-afvalbak in de accommodaties (Stichting Afvalfonds, 2020, p. 54). De aanleiding hiertoe is dat gasten dan “hetzelfde kunnen doen als thuis”. Echter bleek het geen haalbare optie te zijn waardoor de focus wordt verlegd naar andere recycleopties. Niet alleen op vakantieparken is het belangrijk om net zoals thuis het afval te kunnen scheiden, maar dit geldt ook voor een bouwplaats.

- Aanpassing afvalscheiding betekent andere taken

Uit een pilot bij de IKEA blijkt dat bezoekers bereid zijn om hun eigen afval zelf te scheiden wanneer zij daartoe worden gefaciliteerd. Dit vraagt niet alleen om een ander ontwerp, maar ook veranderen routines van medewerkers (Stichting Afvalfonds, 2020, p. 57). “Medewerkers moesten hieraan wennen” aldus Stichting Afvalfonds (2020, p.57).

- Gemak verhogen door de juiste locatie te kiezen

Uit een inspiratiedocument van VANG Buitenshuis (2019b, p. 6) blijkt dat een juiste locatie kan zorgen voor het gewenste scheidingsgedrag. De afvalbak op een logische plek plaatsen is van essentieel belang, bijvoorbeeld bij naar de uitgang, het toilet of de koffiehoeck. Het gemak wordt verhoogd doordat de bak altijd dichtbij staat.

- Gebruik maken van de juiste bakken en instructies

De inhoud van de afvalbak dient goed te passen bij de betreffende afvalstroom. Een te kleine bak betekent dat deze sneller vol zit wat demotiverend werkt om afval te scheiden. Tevens dienen de juiste kleuren, vormen en pictogrammen te worden gebruikt. Grote, felle kleurvlakken hebben veel vaker de aandacht dan de grijze, standaard prullenbak welke leidt tot het sneller vinden van de afvalbak.

VANG Buitenshuis (2019b, p. 7) beweert dat een logische volgorde bestaat uit: papier, glas, PMD/plastic, GFT en rest. De inwerpopeningen helpen (onbewust) bij het scheiden van de stromen. Kijkend naar koffiebekers wordt vaak een rond gat gebruikt en een smalle gleuf voor papier. Om hygiënische reden is het raadzaam om de GFT-bak af te sluiten met een klepje.

De mens kan sneller beeld verwerken dan tekst, bijvoorbeeld pictogrammen of foto's (VANG Buitenshuis, 2019b, p. 8). Het visueel maken heeft nog meer voordelen, omdat mensen die kleurenblind zijn of de taal niet voldoende spreken toch weten in welke afvalbak hun afval thuis hoort.

Tot slot is het belangrijk dat de instructies niet te langdradig of ingewikkeld zijn wat leidt tot het ontmoedigen van afvalscheiding. VANG Buitenshuis (2019b, p. 8) hangt een maximum van vijf voorbeelden die wel in de stroom behoren en vijf voorbeelden die er niet in horen.

- Begrijpen van het wat en waarom

Volgens Stichting Afvalfonds (2020, p. 99) is bewustwording het meest geholpen met een eenvoudig systeem: begrijpen wat ze doen en waarom. Tevens helpt het om diversiteit te elimineren en te sturen op standaardisatie waardoor het voor de doelgroep overzichtelijk en eenvoudig blijft.

Volgens VANG Buitenshuis (2019b, p. 11) doen er veel onjuiste verhalen de ronde over de zin en onzin van afval scheiden. De uitspraak "alles komt toch weer op een hoop" ondersteunt het afvalscheiding in geen enkele mate en als organisatie de taak om hier verandering aan te brengen. Bij IKEA wordt boven elke afvalstroom een product geplaatst dat aantoont wat er met die grondstof gemaakt kan worden of hoe de afvalstroom wordt benut (VANG Buitenshuis, 2019b, p. 11).

Naast het informeren van interne medewerkers dienen schoonmakers te worden getraind. Zij zijn verantwoordelijk voor de leging en het deponeren van de zakken naar de containers (VANG Buitenshuis, 2019b, p. 11).

- Herinneren aan afvalscheiding

Iedereen heeft wel eens een geheugensteuntje nodig, bijvoorbeeld een post-it op de laptop of een aantekening op de hand. Dit werkt hetzelfde bij afvalscheiding. Het helpt om gebruikers te herinneren aan het gewenste gedrag op het juiste moment. Voordat de afval in de prullenbak belandt, legt het een bepaalde weg af. Door op deze weg een boodschap te plaatsen voor de gebruiker wordt het vaker weggegooid wat leidt tot een betere scheiding dan alles in één keer weggooien (VANG Buitenshuis, 2019b, p. 14).

Best-practices Heijmans

- Circulaire verpakkingen op de bouwplaats

Heijmans (2019) kondigde in de zomer van 2019 aan om alle verpakkingen op de bouwplaats honderd procent herbruikbaar of recyclebaar te maken.

Heijmans (2019) beweert dat er geen aandacht was voor verpakkingsmaterialen, terwijl er ongetwijfeld voor wordt betaald. Heijmans (2019) heeft ervoor gekozen om een lijst met verpakkingsmaterialen op te stellen welke zij alleen nog wél willen, omdat het *aangeven van een richting beter werkt dan om dingen te verbieden*.

- Kleine milieustraat op de bouwplaats

Heijmans (2019) geeft aan dat een kleine milieustraat met vijf of zes containers helpt bij het separaat houden van de vrijkomende materialen. De containers dienen een juiste plek te krijgen waardoor het personeel geen grote afstanden hoeft af te leggen.

- Verpakkingseisen opnemen in inkoopcontracten

Heijmans neemt vanaf 1 juli 2019 de nieuwe verpakkingseisen op in alle nieuw af te sluiten inkoopcontracten (EVO Fenedex, 2019). De lopende contracten hebben een wijziging ondervonden voor eind 2019.

- Betrek iedereen

Het creëren van draagvlak kan alleen wanneer iedereen op de bouwplaats erbij wordt betrokken bij het duurzaamheidsbeleid: van uitvoerder tot onderaannemer tot het personeel.

- Betrokken inkooporganisaties

Heijmans (2019) beweert dat het een uitdaging is om ook de inkoopkant van de leveranciers mee te krijgen. “Zij hebben vanuit hun organisaties de relaties met hun toeleveranciers van verpakkingsmaterialen; zij maken daarmee afspraken” aldus Heijmans (2019). Het is te vergelijken met een estafette waar in dit verhaal het stokje wordt doorgegeven aan toeleveranciers om de vraag van duurzame materialen uit te zetten.

Best-practices Trebbe

- Invoeren van controlerondes en vieren van successen

Trebbe (2020) heeft op een project in Cuijk de kans gekregen om een afvalstraat in te richten met de volgende containers: bouw- en sloopafval, puin, plastic, hout, folies, glas, asbest lijkend materiaal, papier/karton, oud ijzer en huishoudelijk afval. Om ervoor te zorgen dat de afvalscheiding op de projecten van Trebbe goed verlopen, heeft Trebbe controlerondes ingevoerd, zodat er steeds een evaluatie plaatsvindt wat wel en wat niet goed gaat (2020).

Halverwege het project bleek dat het erg goed ging met de afvalscheiding, werd dit succes gevierd door te trakteren op taart (2020).

- Van drie naar zes containers

In 2018 is Trebbe (2019) een pilot gestart naar afvalreductie op het project in Apeldoorn. Daar hebben zij de keuze gemaakt om de standaard drie-indeling van containers (bouw- en sloopafval, houtbak en puinbak) te wijzigen naar zes containers (toevoeging van papier/karton, folie/plastic en isolatiemateriaal. Hierdoor wordt afval beter gescheiden, kan er meer worden hergebruikt én zijn de afvoer en de verwerking van dit afval minder kostbaar (Trebbe, 2019, p. 2).

Best-practice LAP3

Leren door benchmarken

De methode “benchmarking” heeft de verschillende gemeenten inzicht gegeven in de afvalcijfers en prestatie-indicatoren. Daarnaast kregen gemeenten inzicht in elkaars beleidsinstrumenten, inzamelsystemen en communicatiemethoden door middel van de interactieve kennisdeling-sessies (LAP3, 2021, p. 106).

Best-practices NNZ

■ Compartiment – containerzak

In samenwerking met de Nijhoff en NNZ (z.d.-a) is de containerzak ontwikkeld welke een succesvol compartiment biedt voor de container. Deze zak past voor een deel in de container waardoor er twee verschillende producten in de container passen, zonder dat deze worden gemengd. Op deze manier wordt het afval bij de bron gescheiden wat zorgt voor een financiële meevaller. De zak is bevestigd door middel van lusjes, past goed in de container en kan bij afvoering met de klep dicht worden gevouwen. De zak kan simpel uit de container worden gehaald. De zak is te zien in Figuur 9 en Figuur 10.



Figuur 10. Compartiment containerzak, NZZ, z.d.



Figuur 9. Containerzak uit container, NZZ, z.d.

Naast deze compartiment containerzak heeft NZZ in opdracht van Nijhoff een alternatief geleverd voor de afvalcontainer, namelijk de “Megabouwbag Nijhoffer”. Deze bigbag is gemakkelijk af te nemen, op te zetten, te vullen en af te dekken. Het verlaagt transportkosten doordat de bag niet op een bepaald moment wordt geleverd, maar deze is na ophalen op elk gewenst moment te gebruiken. “Het is een innovatief, duurzaam product” aldus Nijhoff (z.d.-b).

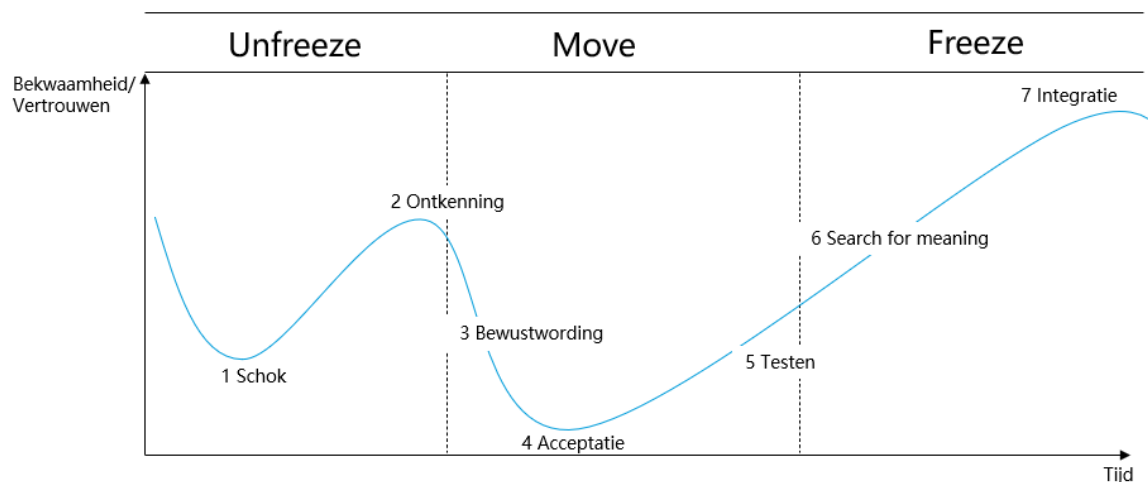
Hoofdstuk 5 – Resultaten gewenste situatie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de mogelijkheden om toe te werken naar een situatie waarin afval wordt voorkomen of wordt gescheiden op de GMB-bouwplaatsen. Tevens wordt er aandacht besteed aan verandermanagement binnen organisaties. Hiermee wordt de vierde en laatste onderzoeksvraag welke luidt: “**Waar dient GMB rekening mee te houden met de transitie naar een gesloten grondstoffenkringloop?**”.

H5.1 – Literatuur over verandermanagement

In een turbulente maatschappij wordt de mens steeds vaker blootgesteld aan veranderingen. Niet alleen in het privéleven, maar ook in het bedrijfsleven worden voortdurend veranderingen ingevoerd om processen te optimaliseren.

Om de mogelijkheden van afvalpreventie en -scheiding op de bouwplaats te implementeren, zijn er een aantal activiteiten nodig om de verandering in gang te zetten en te ondersteunen. In het boek van Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 162) “Changemanagement” wordt het fasenmodel van Lewin besproken waarin de transitiecurve van Balogun en Hailey is verwerkt, zie Figuur 11.



Figuur 11. Verbinding fasenmodel en transitiecurve, 2017, p. 162

In Figuur 11 worden drie fasen getoond, namelijk “unfreeze”, “move” en “freeze”. Deze indeling wordt gebruikt om van de oude situatie naar de nieuwe situatie te komen (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 158). Elke fase definieert een andere activiteit, namelijk:

- **Unfreeze – ontdooien**: het losweken uit bestaande situatie;
- **Moving – bewegen**: de overgang naar de nieuwe situatie;
- **Freeze – opnieuw bevriezen**: de fixatie van de nieuwe situatie (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 158).

Naast de organisatorische verandering speelt er tevens een veranderingsproces af op het individuele niveau. Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 159) noemen dit de transitiecurve welke bestaat uit zeven fasen, namelijk: schok, ontkenning, bewustwording, acceptatie, testen, search for meaning en integratie.

Veranderingen roepen weerstand op, maar door een juiste aanpak met haalbare interventies stijgt de kans om het gewenste gedrag te implementeren in de organisatie. In Tabel 5 worden de fasen met bijbehorende activiteiten en doelen schematisch weergegeven (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 173). Vervolgens worden er een aantal activiteiten extra toegelicht.

Tabel – Fasenmodel Lewin & transitiecurve Balogun en Hailey			
Fasering Lewin	Transitiecurve	Activiteit	Doel
Unfreeze: bewust maken	<u>Schok</u> “Kan ik wel wat er van mij gevraagd wordt?”	Start markeren Onbehagen/ toekomstbeeld verwoorden Informereren/ communiceren Voorbeeldgedrag Participeren/ in dialoog gaan	Losweken Vergroten veranderingsbereidheid Mobiliseren
	<u>Ontkenning</u> “De verandering is toch niet voor mij bedoeld”	Ruimte geven stoom af te blazen	
Move: bewegen	<u>Bewustwording</u> “De nut en noodzaak zien”- niet in staat om de nieuwe werkwijze uit te voeren	Confronteren met realiteit Helder toekomstbeeld schetsen Coaching	Perspectief bieden Begin leren nieuw gedrag Oud gedrag afremmen
	<u>Acceptatie</u> “Bewust zijn van het verlaten van het verleden”	Trainen/ opleiden Voorbeeldgedrag	
	<u>Testen</u> “Het proeven werpt zijn vruchten af”	Experimenteren met nieuw gedrag	
Freezing	<u>Betekenis inzien</u> “Al doende leren van successen en fouten”	Laten leren van eigen fouten Verbanden laten zien	Lerende organisatie Nieuw gedrag stimuleren en oud gedrag onmogelijk maken Toepassing zoals bedoeld
	<u>Integratiefase</u> “Nieuw gedrag wordt geïntegreerd”	Ondersteunen (vieren/belonen) Organiseren dat oud gedrag niet meer mogelijk is (personeelsinstrumenten) Regelmatig evalueren	

Tabel 5. Fasenmodel Lewin & transitiecurve Balogun en Hailey, 2017, p.173-174

Noodzaak zien en kenbaar maken (mission statement)

Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 17) beweren dat vele veranderingsprocessen verzanden doordat medewerkers niet begrijpen waarom het management een verandering wil doorzetten. Medewerkers kunnen verschillend reageren met bijvoorbeeld een geen-tijd-reactie of een overtuig-me-maar-reactie (“We hebben het altijd al op deze manier gedaan”) (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 111).

Een mission statement helpt een organisatie om een korte en bondige samenvatting van het wat en waarom van de verandering te benoemen (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 113). Mensen willen graag weten wat er binnen hun organisatie speelt en waarvoor zij bezig zijn. Volgens Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 115) is het mission statement de eerste communicatiestap welke aan de behoefte van de medewerkers voldoet waardoor zij de noodzaak zien.

Kortom, het kenbaar maken van de noodzaak door bijvoorbeeld een mission statement vergroot de veranderingsbereidheid van medewerkers. Een informatiebijeenkomst of een workshop zijn ook denkbare interventies welke veranderingsbereidheid kweekt onder de medewerkers (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 212).

Opleiden en trainen

Om de kennis en kunde van medewerkers te laten aansluiten op de nieuwe situatie en hun nieuwe gedrag is het raadzaam om een opleiding of training aan te bieden (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 170). Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 170) geven aan dat instructies nutteloos zijn wanneer er geen voorbeeld wordt getoond en medewerkers niet de gelegenheid hebben om het te oefenen. Een goede combinatie is een kennissessie met interactieve onderdelen, zodat medewerkers van elkaar kunnen leren (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 170)

Inspireren, leiderschap en voorbeeldgedrag

Medewerkers hebben hulp nodig gedurende het veranderingsproces (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 170). De “leiders” van de verandering nemen medewerkers mee door inspirerende verhalen te vertellen over wat de leider beweegt, maar laat ook medewerkers onderling verhalen delen over hun eigen ervaringen (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 165). De leider is een belangrijke speler waardoor het gewenste gedrag kan worden geïmplementeerd. Naast het kiezen van de juiste leiderschapsstijl is het belangrijk dat de leider het toekomstbeeld helder blijft uitleggen, luisteren, ondersteunen, inspireren, aanmoedigen, discussiëren en feedback geven (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 170).

Tot slot geven Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 172) aan dat goed gedrag doet volgen wanneer de leider het juiste voorbeeldgedrag vertoont.

Informereren en communiceren

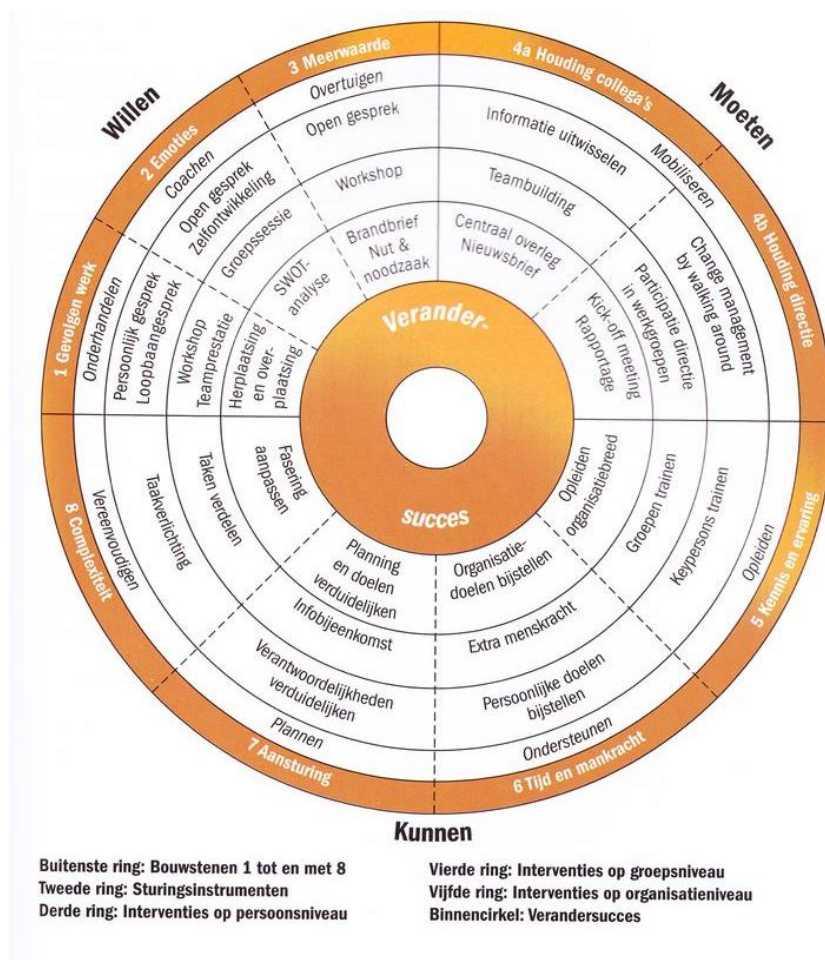
Bij het gehele veranderingsproces zijn de twee activiteiten “informereren en communiceren” zeer belangrijk (Lubberding, Van Stratum & Kaptein, 2017, p. 164). Een communicatieplan helpt om in grote lijnen aan te geven welke informatie naar welke interne en/of externe doelgroep wordt verzonden en op welke wijze het veranderingsproces wordt gecommuniceerd.

Evalueren

Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 175) beweren dat evalueren gaat over het beoordelen en waarderen van wat is gedaan en bereikt. Een evaluatie vindt plaats nadat een verandering is uitgezet, maar bij de invoering van de verandering dient er te worden vastgesteld wanneer én hoe de uitkomsten worden geëvalueerd. Tevens wordt er tussentijds geëvalueerd om de verandering bij te sturen.

Interventies willen, moeten en kunnen

Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 212) gebruiken het interventiewiel van Metselaar om een duidelijke overzicht te scheppen in de sturingsinstrumenten en interventies. Het interventiewiel bestaat uit het “willen”, het “moeten” en het “kunnen”, zie Figuur 12.



Figuur 12. Interventiewiel, 2017, p. 214

Het interventiewiel van Figuur 12 overlapt op een aantal plaatsen het fasenmodel – transitie-model in Tabel 5, bijvoorbeeld het trainen van medewerkers, het coachen van medewerkers en een informatiebijeenkomst. Tevens oplat het interventiewiel twee voorwaarden van het Triade-model, namelijk willen is de motivatie en kunnen is de capaciteit.

Voorbeeld uitwerking van veranderactiviteit

Lubberding, Van Stratum & Kaptein (2017, p. 289) geven een mooi vervolg op Tabel 5 waarin van grof naar fijn wordt gewerkt. Er wordt beschreven wie, wat, hoe, wanneer en waarom de verandering van start gaat. In Tabel 6 wordt een voorbeeld gegeven.

Veranderactiviteit	Kick-off meeting verandering
Waarom	Markeren begin en belang van de verandering voor alle betrokkenen
Wie doet wat	Directie en projectleider stellen programma vast Projectleider organiseert programma
Waar	Vergadercentrum
Wanneer	11 november 2021
Hoe	Tijdens kick-off meeting zal op ludieke wijze worden gedemonstreerd waar men met de verandering naartoe wil
Financieel/ economische verantwoording	Huur zaal Hapjes en drankjes Demonstratie act

H5.2 – Mogelijkheden in de gewenste situatie

in de literatuur en best-practices zijn toepasbare ideeën gevonden waardoor afvalpreventie en -scheiding kan worden vormgegeven op GMB-bouwplaatsen. In deze paragraaf worden deze ideeën beschreven welke voor de duidelijkheid zijn gecategoriseerd in drie onderdelen.

Mogelijkheden om afvalpreventie vorm te geven binnen GMB(-bouwplaatsen)

In de bovenstaande titel is “bouwplaatsen” tussen haakjes weergegeven. De aanleiding hiertoe is, omdat uit fieldresearch is gebleken dat afvalpreventie een “vergeten thema” is op bouwplaatsen welke wordt geïdentificeerd als de “achterkant” van het project. Uit fieldresearch blijkt ook dat afvalpreventie zich voornamelijk aan de voorkant van het project voordoet bij de leveranciersbeoordeling en/ of de inkoop. Echter dient er een samenwerking tussen de voor- en achterkant te worden gecreëerd om op deze manier nuttige informatie door te spelen binnen het gehele traject.

Inventarisatielijst - In gesprek met de leveranciers over de vrijkomende afvalstromen

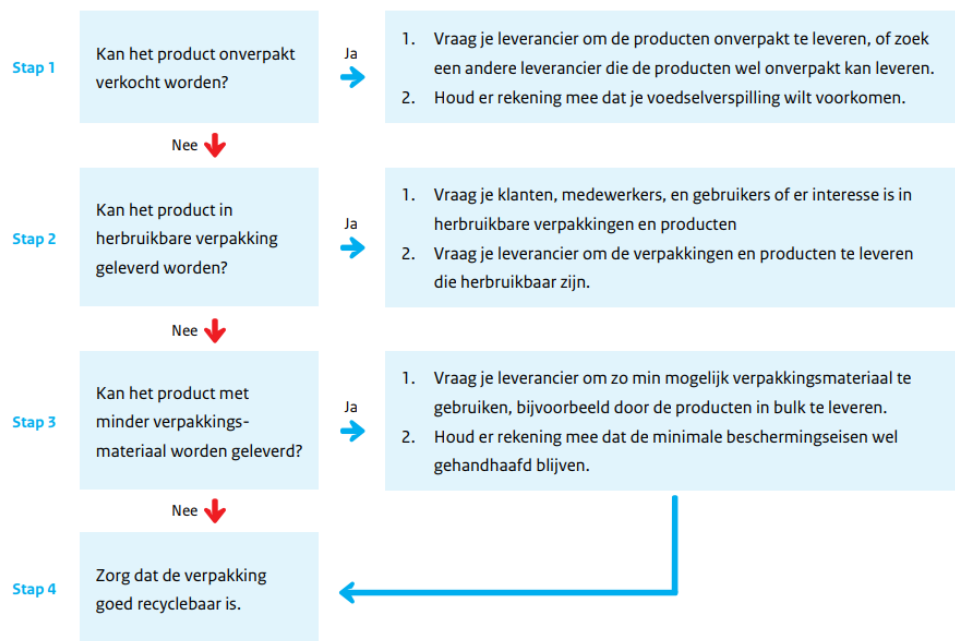
Een oplossing voor GMB in relatie tot afvalpreventie is het in kaart brengen van alle verpakkingsmaterialen welke zijn gemoeid met de geleverde materialen per project. Dit wordt aan de voorkant aangepakt en uitgewerkt in een inventarisatielijst. Deze lijst wordt onder andere ontvangen door de uitvoerder/ werkvoorbereider, zodat hij/zij kan acteren op betrouwbare en objectieve gegevens én op basis van deze gegevens de juiste keuze kunnen maken qua containeropstelling.

Op den duur kan dit proces worden geoptimaliseerd door een standaardlijst te maken per leverancier met daarbij de aanduiding welke verpakkingsmateriaal er wordt geleverd.

Stappenplan verminderen verpakkingsmateriaal – Toevoeging op leveranciersbeoordeling

Natuurlijk is het beter om helemaal geen verpakkingsmaterialen te ontvangen bij de geleverde materialen, maar soms is dat niet mogelijk doordat het materiaal beschadigd kan raken. Een vervolgstap is het kiezen van herbruikbare verpakkingsmaterialen welke de keten niet verlaten én dus past bij de circulariteit. Als dit niet mogelijk is, worden er gekeken of de hoeveelheid verpakkingsmateriaal kan worden aangepast. Dit leidt tot een afvalpreventie op de bouwplaats. Kan de hoeveelheid verpakkingsmaterialen niet worden aangepast? Dan wordt er gekozen voor een verpakkingsmateriaal welke te recyclen is. Een voorbeeld van deze stappen is te zien in Figuur 13. Dit helpt de inkoper of een andere gesprekspartner om te sturen op het voorkomen van afval op bouwplaatsen waar maximaal wordt gekozen voor goed recyclebare verpakkingen.

Om verpakkingen goed recyclebaar te houden, dienen er voldoende afvalcontainers te staan op de bouwplaats om de diverse stromen te scheiden van elkaar. Deze informatie kan worden verschaft door de vorige oplossing toe te passen: *Inventarisatielijst - In gesprek met leverancier over de vrijkomende afvalstromen*.



Figuur 13. Stappenplan verminderen verpakkingsmateriaal, VANG Buitenshuis, 2019, p. 5

Dit stappenplan kan worden toegepast op de huidige leveranciersbeoordeling en biedt een mooie aanvulling op de gestelde criteria voor nieuwe leveranciers, zie Figuur 13. Op deze manier stuurt GMB direct op het sluiten van materiaalkringlopen door de stappen van Figuur 13 te doorlopen.

Doorlopen stappenplan met huidige leveranciers

Leveranciers die al eerder zijn geselecteerd en gecontracteerd, dienen samen met GMB opnieuw het circulariteitstraject te doorlopen om op deze manier ook bestaande leveranciers mee te nemen in het stappenplan voor het verminderen van verpakkingsmateriaal.

Mogelijkheden om afvalscheiding vorm te geven binnen GMB-bouwplaatsen

Uit fieldresearch is gebleken dat afvalscheiding vaker op de bouwplaats terugkomt dan afvalpreventie. Bij afvalscheiding op een bouwplaats wordt door uitvoerders en werkvoorbereiders vaak gedacht aan de grote afvalcontainers buiten op de bouwplaats, maar afvalscheiding is meer dan dat.

Afval(recycle)straatje – Afvalscheiding in de keet

Afvalscheiding behoort niet alleen buiten op de bouwplaats plaats te vinden, maar tevens dient het afval in de keetunits te worden gescheiden. Momenteel worden er op sommige bouwplaatsen maximaal twee afvalstromen gescheiden in de keet, maar lang niet op alle projecten wordt deze scheidingsgraad toegepast. Hier valt nog een verbeterslag in te behalen. Deze slag kan worden gemaakt door diverse afvalbakken te plaatsen binnen de keetunits. Een goed voorbeeld werd al eerder weergegeven in de best-practices van Van Wijnen in paragraaf 4.2.

Uniformiteit in afvalstromen binnen en buiten bouwplaats

Een essentieel onderdeel van bovenstaande oplossing is dat de afvalbakken binnen de keet overeenkomen met de afval(rol)containers die buiten staan. Dit is om te voorkomen dat er binnen een stroom wordt gescheiden welke vervolgens buiten alsnog bij een andere stroom gaat waardoor er een “niet-schone” stroom ontstaat welke niet geschikt is voor het recyclingsproces.

Controlerondes - Sturen op schone afvalstromen

Om ervoor te zorgen dat de stromen voldoende schoon zijn, is het raadzaam om controlerondes in te zetten. Tijdens deze rondes wordt er periodiek gekeken naar de scheidingsgraad van diverse afvalstromen. Als er een onzuivere scheidingsgraad wordt geconstateerd, dient hier actie op te worden ondernomen. De controlerondes zijn een onderdeel van de evaluatiefase van het idee om diverse afvalbakken in de keetunits te plaatsen.

Standaard aantal containers per bouwplaats

Om op elke bouwplaats de afvalscheiding te verbeteren, kan het een oplossing zijn een standaard aantal containers te bepalen welke op elke bouwplaats worden geplaatst aan het begin van het werken. Dit heeft als positief effect dat de scheidingsgraad wordt vergroot op de bouwplaatsen. Een bijkomend voordeel is dat vaklieden op elke bouwplaats dezelfde containers tegenkomen waardoor er een gunstige gelegenheid wordt geboden om het afval te scheiden. Het gewenste gedrag dient vaker getoond te worden waardoor het sneller “normaal en eigen” wordt gemaakt.

Afvalcontainers met diverse compartimenten

Deze oplossing sluit aan bij het vorige idee: het kiezen van een standaard aantal containers per bouwplaats. Niet op elke bouwplaats doen zich evenveel afvalstromen voor én het ene project is het andere project niet. Daarom dient er te worden gezocht naar een oplossing voor een bouwplaats waar een standaard aantal containers geen ideale situatie vormt. Om dit op te lossen, is het efficiënt om een afvalcontainer te verdelen in diverse compartimenten, zodat er met één container meerdere afvalstromen worden gescheiden.

Positionering van containers – (on)Bewust sturen op afvalscheiding

Bij de positionering van containers dient er een bewust keuze gemaakt te worden welke plek een bepaalde container krijgt. Door bijvoorbeeld de bouw- & sloopafvalcontainer aan het begin van de milieustraat te vestigen, worden vaklieden niet gestimuleerd om afval te scheiden én is het dus gemakkelijker om het direct in de dichtstbijzijnde bouw- & sloopafvalcontainer te werpen. Een oplossing hiervoor is de bouw- & sloopafvalcontainer het verste weg te zetten van alle containers (achteraan de milieustraat), zodat er wordt gestuurd op het scheiden van afvalstromen in de containers welke dichterbij staan.

Informatievoorziening afvalstromen in keet & container – Bewustwording vergroten

Zonder de juiste informatievoorziening bestaat de kans dat de afvalstromen alsnog door elkaar raken. Om dit te voorkomen, dient elke afvalbak of afvalcontainer te zijn voorzien van de juiste informatie en instructies. Dit kan verschillende vormen aannemen, zoals een poster bij de afvalbakken binnen de keet en/of borden bij de afvalcontainers. Het is aan te raden om te werken met afbeeldingen, omdat een visuele weergave sneller wordt begrepen dan een alinea met tekst. Tevens is het aanbevolen om afbeeldingen te gebruiken van afvalstromen waar vaak over wordt getwijfeld in welke container deze stroom thuishoort.

Herinnermomentjes plaatsen in keet – Bewustwording vergroten

In de huidige situatie wordt er nauwelijks afval gescheiden in de keet. In de gewenste situatie wordt meer en actiever gestuurd op afvalscheiding. Tussen deze twee situaties is een gap te herkennen welke aangepakt dient te worden. Een oplossing hiervoor is het ontwerpen van herinnermomentjes en deze plaatsen op de plekken waar afval ontstaat in de keet, bijvoorbeeld in het koffiehokje, op het toilet of in de schaftekeet. Op deze manier worden de vaklieden steeds geprikkeld om hun afval gescheiden weg te gooien.

Hoofdstuk 6 – Conclusies

In de voorgaande hoofdstukken zijn de resultaten van het afstudeeronderzoek uitvoerig aan bod gekomen. Hiermee wordt uiteindelijk de hoofdvraag van het onderzoek beantwoord, welke luidt: [Welke aandachtspunten zijn bij de toepassing van afvalpreventie en afvalscheiding op bouwplaatsen relevant voor GMB?](#)

Om tot de juist invulling te komen van deze vraag zijn er een viertal onderzoeksvragen opgesteld welk ieder een essentieel onderdeel bevat van het onderzoek. Als eerst is er gekeken naar de huidige situatie hoe afvalpreventie én -scheiding is ingericht op de GMB-bouwplaatsen. Uit de resultaten van fieldresearch is gebleken dat niet alle bouwplaatsen werken met diverse containers om afval gescheiden in te zamelen. Opvallend is dat de huidige keuzes worden gebaseerd op gevoel en ervaringen, maar er geen expert wordt geraadpleegd voor advies. Deze adviserende rol is weggelegd voor Remondis.

Daarentegen is gebleken dat GMB-medewerkers de meerwaarde zien van afvalscheiding én de wil relatief hoog is. Echter blijkt deze groep onvoldoende capabel en biedt GMB niet de juiste omstandigheden.

De meest belangrijke bevinding uit het werfbezoek is dat de inhoud van de restafvalcontainer beter en schoner kan door het plaatsen van een houtcontainer. Daarentegen is het voorkomen van afval de “circulairste” optie, maar opvallend is dat afvalpreventie nog weinig aandacht krijgt in de leveranciersbeoordeling.

Vervolgens werd de literatuur erbij gepakt om te onderzoeken wat betrouwbare bronnen vertellen over de mogelijkheden van afvalpreventie en -scheiding met betrekking tot de vele afvalstromen. Hieruit is voortgekomen dat Rijkswaterstaat en LAP3 actief opereren in afvalpreventie en -scheiding waaruit relevante handreikingen zijn gevonden. Echter toont de literatuur onvoldoende concreetheid om de “tips en tricks” invulling te geven.

Naast de mogelijkheden in de literatuur werd er een beroep gedaan op de best-practices. Uit de resultaten van de voorbeeldbedrijven is gebleken dat Heijmans, Van Wijnen en Trebbe circulaire activiteiten op touw hebben gezet om afval te voorkomen of te scheiden op bouwplaatsen. Deze resultaten komen overeen met de eerdere bevindingen uit de literatuur doordat de voorbeeldbedrijven concrete acties hebben gekoppeld aan de “tips en tricks”.

Tot slot is de onderzoeksvraag beantwoord waarin er werd ingezoomd op de mogelijke oplossingen en de implementatie van deze transitie naar de gewenste situatie. De resultaten laten zien dat GMB-medewerkers actief reageren met oplossingen voor de gewenste situatie. Door hieraan de mogelijkheden uit de best-practices van afvalpreventie en -scheiding toe te voegen, zijn er toepasbare ideeën ontstaan. Om de implementatie succesvol te maken, is continue communicatie en bewustwording nodig onder alle betrokkenen.

Het doel van dit onderzoek was om mogelijkheden op te zetten om afval op een GMB-bouwplaats zoveel mogelijk te voorkomen of te scheiden, samengevoegd in een adviesrapport. Met eerdergenoemde en bovenstaande resultaten is dit doel geheel behaald, omdat de opdrachtgever wordt voorzien van de mogelijkheden voor afvalpreventie en -scheiding op een bouwplaats en dient als startpunt om actief te sturen op afval welke de kringloop niet meer verlaat, maar circulerend wordt ingezet.

Nu duidelijk de resultaten van de onderzoeksvragen in beeld zijn gebracht, kan de hoofdvraag van dit onderzoek worden beantwoord. De resultaten hebben relevante aandachtspunten opgeleverd welke van toepassing zijn bij afvalpreventie en -scheiding op de GMB-bouwplaatsen. Als eerste aandachtspunt is de traditionele aanpak van

afvalmanagement op de bouwplaats. Dit biedt geen stimulans om afval “anders” aan te pakken. Echter resulteert het vergroten van de bewustwording in betere, slimmere, circulaire keuzes.

Ten tweede is de huidige kennis en kunde verouderd waardoor wellicht niet de juiste, circulaire keuzes worden gemaakt om te sturen op geen of gescheiden afvalstromen. Tot slot speelt de hoeveelheid en de locatie van containers een rol bij de scheidingsgraad van afvalstromen.

Hoofdstuk 7 – Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden er aanbevelingen gedaan waardoor de adviesvraag van dit rapport wordt beantwoord, welke luidt: “Hoe kan GMB ervoor zorgen dat afval wordt voorkomen of wordt gescheiden op een bouwplaats, zodat GMB in 2030 circulair kan werken?”. De aanbevelingen worden uit overzichtelijkheidsredenen in drie onderwerpen verdeeld, namelijk: afvalpreventie, afvalscheiding en werf.

H7.1 - Aanbevelingen afvalpreventie

Circulair verpakkingsbeleid als beoordelingscriteria

Om afval te voorkomen op GMB-bouwplaatsen dienen de huidige beoordelingscriteria aangepast te worden waardoor er meer aandacht is voor verpakkingsmateriaal. Uit onderzoek blijkt dat verpakkingsmateriaal haar toegevoegde waarde vindt voor bescherming en veiligheid tijdens transport, maar bij aankomst op de bouwplaats al snel wordt afgedankt naar de (gemengde) afvalcontainers. Het is aanbevolen om dit deel van het inkoopproces onder de loep te nemen en een circulair verpakkingsbeleid op te stellen waar zowel de nieuwe als de huidige leveranciers mee akkoord dienen te gaan.

Het circulair verpakkingsbeleid is de plek om naast de acceptabele materialen ook de circulaire verwerkingswijze toe te voegen waardoor uniformiteit ontstaat in de wijze waarop het verpakkingsmateriaal wordt verwerkt door de afvalverwerker tot nieuwe grondstoffen. Deze verwerkingsmethode is van essentieel belang, omdat hiermee kan worden aangetoond op welke wijze (bijvoorbeeld hergebruik of recycling) de stroom binnen de cirkel blijft. Met dit beleid wordt de mogelijkheid gefaciliteerd om circulariteit uit te stralen naar derden en de circulariteitsdoelstelling van GMB te behalen om in 2030 te werken in gesloten materiaalkringlopen.

Deze taak is weggelegd voor de GMB-inkoper, de GMB-duurzaamheidsmanager en de GMB-uitvoerders. Hierdoor worden niet alleen belangen vanuit de kantooromgeving behartigd, maar worden de meningen uit “het veld” ook meegenomen. Deze laatste groep krijgt met dit onderwerp te maken vanwege het nieuwe beleid, omdat de materialen anders of minder verpakt worden geleverd op de GMB-bouwplaatsen.

De bovenstaande maatregel zorgt ervoor dat zowel GMB als de leveranciers of onderaannemers hun kijk op verpakkingsmateriaal doen veranderen door te kiezen voor verpakkingsmateriaal dat écht nodig is én welke circulair is in omgang. Hierdoor behaalt GMB haar doelstelling om in 2030 te werken in een gesloten materialenkringloop waar geen verpakkingsmateriaal de cyclus verlaat als afvalstroom.

Voordat GMB een circulair verpakkingsbeleid invoert, dient GMB eerst haar eigen verantwoording te nemen door afvalscheiding op de bouwplaats goed vorm te geven waarna de aandacht uit gaat naar anderen. Om deze aanbeveling te implementeren, is er voldoende tijd nodig om aanvankelijk afvalscheiding te verbeteren op de bouwplaats waarna er een onderzoek wordt ingesteld naar de essentiële aspecten welke behoren tot het beleid. Uit de best-practice van Heijmans is gebleken dat hier zo’n twee jaar overheen gaat, voordat de implementatie succesvol wordt uitgevoerd. Desalniettemin organiseert het resultaat zich door te werken in kleine stappen, te beginnen met de bewustwording van circulair verpakkingsmateriaal. Het ontwerp en de implementatie gaat gepaard met interne mankracht (minimaal drie medewerkers om elke een invalshoek te verdedigen) en eventuele externe expertise gericht op circulaire verpakkingen.

Kortom, eerst de zaken zelf goed voor elkaar hebben, voordat anderen hierop aansprakelijk worden gesteld.

Samenwerking door vaststelling van verpakkingsmaterialen per product/leverancier

Naast het circulair verpakkingsbeleid wordt er aanbevolen om meer samenwerking aan te gaan tussen het voortraject (de tender-/inkoopfase) en het natraject (de realisatiefase). In deze beide fasen zijn diverse GMB-medewerkers werkzaam om het project in goede banen te leiden. Uit het onderzoek blijkt dat afvalpreventie bij uitvoerders/werkvoorbereiders in de “kinderschoenen” staat, terwijl zij bewust zijn van de circulariteitsdoelstelling van GMB. Tevens is gebleken dat deze groep vaak naar de voorkant wijst als het gaat om afvalpreventie, terwijl zij zelf medeverantwoordelijk zijn voor de omgang met afvalstromen. Het is tijd om de koppen bij elkaar te steken en samen te werken om oplossingen mogelijk te maken.

Uit deze overweging wordt er aangeraden om in het voortraject de verpakkingsmaterialen, welke gemoeid gaan met de bestelde producten, te noteren in een digitaal bestand. Dit bestand maakt het mogelijk dat informatie conform de soort en hoeveelheid verpakkingsmateriaal, welke vrijkomt bij het project, wordt doorgespeeld naar belanghebbenden. Eén van die belanghebbenden is de uitvoerder/ werkvoorbereider welke verantwoordelijk is voor het afroepen van containers en de containeropstelling op de bouwplaats. De link tussen verpakkingsmateriaal en containers wordt hier gelegd doordat het verpakkingsmateriaal op zichzelf geen verdere functie bekleedt en deze in de afvalcontainer beland. Deze interne communicatie en samenwerking draagt bij aan het “vooraf” nadenken over verpakkingsmaterialen en het “achteraf” goed scheiden van afval. Hier bevindt zich een overlapping in de twee onderwerpen van het onderzoek.

Deze maatregel dient te worden genomen, omdat uit onderzoek blijkt dat een deel van het afval draait om verpakkingsmateriaal. Uit de observatieformulieren werd aangetoond dat er niet altijd de gelegenheid is om diverse afvalstromen te scheiden. Hierdoor ontstaan onzuivere stromen welke niet geschikt zijn voor hergebruik of recycling. Het implementeren van bovenstaande maatregel zorgt voor een concrete informatievoorziening in alle fasen waardoor GMB-medewerkers inzicht verkrijgen in de soorten en hoeveelheden van verpakkingsmateriaal per project. Hierdoor wordt de mogelijkheid ontwikkeld om de juiste containersamenstelling (soorten en hoeveelheid) én containeropstelling (locatie) te kiezen. Dit tezamen draagt bij aan de circulariteitsdoelstelling van GMB om in 2030 te werken in een gesloten materialenkringloop.

Om dubbelwerk te voorkomen, dient eerst de vorige aanbeveling te worden geïmplementeerd. Hiermee worden namelijk de circulaire verpakkingsmaterialen vastgesteld welke zijn goedgekeurd conform de circulariteitsdoelstelling van GMB. Het voordeel hiervan is dat er uitsluitend wordt gewerkt met verpakkingsmaterialen welke voldoen aan de gestelde circulariteitseisen. Anderzijds geeft dit een nadeel doordat de aanbeveling pas na twee jaar kan worden ingevoerd.

Het bestand wordt gebruikt door de uitvoerder/ werkvoorbereider om te anticiperen op de diverse verpakkingen welke vrijkomen op het project. Hiermee worden de juiste containers afgeroepen waardoor afval beter wordt gescheiden en ontstaan er stromen welke beter zijn voor hergebruik of recycling.

Tot slot brengt deze aanbeveling financiële implicaties met zich mee. Er is mankracht vereist om een digitaal format aan te maken waarin de verpakkingsmaterialen worden genoteerd waarna de leveranciers dienen te worden gecontacteerd om de concrete verpakkingsmaterialen vast te leggen. Tevens verdient het format een aankondiging en uitleg naar de gebruikers (GMB-medewerkers) waardoor zij op de hoogte zijn hoe zij de informatie nuttig inzetten en omzetten naar het containergebruik op de bouwplaatsen. De implementatie gaat gepaard met een bedrag in de circa honderd euro's door de loonkosten van de medewerkers wie zich ontfemen over het ontwerp en de implementatie.

Met deze maatregel worden de voorwaarden “Capaciteit” en “Gelegenheid” positief beïnvloed. Als eerst zorgt deze maatregel voor meer kennis van verpakkingsmaterialen waardoor de GMB-medewerkers voldoende capabel zijn om afval te voorkomen. Tevens stijgt de gelegenheid door deze maatregelen, omdat GMB-medewerkers over de juiste informatie beschikken om hun projecten in te richten. Tegelijkertijd biedt deze maatregel de kans meer grip te krijgen op verpakkingsmaterialen in het gehele proces, omdat zich de gelegenheid voordoet om dit samen aan te pakken.

H7.2 - Aanbevelingen afvalscheiding

Verschillende prullenbakken in de keet

In het kader van afvalscheiding op de bouwplaats wordt er aanbevolen om de restafvalprullenbak in de keet te vervangen door een prullenbak met vier compartimenten, namelijk PMD, restafval, papier en karton en GFT. Deze vier compartimenten vormen een scheidingseiland (zie Figuur 14).



Figuur 14. Prullenbak met compartimenten, Bammens, z.d.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er momenteel ten hoogste twee afvalstromen worden gescheiden, namelijk papier/ karton en restafval. Kijkend naar de best-practices zijn er drie gelijksoortige organisatie gevonden welke afvalscheiding hebben vormgegeven in hun keetunits. Tevens blijkt uit fieldresearch dat zich meer stromen voordoen dan alleen papier/karton en restafval waardoor het realistisch is om naast deze stromen nog twee andere stromen te scheiden.

Het plaatsen van een prullenbak met vier compartimenten binnen de keetunit zorgt voor een betere scheidingsgraad van de afvalstromen. Hierdoor worden schonere reststromen opgeleverd waardoor deze geschikt zijn voor hergebruik of recycling. Uiteindelijk dient deze maatregel voor het behalen van de circulariteitsdoelstelling van GMB om in 2030 te werken in een gesloten materialenkringloop.

Deze maatregel gaat gepaard met een investering, want de prullenbakken zijn momenteel niet intern aanwezig om ingezet te worden in de ketens. Echter wordt deze prullenbak van **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** al gebruikt in de kantoorlocaties van GMB. Hiervoor is een offerteaanvraag gedaan bij Remondis waar realistische prijzen zijn gebruikt. Met deze prijzen worden de financiële implicaties, welke gepaard gaan met het plaatsen van de prullenbak met vier compartimenten, berekend.

Deze maatregel betreft een uitgave aan een bedrijfsmiddel welke langer dan één productieproces meegaat. Het ontwerp en het materiaal zijn volledig circulair en duurzaam wat tevens een eis is binnen de circulariteitsdoelstelling van GMB.

Voordat de prullenbakken worden geplaatst, is het van belang om de uitvoerders, werkvoorbereiders en vaklieden mee te nemen in deze verandering. Dit zorgt voor meer draagvlak en een betere implementatie. Essentieel om te benoemen is de nut en noodzaak van deze maatregel. GMB wil in 2030 werken in een gesloten materialenkringloop waarbij het tevens draait om het scheiden van afvalstromen voor betere hergebruik of recycling.

Kijkend naar de juridische aspecten is het volgens LAP3 (2021) nog niet verplicht om deze stromen te scheiden, mits deze in grote getallen ontstaan (zie paragraaf 3.2). Echter scherpt LAP3 de regelgeving rondom de kleinere stromen in de toekomst aan waardoor het wellicht over een paar jaar wordt gevergd om ook de kleinere afvalstromen te scheiden. Kortom, momenteel vormt het nog geen verplichting om scheiding toe te passen op kleine stromen, maar in de toekomst wordt dit wellicht gewijzigd.

Tot slot draagt deze aanbeveling bij aan de voorwaarde “Gelegenheid” van het Triade-model. Het plaatsen van diverse prullenbakken draagt bij aan het creëren van gunstige omstandigheden om afval te scheiden in ketens op de bouwplaatsen. Met het uitgangspunt om één scheidingseiland per verdieping te plaatsen, wordt ook de juiste gelegenheid geboden op elke verdieping wanneer er sprake is van een gestapelde keetunit.

Uniform containerpark buiten

Als gevolg van de aanbeveling “Verschillende prullenbakken in de keet” is het raadzaam om buiten op de bouwplaats “grotere” containers te plaatsen om de kleinere afvalstromen van de keet te deponeren. Een onjuiste samenhang tussen afvalstromen en containers zorgt ervoor dat afvalstromen in de verkeerde container terecht komen waardoor een onzuivere scheidingsgraad ontstaat welke ongeschikt zijn voor hergebruik of recycling.

Om dit nadelig voorval tegen te gaan, is het van belang dat iedere hoofdgroep van de prullenbak in de keet, een verzamelcontainer krijgt buiten op de bouwplaats. De uitvoerder/ werkvoorbereider draagt momenteel de verantwoording om containers af te roepen bij de afvalverwerker Remondis én is hiermee de aangewezen persoon om tevens de containers van de vier hoofdgroepen bij de bestelling te plaatsen.

Deze maatregel wordt ingevoerd ten behoeve van het verbeteren van de scheidingsgraad op GMB-bouwplaatsen waardoor een bijdrage wordt geleverd aan de circulariteitsdoelstelling van GMB. Uit onderzoek blijkt dat vier van de acht bouwplaatsen niet beschikken over een papier/karton container. Naast deze container dienen er in de gewenste situatie drie andere containers te staan om de afvalstromen uit de keet te deponeren, namelijk bedrijfsafval, GFT en PMD. Een investering is niet nodig, maar deze maatregel gaat gepaard met kosten, zoals: de maandhuur, de verwerking en de transportkosten conform de tarievenlijst van Remondis.

Deze maatregel zorgt voor een hogere “gelegenheid” van het Triade-model. Het plaatsen van meerdere containers draagt bij aan het creëren van gunstige omstandigheden om afval gescheiden in te zamelen op de bouwplaatsen.

Juiste informatievoorziening

De aanbevelingen “Verschillende prullenbakken in de keet” en “Juiste containeropstelling buiten” hebben raakvlakken met de derde aanbeveling, namelijk de juiste informatievoorziening. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat niet elke bouwplaats beschikt over de juiste informatievoorziening. Hierdoor worden GMB-medewerkers onvoldoende geïnformeerd, met als resultaat dat afvalstromen in verkeerde containers belanden.

Om dit te voorkomen is het raadzaam om te zorgen voor een juiste informatievoorziening bij de prullenbakken in de keet én buiten de keet op de bouwplaats. Uit literatuuronderzoek blijkt dat er vele standaard afvalwijzers te raadplegen zijn, maar dat een wijzer pas echt werkt als er afvalstromen worden vermeld waarover de mens zijn twijfels heeft. Het advies luidt dan ook om te werken met een afvalwijzer welke toepasbaar is voor de GMB-bouwplaatsen. Op deze afvalwijzer worden stromen genoemd welke zich in de keet of buiten voordoen. Een kort en bondig overzicht wordt gecreëerd door symbolen en foto's te gebruiken en geen lappen tekst.

Deze maatregel kent haar toegevoegde waarde doordat GMB-medewerkers worden beïnvloed en geïnformeerd door een juiste informatievoorziening. Dit brengt structuur en duidelijkheid met zich mee in de bouwketens/ -plaatsen. Tevens wordt de voorwaarde "Capaciteit" van het Triade-model positief beïnvloed. De kennis van afvalscheiding wordt door middel van de informatievoorziening overgebracht op de medewerkers waardoor zij voldoende capabel zijn om het afval in de juiste prullenbak te deponeren.

De financiële implicaties welke hiermee gepaard gaan, zijn relatief laag. Marketing en communicatie maken het ontwerp waarna deze wordt gedrukt en wordt geplaatst op de prullenbak. De kosten zijn onbekend, maar dienen in elke keten aanwezig te zijn bij de prullenbakken. Het termijn waarbinnen dit advies dient te worden uitgevoerd, ligt in lijn met het plaatsen van de prullenbakken met de vier compartimenten. Elke compartiment dient voorzien te zijn van de juiste informatievoorziening, zodat de keet over de juiste scheidingsmiddelen bezit om de circulariteitsdoelstelling van GMB te behalen.

H7.3 - Aanbevelingen werf

Naast afvalscheiding op de GMB-bouwplaatsen is er tevens een advies gevormd voor de werf te Opheusden. Uit fieldresearch blijkt dat de restafvalcontainer was gevuld met houten materialen, omdat er geen houtcontainer is geconstateerd op de werf in Opheusden. Alleen een restafvalcontainer creëert niet de juiste omstandigheden om houtafval te scheiden.

Om een betere scheidingsgraad te implementeren binnen de werf van Opheusden is het raadzaam om een houten afvalcontainer te plaatsen. Deze container dient te worden afgeroepen door de werfbeheerder. Echter biedt de werf van Opheusden momenteel onvoldoende terreinoppervlak om deze aanbeveling te verwezenlijken. Uit fieldresearch blijkt dat er wordt gewerkt aan de werf 2.0. Het advies luidt om een houtcontainer op te nemen in de nieuwe werfinrichting, zodat deze direct een juiste, overwogen plek heeft op de werf waardoor de houtcontainer niet wordt vergeten.

Deze maatregel gaat gepaard met kosten, namelijk de maandhuur, de verwerkingskosten en de transportkosten.

Het plaatsen van een houtcontainer komt de voorwaarde "Gelegenheid" van het Triade-model ten goede. De GMB-medewerkers hebben in de toekomstige situatie een houtcontainer waar de houtstroom separaat wordt verzameld van het restafval.

Vervolgonderzoek gebruikte materialen

Tot slot wordt er aanbevolen om een vervolgonderzoek in te stellen naar de hergebruik van materialen. In de huidige situatie is er geen systeem aangetroffen waarin de herbruikbare materialen worden vastgelegd. Dit belemmert het hergebruik van materialen, want er is geen duidelijk overzicht voor GMB-medewerkers. Sommigen hebben onderlinge contacten om te informeren of er herbruikbare materialen te bemachtigen zijn, maar niet iedereen is even actief op dit gebied.

Er dient een passend document te worden ontwikkeld waarin de herbruikbare materialen worden bijgehouden voor GMB breed. Tevens dient dit document toegankelijk te zijn, zodat het document kan worden ingevuld door elke GMB-medewerker.

Literatuurlijst

Alliander. (2016). *Circulaire projecten Alliander*. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/rebusfactsheetallianderdecember2016.pdf>

Aqua Cooler. (z.d.). *Earth water 18.9 liter*. Geraadpleegd op 29 maart 2021, van <https://aquacooler.nl/product/earth-water-189-liter>

BREAAM-NL. (z.d.). *Afvalmanagement op de bouwplaats*. Geraadpleegd op 21 april 2021, van <https://richtlijn.breem.nl/credit/afvalmanagement-op-de-bouwplaats-1116>

Circle Economy, TNO & Fabric. (2015, oktober). *Amsterdam circulair: een visie en routekaart voor de stad en regio*. Geraadpleegd op 19 maart 2021, van <https://www.circulairondernemen.nl/uploads/7d9dac3962d4ad0995a8e7ec2793a107.pdf>

Consumentenbond. (2020, 4 september). *Afval scheiden*. Geraadpleegd op 29 maart 2021, van <https://www.consumentenbond.nl/verhuizen/afval-scheiden#no4>

De Afvalbak. (z.d.). *Circular 4 large*. Geraadpleegd op 11 mei 2021, van <https://deafvalbak.nl/afvalbakken/circular-4-large/>

De Afvalbak. (z.d.). *Magneetbox 4 stuks*. Geraadpleegd op 11 mei 2021, van <https://deafvalbak.nl/afvalbakken/magneetbox-4-stuks-nl/>

De Afvalbak. (z.d.). *Lid standaard*. Geraadpleegd op 11 mei 2021, van <https://deafvalbak.nl/afvalbakken/lid-standaard/>

Ellen Macarthur Foundation (z.d.). *What is the circular economy?* Geraadpleegd op 18 maart 2021, van <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

EVO Fenedex. (2019, 24 juni). *Heijmans stopt met plastic afval*. Geraadpleegd op 15 april 2021, van <https://www.evofenedex.nl/kennis/actualiteiten/heijmans-stopt-met-plastic-afval>

Facto. (2018, 2 juli). *FM-processen automatiseren: 3 best practices*. Geraadpleegd op 18 maart 2021, van <https://www.facto.nl/smart-buildings/nieuws/2018/07/fm-processen-automatiseren-3-voorbeelden-1017577>

GMB. (z.d.). *Circulariteit 2030*. Geraadpleegd op 30 april 2021, van <https://www.gmb.eu/mvo-en-veiligheid/circulariteit-2030>

Heddes. (z.d.). *Duurzaam bouwen*. Geraadpleegd op 13 april 2021, van <https://www.heddes.nl/werkwijze/duurzaam-bouwen/>

Heembouw. (2011, 4 mei). *Afval scheiden op de bouw*. Geraadpleegd op 29 maart 2021, van <https://www.heembouw.nl/nieuws-blog/blogs/mvo/afval-scheiden-op-de-bouw/>

Heijmans. (2020). *Jaarverslag 2020*. Geraadpleegd op 4 mei 2021, van https://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjBvuT-ra_wAhWLgaQKHRIkDRcQFjAEegQIChAD&url=https%3A%2F%2Fwww.heijmans.nl%2Fmedia%2Fdocuments%2FJaarverslag_2020_definitief.pdf&usq=AOvVaw1ttQsCWEqlKl1ySK8gNBP

Kennisinstituut Duurzaam Verpakken. (2019, oktober). *Duurzaam verpakken op de bouwplaats*. Geraadpleegd op 15 april 2021, van <https://kidv.nl/rubriek/heijmans>

LAP3. (z.d.). Geraadpleegd op 26 april 2021, van <https://lap3.nl/>

LAP3. (2021). *B3 Afvalscheiding*. Geraadpleegd op 26 april 2021, van <https://lap3.nl/beleidskader/deel-b-afvalbeheer/b3-afvalscheiding/>

Megens, R. (2019, 1 juni). *Communicatie toolbox – Triade-model*. Geraadpleegd op 16 april 2021, van <https://blog3.han.nl/communicatietoolbox/triade-model/>

Milieu Centraal. (z.d.). *Afvalscheidingswijzer*. Geraadpleegd op 20 mei 2021, van <https://www.afvalscheidingswijzer.nl/>

Milieu Centraal. (2020, 30 oktober). *Afval scheiden*. Geraadpleegd op 29 maart 2021, van <https://zerowastenederland.nl/tips/afval-scheiden>

Milieu centraal. (2016, april 11). *Deskstudie afvalpreventie*. Geraadpleegd op 22 maart 2021, van https://www.vang-hha.nl/publish/pages/111829/milieu_centraal_11-april-2016_deskstudie_afvalpreventie_defversie.pdf

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2014, december). *Afvalpreventieprogramma; hoofdstuk 13 – preventie*. Geraadpleegd op 22 maart 2021, van <https://docplayer.nl/46736040-13-preventie-inleiding.html>

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2020, 17 december). *Afvalpreventieprogramma Nederland: Maatregelen voor afvalpreventie*. Geraadpleegd op 22 maart 2021, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/12/17/afvalpreventieprogramma-nederland>

MVO Nederland,. (z.d.). *Green deal: circulair inkopen samen naar een circulaire economie*. Geraadpleegd op 18 maart 2021, van https://www.mvonederland.nl/case/green-deal-circulair-inkopen-samen-naar-een-circulaire-economie/?qclid=EAlaIqObChMI0PC2qNi57wIVhud3Ch0DWg4yEAAyASAAEgIJu_D_BwE

NZZ. (z.d.-a). *Compartiment containerzak*. Geraadpleegd op 23 april 2021, van <https://www.nnz.nl/Compartiment-containerzak.html>

NZZ. (z.d.-b). *Megabouwbag “Nijhoffer”*. Geraadpleegd op 23 april 2021, van <https://www.nnz.nl/megabouwbag-nijhoffer.html>

PBL. (2019). *Circulaire economie op de kaart*. Geraadpleegd op 19 maart 2021, van <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-circulaire-economie-in-kaart-3401.pdf>

Planbureau voor de Leefomgeving (z.d). *Onderwerpen circulaire economie*. Geraadpleegd op 18 maart 2021, van <https://www.pbl.nl/onderwerpen/circulaire-economie#:~:text=Een%20circulaire%20economie%20is%20gericht,minste%20schade%20voor%20het%20milieu.>

Rijksoverheid. (2018, 15 januari). *Transitieagenda bouw*. Geraadpleegd op 30 april 2021, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/01/15/bijlage-4-transitieagenda-bouw>

RVO. (2015). *Ondersteuning formulering onderzoeksagenda TKI BBE* [Research Report WUR]. Geraadpleegd op 19 maart 2021, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/486099>

Stichting Afvalfonds. (2020). *Zicht op de afvalketen*. Geraadpleegd op 13 april 2021, van <https://kidv.nl/media/publicaties/zicht-op-de-afvalketen-totaalversie-17-11-20-002.pdf?1.1.7>

Van Wijnen. (2021, 1 februari). *Een schonere wereld begint bij Parc Heilaar*. Geraadpleegd op 13 april 2021, van <https://www.vanwijnen.nl/breda/een-schonere-wereld-begint-bij-parc-heilaar/>

Trebbe. (2019, juli). *Juist, een uitgave van Trebbe gericht op Kwaliteit, Arbo en Milieu (KAM)*. Geraadpleegd op 29 april 2021, van https://issuu.com/trebbe100/docs/opmaak_juist_21-printversie

Trebbe. (2020, 1 april). *Afvalreductie bij Trebbe BestaandWonen*. Geraadpleegd op 15 april 2021, van <https://www.trebbe.nl/afvalreductie-bij-trebbe-bestaandwonen/>

Van Wijnen. (z.d.). *Geen afval maar bruikbaar bouw materiaal*. Geraadpleegd op 13 april 2021, van <https://www.vanwijnen.nl/nieuws/geen-afval-maar-bruikbaar-bouw-materiaal/>

VANG Buitenshuis. (z.d.). *Programma*. Geraadpleegd op 19 maart 2021, van <https://vangbuitenshuis.nl/programma/>

VANG Buitenshuis. (2019a, oktober). *Aan de slag met het voorkomen en verminderen van PMD-verpakkingsafval binnen uw bedrijf*. Geraadpleegd op 19 maart 2021, van <https://vangbuitenshuis.nl/kennisbibliotheek/@221081/slag-voorkomen-verminderen-pmd-verpakkingsafval/>

VANG Buitenshuis. (2019b, oktober). *Aan de slag met gedrag voor betere PMD-afvalscheiding in uw bedrijf*. Geraadpleegd op 14 april 2021, van <https://vangbuitenshuis.nl/@221082/slag-gedrag-betere-pmd-afvalscheiding-bedrijf/>

Rijksoverheid (z.d.). *Circulaire economie*. Geraadpleegd op 18 maart 2021, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie>

Rijkswaterstaat. (2016, mei). *Verkenning van landelijke campagnes, initiatieven, websites en apps op het gebied van afvalscheiding*. Geraadpleegd op 16 april 2021, van <https://www.vang-hha.nl/vaste-onderdelen/zoeken/@155974/verkenning-1/>

Waal, de D. (2018, 29 juni). *Het gebouwenpaspoort*. Geraadpleegd op 19 maart 2021, van <https://milieurecht-site.e-captain.nl/bestanden/i-m-de-waal-het-gebouwenpaspoort.pdf>

Wegwijzer Afvalvrije Kantoor. (z.d.). *Waarbij helpt deze afvalwijzer?* Geraadpleegd op 19 maart 2021, van <https://www.wegwijzerafvalvriekantoor.nl/>

WWF. (2019, 10 mei). *EU Overshoot Day: onze manier van leven put de aarde uit*. Geraadpleegd op 18 maart 2021, van <https://www.wwf.nl/wat-we-doen/actueel/nieuws/eu-overshoot-day-onze-manier-van-leven-put-de-aarde-uit>

ZET Schakel naar sociaal resultaat. (2016, 19 januari). *Het Triade Model door Prof. dr Theo Poiesz*. [Video-bestand]. Geraadpleegd op 6 april 2021, van <https://www.youtube.com/watch?v=d2jqhui0Ja4>