“*Doorbraakproject plaatmateriaal*”

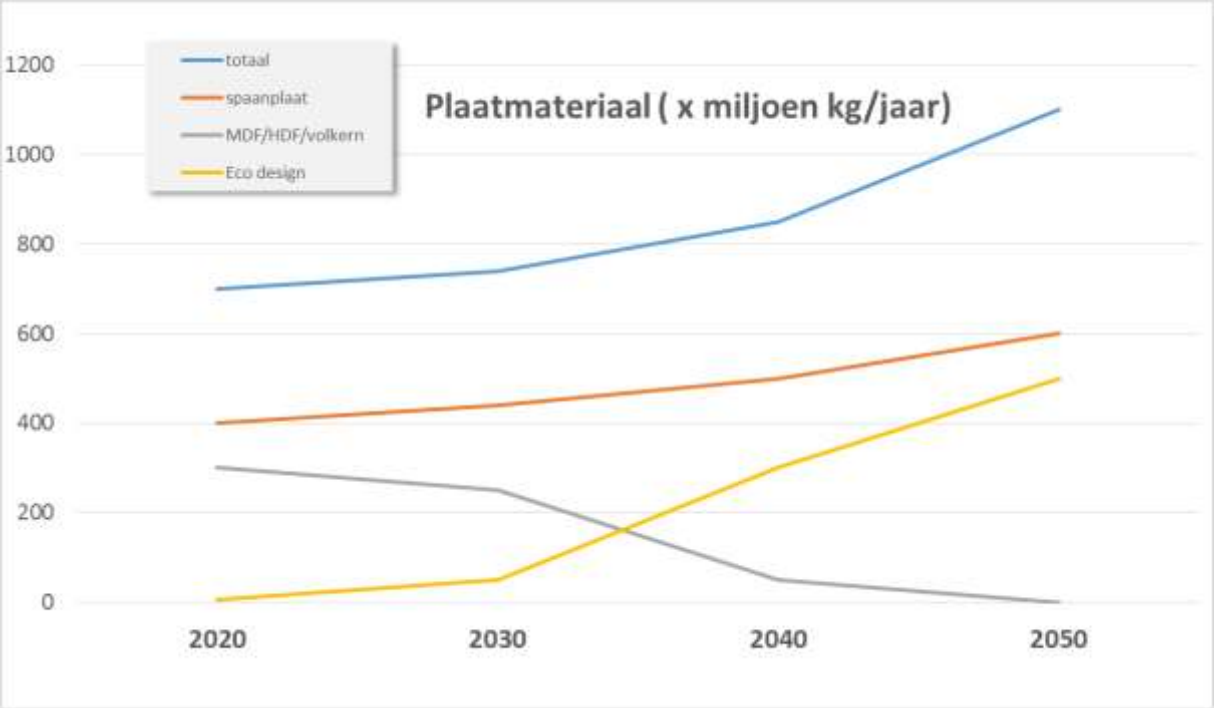
Koninklijke CBM is het afgelopen jaar zeer actief geweest om de meubelbranche meer circulair te maken. Het eerste resultaat daarvan is het doorbraakproject (PRIMA-1) dat zich richt op het recyclen van de 1,2 miljoen matrassen, die nu nog jaarlijks in Nederland worden verbrand.

Inmiddels heeft zich een tweede uitdaging voor de meubelindustrie en interieurbouw aangediend. In dit nieuwe project richt CBM zich op het recyclen van de vele miljoenen tonnen plaatmateriaal, die momenteel nog verbrand worden. In deze notitie beschrijven we onze visie en aanpak voor een doorbraakproject gericht op de recycling van plaatmateriaal (PRIMA-2) afkomstig uit de meubelbranche. Het betreft hier zowel productieafval als post-consumer plaatmateriaal.

De doelen van dit doorbraakproject zijn:

- recyclen van industriële afvalstromen,
- recyclen van post-consumer (niet circulair) plaatmateriaal,
- vergroten van het eigenaarschap om de huidige afvalstromen om te zetten naar circulaire bouwstenen,
- ontwikkelen van biologische alternatieven voor plaatmaterialen en circulair design
- mobiliseren van cruciale stakeholders in een nieuwe ketenaanpak voor de branche analoog aan het doorbraakproject voor matrassen.

In de grafiek hieronder is weergegeven hoe de verschillende fracties voor plaatmateriaal zich de komende decennia in Nederland gaan ontwikkelen. Uit de grafiek blijkt dat de vraag naar plaatmateriaal zal toenemen.



Grafiek 1: geschatte ontwikkeling van plaathoutfracties

Uitdagingen:

1. De eerste uitdaging is om de toepassing van het nu nog moeilijk te recycleren MDF door middel van nieuw te ontwikkelen verwerkingstechnologie om te zetten in secundaire grondstof voor hergebruik. De markt pakt dit echter niet zelf op. Daarom neemt CBM met dit doorbraakproject PRIMA-2 het voortouw.
2. De tweede uitdaging is de toename van de ontwikkeling en het gebruik van circulaire alternatieven, zoals bijvoorbeeld ECOR, Ecoboard en Goodhout. Ook dit vormt een onderdeel van het doorbraakproject voor plaatmateriaal. Dit moet nieuwe inzichten leveren voor het circulair hergebruik van plaatmateriaal, in combinatie met het reduceren van CO_2 uitstoot.

Het komende jaar wil CBM met een toonaangevend deel van haar leden een nieuw pilotproject (PRIMA-2) ontwikkelen en starten dat gericht is op de ontwikkeling van nieuwe verwerkingsprocessen in een mogelijke cascade oplossing voor MDF houtafval en houtstof. De ecologische impact is hieronder weergegeven.

Scope en impact:

Grootte van de totale houtafvalstroom:	1100 kton
CO_2 eq productie MDF	527 kton
Niet recycleerbare fractie:	40% (MDF/HDF/Volkern)
Referentie B/C categorie:	AVI (verbranding met energie terugwinning)
Calorische waarde:	15-16 MJ/kg
CO_2 kg.eq (AVI) reductie:	153 kton (bruto)
Extra CO_2-reductie door PRIMA-2	558 kton
NOX	≥ 20% reductie t.o.v. verbranding

Vanuit de 'taskforce plaatmateriaal" werkt CBM aan een proactief beleid om oplossingen bereikbaar te maken voor een circulaire toekomstbestendige meubelindustrie. Vanuit een zogenaamde ketenaanpak zijn in 2018 en 2019 een aantal bijeenkomsten georganiseerd. Hierdoor is (meer) inzicht verkregen in de status-quo rondom de uitdagingen bij plaatmateriaal (zie grafische roadmap in bijlage) en hoe deze te doorbreken.

Plaatmateriaal als grondstof vindt zijn toepassing in oneindig veel applicaties: met name in de meubelsector (144 kton), de timmerindustrie (163 kton) en in de bouwsector (191 kton)[1]. Het circulair maken van de toepassing van plaatmateriaal is daarom een essentieel onderdeel in het streven naar een circulaire meubelindustrie, als onderdeel van het Grondstoffen Akkoord.

De vraag naar plaatmateriaal zal alleen maar toenemen (zie nogmaals figuur 1). Tevens hebben we voorlopig nog te maken met een recycleerbare en niet-recycleerbare houtafvalfractie. Het gebruik van niet-recyclebare materialen zal afnemen en opgevolgd worden door ecologische vervangers. De markt doet hier zijn werk en verschillende initiatieven zijn reeds bekend. Dit doorbraakproject zal daarom ook zoveel mogelijk van deze initiatieven in kaart brengen. De impact van deze ontwikkelingen zal zichtbaar worden zodra deze nieuwe materialen vrijkomen voor hergebruik (> 2030).

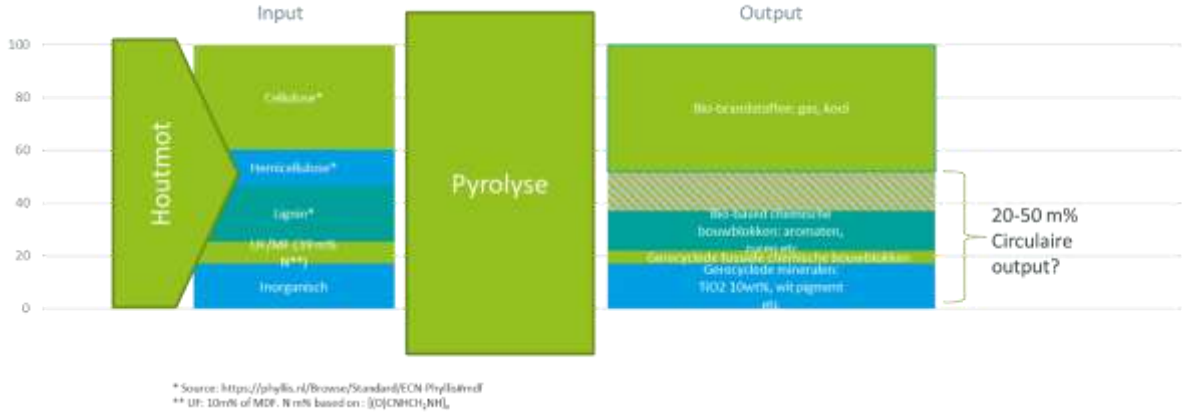
Als branchevereniging volgen we alle ontwikkelingen dus op de voet, maar nemen wij bewust ook de rol van aanjager in binnen de meubelsector en zullen we de koplopers helpen aan de commerciële- en kennisverbinding door disseminatie (dit doen we overigens al geruime tijd o.a. door onze nieuwsbrieven, netwerkbijeenkomsten en het organiseren van kennis sessies). Jammer genoeg zien we op dit moment geen of onvoldoende direct eigenaarschap om de huidige afvalstromen (wij noemen dat "*instal-based*") om te zetten naar circulaire bouwstenen, en daar willen we vanuit onze maatschappelijke rol als CBM graag wat aan doen!
Om die reden volgen wij nieuwe circulaire (materiaal) ontwikkelingen op de voet. Wij verbinden deze vervolgens met de verwerkende industrie en kijken daarbij altijd naar zowel de voor- als achterkant van de transitie in de sector. Zo stimuleren we het gebruik van nieuwe circulaire materialen (o.a. Ecor, Ecoboard, Goodhout) en de innovatieve lijmtechniek Niaga van DSM en onderzoeken we de mogelijkheden die nieuwe technologieën kunnen bieden in de verwerking aan de achterkant van het proces.

Welke samenstellingsprofielen zijn er theoretisch te behalen?

In lijn met het PRIMA-1 project gaat het voorgestelde Prima-2 project verder in op de mogelijkheden aan de achterkant van de industrie; de verwerking van reststromen. Specifiek gaan we in op de afvalfractie (40%) van het houtafval (ongeveer 450 kton) van de meubelindustrie dat door contaminatie van bijvoorbeeld verbindingsmiddelen (lijmen, coatings, etc) "niet als biomassa mag worden aangetekend" en niet interessant is voor de spaanplaatindustrie, behalve als energiedrager door verbranding. In de LAP categorie B-hout

[1] De markt van resthout en gebruikt hout, Probos 2014 (gewicht fracties berekend in 2012)

komt jaarlijks zo'n 340 kton vrij op de markt, waarvoor een poorttarief geldt van 0 Euro/ton. Voor de meer vervuilde fractie (C-hout) kan sec verbranding en storten nog als verwerkingsmethode dienen. Voor C--hout gelden poorttarieven van 100-120 Euro/ton. MDF afval kan in verschillende samenstellingen worden afgedankt. De reststromen zijn vaak vervuild met coatings, toplagen, verf of metalen en zijn daardoor vaak bestemd voor de verbranding. Deze uitdagende reststromen kunnen door middel van pyrolyse worden omgezet naar pyrolyseolie. Op basis van deze pyrolyse-olie kan de productie van nieuwe "circulaire" chemicaliën worden gerealiseerd. Op deze wijze kan pyrolyse de verbranding van MDF afval als pure brandstof voorkomen en maakt het de terugwinning van belangrijke mineralen en olie mogelijk, terwijl de uitstoot van schadelijke gassen (NOX, CO_2 en fijnstof) wordt teruggebracht. Daarnaast kunnen de teruggewonnen TiO_2 en andere witte pigmenten weer worden ingezet bij de productie van nieuwe coatings met een lagere CO_2 voetafdruk.
De netto CO_2 winst door middel van energieterugwinning van MDF in een bio-energiecentrale of afvalverwerkingsinstallatie is 153 kton, maar TNO-CEE heeft berekend dat er een extra potentiële CO_2 winst van 558 kton CO_2 behaald kan worden. Deze winst ontstaat uit het opwerken van afvalfracties naar hernieuwbare applicatieproducten zoals biodiesel (50%), mineralen (10%) en actief carbon (10%), zoals te zien in figuur 1.



Figuur 1. Massabalans door flash-pyrolyse van houtstof sample (typerende samenstelling voor meubelindustrie)

Veel van de leden van CBM kampen nu met een groeiend afvalprobleem rondom houtstof en plaatmateriaal (MDF in het bijzonder omdat het niet recyclebaar is) en dit maakt hen daarom ook de "probleemeigenaar". Alleen kunnen de bedrijven dit probleem niet oplossen, en daarom organiseren wij als CBM de ketenspelers eromheen. Om directe steun aan de keten te bieden wordt allereerst gezocht naar een oplossing voor (een deel van) de afvalfracties van de meubelindustrie. Door te kijken naar het kostenefficiënt terugwinnen van grondstoffen uit de MDF-afvalstroom wordt er niet alleen de inzet van hernieuwde grondstoffen gestimuleerd, maar ook het afvalprobleem verminderd. Deze aanpak biedt de meubelindustrie een toekomstbestendige oplossing voor de *End-of-Life* stroom waarmee tegelijkertijd een significante ecologische winst kan worden geboekt.

De beoogde resultaten die we het komend jaar gaan ophalen zijn antwoorden op de volgende vragen:

1. Kunnen de afvalstromen dusdanig worden gescheiden, verwerkt en aangeleverd worden om kostenefficiënt grondstoffen terug te winnen?
2. Zo ja, wat is de economische en ecologische winst die te behalen is?

De scope van PRIMA-2 omvat het testen van een enkele materiaalstroom (MDF-productieafval) met bijbehorende verwerkingscycli. De focus ligt daarbij op het aantonen van de marktwerking van een enkele afvalstroom-optimalisatie (bijv. door terugwinning van titaniumoxide of actief carbon). Er wordt bewust gekozen om post-consumer afval nog niet mee te nemen in dit project, aangezien de inzameling, (voor)bewerking en schaalgrootte van industrieel productieafval direct vanuit de industrie voorlopig eenvoudiger is en de slaagkans verhoogd.

Door aan te tonen dat een specifieke afvalstroom verwerkt kan worden op een manier waarop ruwe grondstoffen herwonnen kunnen worden (zo dat die opnieuw ingezet kunnen worden in de cyclus) moet een eerste stap gezet worden in het opschalen van deze manier van afvalverwerking en richting een circulaire (meubel-)industrie gewerkt kunnen worden, waarin uiteindelijk ook post-consumer afval opgenomen kan worden.

De innovatie van het doorbraakproject en status ervan ten opzichte van bestaande alternatieven

Er zijn nog geen (commerciële) alternatieven in de markt die de volledige cyclus van MDF afvalverwerking aanpakken. Op dit moment zien wij alleen MDF recovery Ltd (TRL 6-7) en de techniek van Act&Sorb (TRL7). De techniek van Alucha voor de behandeling van hout (i.p.v. papierslip) zit nog in de *proof-of-concept* fase (TRL 4-5) maar zou een waardige aanvulling kunnen zijn op de andere twee technieken.

Sterker nog, het zou in een mogelijke cascade-toepassing een hogere valorisatiegraad hebben. Een keten met een bedrijf in Engeland lijkt vooralsnog lastiger om sluitend te maken dan een keten exclusief in Nederland en België vanwege de logistiek. Mogelijk kan deze technologie naderhand wel ingezet worden ter ondersteuning of als uitbreiding van de beoogde keten van materiaalterugwinning.

Dit ketenonderzoek omhelst dan ook het ontwikkelen en ontwerpen van een optimaal (technologie)proces waarmee MDF afval verwerkt kan worden op een manier dat (zoveel mogelijk van) de inhoud hergebruikt kan worden in vergelijkbare toepassingen als ruw gewonnen alternatieven. Bijvoorbeeld het terugwinnen van titaniumdioxide (TiO_2), een veelgebruikte grondstof voor witte coatings (figuur 2) en actief carbon, met veelvoudige toepassingen in bijvoorbeeld de waterzuivering, de geneeskunde (adsorptie van giftige stoffen), procesindustrie en om te ontgeuren en ontkleuren.
Zoals reeds ervaren bij het PRIMA-1 project omtrent matrasverwerking, zou het kunnen dat er in de komende jaren ook wetgeving komt omtrent de afvalstromen van houtafval (o.a. meubels, UPV 2023). Met dit project kan de branche de mogelijke wetgeving voor zijn en de negatieve gevolgen hiervan inperken. Uiteindelijk moeten we, ongeacht de wetgeving, toewerken naar een volledig circulair proces, waarbij het oude plaatmateriaal zal gaan dienen als grondstof voor het nieuwe plaatmateriaal of als alternatief voor fossiele grondstoffen in andere industriële toepassingen.

De risico's (technisch, commercieel, financieel), de voorziene oplossingen en aanpak daarvan
Risico's omvatten de technologische ontwikkeling van het verwerkingsproces. Deze is in theorie bewezen en kan op pilotschaal verwerkingen aan (TRL5), maar de gewenste output (en de consistentie daarvan) is nog niet behaald. Daarmee volgt ook het risico dat commercialisatie van de verwerkingsmethode niet van de grond komt en marktpartijen zodoende niet het maximale uit hun afvalstroom halen en terugvallen op verbranding.
Oplossingsrichtingen om deze risico's aan te pakken zijn als volgt:

- Het thermisch kraakproces wordt verder ontwikkeld door pyrolyse-expert Alucha. Dit jonge bedrijf heeft al de nodige ervaring met het optimaliseren van het pyrolyse proces met als doel om mineralen terug te winnen uit papierslib. In een eerste proef vanuit CBM heeft Alucha ook succesvol het mineraal titaanwit terug kunnen winnen uit MDF houtmot. De technologische ontwikkelingen kunnen dus goed worden toevertrouwd aan Alucha. Alucha voert de testen en nieuwe ontwikkelingen uit in haar zelf ontwikkelde testinstallaties. Deze testen leveren het sample materiaal voor de andere partners (DOW, DSM, BASF, Akzo en ECN). Alucha heeft de rol van "*technology developer*" in het consortium.
- Door partners uit de volledige keten op te nemen in het consortium moet ook het risico dat commercialisatie faalt worden gemitigeerd. Iedere partij kan de benodigde informatie vanuit haar belangen meenemen in de ontwikkeling van de optimale afvalverwerkingsstroom en zodoende zorg dragen voor de succesvolle implementatie van het systeem. Omdat het CBM de verbindende schakel is en haar grote achterban vertegenwoordigd (maakindustrie) kan bij succes doorgepakt worden om vervolgstappen te zetten naar een demonstratie (commerciële invulling) met ketenpartners. Door de keten actief (en financieel) te betrekken bij deze opschaling denken we aan een duurzaam inclusief businessmodel dat de transitie naar een duurzame sector zal bespoedigen.

Hoe PRIMA-2 in Nederland bijdraagt aan CO_2 reductie?
Dit project richt zich op de recycling en/of het hergebruik van afval afkomstig uit de plaatmaterialen productie. Analyses van deze afvalstroom laten zien dat er nog veel waardevol materiaal in deze stroom zit. De problematiek en de oplossingsrichtingen richten zich op de verwerking van deze afvalstroom naar nieuw (plaat)materiaal. Dit betekent dat er een circulair systeem wordt ontwikkeld, waarmee CO_2-uitstoot kan worden teruggebracht. Het huidige plaatmateriaal wordt immers niet hergebruikt, maar wordt grotendeels verbrand of gestort.

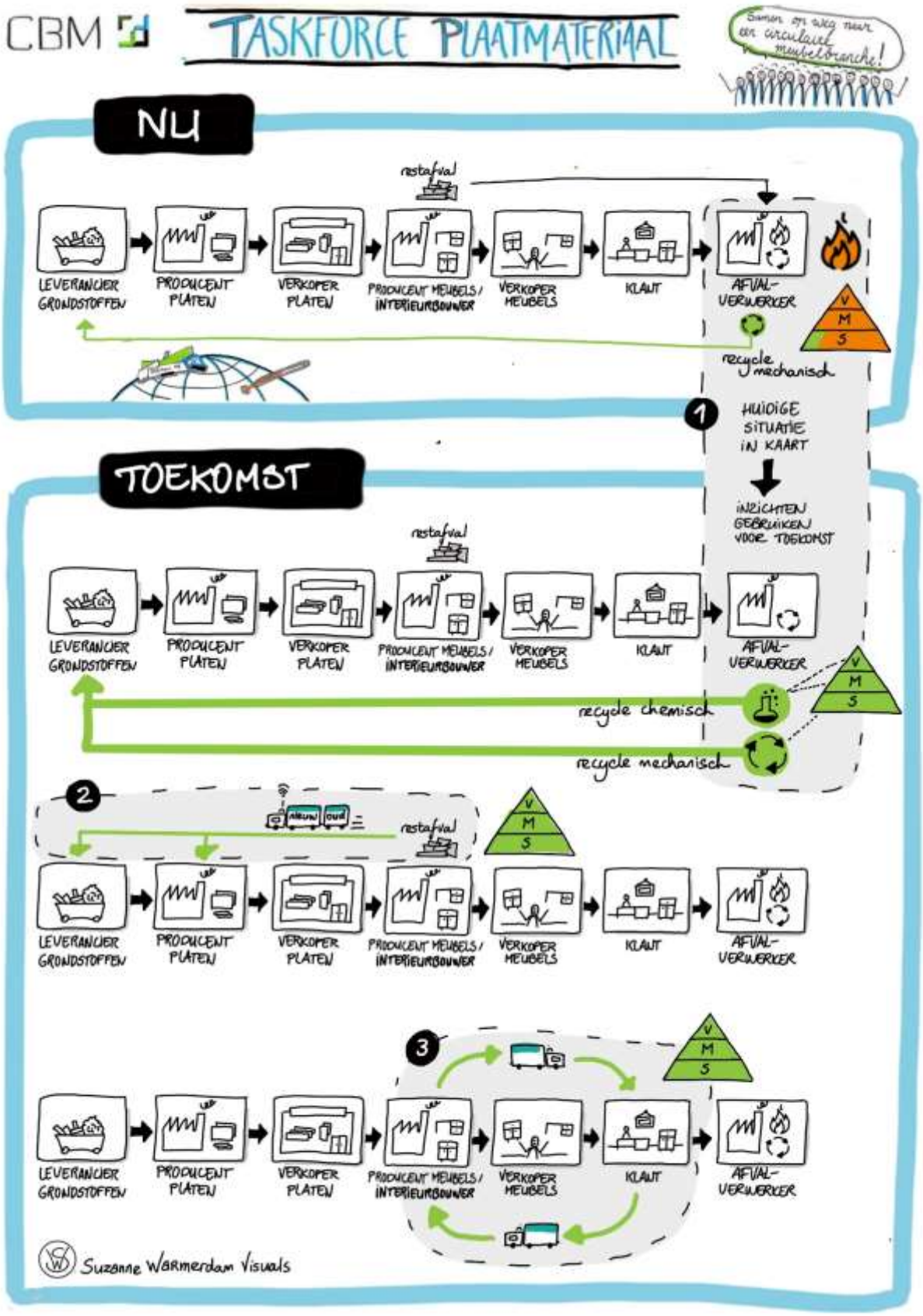
Figuur 2. CO_2 footprint (TNO) van productie MDF materiaal, referentie verbranding van reststroom en de potentiële CO_2 reductie door middel van recycling.

De voordelen komen voort uit het gebruik van de te ontwikkelen pyrolyse-technologie, evenals het demontage-verwerkingsproces, omdat deze alternatieven het mogelijk maken schade aan ecosystemen te vermijden. De vervuilende stoffen die worden uitgestoten, de mate van energie- en materiaalterugwinning (efficiënte elektriciteitsproductie en warmte-exclusie voor pyrolyse) en de verminderde transportafstanden zorgen voor aanzienlijke milieuvoordelen in vergelijking met de huidige vormen van verwerking.

De businesscase die voortvloeit uit dit doorbraakproject.
De slaagkans in de Nederlandse markt zal met name bepaald kunnen worden zodra er voldoende meerwaarde te realiseren is uit de outputstroom na pyrolyseren ten opzicht van het huidige recyclaat bij mechanische recycling en energieterugwinning door middel van verbranding. Als we erin slagen om een stabiel beeld te krijgen van de schaalgrootte in de pilot-installaties van 100-150 kg/uur, wil CBM geïnteresseerde partijen collectief laten investeren in een installatie op demonstratieschaal. Ook kan voor de MDF producenten een aanvullend business model ontstaan met meer circulaire content. Zo kan bijvoorbeeld de slijptechnologie van Easypers worden ingezet om voor partijen als Pfleiderer en Unilin een 'zuiverder' spaanplaat te maken, terwijl het slijpsel in de reactor van Alucha kan worden omgezet in mineralen.

Deze cascade-benadering biedt mogelijk in de toekomst een charmante oplossing voor zowel de producenten als ook de retailers. Door een mogelijke UPV op meubels (2023) zullen retailers en producenten ook meer verantwoordelijkheid gaan (moeten) nemen in de regie rondom de verwerking van het MDF afval. Ze hoeven hiertoe geen eigen installaties te bouwen, maar ze zullen wel een actievere rol gaan spelen bij het inzamelen en voorscheiden van MDF afvalmateriaal ten einde zoveel mogelijk waarde terug te kunnen winnen.

Samenstelling CBM consortium PRIMA-2

Onderstaande groep bedrijven zijn met elkaar in gesprek om actief deel te nemen aan het PRIMA-2 project. In het meest positieve geval kunnen dit onderzoek nog in 2020 worden afgerond, waarna vervolgonderzoek zich zal moeten richten op de applicaties van de circulaire output bij de opschaling. Denk hier aan de bio-olie, toepassen van circulaire chemicaliën in plaatmateriaal, maar ook de circulaire wit-pigmenten toe te passen in toekomstige verfproducten.

Bijlage: uitkomsten roadmap n.a.v. tweede ketenbijeenkomst