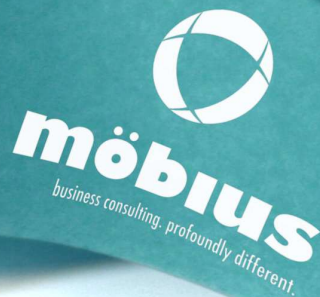




Opdracht: “Ontwikkelen van een juridisch kader voor de bevordering van circulaire diensten met positieve milieu-impact en van een praktische Product-as-a-Service methodologie voor ondernemingen”

Rapport deel 1 & deel 2 (taak 1-4)

Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu



Möbius Business Redesign NV

Kortrijksesteenweg 152 BE – 9830 Sint-Martens-Latem – T +32 9 280 74 20
Archimedesstraat 61 BE – 1000 Brussel – T +32 2 710 19 39
BTW/TVA/VAT: BE 0472 582 515 | RPR Gent

www.mobius.eu | info@mobius.eu

Inhoud

1.	Inleiding	4
2.	Scope afbakening: prioritering van productgroepen	7
2.1	Werkwijze	7
2.1.1	Circulaire diensten	7
2.1.2	Selectie relevante productgroepen	7
2.2	Economisch belang voor België.....	9
2.2.1	Data-analyse.....	9
2.2.2	Overzicht en inschatting economisch belang	11
2.3	Milieu-impact.....	14
2.3.1	Data-analyse.....	14
2.3.2	Overzicht en inschatting milieu-impact productgroepen.....	21
2.4	Potentieel voor circulaire diensten voor België.....	24
2.4.1	Data-analyse.....	24
2.4.2	Overzicht en inschatting potentieel voor circulaire diensten in België	25
2.5	Link met Europees en federaal beleid.....	30
2.5.1	Analyse	30
2.5.2	Overzicht en inschatting beleidsrelevantie.....	32
2.6	Prioritering van productgroepen	34
2.6.1	Samenvattend overzicht	34
2.6.2	Weging van de verschillende criteria	34
3.	Identificatie van circulaire diensten.....	36
3.1	Werkwijze	36
3.2	Categorisatie circulaire bedrijfsmodellen	37
3.2.1	Archetypes van circulaire diensten	37
3.2.2	Betrokken actoren	40
3.2.3	Circulaire strategieën	41
3.3	Identificatie van circulaire diensten en potentieel per productgroep.....	42
3.3.1	Voertuigen	42
3.3.2	Machines en werktuigen	47

3.3.3	Elektrische en elektronische apparaten (EEA)	51
3.3.4	Bouwproducten	55
3.3.5	Chemie en farmaceutische producten	58
4.	Evaluatie van de geselecteerde circulaire diensten	61
4.1	Voertuigdelen	62
4.2	Remanufacturing & retrofitting van auto-onderdelen, machines en ICT	65
4.3	Gereedschapsbibliotheken	68
4.4	Witgoed-as-a-service	71
4.5	Installaties-as-a-service in de bouwsector	73
4.6	Hergebruik van bouw materiaal	76
4.7	Chemical processes-as-a-service	78
4.8	Samenvatting van de geselecteerde oplossingen en maatregelen	81
5.	Diepteanalyse van de geselecteerde oplossingen en maatregelen	83
5.1	Nadere omschrijving knelpunten, kloofanalyse en aanvullende maatregelen	83
5.1.1	Knelpunt 1 – Ongelijk speelveld (generiek knelpunt)	83
5.1.2	Knelpunt 2 – Lineair design	85
5.1.3	Knelpunt 3 – Perceptieprobleem	87
5.1.4	Knelpunt 4 – Competentiekloof	88
5.1.5	Knelpunt 5 – Gebrekkige impact- en potentieelinschatting	89
5.1.6	Knelpunt 6 – Lage bankability	90
5.1.7	Knelpunt 7 – Financiering aankoop PaaS-goederen	91
5.1.8	Knelpunt 8 – Gebrekkige risico-inschatting van financiers	93
5.1.9	Knelpunt 9 – Beschikbaarheidsgarantie transportmiddel	94
6.	Conclusie	96

1. Inleiding

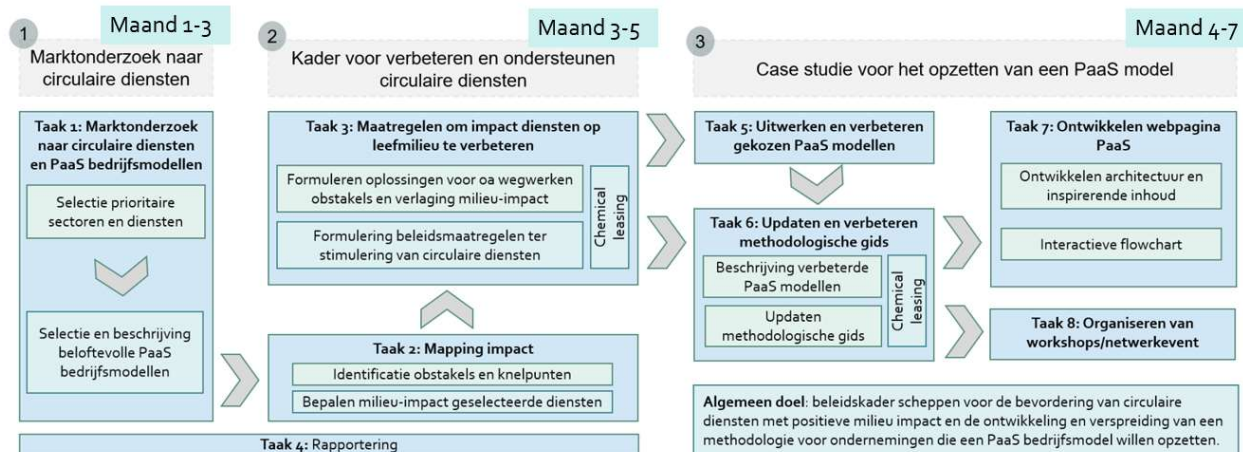
In december 2021 werd het Federaal Actieplan voor Circulaire Economie goedgekeurd. In dit plan worden maatregelen voorgesteld om de circulaire economie in België te bevorderen en België een pionier te maken op dit gebied. Binnen de circulaire economie spelen circulaire diensten een belangrijke rol. Circulaire diensten zijn bijvoorbeeld onderhoud en herstel, het opnieuw inzetten van reststromen, een behoefte invullen zonder of met minder materiaalgebruik, een product of onderdelen ervan na einde leven hergebruiken, toestellen huren, deelplatformen opzetten, ... Doordat circulaire diensten via levensduurverlenging, hergebruik van producten of onderdelen, of gedeeld gebruik ervoor kunnen zorgen dat er minder nieuwe producten geproduceerd moeten worden om aan dezelfde vraag te voldoen, kunnen circulaire diensten ervoor zorgen dat de milieu-impact van productgebruik daalt.

Binnen de circulaire diensten nemen Product-Dienst-Systemen (PDS) of Product-as-a-Service (PaaS) een bijzondere plaats in. PaaS worden vaak aanzien als een interessante piste voor het ondersteunen van de circulaire economie, het verminderen van de milieu-impact van productgebruik en het creëren van waarde. Binnen het PaaS-concept blijven producten veelal eigendom van de aanbieder, die enkel vergoed wordt voor het leveren van de bijhorende dienst. Hierdoor verschuift de klemtoon van het 'verkoop van zoveel mogelijk nieuwe materialen of producten', zoals in een klassiek verkoopmodel, naar het 'zo efficiënt mogelijk aanbieden van een kwalitatieve dienst'. Een dergelijk model moedigt producenten en aanbieders aan om te kiezen voor kwaliteitsvolle, repareerbare en zuinige toestellen en producten die zo lang mogelijk meegaan en goed te onderhouden zijn, aangezien met dergelijke producten een betere, efficiëntere en goedkopere dienstverlening mogelijk is. Dit biedt een tegengewicht aan het klassieke verkoopmodel dat vaak baat heeft bij een beperking van de levensduur van producten (snellere vervangingsmarkt) of overdimensionering (waarbij eventuele meerkosten ten laste van de klant zijn). Er zijn verschillende definities van PaaS, waarbij de indeling van Tukker (2004)¹ het meest geciteerd wordt in de literatuur. Tukker maakt een opdeling in 1) Productgerichte modellen, waarbij het ontwerp van het bedrijfsmodel grotendeels berust op tastbare producten met enkele toegevoegde diensten; 2) Gebruiksgerichte modellen, waarbij de nadruk ligt op immateriële diensten verbonden aan een tastbaar product; en 3) Resultaatgerichte modellen, waarbij het bedrijfsmodel berust op het resultaat van diensten, zonder dat hier noodzakelijk een specifiek product aan gekoppeld is.

Hoewel circulaire diensten en PaaS-diensten een veelbelovend pad naar een meer circulaire economie en minder grondstoffenverbruik vormen, zijn de eerder beschreven milieuvoordelen hier geen automatisch gevolg van. Eventuele milieuwinsten zijn sterk afhankelijk van de precieze opzet van de dienst, het ontwerp van het bedrijfsmodel en de prikkels die de klant ervaart om zijn materialengebruik effectief terug te schroeven, de actieve stappen die worden ondernomen om de levensduur van producten te verlengen, materialen of componenten te hergebruiken, of de milieu-impacts van productie, consumptie en afvalverwerking te verminderen. Daarnaast zijn er ook heel wat sociale en economische aandachtspunten, waardoor bedrijfsmodellen op basis van circulaire diensten soms moeite ondervinden om rendabel te zijn, of belemmeringen ondervinden bij de opschaling.

Het doel van deze studie is om het **potentieel van circulaire diensten in België** in kaart te brengen en een **beleidskader te creëren** dat circulaire diensten – relevant voor de Belgische markt en met een **positieve milieu-impact** – ondersteunt. De studie is opgesplitst in verschillende stappen, weergegeven in onderstaande Figuur.

¹ Tukker, 2004. Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. Wiley Blackwell. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/BSE.414>



Het eerste luik van deze studie, taak 1, bestaat erin om de prioritaire sectoren en/of productgroepen te bepalen waarin circulaire diensten, zoals PaaS, het meeste potentieel hebben voor de Belgische markt en vervolgens succesvolle of beloftevolle dienstenmodellen in kaart te brengen voor elk van deze prioritaire sectoren en/of productgroepen.

In Taak 1 zijn volgende activiteiten uitgevoerd:

- ✓ Identificatie van prioritaire productgroepen aan de hand van enkele kerncriteria:
 - 1. Economisch belang voor België
 - 2. Milieu-impact wat betreft koolstof-, water- of materiaalvoetafdruk Belgische productie en consumptie
 - 3. Inschatting van de circulaire progressiemarge op middellange termijn
 - 4. Belang binnen de beleidsplannen op Europees en federaal niveau
- ✓ In kaart brengen eigenschappen van de circulaire diensten in deze prioritaire productgroepen: identificatie van hun potentieel inzake leefmilieu; inschatting van het economische potentieel voor de leverancier en de gebruiker; en mogelijkheden voor harmonisatie met het Europese beleid omtrent circulaire economie

Hoofdstuk 2 onderbouwt de keuze van de prioritaire sectoren/productgroepen. Hoofdstuk 3 gaat binnen deze productgroepen op zoek naar de meest interessante circulaire diensten voor verder onderzoek en vat de geselecteerde circulaire diensten samen.

In taak 1 zijn **9 circulaire diensten geselecteerd voor verder onderzoek**, namelijk: 1) voertuigdelen, 2) remanufacturing en retrofitting van auto-onderdelen, 3) gereedschapsbibliotheken, 4) remanufacturing van machines, 5) witgoed-as-a-service, 6) ICT remanufacturing, 7) installaties-as-a-service in de bouwsector, 8) hergebruik van bouw materiaal en 9) chemical processes-as-a-service/chemical leasing.

In een volgende stap werd onderzocht hoe een beleidskader kan geschept worden voor het verbeteren en ondersteunen van circulaire diensten. Ten eerste worden de obstakels en knelpunten voor het implementeren van de geselecteerde diensten, via bestaande literatuur en interviews, en hun milieu-impact in kaart gebracht (taak 2). De circulaire bedrijfsmodellen worden geëvalueerd op vlak van de huidige sterktes en zwaktes, de concrete behoeften van de betrokken actoren en de knelpunten bij de implementatie of opschaling van de circulaire modellen. De knelpunten worden geprioriteerd op vlak van hun geschatte impact om daarna opnieuw een selectie te kunnen uitvoeren. Op een gestructureerde manier wordt een overzicht per circulaire dienst gegeven van de milieu-impacts die kunnen ontstaan in de diverse levenscyclusfasen (taak 2).

Ten tweede worden mogelijke oplossingen of maatregelen voorgesteld om de geïdentificeerde knelpunten weg te werken en de impact van deze diensten op het leefmilieu te verbeteren (taak 3). De oplossingen worden geprioriteerd op vlak van haalbaarheid en impact, om opnieuw een selectie te kunnen uitvoeren. Daarna worden

de **geselecteerde knelpunten en oplossingen (g)** in detail geanalyseerd en dieper uitgewerkt. In deze diepteanalyse wordt een oorzakenanalyse uitgevoerd, worden verschillende oplossingspistes beschreven, worden maatregelen uit het Federale Actieplan Circulaire Economie 2021-2024 (FACE 21-24) die verband houden met het besproken knelpunt opgesomd en worden tenslotte eventuele aanvullende maatregelen op het Federaal Actieplan geformuleerd om de knelpunten aan te pakken (taak 3).

Samengevat, zijn in taak 2 en 3 volgende activiteiten uitgevoerd:

- ✓ De huidige sterktes en zwaktes (commercieel, juridisch, technisch...) van de weerhouden circulaire diensten
- ✓ De concrete behoeften van de betrokken actoren, de bedrijven die de geselecteerde circulaire diensten aanbieden, maar ook andere spelers 'upstream' (bv. leveranciers...) en 'downstream' in hun waardeketen, (bv. klanten, installateurs, eindverwerkers...)
- ✓ De knelpunten bij de implementatie of opschaling van de circulaire diensten in kwestie: waar lopen aanbieders en andere spelers tegenaan en hoe wordt momenteel omgegaan met die obstakels
- ✓ De oplossingen of maatregelen om de geïdentificeerde knelpunten weg te werken en de impact op het leefmilieu te verbeteren
- ✓ Diepteanalyse van de geselecteerde knelpunten en oplossingen
 - Oorzakenanalyse en beschrijving van verschillende oplossingspistes
 - Overzicht relevante maatregelen uit het Federale Actieplan Circulaire Economie 2021-2024
 - Beschrijving eventuele aanvullende maatregelen

Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige sterktes en zwaktes, knelpunten en mogelijke oplossingen voor de geselecteerde circulaire diensten en onderbouwt de keuze van de prioritaire knelpunten en oplossingen voor verdere uitwerking. Hoofdstuk 5 bevat de diepteanalyse van de prioritaire knelpunten en oplossingen.

In de laatste stap van deze studie werd een toegankelijke methodologische gids ontwikkeld voor ondernemingen, met een focus op kmo's, die een PaaS-bedrijfsmodel willen opzetten of opschalen. In deze gids zitten ook praktische case studies vevat die de resultaten van deze studie samenvatten en de beschreven PaaS-modellen verbeteren. Dit deel staat niet beschreven in dit rapport. Hiervoor verwijzen we naar de methodologische gids zelf.

Voorliggend rapport beschrijft de activiteiten die zijn uitgevoerd in het kader van deel 1 en 2 van deze studie. Hierin worden de tussentijdse resultaten van taak 1, 2 en 3 verzameld en zijn de (eventuele) opmerkingen van het toezichtcomité verwerkt.

Opdracht	Rapport
<u>Deel 1-Taak 1</u> : Marktonderzoek naar circulaire diensten en PaaS-bedrijfsmodellen	Hoofdstuk 2
<ul style="list-style-type: none"> • Selectie prioritaire sectoren en diensten • Selectie en beschrijving beloftevolle PaaS-bedrijfsmodellen 	Hoofdstuk 3
<u>Deel 2 -Taak 2</u> : Mapping impact	Hoofdstuk 4
<ul style="list-style-type: none"> • Identificatie obstakels en knelpunten • Bepalen milieu-impact geselecteerde diensten 	
<u>Deel 2-Taak 3</u> : Maatregelen om impact diensten op leefmilieu te verbeteren	Hoofdstuk 4
<ul style="list-style-type: none"> • Formuleren oplossingen voor o.a. wegwerken obstakels en verlaging milieu-impact • Formulering beleidsmaatregelen ter stimulering van circulaire diensten 	Hoofdstuk 5
<u>Deel 2-Taak 4</u> : Rapportering	Voorliggend rapport

2. Scope afbakening: prioritering van productgroepen

2.1 Werkwijze

Alvorens we in deze eerste taak voorbeelden van circulaire diensten in kaart brengen, starten we met een **scope afbakening** van de sectoren/productgroepen waarin zich het grootste potentieel voor België bevindt.

2.1.1 Circulaire diensten

Onder 'circulaire diensten' verstaan we in het kader van deze studie, diensten die focussen op de '**binnenste cycli van CE**', gericht op levensduurverlenging/consumptievermindering van producten via:

1. **Onderhoud en herstel:** via het aanbieden van onderhoud het product langer functioneel houden, met behulp van wisselstukken en/of herstelling de levensduur van het product verlengen, of het product aanpassen of uitbreiden met het oog op een langer gebruik of nieuwe functie;
2. **(Inzameling en) hergebruik van producten:** laat toe, al dan niet door voorafgaandelijke inzameling en eventuele demontage of opfrissing, het gebruik van het product of onderdeel te verlengen, bv. via schenking of tweedehands verkoop via fysieke winkels of online platformen;
3. **(Inzameling en) remanufacturing:** laat toe, al dan niet door voorafgaandelijke inzameling, gebruikte onderdelen uit gedemonteerde producten aan te wenden in nieuwe producten met dezelfde of een andere functie;
4. **Product-dienstsystemen:** gericht op het verkopen van diensten gerelateerd aan de aankoop van een product (bv. onderhoud, herstelling), of het leveren van diensten in plaats van het product zelf (bv. pay-per-use, resultaatsverbintenis).

Recyclage en afvalverwerking worden expliciet uitgesloten uit de scope van deze studie.

2.1.2 Selectie relevante productgroepen

Circulaire diensten zijn typisch gelinkt aan een groep van gelijkaardige producten met bepaalde gemeenschappelijke materiaal- of productkenmerken, of een gelijkaardig gebruikspatroon.

Uit eerder onderzoek in Scandinavië² blijkt dat er vooral acht sectoren/product- en dienstencategorieën zijn met een hoog PaaS-potentieel:

²Egebæk K., Børglum Ploug Olsen A., Secher Kristensen I., Bauer B., Vanacore E., Diener D., Baxter J., Danielsen R., Sundqvist-Andberg H., Petänen P., Gíslason S., 2022. Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics: Final report. <https://cris.vtt.fi/en/publications/business-models-and-product-groups-for-product-service-systems-ps>

TRANSPORTATION	PACKAGING	MACHINERY & TOOLS	APPLIANCES, FURNITURE & HOUSEHOLD PRODUCTS	PRODUCTS FOR CHILDREN	CLOTHING & ACCESSORIES	SEASONAL & SPECIAL OCCASIONS	ELECTRONIC EQUIPMENT & SOLUTIONS	OTHER
Bicycles	Plastic & single use	Cranes	White goods & large appliances	Children clothes	Casual clothing	Party & event equipment	Computers & smartphones	Agriculture
Cars	E-commerce	Heavy machinery	Kitchen appliances & tableware	Toys	Clothes for special occasions	Sports, camping, & hiking gear	Printers	Infrastructure
Scooters	Freight	Tools	Heating & electricity	Furniture & equipment	Workwear		Batteries	Animals
Boats		Processing equipment	Furniture		Accessories & jewellery		Cloud-based options	Plants
Mobility as a Service		Chemicals	Textiles				Streaming service & E-books	Dinner subscriptions & catering

Figuur 1 Productgroepen met een hoog PaaS-potentieel in de Scandinavische landen. (Bron: Egebæk et al., 2022)

Deze lijst van productgroepen (Figuur 1) vullen we aan met 'voedselproducten', 'bouwproducten' en 'chemie en farma', gezien het grote belang van deze producten in de Belgische industrie (zie Figuur 2). Daarnaast kiezen we ervoor om de productgroepen 'products for children', 'seasonal & special occasions' en 'other' weg te laten uit de analyse, aangezien deze relatief beperkt zijn in omvang ('seasonal & special occasions'), of mee opgenomen zijn in andere, gerelateerde productgroepen ('products for children' vallen onder 'clothing', 'appliances' of 'furniture' al naargelang het specifieke product).

De identificatie van prioritaire productgroepen voor verdere analyse gebeurt aan de hand van een analyse van enkele kerncriteria (overeengekomen in overleg met stuurgroep van deze studie):

1. Economisch belang voor België (toegevoegde waarde, tewerkstelling, productwaarde)
2. Milieu-impact wat betreft koolstof-, water- of materiaalvoetafdruk Belgische productie en consumptie
3. Inschatting van de circulaire progressiemarge op middellange termijn
4. Belang binnen de beleidsplannen op Europees en federaal niveau (d.m.v. verordening, richtlijnen of actieplannen).

We combineren volgende onderzoeksmethodes:

- Desk research: Voor deze prioriteringsoefening analyseren we meer in de diepte relevante documenten, screenen we (Europese/federale) beleidsdocumenten en doen we beroep op reeds bestaande analyses rond het belang (economisch gewicht, ecologische impact) van bepaalde subsectoren of product- of dienstcategorieën in België.
- Kwantitatieve analyse: We doen beroep op publiek beschikbare data over economische toegevoegde waarde/tewerkstelling of milieu-impact ter onderbouwing van onze prioriteringsoefening. Bronnen zijn bv. klimaat.be; NBB data omtrent toegevoegde waarde, productwaarde en tewerkstelling.

Op basis van geselecteerde criteria kunnen we vervolgens een prioriteringsanalyse doen om de voor België meest relevante sectoren/diensten te bepalen. Dit doen we aan de hand van een **multicriteria-analyse**. Hierbij worden verschillende alternatieven geformuleerd die aan de hand van criteria worden gewaardeerd. Criteria zijn onderling niet altijd even belangrijk. Daarom wordt er een gewicht toegekend aan elk criterium. Vervolgens worden de productgroepen gerangschikt volgens hun geschat potentieel voor circulaire diensten en worden in overleg met het toezichtcomité de **vijf meest beloftevolle circulaire productgroepen** geselecteerd.

2.2 Economisch belang voor België

2.2.1 Data-analyse

Om het economisch belang van de verschillende productgroepen af te wegen, gebruiken we de statistieken van de Nationale Bank (NBB, vraag- en aanbodtabellen, 2019). Deze statistieken zijn gebaseerd op o.a. jaarrekeningen van ondernemingen, btw & RSZ-aangiften en Prodcum enquêtes. Ze zijn georganiseerd per sector (NACE codes), wat echter niet altijd volledig overeenkomt met een bepaalde productgroep. Bovendien zijn de beschikbare cijfergegevens enkel vrij beschikbaar op een algemeen niveau (2 NACE cijfers), wat detailanalyses of opdeling van sectoren onmogelijk maakt. Ondanks deze beperkingen geven de NBB statistieken toch een goede eerste indruk van het economisch belang van de verschillende industriële sectoren in België, en bij uitbreiding van de productgroepen die het resultaat zijn van deze sectoren.

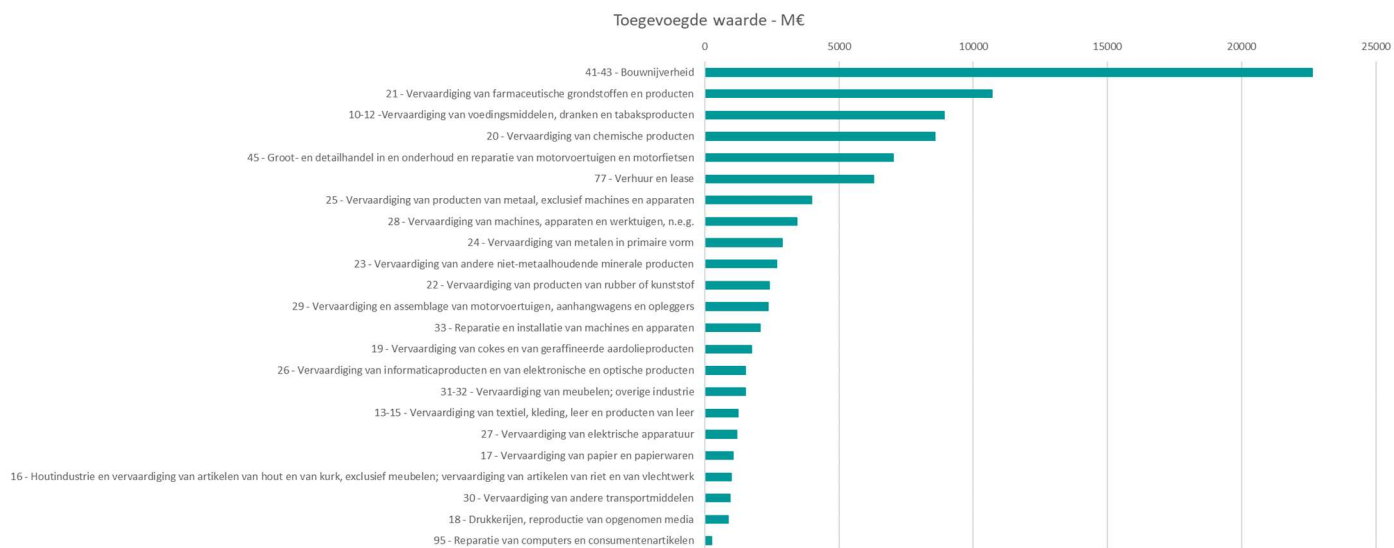
Gezien de scope van deze studie focussen we ons op de sectoren die met name gebruik maken van grondstoffen, aangezien deze de grootste potentiële relevantie voor circulaire economie hebben, nl. de maakindustrie (NACE sectie C, 10-33). De sector 'bouwnijverheid' (NACE sectie F, 41-43) wordt in de analyse mee opgenomen, maar omvat voornamelijk constructiewerken en -diensten (bv. wegenbouw, projectontwikkeling,...) – waarbij de link met circulaire diensten vaak eerder indirect is-, terwijl de productie van de bouwmaterialen en -producten op zich vervat zit binnen de maakindustrie (NACE 16, 22, 23, 24 en 25, respectievelijk hout, plastic, minerale producten, basismetalen en afgewerkte metalen producten). Daarnaast beschouwen we ook de diensten die betrekking hebben op hersteldiensten, namelijk (handel en) herstelling van motorvoertuigen en motorfietsen (45), herstelling van computers en consumentenartikelen (95), en diensten met betrekking tot verhuur en lease (77), aangezien dergelijke diensten relevant zijn i.h.k.v. circulaire economie. De aanbodtabel geeft een beeld van het aanbod van goederen en diensten per bedrijfstak/ sector, terwijl de gebruikstabel een beeld geeft van het gebruik van goederen en diensten binnen een productgroep in de Belgische economie.

Als indicatoren van economisch belang gebruiken we de volgende:

- Toegevoegde waarde van de sector
- Werkgelegenheid in de sector

Figuur 2 toont de **toegevoegde waarde** van de verschillende sectoren in België. Het is duidelijk dat de bouwsector (met name het optrekken van gebouwen en infrastructuur (41-43), en in mindere mate de productie van bouwmaterialen) en de chemische sector (chemie (20) en farma (21)) een zeer belangrijke rol spelen in België. Daarnaast vertegenwoordigt ook de voedingssector (10-12) een erg grote toegevoegde waarde, evenals de handel en herstelling van motorvoertuigen (45) (vervaardiging van motorvoertuigen valt onder NACE 29 en vergroot nog het belang van de automobielsector in België). Ook het aanbieden van verhuur en lease diensten (77) is vrij goed gekend in de industrie.

Op vlak van werkgelegenheid (Figuur 3) zien we dat de bouwnijverheid een zeer belangrijke werkgever is in België, naast de voedingsnijverheid en de handel in motorvoertuigen.



Figuur 2 Toegevoegde waarde van de Belgische sectoren in 2019, verdeeld per NACE code (bron: NBB, 2019)



Figuur 3 Werkgelegenheid binnen de Belgische sectoren in 2019, verdeeld per NACE code (bron: NBB, 2019)

2.2.2 Overzicht en inschatting economisch belang

Productgroep	Conclusie	Evaluatie
Voeding	<ul style="list-style-type: none"> - De voedingsindustrie is een van de grootste industriële sectoren in België met ca. 100,000 jobs, d.i. 2% van de Belgische werkgelegenheid en 2% van de toegevoegde waarde (ca. 9 miljard EUR). Het is een echte kmo sector waarbij 94% van de organisaties minder dan 100 werknemers tewerkstelt. - Na gebouwen vertegenwoordigen voedingsproducten de grootste outputwaarde van de Belgische maakindustrie twv. meer dan 40 miljard EUR en eveneens qua marktvaag staan voedingsproducten op de eerste plaats twv. 90 miljard EUR. Er is een groot volume export van voedingsproducten, voornamelijk naar de buurlanden. De concurrentiekracht van de sector staat echter onder druk. 	hoog
Textiel	<ul style="list-style-type: none"> - De textielindustrie vertegenwoordigt ca. 20,000 jobs, d.i. 0,4% van de Belgische werkgelegenheid en 0,3% van de toegevoegde waarde (ca. 1,2 miljard EUR). - In vergelijking met andere productgroepen gebeurt er relatief weinig textielproductie in België. Er is een specialisatie naar technisch textiel met nog enkele spin/weverijen (eg ESG) die in België opereren. Ook ontwerp gebeurt nog relatief veel door merken en designers, met name rond Antwerpen. De sector is sterk kmo gedreven. Productie van garen en weven van stoffen gebeurt grotendeels in het buitenland (zuid- en oost Europa, Azië), evenals confectie. - Er is wel een belangrijke retailsector, voornamelijk gebaseerd op import van kledingartikelen. 	matig/laag
Huishoudapparatuur, Elektronica en ICT	<ul style="list-style-type: none"> - Vervaardiging van huishoudapparatuur en elektronica vertegenwoordigt ca. 26,000 jobs, d.i. 0,5% van de Belgische werkgelegenheid en 0,7% van de toegevoegde waarde (ca. 2,7 miljard EUR). - In België zijn nagenoeg geen maakactiviteiten rond consumentenelektronica aanwezig. Enkel Bosch Siemens Home Appliances heeft een ontwikkelingscentrum in België. In België zijn voornamelijk invoerders/retailers actief. Een groot deel elektrische en elektronische apparaten (EEA) wordt ingevoerd. 70% van alle door de EU ingevoerde EEA is afkomstig uit China. - België kent een erg beperkte herstelsector (NACE 95) die ca. 7,000 mensen tewerkstelt. Er zijn mogelijkheden om deze te herontwikkelen. 	matig
Voertuigen	<ul style="list-style-type: none"> - Vervaardiging van motorvoertuigen vertegenwoordigt ca. 30,000 jobs, d.i. 0,6% van de Belgische werkgelegenheid en 0,5% van de toegevoegde waarde (ca. 2,3 miljard EUR). Daarnaast zijn er ook ca. 7,000 jobs in de vervaardiging van andere voertuigen (scooters, fietsen, schepen, treinen). - E-bike productie is aanwezig in België. Voor EV's (bv. Audi, Volvo) gaat het om assemblage. 72.000 elektrische wagens werden in 2021 geproduceerd in België. De productie van batterijcellen en de assemblage van autobatterijen worden gedelocaliseerd. China domineert de wereldproductie (60%) van lithium-ioncellen en de EU neemt slechts 1% voor haar rekening. Al zou dit volgens onderzoek tegen 2025 moeten groeien tot 10 à 15%. - De sector van e-mobiliteit is groeiend. Tegen 2030 wordt verwacht dat het (wereldwijde) marktaandeel van elektrische wagens bijna 30% zal bedragen. De verkoop van volledig elektrische auto's is in slechts drie jaar tijd verdubbeld. Het gaat om 	hoog

	<p>456.748 elektrische en hybride voertuigen in 2022. In 2018 werden 130.429 nieuwe elektrische fietsen verkocht, evenals 50.047 vervangende batterijen, een stijging van 28% ten opzichte van 2017.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verkoop (groot- en kleinhandel) en herstel van motorvoertuigen (NACE 45) vertegenwoordigt een belangrijke toegevoegde waarde (ca. 7 miljard EUR, 1,6% van de TW) en 76,000 jobs. Onderhoud, herstel en tweedehands activiteiten zijn in deze sector zeer goed ingeburgerd. 	
Machines en werktuigen	<ul style="list-style-type: none"> - De sector vertegenwoordigt ca. 29,000 jobs, d.i. 0,6% van de Belgische werkgelegenheid en 0,8% van de toegevoegde waarde (ca. 3,4 miljard EUR). - Machinebouw is sterk geconcentreerd in België, met een duidelijke hotspot in (zuid-west)Vlaanderen. Daarnaast is deze keten relatief goed verticaal geïntegreerd (toeleveringsketen van elektronische componenten, metaalindustrie, ...). België kent enkele wereldspelers in de professioneel elektronica) machinebouw met hoofdkwartier (Picanol, Barco, Vandewiele), alsook kmo's met een familiaal karakter. Daarnaast hebben ook internationale spelers aanwezigheid van R&D-centers (Case New Holland). - België kent kennisinstellingen en bedrijfscentra met sterke focus op design, digitalisering/Industry 4.0, etc. van kapitaalgoederen: IMEC, Flanders Make, KU Leuven. 	matig
Papier	<ul style="list-style-type: none"> - Vervaardiging van papier vertegenwoordigt ca. 12,000 jobs, d.i. 0,2% van de Belgische werkgelegenheid en 0,2% van de toegevoegde waarde (ca. 1 miljard EUR). Daarnaast is er nog ongeveer evenveel werkgelegenheid en waarde gelinkt aan drukkerijen (NACE 18). - Er zijn enkele grote papierproducenten in België, zowel in Vlaanderen als Wallonië. - Een deel van de papierproductie betreft verpakkingen in papier en karton. Circulaire activiteiten rond papier beperken zich tot recyclage, wat zeer goed ontwikkeld is in België. 	laag
Meubels	<ul style="list-style-type: none"> - Vervaardiging van meubels vertegenwoordigt ca. 22,000 jobs, d.i. 0,4% van de Belgische werkgelegenheid en 0,4% van de toegevoegde waarde (ca. 1,5 miljard EUR). - Jaarlijks worden ongeveer 2,8 miljoen meubelen op de markt gebracht, voor een totaalgewicht van 76 kiloton. 57 % van de Belgische meubelproductie wordt geëxporteerd. 50% van de meubels in onze winkels is van Belgische makelij - Sterk kmo-gedreven sector - Hergebruik van meubels is goed ingeburgerd, maar hergebruikswaarde is laag, herverkoop gebeurt via kringloopwinkels en informele platformen. 	matig/laag
Chemie en farma	<ul style="list-style-type: none"> - De chemische en farmaceutische sector vertegenwoordigen samen ca. 71,000 jobs, d.i. 1,5% van de Belgische werkgelegenheid en 4,5% van de toegevoegde waarde (ca. 19 miljard EUR). De outputwaarde van beide sectoren samen bedraagt 51 miljard EUR. - Bijna alle leidende internationale chemiebedrijven hebben belangrijke vestigingen in ons land. Het beslissingscentrum/HQ bevinden zich overwegend in het buitenland. De Belgische chemische cluster is sterk geïntegreerd (van de ruwe grondstoffen en de basischemie tot en met complexe eindproducten). De hele kunststofproductie- en verwerkingsketen is vertegenwoordigd in België. 	hoog
Bouwproducten	<ul style="list-style-type: none"> - De bouwsector (41-43) is een sector met een zeer hoge waarde en werkgelegenheid (23 miljard, 5%; 290,000 jobs, 6%). Het betreft hier echter enkel de bouwwerkzaamheden op zich, bouwmaterialen zitten typisch vervat in maaksectoren zoals houtnijverheid (16), metaalnijverheid (25), minerale producten (25), kunststoffen (22) of in de ontginning van mineralen 	hoog

	<p>zoals zand. Deze maaksectoren vertegenwoordigen 120,000 jobs (2,5%) en een toegevoegde waarde van ca. 10 miljard (2,3%) (echter: niet allemaal bouw materiaal, eveneens toestellen, verpakking en kunststoffen).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vervaardiging (en gebruik) van bouwmaterialen is een belangrijke activiteit in België. De bouwsector vertegenwoordigt met > 75.000 bedrijven > 10% van de Belgische bedrijven. Het is een lokaal verankerde sector, vnl. kmo's. - Producenten van bouwmaterialen (Knauf, Holcim, Saint-Gobain, Unilin, Gyproc...) zijn hoofdzakelijk multinationals, dat terwijl 70-80% van de bulk bouwmaterialen geproduceerd worden door internationale groepen. Maar deze spelers hebben wel een decentrale werking (lokale 'plants'). 	
Verpakkingen	<ul style="list-style-type: none"> - Verpakkingen heeft geen eigen NACE, maar zit vervat in papier (17) , hout (16), mineralen (e.g. holglas) (23) en kunststoffen (22) - België kent verschillende vestigingen van verpakkingenproducenten. - De totale hoeveelheid verpakkingen die op de Belgische markt wordt gebracht, is in 2020 met 4,6% gestegen ten opzichte van 2019 en bedraagt iets meer dan 1,9 miljoen ton. Verpakking uit papier en karton is de grootste groep, gevolgd door plastic en glas. Hout, metaal en andere zijn de overige categorieën - De afgelopen 10 jaar is de hoeveelheid huishoudelijke eenmalige verpakkingen met 10 % gestegen, de bedrijfsmatige eenmalige verpakkingen zijn met 4 % gestegen. - Circulaire strategieën focussen voornamelijk op recyclage. 	matig

Bronnen:

- NNB statistieken, 2019
- Versluys, H. Fahy, M., Dewickere, D., Van Opstal, W., Bachus, K. (2021). Werkagenda circulaire maakindustrie. <https://vlaanderen-circulair.be/src/Frontend/Files/userfiles/files/Werkagenda%20circulaire%20maakindustrie%20-%20oeindrapportering%20voorstudie%20juli%20%202021.pdf>
- <https://www.fedustria.be/over-fedustria/cijfers/hout-meubelindustrie>
- <https://www.fedustria.be/over-fedustria/cijfers/textielindustrie>
- <https://www.fedustria.be/fr/textile-bois-ameublement/industrie-textile/technisch-textiel>
- <https://www.fevia.be/nl/voedingsindustrie>
- Green Deal Anders verpakt (2022). <https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/2022-06/Green%20Deal%20Anders%20Verpakt%20-%20convenanttekst%20-%20202311.pdf>

2.3 Milieu-impact

2.3.1 Data-analyse

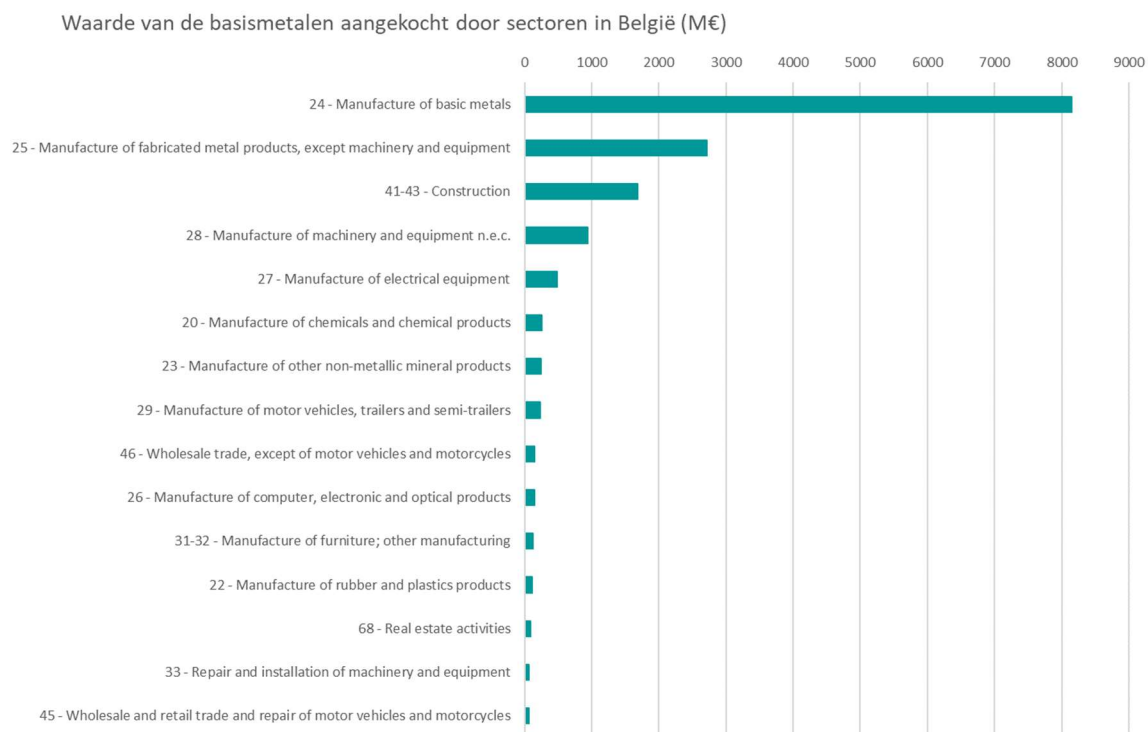
Milieu-impact behelst meerdere aspecten, zoals CO₂-emissies, waterverbruik, emissies van fijn stof, verzuring, vermisting, enz. Het kader van een inschatting voor potentieel voor circulaire economie zijn met name de impacts die te maken hebben met **grondstoffengebruik** van belang. Hierbij kunnen we verschillende soorten grondstoffen onderscheiden: (1) fossiele grondstoffen, die voornamelijk gerelateerd zijn aan energietoepassingen maar ook vaak als grondstof voor de chemie fungeren; (2) biologische grondstoffen, die geproduceerd worden door de landbouw, zoals voedingsmiddelen, natuurlijke vezels en hout; en (3) mineralen en metalen, die worden ontgonnen uit de ondergrond en met name in de maakindustrie worden gebruikt. In het geval van mineralen en metalen wordt er soms ook gesproken over het aspect 'kriticiteit', dat aangeeft hoe belangrijk een bepaald materiaal is voor de economie en hoe groot het bevoorradingsrisico is. Met name de toepassing van bepaalde elementen in hernieuwbare energietoepassingen, batterijen, elektrische mobiliteit en ICT maakt dat een verzekerde aanvoer van deze elementen cruciaal is. Helaas is Europa voor veel van deze kritische elementen afhankelijk van import uit derde landen, met name China. De meest gebruikte elementen in toekomstgerichte technologieën zijn aluminium, koper, nikkel, silica en mangaan. Daarnaast is het aanleversrisico het grootst voor gallium, magnesium, zeldzame aardmetalen, niobium en fosfor³. Zeker voor deze elementen is het dus cruciaal om in te zetten op substitutie, efficiënt gebruik en recyclage.

Naast grondstoffenverbruik heeft circulaire economie ook een mogelijke impact op **waterverbruik**. Met name in de landbouw en de voedingssector wordt veel water gebruikt en wordt reeds sterk ingezet op het zuiveren en hergebruiken van proceswater. Daarnaast kunnen circulaire strategieën ook indirect bijdragen aan het verminderen van het energieverbruik en **CO₂-emissies** tijdens productie en transport.

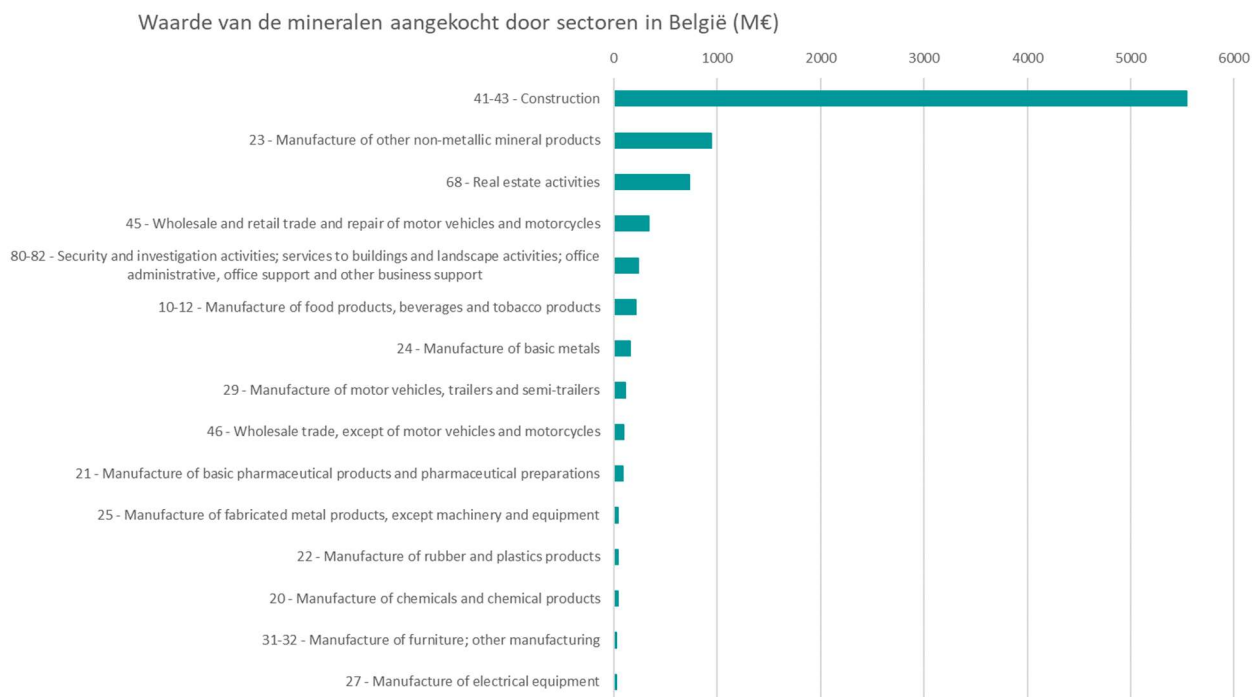
Materiaalgebruik t.g.v. productie

Figuren 4, 5 en 6 geven op basis van cijfers van de NBB (2019) aan welke sectoren een grote vraag hebben naar respectievelijk metalen, mineralen en fossiele grondstoffen. Zoals verwacht, worden metalen met name gebruikt in de metaalverwerkende sectoren, met het oog op toepassingen in de bouw, de machinebouw en de productie van metalen producten, zoals EEA. Mineralen worden voornamelijk in de bouw gebruikt. Fossiele grondstoffen worden vooral aangekocht voor de productie van brandstoffen en chemicaliën en in de transportsector.

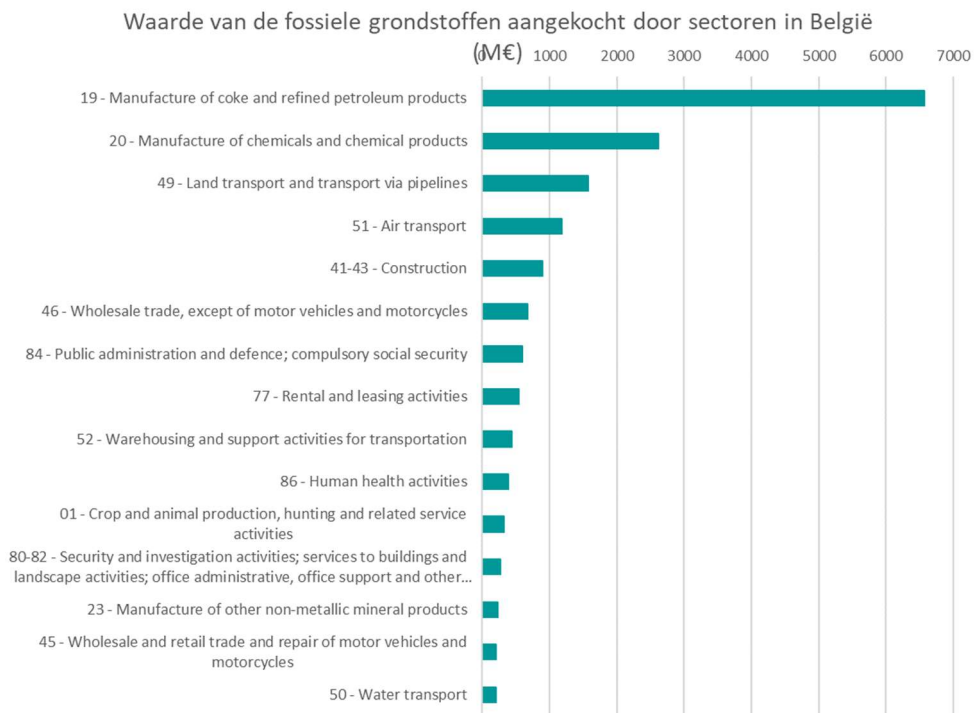
³ European Commission, Joint Research Centre, Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., et al., Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU : a foresight study, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/386650>



Figuur 4 Waarde van de basismetalen aangekocht door sectoren in België (NBB, 2019)



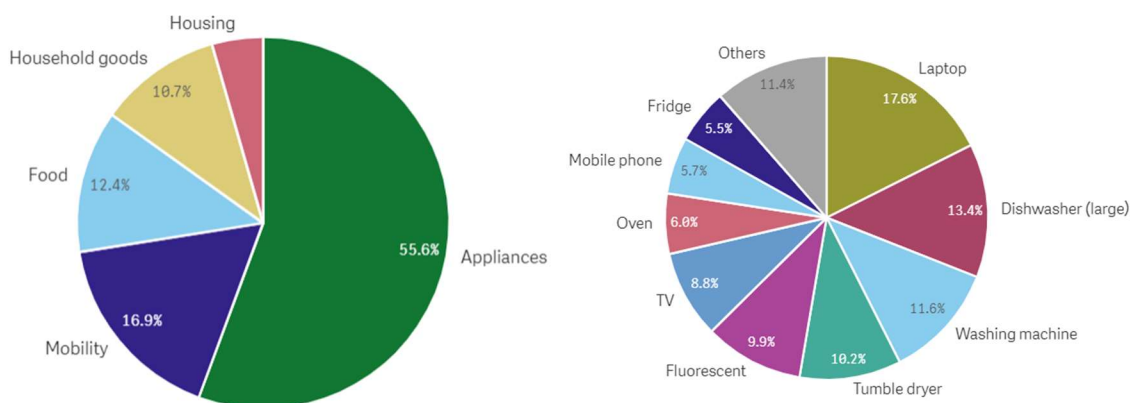
Figuur 5 Waarde van de mineralen aangekocht door sectoren in België (NBB, 2019)

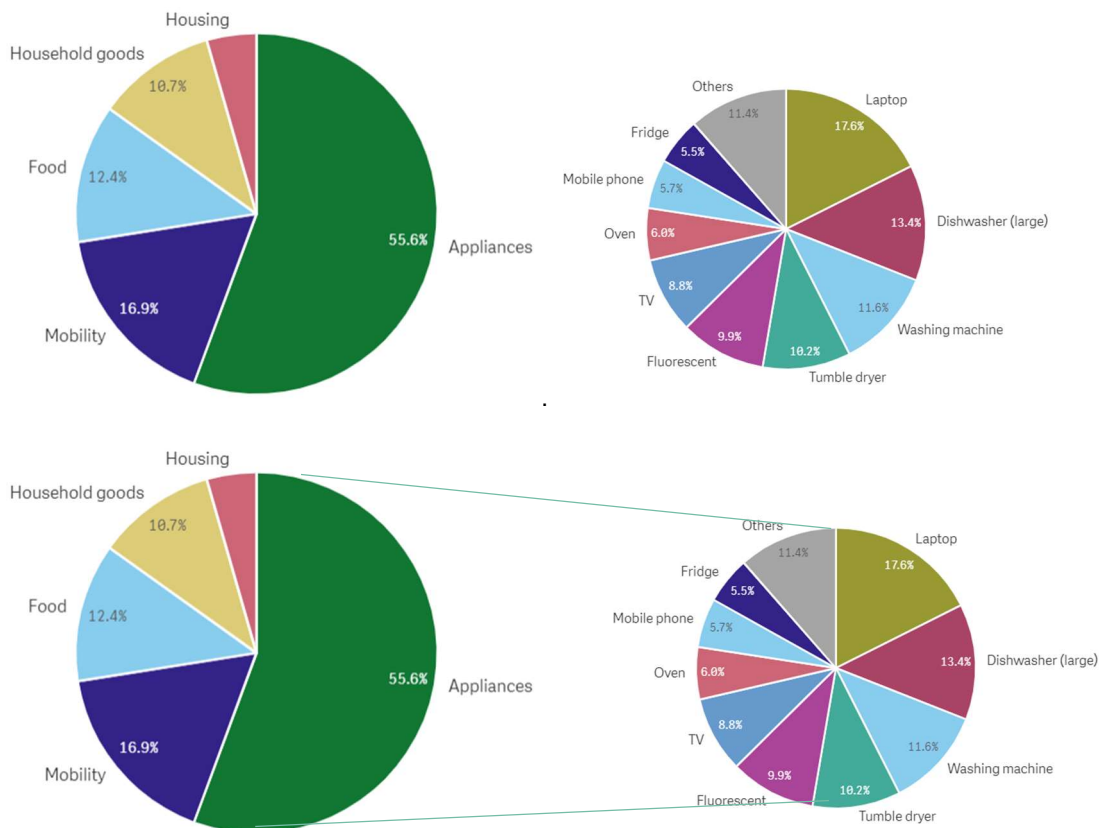


Figuur 6 Waarde van de fossiele grondstoffen aangekocht door sectoren in België (NBB, 2019)

Materiaalgebruik t.g.v. consumptie

Bij het evalueren van materiaalgebruik moet niet enkel gekeken worden naar het materiaalgebruik binnen de Belgische industrie, maar eveneens naar het materiaalgebruik dat het gevolg is van de consumptie van huishoudens. Heel wat consumptiegoederen worden immers ingevoerd en veroorzaken elders in de wereld impacts. Het Joint Research Center van de Europese Commissie (JRC) berekende de materiaalvoetafdruk van verschillende consumptiedomeinen. De resultaten voor België zijn weergegeven in Figuur 7. De grootste bijdrage is te wijten aan toestellen ('Appliances'), waaronder ICT-materiaal en elektrische huishoudtoestellen vallen. Daarnaast is er ook een significante bijdrage van personenwagens ('Mobility'). Dit is te verwachten aangezien deze producten typisch veel metalen bevatten.





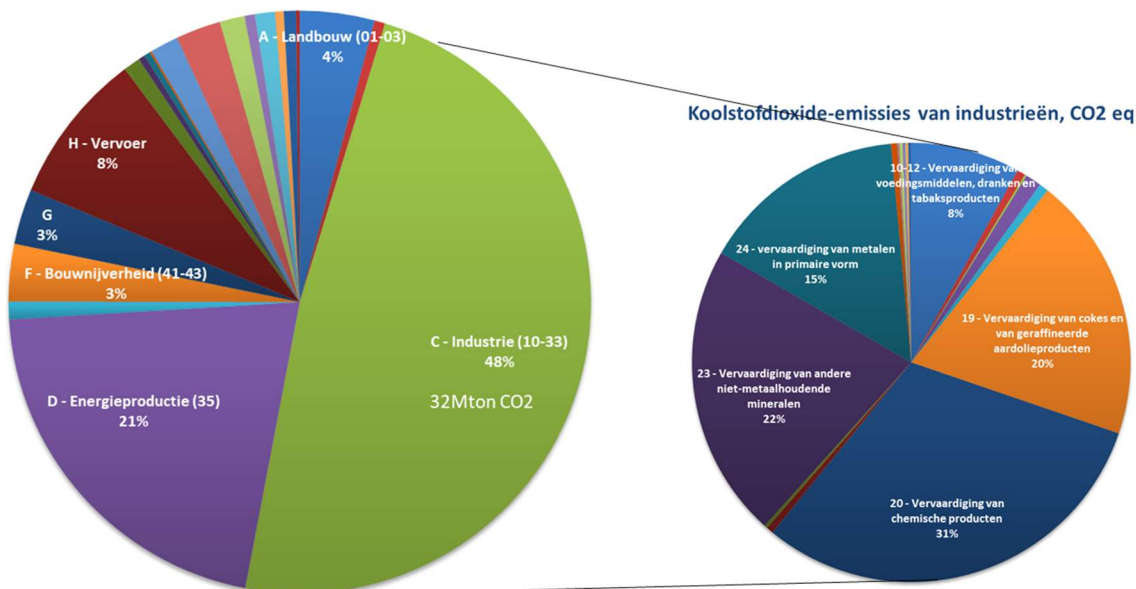
Figuur 7 Bijdrage van verschillende consumptiedomeinen aan het gebruik van mineralen en metalen, België, 2020 (bron: JRC consumption footprint⁴)

CO₂-emissies t.g.v. productie

Figuur 8 toont dat de CO₂-emissies van de Belgische sectoren zich voornamelijk situeren in de maakindustrie (sectie C, sectoren 10-33) en bij de energieproductie (sectie D, sector 35). Binnen de maakindustrie gaat het met name over de chemie (20), de productie van mineralen (23) en metalen in primaire vorm (24), de productie van brandstoffen (19) en de voedingssector (10-12). Aangezien dit allemaal sectoren zijn die grondstoffen produceren voor de verdere productie van goederen (zoals metalen toestellen, bouwmaterialen en voertuigen), illustreert dit het potentieel van een meer circulair gebruik van grondstoffen met het oog op het verminderen van CO₂-emissies.

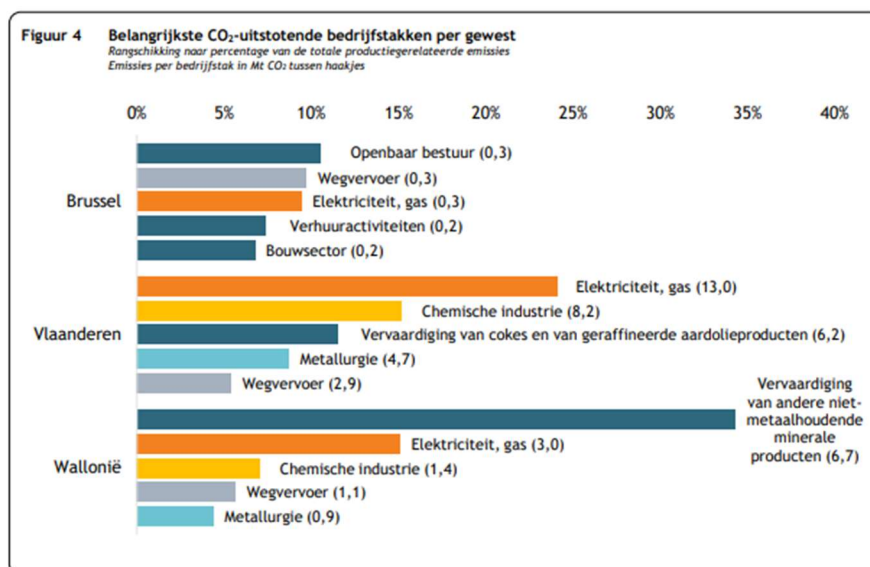
⁴ <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumptionFootprintPlatform.html>

Koolstofdioxide-emissies per bedrijfstak, CO₂ eq



Figuur 8 Koolstofdioxide-emissies per sector, België, 2020 (bron: Planbureau, 2020)

Daarnaast publiceerde het Planbureau in haar working paper⁵ een inschatting van de CO₂-emissies per gewest. In 2015 bedroegen deze emissies, exclusief de directe emissies van huishoudens, 2,7 megaton voor Brussel, 54,3 megaton voor Vlaanderen en 19,7 megaton voor Wallonië. Daarnaast werd berekend dat de emissie-intensiteit van de economische activiteit is in Brussel (0,04 kg/€) beduidend lager lag dan in Vlaanderen (0,25 kg/€) en Wallonië (0,23 kg/€). Met name de (maak)industrie (metaal/niet-metaal en chemie), de energieproductie en het wegvervoer zijn verantwoordelijk voor de CO₂-emissies (Figuur 9).

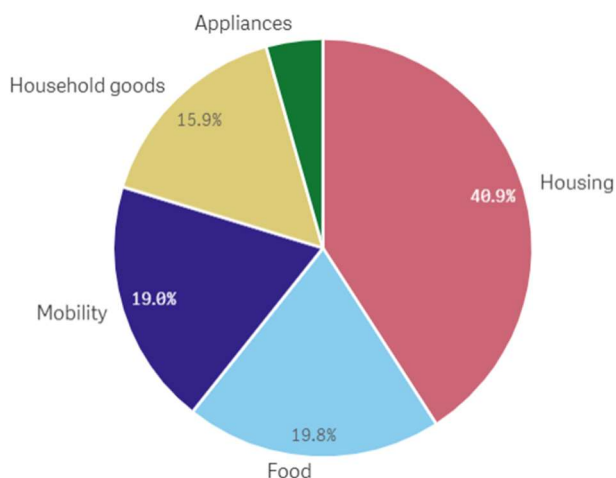


Figuur 9 Koolstofdioxide-emissies per regio en per sector, België, 2020 (bron: Planbureau working paper, 2020)

⁵ https://www.plan.be/uploaded/documents/202301161415510.WP_2301_12738_N.pdf

CO₂-emissies t.g.v. consumptie

Vanuit consumptieperspectief zijn CO₂-emissies voornamelijk gelinkt aan energieverbruik ten behoeve van verwarming, elektriciteit en brandstoffen en daardoor dus sterk gelinkt aan huisvesting, voeding (voedingsindustrie en voedselbereiding) en mobiliteit (Figuur 10).



Figuur 10 Bijdrage van verschillende consumptiedomeinen aan de uitstoot van CO₂-emissies, België, 2020 (bron: JRC consumption footprint⁶)

De totale koolstofvoetafdruk, inclusief directe emissies van huishoudens, bedraagt 11,6 megaton CO₂ voor Brussel, 71,7 megaton CO₂ voor Vlaanderen en 33,7 megaton CO₂ voor Wallonië. De CO₂ die in de koolstofvoetafdruk is opgenomen, is voornamelijk afkomstig van buiten de gewestgrenzen, door een grote import. Respectievelijk 55 % en 57 % van de voetafdruk in Vlaanderen en Wallonië, en bijna 80 % in Brussel, is te wijten aan producten en diensten die van buiten het eigen gewest afkomstig zijn, zoals energieproductie, vervaardiging van metalen en mineralen producten⁷.

Watergebruik t.g.v. productie

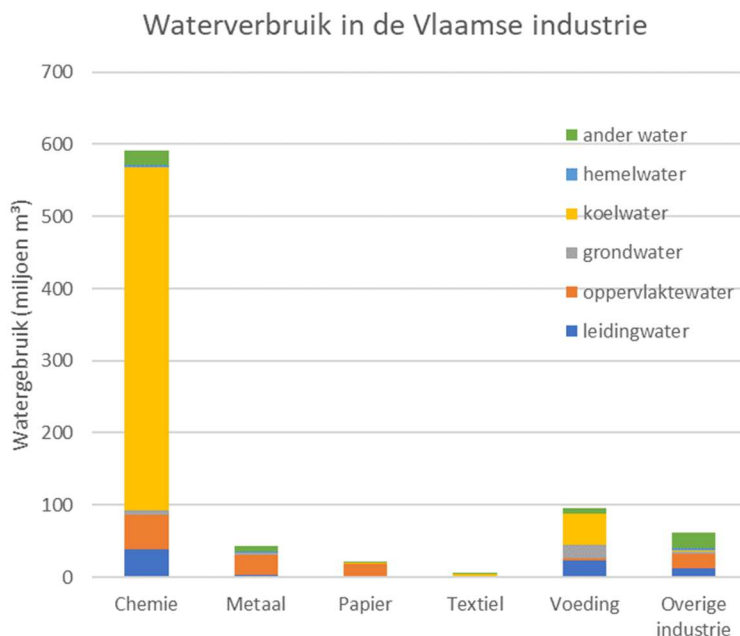
Volgens de VMM⁸ verbruikt de industrie in Vlaanderen jaarlijks bijna 300 miljoen m³ water en ruim 500 miljoen m³ koelwater. De chemie en de energiesector hebben het grootste aandeel in het verbruik van koelwater. De voeding is de belangrijkste verbruiker van grondwater (Figuur 11). In Wallonië gaat het om ca. 220 miljoen m³ water per jaar voor de mijn- en maakindustrie, en om ca. 50 miljoen m³ voor de metallurgie⁹.

⁶ <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumptionFootprintPlatform.html>

⁷ https://www.plan.be/uploaded/documents/202301161415510.WP_2301_12738_N.pdf

⁸ <https://www.vmm.be/sectoren/bedrijven/waterverbruik-industrie>

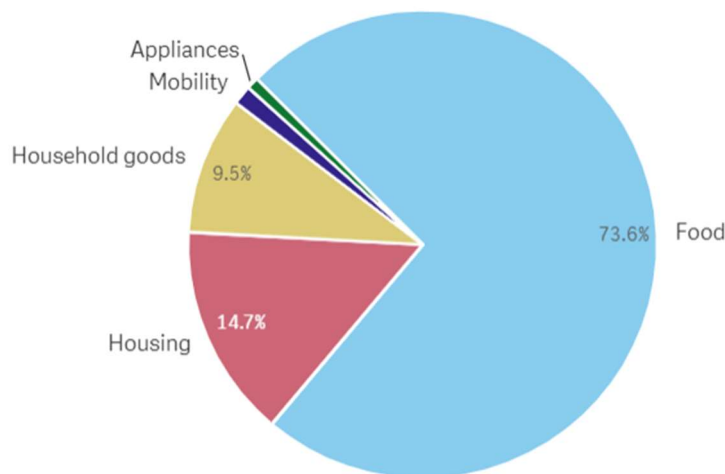
⁹ <http://etat.environnement.wallonie.be/contents/indicatorsheets/INDUS%203.html>



Figuur 11 Waterverbruik in de Vlaamse industrie, 2020 (bron: VMM¹⁰)

Waterverbruik t.g.v. consumptie

Waterverbruik is voornamelijk gerelateerd aan de productie en consumptie van voeding en dranken, direct waterverbruik in woningen en de productie van huishoudelijke producten, zoals textiel (de productie en verwerking van katoen vereist veel water) en papierwaren (Figuur 12). Aangezien veel voeding en eveneens textiel worden geïmporteerd, vindt een aanzienlijk deel van het waterverbruik van Belgische gezinnen buiten België plaats.



Figuur 12 Bijdrage van verschillende consumptiedomeinen aan het verbruik van water, België, 2020 (bron: JRC consumption footprint¹¹)

¹⁰ <https://www.vmm.be/data/milieudata>

¹¹ <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumptionFootprintPlatform.html>

2.3.2 Overzicht en inschatting milieu-impact productgroepen

Productgroep	Materiaalverbruik	Eval uatie	CO ₂ -emissies	Eval uatie	waterverbruik	Eval uatie
Voeding	<ul style="list-style-type: none"> - Ongeveer 1/3 van al het geproduceerde voedsel wordt nooit opgegeten. - De voedingsindustrie (vooral dranken en olie omvat veel metalen (inox) installaties (tanks, leidingen) 	laag	<ul style="list-style-type: none"> - Voeding is verantwoordelijk voor 1/3e van de CO₂-uitstoot van consumptie. Met name de productie van dierlijke producten veroorzaakt de uitstoot van methaangas. - De voeding- en drankindustrie in België staat op de 3e plaats qua energieverbruik, na de chemie en de productie van basismetalen. 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Voeding is verantwoordelijk voor 75% van de waterconsumptie. Daarnaast is landbouw verantwoordelijk voor een groot deel van de nitraat en fosfaatemissies naar oppervlaktewater. 	hoog
Textiel	<ul style="list-style-type: none"> - Gebruik van kritische materialen is eerder laag. Textiel gebruikt vooral fossiele grondstoffen (synthetisch) en biograndstoffen (katoen) - Nauwelijks hoogwaardige recyclage van textiel (<1%), ca. 10% laagwaardige recyclage, ca. 10% lokaal hergebruik - Textielafval wordt verbrand of geëxporteerd. 	laag	<ul style="list-style-type: none"> - Textiel staat op de 4-5e plaats wat betreft CO₂-emissies in de EU consumptie, na voeding, wonen/verwarming en mobiliteit 	matig	<ul style="list-style-type: none"> - Productie van katoen vereist veel water. - De textielindustrie gebruikt veel proceswater, voor Belgische/Europese industrie is dit veelal in gesloten systemen. - Hoge watervoetafdruk van textiel is vooral te wijten aan het hoge aandeel geïmporteerd textiel 	matig
Huishoudappara tuur, Elektronica en ICT	<ul style="list-style-type: none"> - >50% van de materialenafdrak van Belgische consumptie ligt in huishoudtoestellen en ICT materiaal - Bij elektro gaat het veelal om metalen en batterijen, die vaak als kritisch worden beschouwd. - Elektronische toestellen halen vaak in (actuele) levensduur niet de leeftijd waarvoor ze werden ontworpen (foutief gebruik, mode/performantie-overwegingen, geplande veroudering) - Collectie en recyclage van afgedankte elektrische en elektronische apparaten (AEEA) ~60% (Recupel) 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - 85-95% van de voetafdruk van elektrische en elektronische apparaten zit in de materialen en productie. - Bij toestellen die verwarmen of koelen domineert het energieverbruik tijdens de gebruiksfase. 	matig	<ul style="list-style-type: none"> - Waterverbruik binnen deze sector is eerder laag. 	laag

Voertuigen	<ul style="list-style-type: none"> - In voertuigen worden metalen en kunststoffen gebruikt. - Batterijen gebruikt in e-mobility toepassingen zijn rijk aan kritische materialen (Li, Co, Ni, Mn). - Elektrische wagens zijn vaak een paar honderd kilo zwaarder dan een soortgelijke wagen op brandstof. Beperkte levensduur van accu's verkorten de levensduur van voertuigen. - Recyclage van auto's is gericht op het terugwinnen van de metalen. 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Koolstofvoetafdruk van mobiliteit is groot door materiaalverbruik en brandstofverbruik tijdens gebruiksfase - De productie van (oplaadbare) batterijen verhoogt de koolstofvoetafdruk van producten aanzienlijk: +60% voor de productie van elektrische voertuigen in vergelijking met conventionele voertuigen. 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Waterverbruik binnen deze sector is eerder laag. 	laag
Machines en werktuigen	<ul style="list-style-type: none"> - Hoog metaalgebruik 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Vlaamse cijfers tonen machinebouw als een sector met een erg hoge koolstofvoetafdruk (op de tweede plaats na voertuigen) - Echter: Een groot deel van deze materialen en koolstof blijft een lange tijd in de economie dankzij de lange levenscyclus van professioneel elektronica en industriële machines (10-20 jaar) 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Waterverbruik binnen deze sector is eerder laag. 	laag
Papier	<ul style="list-style-type: none"> - Hout gebaseerd, dus lage criticiteit - Reeds sterk gebruik van gerecycleerde vezels 	laag	<ul style="list-style-type: none"> - Beperkt energieverbruik binnen de sector 	laag	<ul style="list-style-type: none"> - Matig waterverbruik 	matig
Meubels	<ul style="list-style-type: none"> - Metaal, hout en kunststoffen zijn voornaamste grondstoffen - Selectieve inzameling van hout en metalen producten, afgedankt meubilair vertegenwoordigt nog 42,7% van het niet-selectief ingezamelde grofvuil in Vlaanderen. - Merendeel van dit selectief ingezamelde meubelafval wordt verbrand (groene energie) wegens te hoge gehalten aan chemicaliën (verf, vernis, lijmen) 	matig	<ul style="list-style-type: none"> - Houtwinning veroorzaakt ontbossing - 12% van de voetafdruk van Vlaamse gezinnen is afkomstig van meubelen, dit gaat om 917kton CO₂-equivalent in 2016 	matig	<ul style="list-style-type: none"> - Waterverbruik binnen deze sector is eerder laag. 	Laag

Chemie en farma	<ul style="list-style-type: none"> - Matig gebruik van metalen (installaties), maar hoog gebruik van fossiele grondstoffen (petrochemie) 	matig	<ul style="list-style-type: none"> - Sector met het grootste energieverbruik. 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Waterverbruik binnen deze sector is hoog. Er wordt vooral veel koelwater gebruikt 	hoog
Bouwproducten	<ul style="list-style-type: none"> - Zeer hoog materialengebruik qua tonnages (zand, cement, baksteen, staal), maar aandeel kritische grondstoffen is beperkt. - 30-40% (15 miljoen ton) van het geproduceerd afval in België is afkomstig van de bouwsector. - > 90% van het bouw- en sloofafval wordt gerecycleerd, maar dit vnl. laagwaardig en vnl. steenachtige fractie (terwijl gebruik van niet-steenachtige toeneemt) 	hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Meer dan 25 % van de koolstofvoetafdruk van huishoudens is gekoppeld aan huisvesting (vooral verwarming, elektriciteit). - Productie van bouwmaterialen energie-intensief (cf. beton, cement). 	matig	<ul style="list-style-type: none"> - Waterverbruik binnen deze sector is eerder laag. - Waterverbruik tijdens het gebruik van gebouwen is wel significant (sanitair). 	laag
Verpakkingen	<ul style="list-style-type: none"> - 75% van de verpakkingen op de markt wordt gebruikt voor voedings- en drinkwaren (met het grootste aandeel obv gewicht voor glas, plastic en papier en karton). - Verpakkingen maken ca. ¼ uit van het restafval - Selectieve inzameling van plastic/metalen/glas/papieren verpakkingen is goed ingeburgerd. - 81,4% van de bedrijfsmatige verpakking is herbruikbaar (bv. pallets) - Het grootste potentieel voor bijkomende recyclage ligt bij plastic verpakkingsafval waarvan ca. 40-50% nog niet gerecycleerd wordt. 	laag	<ul style="list-style-type: none"> - Verpakking is gemiddeld genomen verantwoordelijk voor 10% van de CO₂ uitgestoten tijdens de levenscyclus van een product 	laag	<ul style="list-style-type: none"> - Waterverbruik binnen deze sector is eerder laag. - Herbruikbare verpakkingen verbruiken wel water voor reiniging, doch veelal in gesloten systemen. 	laag

Bronnen:

- NNB statistieken, 2019
- Planbureau, 2020. https://www.plan.be/uploaded/documents/202301161415510.WP_2301_12738_N.pdf
- VMM waterverbruikdata: <https://www.vmm.be/data/milieudata>
- JRC consumption footprint: <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumptionFootprintPlatform.html>

- EEA (2019). Textiles in Europe's circular economy: <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy>
- EEA (2020). Plastics in textiles: towards a circular economy for synthetic textiles in Europe. <https://www.eea.europa.eu/publications/plastic-in-textiles-towards-a>
- European Commission, Joint Research Centre, Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., et al., *Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU : a foresight study*, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/386650>
- Klimaat.be
- <https://www.voedselverlies.be/>
- <https://cemonitor.be/indicator/consumptie-goederen/voetafdruk/materialenvoetafdruk-consumptiegoederen/>
- <https://cemonitor.be/indicator/consumptie-goederen/voetafdruk/koolstofvoetafdruk-consumptiegoederen/>
- Green Deal Anders verpakt (2022). <https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/2022-06/Green%20Deal%20Anders%20Verpakt%20-%20convenanttekst%20-%20220311.pdf>
- Eurostat (2021). More than 40% of EU plastic packaging waste recycled <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210113-1>

2.4 Potentieel voor circulaire diensten voor België

2.4.1 Data-analyse

Op basis van een bloemlezing van sectorrapporten, initiatieven en expertkennis werd een kort overzicht gemaakt van enkele argumenten voor en tegen bijkomend potentieel voor circulaire diensten binnen de verschillende productgroepen

2.4.2 Overzicht en inschatting potentieel voor circulaire diensten in België

Productgroep	PRO	CON	Conclusie
Voeding	<ul style="list-style-type: none"> - Er is een beperkte kennis rond circulaire economie in de voedingssector - Er is een groot potentieel tot het hergebruik van rest- en nevenstromen, vandaag wordt dit het vaakst gebruikt voor dierenvoeding en vergisting 	<ul style="list-style-type: none"> - Industriële afvalstromen uit de voeding zijn reeds sterk richting veevoeder, biomaterialen of hernieuwbare energie gericht - Circulaire diensten als hergebruik/herstel/huren zijn niet van toepassing op voedingsproducten zelf, eerder op flankerende zaken zoals machines en verpakking 	Laag
Textiel	<p>Technisch textiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sector sterk verankerd in België - Hoogwaardige vezels en stoffen - Industriële homogene toepassingen <p>Kledij:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ontwerpers hebben nog (te) weinig kennis van ecodesign richtlijnen en hoe deze op maat van hun product of merk toe te passen - Stijgende populariteit van tweedehandskledij en -verkoop (o.a. via populaire apps zoals Vinted). - Stijgend milieubewustzijn van consumenten en merken die hierop inspelen (Patagonia, HNST, MUDjeans) door in te zetten op kwaliteit, herstelbaarheid en dienstenmodellen - Verwachte stijging in hoeveelheden opgehaald textiel - Potentieel voor betrekken sociale economie 	<p>Technisch textiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoge kwaliteitsvereisten moeilijk te garanderen - Zeer specifieke vereisten en toepassingen <p>Kledij:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weinig kledingproductie in België - Cultuur van fast fashion. Naar schatting wordt meer dan de helft van de geproduceerde fast fashion binnen een jaar weggegooid. De gemiddelde levensduur van een kledingstuk is slechts 3 jaar. - Te ver geoptimaliseerde (lineaire) waardeketen maakt het vooral voor grote(re) spelers moeilijk hun bedrijfsmodellen aan te passen. - Laagwaardige kwaliteit en gemengde vezels bemoeilijken langer gebruik en recyclage - Beperkte sorteringscapaciteit 	Matig
Huishoud-apparatuur, Elektronica en ICT	<ul style="list-style-type: none"> - Circulair verbeterpotentieel op BE niveau situeert zich vooral in hergebruik. Elk gezin zou zo'n 11 ongebruikte huishoudapparaten bezitten waarvan 8 nog prima functioneren. Hergebruik kan worden opgeschaald door een betere samenwerking tussen hergebruikactoren: Recupel, kringwinkels, herstellere, professionele handelaren, ... (o.a. bewarend inzamelen, ...). - Groeiende populariteit van peer-to-peer en commerciële herstelactiviteiten. Meer consumenten willen elektronische apparaten (laten) herstellen, maar er zijn weinig herstelopties (herstelaanbod, te hoge prijs, wisselstukken). De huidige 	<ul style="list-style-type: none"> - Trade-off langdurig gebruik vs. energiegebruik - Bekende diensten voor ICT etc. (bv. Leasing) niet per se circulair op dit moment - (Geplande) veroudering (updates etc.) 	Hoog

	<p>inschatting is dat slechts 0,2% van de defecte apparaten voor herstel wordt aangeboden (KU Leuven).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoge aankooprijks vertaalt zich naar klantenbereidheid voor langdurig gebruik - As-a-service modellen voor licht, ICT, huishoudtoestellen komen op de markt, maar zijn nog een niche - Opkomst van IoT toepassingen voor preventief onderhoud en gebruiksmontoring - Potentieel voor betrekken sociale economie 		
Voertuigen	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge investeringskost, met relatief lage gebruiksgraad (opportunities voor Mobility-as-a-Service) - Leasing is een beproefd concept (bv. batterijen) en auto-diensten raken meer en meer ingeburgerd al blijft het nog een niche (Cambio, Lynck&co) - Eerste deelinitiatieven zijn succesvol - Hoog restwaardepotentieel 	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoud, herstel en hergebruik reeds ingeburgerd, wat het verbeterpotentieel onder druk zet - Export buiten Europa bij einde gebruik 	Hoog
Machines en werktuigen	<ul style="list-style-type: none"> - Opkomst van Internet of Things (IoT) toepassingen voor preventief onderhoud en gebruiksmontoring - Hoge investeringskost, gebruiksgraad in sommige gevallen beperkt - Hoog restwaardepotentieel: sterke kansen voor CE-modellen gericht op levensduurverlenging van componenten en (eind)producten (remanufacturing, sharing) - Dienstenmodellen, zoals PaaS, components-as-a-service en asset sharing bieden mogelijk opportunities (bv. ontzorging) - Hefbomen voor CE liggen onlosmakelijk in verbeterd circulair ontwerp (eg. Platformwerking) en optimaliseren van (service via doorgedreven) digitalisering. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bijkomend verbeterpotentieel mogelijks beperkt - Veel custom made producten - Sterk geglobaliseerde waardeketen en obstakels m.b.t. reverse logistics. - Toegang tot kapitaal is vaak niet evident voor circulaire modellen 	Hoog
Papier	<ul style="list-style-type: none"> - De papiersector zet reeds zeer sterk in op recyclage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Beperkte levensduur papierproducten - Afvalstromen zijn reeds sterk richting recyclage gericht - Circulaire diensten als hergebruik/herstel/huren zijn niet van toepassing op papierproducten zelf, eerder op flankerende zaken zoals machines 	Laag
Meubels	<ul style="list-style-type: none"> - Sector sterk verankerd in België - Meubels hebben typisch een lange levensduur - Stijgende populariteit vintage meubilair 	<ul style="list-style-type: none"> - Hergebruikswaarde van meubels is typisch erg laag 	Matig

	<ul style="list-style-type: none"> - Sommige producenten zetten in op demonteerbaar ontwerp (bv. Veldeman bedding) - Potentieel voor betrekken sociale economie 	<ul style="list-style-type: none"> - De complexe opbouw en diversiteit in gebruik van materialen maken disassemblage en recyclage moeilijk. - standaardisatie en informatiedeling ontbreken nog om herstel/remanufacturing te vergemakkelijken - Shift naar lagere kwaliteit materialen en minder kwalitatief design leidt tot een gemiddelde levensduur van 7 jaar voor fast furniture. 	
Chemie en farma	<ul style="list-style-type: none"> - Sector focust al lang op optimalisatie, gesloten systemen en warmterecuperatie. Ook uitwisseling van stromen tussen bedrijven gebeurt. - Chemisch afval wordt verbrand - (Mechanische) recyclage van kunststoffen is meest voorkomend, met nog veel marge voor hoogwaardigere recyclage, ook via beter ontworpen producten. - Initiatieven zoals recuperatie van vervuilde solventen, afvalwaterbehandeling en coating-as-a-service worden uitgetest maar staan nog in kinderschoenen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Behalve voor hoogwaardige en/of zeldzame grondstoffen, ontbreekt vaak een prijsprikkel om over te schakelen naar recyclaten. De prijs voor recyclaten is redelijk hoog en vaak hoger dan dat van 'virgin' materiaal. - Op dit ogenblik geen wettelijke verplichtingen omtrent gebruik recyclaten. Federale actieplan voorziet wel een certificeringssysteem voor 'recycled content'. Het Europese voorstel rond de herziening van de verpakking- en verpakkingafvalrichtlijn bevat wel verplichting rond het gebruik van recyclaten. - Recyclage vraagt veel energie - Nieuwe businessmodellen zoals chemical leasing zijn nog relatief onbekend, maar bieden mogelijke opportuniteiten naar een efficiënter gebruik van chemicaliën. 	Matig
Bouwproducten	<ul style="list-style-type: none"> - Bouwmaterialen en gebouwen hebben typisch een lange levensduur - Dominante loop is recyclage. Andere ontwikkelingen zijn niet nieuw, maar vinden trager ingang; het delen van ruimten; standaardisering, veranderingsgericht en modulair ontwerp; hergebruik; circulaire business en met digitale tools (in gebouw- of materiaalpaspoort, BIM-modellering...). - As-a-Service modellen in de bouw worden aangeboden, maar blijven nog niche (bv. verlichting, klimatisatie, tapijttegels), soms ook in combinatie met energiebesparing (bv. ESCO's) - Druk vanuit de markt (cf. circulaire aanbestedingen grootbedrijven, banken en overheden; sterk stijgende energie- en bouwmaterialenprijzen) en vanuit de wetgeving (cf. UPV bouwmaterialen Frankrijk; verplichte sloopinventaris Vlaanderen). - Industry 4.0 in functie van preventief onderhoud en gebruiksmoitoring technische installaties 	<ul style="list-style-type: none"> - (Extreem) lange levensduur producten in combinatie met onroerend karakter - Custom made producten - Fiscale/juridische uitdagingen 	Matig

Verpakkingen	<ul style="list-style-type: none"> - Er is reeds grote vooruitgang geboekt rond selectieve inzameling en recyclage van verpakkingen (79% van het verpakkingsafval wordt gerecycleerd) waarbij België koploper is. Tegelijk is er nog marge aangezien veel (eenmalige) verpakkingen in het zwerfvuil of restafval terecht komen en finaal verbrand worden. - Bij bedrijfsmatige verpakkingen worden in meer dan 4 op 5 verpakkingstoepassingen herbruikbare verpakkingen ingezet. Het gebruik van herbruikbare verpakkingen neemt daar toe. Bij huishoudelijke verpakkingen is sprake van een stabilisatie van het gebruik van herbruikbare verpakkingen. Slimme hergebruikmodellen blijven niche. - De UPV-organisaties richtten PackItBetter op, een Belgische hub voor ecodesign van verpakkingen en bieden diensten m.b.t. ecodesign aan. Daarnaast zijn er verschillende initiatieven lopende rond circulaire voedselverpakkingen (bv. Green Deal Anders Verpakt; Design4Recycling, doelstelling Fevia (Nieuwe businessmodellen testen om eenmalige verpakkingen te vermijden en/of vervangen door herbruikbare verpakkingen). 	<ul style="list-style-type: none"> - Complexe logistieke ketens - Beperkte bereidheid tot gecoördineerd hergebruik in B2C sector - Extra uitdaging bij hergebruik van verpakkingen voor voedingsproducten - Perverse effecten bijkomend transport 	Matig
---------------------	---	---	--------------

Bronnen:

- Versluys, H. Fahy, M., Dewickere, D., Van Opstal, W., Bachus, K. (2021). Werkagenda circulaire maakindustrie [Werkagenda circulaire maakindustrie - eindrapportering voorstudie juli 2021.pdf \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- <https://www.fevia.be/nl/nog-meer-circulaire-economie-in-de-voedingsketen>
- Ellen MacArthur Foundation (2021), The big food redesign. <https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/what-is-circular-design-for-food>
- Vlaamse overheid (2021), Actieplan voedselverlies en biomassa-(rest)stromen circulair 2021-2025. <https://emis.vito.be/sites/emis/files/articles/g1/2021/VR%2020210423%20Actieplan%20voedselverlies%20en%20biomassa%202021-2025.pdf>
- Centexbel, OVAM, VITO (2022). Ecodesign criteria for consumer textiles. <https://www.centexbel.be/en/news/ecodesign-criteria-consumer-textiles>
- EEA (2019). Textiles in Europe's circular economy: <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy>
- EEA (2022). Textiles and the environment: the role of design in Europe's circular economy. <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-and-the-environment-the>
- Eurostat (2021). More than 40% of EU plastic packaging waste recycled <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210113-1>
- <https://www.packitbetter.be/en/>
- Statbel, 2022. Verpakkingsafval. <https://statbel.fgov.be/nl/themas/leefmilieu/afval-en-vervuiling/verpakkingsafval#news>
- PACE (2021) Capital equipment. Circular Economy Action Agenda. Working paper. <https://pacecircular.org/sites/default/files/2021-02/circular-economy-action-agenda-capital-equipment.pdf>

- EEB (2017). Circular economy opportunities in the furniture sector. <https://eeb.org/library/circular-economy-opportunities-in-the-furniture-sector/>
- Vlaanderen Circulair. Werkagenda chemie/kunststoffen. Achtergrondrapport geïdentificeerde acties (2022). https://vlaanderen-circulair.be/src/Frontend/Files/userfiles/files/Werkagenda%20ChemieKunststoffen_Achtergrondrapport%20geidentificeerde%20acties.pdf
- Vlaanderen Circulair. Werkagenda chemie/kunststoffen. Achtergrondrapport GAP-analyse (2022). https://www.vlaanderen-circulair.be/src/Frontend/Files/userfiles/files/Rapport%20GAP-analyse_v1_1.pdf
- UNIDO. Chemical leasing. <https://chemicalleasing.com>
- OECD (2017). Economic features of chemical leasing. <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/economic-features-of-chemical-leasing.pdf>
- SERV (2018). SERV rondetafel circulaire economie. https://www.serv.be/sites/default/files/media/webthemas/serv/20180627_rondetafel_circulaire_economie_VER_DEF.pdf

2.5 Link met Europees en federaal beleid

2.5.1 Analyse

Europees beleid

In 2020 stelde de Europese Commissie de Europese Green Deal voor. Dit document bevat ambitieuze doelstellingen om het milieu te beschermen en de klimaatverandering tegen te gaan, zoals het bereiken van klimaatneutraliteit tegen 2050, de verbetering van de biodiversiteit en een verschuiving naar een efficiënte en concurrentiële circulaire economie. Daarnaast benadrukt het tweede EU-actieplan voor de circulaire economie (CEAP), gepubliceerd in 2020, het potentieel van een circulaire economie om bij te dragen aan het verkleinen van de consumptievoetafdruk van Europa. Het presenteert een reeks initiatieven die een sterk en coherent productbeleidskader beogen dat duurzame producten, diensten en bedrijfsmodellen tot de norm zal maken. De productwaardeketens die hierbij prioritair worden geacht zijn **voedsel, elektronica en ICT, textiel, batterijen en voertuigen, verpakkingen, kunststoffen en gebouwen**:

- Elektronica en ICT: "Initiatief voor herbruikbare elektronica" incl. circulair ontwerp, recht op reparatie, uniforme laders, take back systemen, ...
- Verpakking: Vermindering, ontwerp voor hergebruik en recyclage, ...
- Textiel: circulair ontwerpen, PaaS-modellen, samenwerking, sortering, selectieve inzameling, hergebruik, UPV, ... Strategie gepubliceerd!
- Kunststoffen: MP, biobased of biologisch afbreekbare kunststoffen
- Batterijen en voertuigen: Recyclage en recuperatie kritische grondstoffen
- Constructie: Recyclage, product passports, ...
- Levensmiddelen, water en nutriënten
- Andere relevante waardeketens: meubilair, cement, staal, chemische stoffen, ...

In kader van het CEAP zijn recent een reeks product specifieke beleidslijnen gelanceerd door de Europese Commissie:

- **Voeding:** De "Farm to fork strategy" (2020) werd in mei 2020 gelanceerd om bij te dragen aan een eerlijk, gezond en duurzaam voedselsysteem. Voedselzekerheid, betaalbaarheid en milieu-impacts van voedselproductie en -voorziening komen aan bod. Eén van de doelstellingen is om het gebruik van pesticiden, meststoffen en antibiotica terug te dringen en het aandeel biologische landbouw en aquacultuur te vergroten. Ook het ondersteunen van consumenten bij het maken van gezonde en duurzame voedingskeuzes wordt bekeken, bijvoorbeeld door het invoeren van geharmoniseerde etikettering, fiscale stimulansen voor duurzaam voedsel en doelstellingen om voedselverspilling tegen te gaan.
- **Kunststoffen:** De European Strategy for Plastics in a Circular Economy (2018) heeft aandacht voor het ontwerp, het gebruik en de recycling van kunststoffen in Europa. Het streeft onder meer naar een circulaire economie voor plastic verpakkingen tegen 2030, waarin alle plastic verpakkingen op de EU-markt herbruikbaar of recyclebaar zijn. Voor andere kunststoffen moeten hogere recyclingpercentages worden bereikt door de inzameling van kunststofafval en de traceerbaarheid van chemicaliën die recycling kunnen belemmeren te verbeteren, door kwaliteitsnormen voor gesorteerde en gerecycleerde kunststoffen te ontwikkelen en door een Europese markt voor gerecycleerde kunststoffen te ontwikkelen.
- **Textiel:** De EU-strategie voor duurzaam en circulair textiel (2022) introduceert een ambitieuze visie op circulair textiel voor 2030 en stelt tal van initiatieven voor om textiel meer circulair en duurzamer te maken, zoals ontwerpeisen, regelingen voor uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (EPR), een mogelijk

verbod op de vernietiging van onverkocht of geretourneerd textiel, informatievereisten in de vorm van productpaspoorten, harmonisatie van groene claims en maatregelen om hergebruik en recycling van textielafval te stimuleren. Ook zal de gescheiden inzameling van textielafval zal vanaf 1 januari 2025 in alle lidstaten verplicht zijn (EU Waste Directive).

- **Bouw:** Het New Bauhaus Initiative (2022) streeft ernaar duurzaam bouwen te combineren met esthetiek en inclusie en de voorgestelde herziening van de Bouwproductverordening (2022) heeft tot doel de duurzaamheidsprestaties van bouwproducten te verbeteren en het gebruik van digitale technologieën versnellen.
- **Verpakkingen:** de "Single-Use-Plastics Richtlijn" (SUP richtlijn) streeft een vermindering na van bepaalde eenmalige plastic producten.
- **Elektrische en elektronische apparaten:** het Circular Electronics Initiative omvat het principe van 'right to repair', standaardisatie van bepaalde onderdelen (laders) en restricties op schadelijke stoffen. Daarnaast is er een herziening van de "Waste Electric and Electronic Equipment Richtlijn" (WEEE-richtlijn), met onder andere meer ambitieuze inzamelingsdoelstellingen, verdere uitdieping van UPV en strengere hergebruikdoelstellingen

Overkoepelend over alle productgroepen heen is het duidelijk dat productontwerp een belangrijke rol speelt bij het verduurzamen van de productie en consumptie van producten. Enerzijds vermindert energie- en materiaalefficiënt ontwerp de nood aan energie en materialen. Daarnaast kan ontwerp met specifieke aandacht voor circulariteit zorgen voor een hogere productkwaliteit, langere levensduur (bv. via repareerbaarheid), uitfasering van gevaarlijke chemicaliën en betere recyclage (bv. door materialen te gebruiken die goed scheidbaar zijn in geautomatiseerde sorteerprocessen). Circulair ontwerpen vormt bijgevolg een belangrijke randvoorwaarde om levensduurverlenging van producten en circulaire diensten mogelijk te maken.

In maart 2022 heeft de Europese Commissie een voorstel ingediend voor de aanpassing van het oude Ecodesign Directive naar de Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR). De ambitie van ESPR is ervoor te zorgen dat alle producten die op de EU-markt worden gebracht (en dus niet alleen de energiegerelateerde producten zoals het geval was bij de Ecodesign richtlijn), worden ontworpen met duurzaamheidsdoelstellingen in het achterhoofd, waaronder efficiënt gebruik van materialen, koolstofneutraliteit en circulariteit. Het stelt ook wettelijke eisen voor informatieverstrekking aan consumenten, transparantie inzake milieu-impacts en de introductie van digitale productpaspoorten. Prioritaire sectoren en waardeketens de ESPR zijn: elektrische en elektronische apparatuur, batterijen en voertuigen, verpakkingen, kunststoffen, textiel, bouwmaterialen, staal, cement en chemicaliën.

Federaal beleid

De PwC studie 'Potentieel van de CE in België' identificeerde de chemie, de voeding, de machines, apparaten en werktuigen sector en automobielsector als prioritaire sectoren voor circulaire economie in België. Het Federaal actieplan focust op **elektrische en elektronische apparatuur, chemicaliën, batterijen en voertuigen, verpakking, kunststoffen, textiel en de bouw**. Het streeft ernaar om de Belgische afhankelijkheid van grondstoffen te verminderen (met name in het geval van kritische grondstoffen) en spitst zich toe op technische kringlopen (mineralen en metalen).

Federale hefboomen inzake circulariteit bevinden zich in de domeinen van productbeleid en consumentenbescherming. Dit omvat onder meer:

- Duurzaam productontwerp (en vervanging gevaarlijke chemische stoffen)
- Consumenten in staat stellen goed overwogen keuzes te maken via informatieverstrekking omtrent levensduur, reparaties, reserveonderdelen en herstelhandleidingen
- Consumenten recht op herstelling bieden
- Overheidsopdrachten (~circulair aankopen)
- Fiscaal beleid (~taxen)

2.5.2 Overzicht en inschatting beleidsrelevantie

Productgroep	Europees beleid	Evaluatie	Federaal beleid	Evaluatie
Voeding	- Europese Green Deal: Farm to Fork strategy	matig		laag
Textiel	- Strategy for Sustainable Textiles - Vernieuwde Europese verordening m.b.t. Ecodesign (ESPR) - Dankzij de EU-afvalrichtlijn wordt een eerste belangrijke stap genomen: de gescheiden inzameling van textielafval zal vanaf 1 januari 2025 in alle lidstaten verplicht zijn. Er zal dan ook gezorgd moeten worden voor voldoende sorteeren en recyclagecapaciteit.	hoog	Federaal actieplan	hoog
Huishoudapparatuur, Elektronica en ICT	- Het Circular Electronics Initiative van de Europese Commissie (right to repair, strengere ecodesign richtlijnen onder de Ecodesign RL, restricties op schadelijke stoffen) - Herziening van de WEEE-RL , met onder andere meer ambitieuze inzameldoelstellingen. Via deze RL wordt de UPV verder uitgediept, onder andere ook naar strengere hergebruikdoelstellingen. - Introductie van een reparatie-index (in FR, in BE in ontwikkeling). Europese kaders zijn in ontwikkeling.	hoog	Federaal actieplan	hoog
Voertuigen	- Duurzaam transport één van de pijlers van EU Green Deal - Nieuwe normen van de Europese Commissie voor de CO ₂ -uitstoot van auto's en bestelwagens met ambitieuze doelstellingen die oproepen tot een groter gebruik van elektrische voertuigen (Verordening 2019/631)	matig	Federaal actieplan	hoog
Machines en werktuigen	- Geen specifieke vermelding van industriële machines en/of professioneel elektronica of machines in CEAP – meer focus op (kleinere) elektronica en ICT	laag		laag
Papier	- /	laag		laag

Meubels	<ul style="list-style-type: none"> - Vernieuwde Europese verordening m.b.t. producteisen (ESPR) - In Frankrijk is een uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) voor meubelen van kracht (Eco Mobilier) met een recyclage- en hergebruiktargt van 45% 	laag		laag
Chemie en farma	<ul style="list-style-type: none"> - Europese 'Chemicals strategy for sustainability towards a toxic-free environment' en 'Safe and Sustainable by Design' framework - Europese strategie voor kunststoffen in een circulaire economie - REACH (oa substitutie naar meer veilige chemicaliën) - Europees voorstel 'Sustainable use of plant protection products' - Europese 'Critical raw materials act' 	hoog	Federaal actieplan	hoog
Bouwproducten	<ul style="list-style-type: none"> - Bouw één van de belangrijke sectoren in EU Green Deal en EU Circular Economy Action Plan - Verordening bouwproducten - Bauhaus Initiative 	hoog	Federaal actieplan	hoog
Verpakkingen	<ul style="list-style-type: none"> - Het Circular Economy Action Plan verplicht de Europese commissie om de verpakkingrichtlijn te herzien, met aandacht voor het verminderen van verpakking en verpakkingsafval - Ook is er een SUP-richtlijn ('Single Use Plastics') in voege die een vermindering nastreeft van bepaalde eenmalige plastic producten 	matig	Federaal actieplan	hoog

2.6 Prioritering van productgroepen

2.6.1 Samenvattend overzicht

Volgende Tabel geeft een overzicht van de verschillende criteria die gebruikt werden om een selectie te maken van meest prioritaire productgroepen voor verder onderzoek in deze studie.

Productgroepen	Economisch belang (vandaag)	Milieu-impact materialen	Milieu-impact CO ₂ -emissies	Milieu-impact water	Potentieel Circulaire diensten	Europees beleid op vlak van CE	Federale prioriteiten CE
Voeding	hoog	laag	hoog	hoog	Laag	matig	laag
Textiel	Matig/laag	laag	matig	matig	Matig	hoog	hoog
Elektrische en elektronische apparaten	matig	hoog	matig	laag	Hoog	hoog	hoog
Voertuigen	hoog	matig	hoog	laag	Hoog	matig	hoog
Machines en werktuigen	matig	hoog	hoog	laag	Hoog	laag	hoog
Papier	laag	laag	laag	matig	Laag	laag	laag
Meubels	Matig/laag	matig	laag	matig	Matig	laag	laag
Chemie en farma	hoog	matig	hoog	hoog	Matig	hoog	hoog
Bouwproducten	matig	hoog	matig	laag	Matig	hoog	hoog
Verpakkingen	matig	laag	laag	laag	Matig	matig	hoog

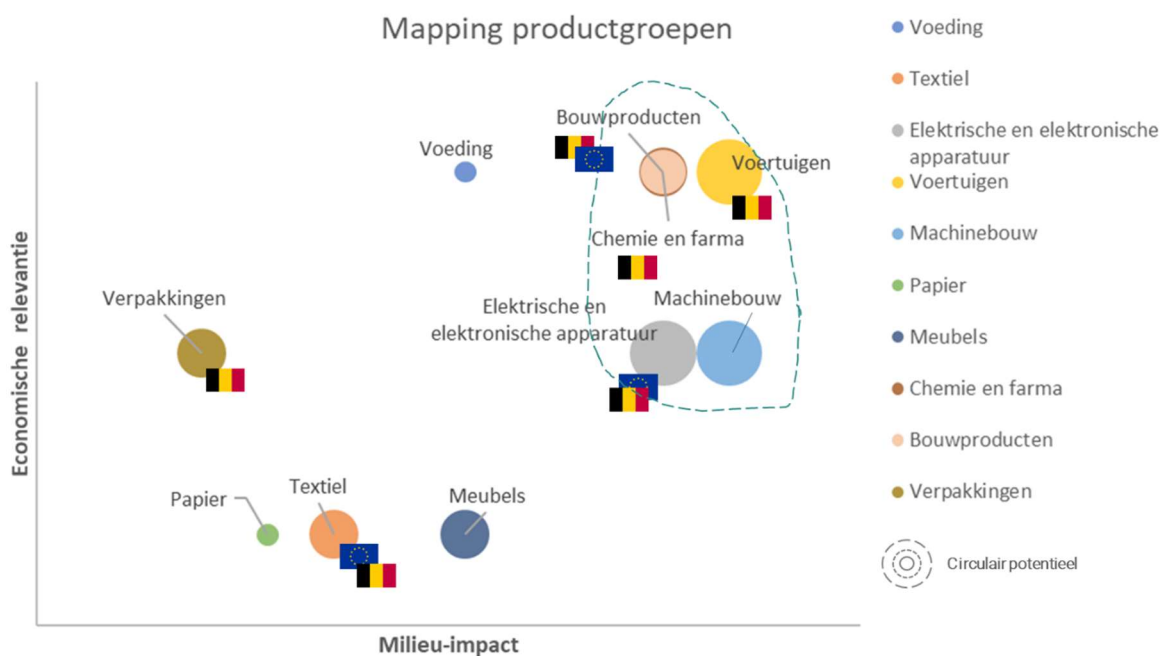
2.6.2 Weging van de verschillende criteria

Om op basis van deze criteria een kwalitatieve eindafweging te kunnen maken, kennen we verschillende wegingsfactoren toe aan de verschillende criteria. Figuur 13 toont het resultaat. Deze figuur is als volgt opgebouwd:

- **Economische relevantie:** de verschillende productgroepen worden op de verticale as geplot volgens hun economische relevantie voor België (laag, matig of hoog), waarbij de meer relevante productgroepen hoger in de figuur terechtkomen. Voeding, bouwproducten, chemie en voertuigen werden als meest relevant ingeschaald.
- **Milieu-impact:** de milieuscores op vlak van grondstoffenverbruik, CO₂-emissies en waterverbruik van elke productgroep werden gecombineerd, waarbij – gezien de focus op circulaire economie – grondstoffenverbruik een zwaardere wegingsfactor kreeg toebedeeld dan CO₂-emissies en waterverbruik. De productgroepen met een grotere milieu-impact komen dus meer naar rechts in de figuur terecht. Om

deze weging te bekomen werden de kwalitatieve milieuscores eerst vertaald naar een kwantitatieve waarde (1 – laag; 5 – matig; 9 – hoog). De resulterende milieu-impactsfactor wordt vervolgens voor 60% bepaald door de mate van grondstoffenverbruik, CO₂-emissies en waterverbruik dragen elk voor 20% bij.

- **Circulair potentieel:** de grootte van de 'bol' wordt bepaald door het ingeschatte circulair potentieel, waarbij de productgroepen met een groter potentieel een grotere 'bol' krijgen in de figuur.
- **Beleidsrelevantie:** aan de hand van vlagjes wordt aangegeven of de productgroep als prioritair wordt beschouwd binnen het huidige Europees en federaal beleid.



Figuur 13 Mapping van de verschillende productgroepen volgens economische relevantie, milieu-impact, circulair potentieel en beleidsrelevantie

Op basis van voorgaande inschattingen en de toegekende wegingen, werden, in samenspraak met het toezichtcomité van deze studie, volgende productgroepen geselecteerd voor verder onderzoek m.b.t. circulaire diensten:

- Voertuigen
- Machines en werktuigen
- Elektrische en elektronische apparaten
- Bouwproducten
- Chemie en farmaceutische producten

3. Identificatie van circulaire diensten

3.1 Werkwijze

Na de selectie en prioritering van relevante sectoren/productgroepen, geven we in dit hoofdstuk inzicht in een breed toegepast categorisatiesysteem voor circulaire diensten. In een volgende stap brengen we bestaande en potentiële circulaire diensten binnen de vijf geselecteerde productgroepen in kaart, aan de hand van de volgende eigenschappen:

- Betrokken actoren;
- Classificatie (archetype);
- Achterliggende circulaire strategie;
- Potentieel voor grondstofbesparingen;
- Potentieel voor energiebesparingen;
- Opschaalbaarheid;
- De manier waarop (federaal) beleid hierop kan inspelen.

Er wordt ook steeds een overzicht gegeven van relevante cases uit binnen-en buitenland.

Nadat de beloftevolle circulaire bedrijfsmodellen in elk van de prioritaire product-of dienstencategorieën werden besproken met en gevalideerd door het toezichtcomité, selecteerden we samen met hen **1 à 2 circulaire bedrijfsmodellen per prioritaire sector/product-of dienstencategorie** voor verder onderzoek. Hierbij voorzien we een gebalanceerde variatie in de modellen (modeltype, marktsegment, maturiteit, type aanbieder/gebruiker, ...), zowel binnen de productgroepen als over de groepen heen. Ook werden er zowel modellen geselecteerd die momenteel nog weinig matuur zijn maar met een veelbelovend circulariteits- en opschaalpotentieel, als meer mature diensten met aandachtspunten vanuit circulariteitsoogpunt.

We combineren voor deze mapping en beschrijving van de interessante circulaire bedrijfsmodellen opnieuw desk research – analyse bestaande (binnenlandse en buitenlandse) rapporten, screening (binnen- en buitenlandse) databanken met circulaire best practices... – met in-house kennis. Deze zullen worden aangevuld met inzichten uit interviews waar relevant.

3.2 Categorisatie circulaire bedrijfsmodellen

3.2.1 Archetypes van circulaire diensten

Zoals reeds kort aangehaald in Hoofdstuk 2 focussen we in het kader van deze studie op circulaire diensten die zich richten op de 'binnenste cycli van CE', en dus vooral inzetten op levensduurverlenging/consumptievermindering van producten via:

1. **Onderhoud en herstel:** via het aanbieden van onderhoud het product langer functioneel houden, met behulp van wisselstukken en/of herstelling de levensduur van het product verlengen, of het product aanpassen of uitbreiden met het oog op een langer gebruik of nieuwe functie;
2. **(Inzameling en) hergebruik van producten:** laat toe, al dan niet door voorafgaandelijke inzameling en eventuele demontage of oprissing, het gebruik van het product of onderdeel te verlengen, bv. via schenking of tweedehands verkoop via fysieke winkels of online platformen;
3. **(Inzameling en) remanufacturing:** laat toe, al dan niet door voorafgaandelijke inzameling, gebruikte onderdelen uit gedemonteerde producten aan te wenden in nieuwe producten met dezelfde of een andere functie;
4. **Product-dienstsysteem (PDS):** gericht op het verkopen van diensten gerelateerd aan de aankoop van een product (bv. onderhoud, herstelling), of het leveren van diensten in plaats van het product zelf (bv. pay-per-use, resultaatsverbintenis).

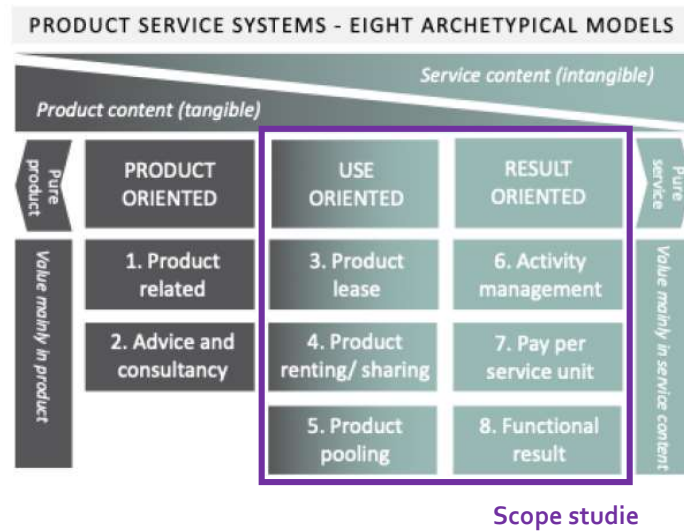
Deze laatste categorie van product-dienstsysteem wordt in de komende paragrafen verder toegelicht. Recyclage en afvalverwerking worden expliciet uitgesloten uit de scope van deze studie.

Product-dienstsysteem

De achterliggende idee van product-dienstsysteem is dat er een verschuiving wordt gerealiseerd van verkoopmodellen gekenmerkt door product-gebaseerde transacties (nl. het verkrijgen van de eigendom van een goed) naar modellen met een grotere mate van 'verdiening', die in mindere mate afhangen van het onderliggende product. In traditionele verdienmodellen die hun oorsprong kennen in de huidige, grotendeels lineaire economie, ligt de nadruk op het in de markt zetten van zo groot mogelijke volumes aan producten, en dit aan een zo hoog mogelijk tempo. Deze producten vormen immers de kern van de inkomstenbron. Bij product-dienstsysteem wordt de waardecreatie in meer of mindere mate losgekoppeld van fysieke producten, waardoor ze potentieel vormen voor de circulaire economie. Belangrijk is echter om te vermelden dat product-dienstmodellen niet per definitie circulair zijn. Enkel als er ook effectief circulaire strategieën in de praktijk wordt gebracht (zie later) en er op deze manier grondstoffen worden bespaard, kan er worden gesproken van een circulair bedrijfsmodel. Zo is de gangbare praktijk van het leasen van een wagen voor een termijn van vier-vijf jaar te categoriseren als een product-dienstmodel. Echter, indien de wagen na de overeengekomen leasetermijn door de gebruiker of een derde partij wordt overgekocht en deze in de reguliere markt belandt, kan dit niet als een circulaire praktijk worden beschouwd.

Voor het classificeren van product-dienstsysteem wordt gestart vanuit een gangbare categorisatie in de literatuur, nl. het model van Tukker¹², dat een onderscheid maakt tussen 3 hoofdcategorieën waarbij in meer of mindere mate producten worden vervangen doordiensten. Zo zijn er product-georiënteerde modellen, gebruiks-georiënteerde modellen en resultaat-georiënteerde modellen. Er werd beslist om de scope te richten op de laatste twee categorieën, gezien hun hogere 'verdieningsgraad' (zie **Error! Reference source not found.**).

¹² Tukker, A. (2004). Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. Wiley Blackwell. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/BSE.414>



Figuur 14 Acht PDS archetypes, naar Tukker (2004)

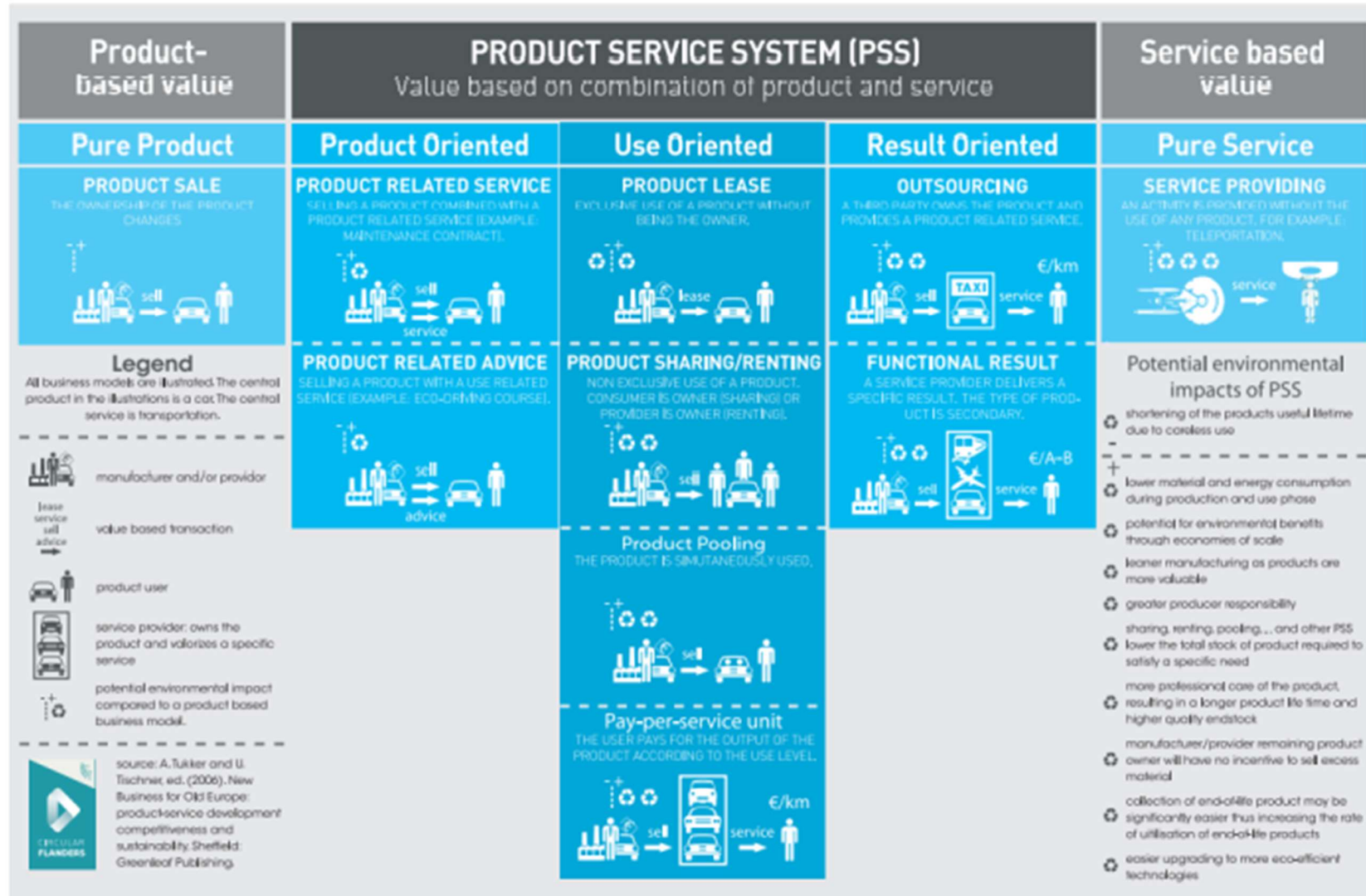
In onderstaand overzicht worden de verschillende hoofd- en subcategorieën in meer detail besproken, op basis van Deckmyn, Leyssens, Stouthuysen, & Verhulst (2014)¹³.

Product-georiënteerde modellen

Product-georiënteerde modellen ('Product Oriented') zijn een vorm van product-dienstsysteem waarbij de verkoop van goederen gekoppeld wordt aan één of meerdere complementaire diensten. Er zijn twee vormen van product-georiënteerde modellen. Ten eerste zijn er de **product gerelateerde diensten** ('Product Related Service'), waarbij er tijdens de gebruiksfase van het product bijkomende diensten worden aangeboden. Dit kan onder de vorm van een terugname-overeenkomst of onderhoudscontract. Een voorbeeld hiervan is de verkoop van wagens inclusief een onderhoudscontract. Een tweede subcategorie is het zogenaamde **product gerelateerd advies** ('Product Related Advice'). Dit bestaat uit advies en begeleiding met betrekking tot het optimale gebruik van de verkochte goederen. Dit omvat bijvoorbeeld de verkoop van een elektrische wagen inclusief advies rond zuinig rijgedrag. Zoals aangegeven vallen deze modellen buiten de scope van deze studie, gezien hun nog sterke focus op het product.

¹³ Deckmyn, S., Leyssens, J., Stouthuysen, P., & Verhulst, J. (2014). Product <-> Dienst: Nieuwe businessmodellen in de circulaire economie. Plan C.

PRODUCT SERVICE SYSTEMS: MAIN AND SUB-CATEGORIES



Figur 15 Overzicht Product-dienstsystemen, naar Deckmyn, Leyssens, Stouthuysen, & Verhulst (2014)

Gebruiks-georiënteerde modellen

Het product staat in deze categorie van product-dienstsysteem ('Use Oriented') nog steeds relatief centraal, al ligt de focus niet meer op de verkoop ervan. Het eigenaarschap blijft dan ook bij de aanbieder van de goederen, dewelke zowel de producent of een derde partij kan zijn. Er worden vier subcategorieën van gebruiks-georiënteerde modellen onderscheiden: leasen, huren of delen, poolen en pay-per-service unit. Het verschil zit hem in de manier waarop er toegang wordt verleend tot het product. Bij **leasing** ('Product Lease') in de betekenis die vooropgesteld wordt door Tukker & Tischner (2006)¹⁴ heeft een gebruiker ongelimiteerde en exclusieve toegang tot het product. Aan het einde van de looptijd van de leaseovereenkomst heeft de gebruiker de mogelijkheid tot het overnemen van een product, tegen vooraf overeengekomen voorwaarden. Het eerder aangehaalde voorbeeld van het leasen van een wagen valt onder deze categorie. Bij afwezigheid van een aankoopmogelijkheid bij het verstrijken van de lease overeenkomst spreken we van huur¹⁵. Bij **huren** ('Product Sharing/Renting') of delen kunnen verschillende gebruikers opeenvolgend, maar niet gelijktijdig gebruik maken van hetzelfde product en is de toegang tot het product niet exclusief voor één gebruiker voorzien. Het product gaat bij huur over op een andere gebruiker op het einde van de contracttermijn, hierbij blijft de verhuurder steeds eigenaar. Ook **delen** valt onder dezelfde subcategorie, al is het in dit geval een gebruiker zelf die het goed in eigendom heeft en ter beschikking stelt van andere gebruikers. Deelconcepten worden gefaciliteerd door de beschikbaarheid van allerhande apps en (online) platformen via dewelke dit delen georganiseerd kan worden. Autodelen is hier een gangbaar voorbeeld van dit gebruiks-georiënteerd systeem. Bij een derde subcategorie, **poolen** ('Product Pooling'), is de toegang tot het product zo georganiseerd dat meerdere gebruikers er gelijktijdig gebruik van kunnen maken, denk bijvoorbeeld aan carpooling. In geval van **pay-per-use** ('Pay-Per-Service Unit') ten slotte wordt betaald voor een bepaald resultaat dat een product met zich meebrengt, en niet voor (de duur van) het tijdelijke bezit van een product. Ook hier blijft de aanbieder eigenaar doorheen het gebruik van het product. Een voorbeeld uit de mobiliteitscontext is het betalen van een vergoeding per kilometer die met een wagen wordt gereden.

Resultaat-georiënteerde modellen

Bij resultaat-georiënteerde modellen ('Result Oriented') wordt een bepaalde uitkomst gegarandeerd, zonder dat hoeft te worden gespecificeerd welk product hiervoor als middel wordt gebruikt. Het is de functie van een product dat voor waardecreatie zorgt en niet het fysieke product zelf. De aanbieder garandeert met andere woorden een oplossing tegen een bepaalde vergoeding. **Outsourcing** is een eerste subcategorie binnen de resultaat-georiënteerde systemen. Hierbij biedt een derde partij een dienst aan, en hij heeft mogelijks een product nodig voor de realisatie van deze dienst. De keuze van het product is echter aan de aanbieder, zolang het gewenste resultaat maar wordt bereikt. Taxidiensten zijn een voorbeeld, aangezien zij een rit naar een bepaalde locatie garanderen zonder te specificeren met welke wagen dit zal gebeuren en zonder dat de gebruiker deze wagen zelf bestuurt. Een laatste subcategorie is het **functioneel resultaat** ('Functional Result'). Hierbij wordt abstractie gemaakt van het product dat de aanbieder ter beschikking stelt en wordt er puur op het resultaat gefocust. Voorbeelden zijn te vinden in de hoek van 'Mobility-as-a-Service' oplossingen, waarbij het type transportmiddel van geen belang is zolang de gebruiker maar van punt A naar punt B kan bewegen.

3.2.2 Betrokken actoren

Naast de besproken archetypes kunnen we bedrijfsmodellen ook andere eigenschappen toeschrijven. Zo kan er een onderscheid worden gemaakt tussen commerciële en niet-commerciële initiatieven en tussen verschillende types van betrokken actoren, dit zowel aan aanbieders- als gebruikerszijde:

¹⁴ Tukker, A., & Tischner, U. (2006). New business for old Europe: Product-service development, competitiveness and sustainability. Sheffield, South Yorkshire, England: Greenleaf Pub

¹⁵ Janssens, H., & Levie, C. (2019). Financiering van de circulaire economie: Uitdagingen en aanbevelingen. Econocom

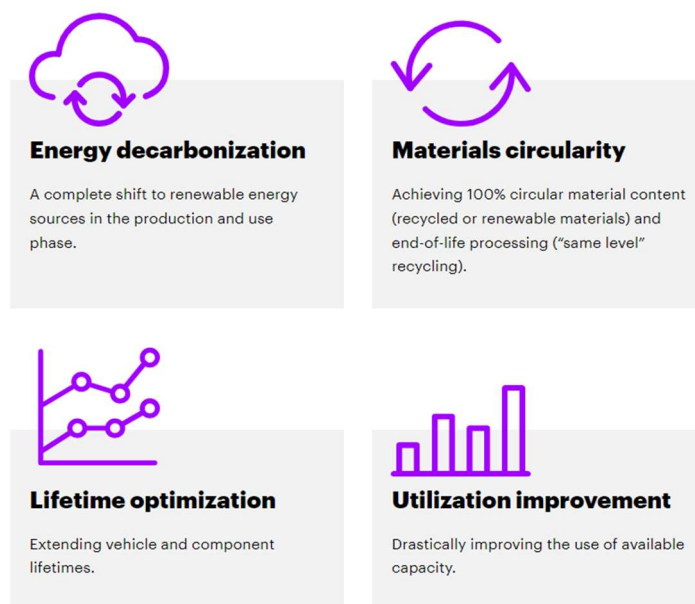
- **'Business-to-Business' (B2B)**, waarbij commerciële spelers hun diensten aan andere bedrijven vermarkten;
- **'Business-to-Government' (B2G)**, waarbij bedrijven hun diensten aan overheden aanbieden;
- **'Business-to-Customer' (B2C)**, waarbij commerciële partijen zich richten op particuliere consumenten;
- **'Peer-to-Peer' (P2P)**, waarbij individuen/particulieren onderling transacties aangaan met elkaar, al dan niet online.

Naast deze directe betrokkenen is er, zeker in het geval van een product-dienstsystemen, een potentiële rol weggelegd voor een derde, extern financierende partij. In de praktijk is dit bijvoorbeeld een leasemaatschappij¹⁶.

3.2.3 Circulaire strategieën

Er bestaan vele categorisatiesystemen van circulaire strategieën, zoals het welbekende 9R-framework¹⁷, dat negen circulaire strategieën beschrijft binnen drie categorieën. Om de complexiteit enigszins te beperken wordt in deze studie echter geopteerd om een indeling volgens Accenture (2020) te hanteren¹⁸. Deze onderscheidt de volgende dimensies van circulariteit:

1. **Energiegebruik verminderen/verduurzamen** ('Energy decarbonisation'), zowel tijdens de productie- als gebruiksfase;
2. **Materialenhergebruik** ('Material circularity'), zowel in de productiestap als bij einde leven;
3. **Levensduurverlenging** ('Lifetime optimisation') van producten en onderdelen;
4. **Verhoogde gebruikintensiteit** ('Utilisation Improvement') van producten;



Figuur 16 Circulariteitsdimensies (bron: Accenture, 2020)

¹⁶ Janssens, H., & Levie, C. (2019). Financiering van de circulaire economie: Uitdagingen en aanbevelingen. Econocom

¹⁷ Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M.P. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. SSRN Electronic Journal.

¹⁸ <https://www.accenture.com/be-en/insights/automotive/roadmap-circular-economy>

3.3 Identificatie van circulaire diensten en potentieel per productgroep

3.3.1 Voertuigen

Voertuigen spelen een essentiële rol in onze samenleving en economie. Ze hebben een doorslaggevende impact op de efficiëntie en toegankelijkheid van mobiliteit, maar zijn tegelijk een grote bron van milieudruk. Voertuigen zijn niet enkel grondstofintensief, transport draagt ook bij tot klimaatverandering, luchtverontreiniging en geluidsoverlast, en neemt grote stukken land in beslag. De huidige tendensen op de wereldwijde transportmarkt draaien rond privatisering, toegankelijkheid, het opzetten van publiek-private samenwerkingsmechanismen en digitalisering¹⁹. Ook verschillende vormen van mobiliteitsdiensten winnen aan populariteit, met wisselende circulariteitsprestaties en -potentieel. Een relevante selectie wordt hieronder besproken.

Bestaande circulaire diensten

Abonnement/verhuur

Het huren van een auto of andere voertuigen (zoals een fiets) is vandaag reeds mogelijk in abonnementsvorm of als 'losse'/eenmalige huur. Hoewel er zeker en vast opportuniteiten zijn voor schaling (vooral in een stedelijke context) is dit model echter nog maar weinig matuur, bestaande voorbeelden zijn vooral te vinden in het B2C segment. De belangrijkste achterliggende circulaire strategie is om het gebruik van deze voertuigen te optimaliseren en intensiveren. Hoewel het zowel om een case van tijdelijk exclusief als niet-exclusief gebruik kan gaan, is het idee dat de voertuigen achtereenvolgens door meerdere gebruikers kunnen worden gehuurd. Indien deze huur individueel voertuigbezit vervangt kan het model leiden tot grondstofbesparingen. Specifiek voor het geval van auto's worden er allicht geen energiebesparingen gerealiseerd tijdens de gebruiksfase, als we er vanuit gaan dat het totaal aantal gereden kilometers met een wagen niet daalt. Een belangrijke disclaimer is evenwel dat de effectief gerealiseerde impactreducties sterk case afhankelijk is. Door het aanbieden van exclusief elektrische wagens kan er immers wel een shift plaatsvinden weg van fossiel brandstoffengebruik, maar door de vermeden investeringskost voor en verbeterde toegang tot een auto moet men ook beducht moet zijn voor mogelijke rebound effecten. Zo kan er een algemene stijging van het autogebruik plaatsvinden ten koste van verplaatsingen met de fiets, openbaar vervoer, te voet, etc.

Voorbeeldcases:

- Abonnement op kinderfietsen (BE): [De Groeisputters - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Abonnement of lenen van auto's (BE): [Simpel, flexibel, delen | Lynk & Co \(lynkco.com\)](#)

Voertuigdelen

De bekendste vorm van pay-per-use modellen in de mobiliteitssector is voertuigdelen. Dit model bestaat in vele vormen: commercieel (zowel B2B als B2C), als lokaal burgerinitiatief of via platformen (P2P). Ze zijn het sterkst vertegenwoordigd in stedelijke gebieden waarbij er typisch kortere afstanden worden gereden. In vele gevallen wordt er een vooraf bepaald bedrag betaald per gereden kilometer, al gaan deze modellen vaak ook gepaard met een maandelijkse abonnementskost. Door het niet-exclusief delen van voertuigen wordt hun gebruik geïntensiveerd en geoptimaliseerd. Zo is het een schaalbaar model met opportuniteiten voor grondstofbesparing,

¹⁹ Egebæk, K., et al. (2022). Business models and product groups for Product Service Systems in the Nordics. PlanMiljø

tenminste wanneer er individueel autobezit wordt vermeden. Er kan ook een energiebesparing worden gerealiseerd, al is dit laatste niet gegarandeerd en sterk afhankelijk van de modelmodaliteiten (gaat het bijvoorbeeld om een al dan niet elektrisch deelaanbod). Doordat er toegang wordt verleend tot bv. een auto zonder hierin te moeten investeren wordt er ingespeeld op 'mobiliteitsongelijkheid', maar ook hier is bijgevolg een risico op rebound effecten. Op deze manier kan het model een negatieve impact op energiegebruik tot gevolg hebben. Bij commerciële modellen voor voertuigdelen rijst ook de vraag hoe groot de gerealiseerde grondstofbesparing effectief is, aangezien er een minimumhoeveelheid aan beschikbare wagens nodig is om het beoogde serviceniveau te behalen. Ook voor andere voertuigen dan auto's zijn er deelsystemen voorhanden. Zo bieden fiets- en e-stepdeelsystemen de mogelijkheid om enerzijds individueel voertuigbezit en anderzijds gereden kilometers met de auto te vervangen. Al is ook deze impact weer sterk afhankelijk van de locatie, de aanwezige infrastructuur en gebruikersgedrag.

Voorbeeldcases:

- Software voor deelplatform (BE): [Tapazz - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Coöperatief elektrisch autodelen (BE): [Partago - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Pay-per-use auto's (BE): [Bolides - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Dégagé: kostdelend auto – en fiestdelen (BE): [Uit-de-box deelfietsen - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#) en [Dégage - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Buggydelen (BE): [Buggybooker - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

Voertuiglease

Voor auto's is leasing een mainstream model, zowel in de B2B (salariswagens) als in de B2C (private lease) sfeer. De belangrijkste drijfveren voor dit model zijn fiscale incentives en het vermijden van investeringskosten (verschuiving van 'CAPEX' naar 'OPEX'), in zijn conventionele vorm is leasing dus wars van circulaire ambities. Er worden typisch geen grondstof- en energiebesparingen gerealiseerd, integendeel. Niet alleen zijn de leasetermijnen van vier tot vijf jaar doorgaans veel korter dan de technische levensduur van auto's, in een B2B context worden deze modellen vaak vergezeld van een tankkaart. Dit heeft als rebound effect dat er vaak meer kilometers gereden worden dan in het geval van een individuele wagenaankoop. Hierbij moet wel gezegd worden dat leasemodellen vandaag een groot aandeel hebben in de elektrificatie van onze vloot. Bijkomende ingrepen in de fiscale context, dewelke lease vandaag ook zo aantrekkelijk maken, zijn echter noodzakelijk om ware circulariteit te realiseren met deze modellen. Naast wagens zijn ook leasemodellen voor (elektrische) fietsen aan een opmars bezig. Hierdoor krijgt de bestuurder toegang tot alternatieve transportmodi die mogelijks gereden kilometers met de auto kunnen vervangen. Dit is zeker het geval in stedelijke gebieden waar deze modellen kunnen concurreren met autobezit op vlak van parkeergelegenheid, gemak en brandstofkosten. Net als bij wagens staan de korte leasetermijnen echter haaks op het circulaire gedachtegoed.

Voorbeeldcases:

- Volkswagen D'Ieteren Finance (BE): <https://www.vdfin.be/nl/particulier>
- Cyclis fietslease (BE): <https://www.cyclis.be/>

Pooling

Pooling is in de mobiliteitssector vooral gekend in de vorm van carpooling, waarbij meerdere passagiers een auto delen. Hiervoor bestaan in het P2P segment allerhande matchmaking platformen. Er zijn echter ook modellen gekend vanuit de B2B waarbij voertuigen worden gedeeld voor het vervoer van cargo. Hoewel dit momenteel een

nichemodel is dat vaak informeel georganiseerd wordt en waarbij niet steeds een commerciële activiteit centraal staat, is er een aanzienlijk potentieel voor schaling. Het gebruik van voertuigen wordt immers niet enkel geoptimaliseerd met grondstofbesparingen tot gevolg, er wordt vooral ook energie bespaard t.o.v. het conventionele scenario waarbij ieder zijn eigen voertuig gebruikt. Het poolen van voertuigen mag beschouwd worden als één van de sleutels tot een meer duurzame mobiliteit die een positieve impact kan hebben op de fileproblematiek in België²⁰.

Voorbeeldcases:

- Carpoolen voor cargo (BE): [Tri-Vizor - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](https://www.vlaanderen-circulair.be)
- Matchmaking platform voor carpoolen: <https://www.nl.blablacar.be/>

Mobility-as-a-Service

Mobility-as-a-Service (MaaS) is een relatief recent concept binnen de mobiliteitssector met nog veel potentieel voor schaling. Het model is gebaseerd op de integratie van verschillende vormen van openbaar en particulier vervoer en vervoer gerelateerde diensten, om zo op specifieke mobiliteitsnoden in te spelen en te ontzorgen. Vanuit het multimodaal idee kan de dienst bijvoorbeeld (een combinatie van) openbaar vervoer, lopen en fietsen, auto-, fiets- en e-stepdelen omvatten. In vele gevallen steunen deze modellen op bestaande mobiliteitsdiensten in een stedelijke context. MaaS-oplossingen zijn sterk afhankelijk van digitale platforms via welke gebruikers hun verplaatsingen kunnen plannen, boeken en betalen en real-time informatie krijgen over hun trip. Er is niet steeds een onderliggende circulaire motivatie, al kan wel worden gesteld dat in het geval van MaaS het gebruik van voertuigen wordt geoptimaliseerd. MaaS wordt ook vaak gezien als een innovatie die het gebruik van vervoer op basis van fossiele brandstoffen kan verminderen en zo een energiebesparing realiseert. De veronderstelde positieve impact is echter sterk afhankelijk van het individuele model en gebruikersgedrag, aangezien de balans afhangt van welke vervoerswijzen worden vervangen en waardoor. Het rebound effect is ook hier niet veraf. Ook het mainstreammodel van een taxidienst, dat met de komst van apps als Uber niet enkel in de B2B/B2C maar ook de P2P context relevant is, kan als MaaS worden beschouwd. Hierbij is het circulariteitsperspectief echter volledig afwezig en worden er ook geen besparingen gerealiseerd op vlak van grondstoffen of energie, zeker niet wanneer deze diensten als vervanging van bijvoorbeeld openbaar vervoer worden ingezet.

Onderhoud en herstel

Voor voertuigen in het algemeen en auto's in het bijzonder is onderhoud en herstel een mainstream model dat indirect inzet op levensduurverlenging. Deze diensten worden aangeboden door garages, fietsmakers, enz. in zowel een B2B als B2C context. Hierbij hoeft de aanbieder van de dienst niet per se de initiële producent/aanbieder van het product te zijn. Gedegen onderhoud en herstel leidt in de eerste plaats tot grondstofbesparingen doordat slechte onderdelen worden vervangen en niet het volledige voertuig. Energiebesparingen worden niet gerealiseerd, zeker wanneer ook transport van en naar de dienstverlener in rekening wordt gebracht. Het beleid kan de verdere opschaling en gebruik van deze diensten faciliteren door de herstelbaarheid van producten in de ontwerpfase te stimuleren en een gunstig fiscaal regime te installeren voor onderhouds- en herstelactiviteiten.

Terugkoop en herverkoop

Gezien de relatief hoge restwaardes is er voor voertuigen een mature markt voor terug- en herverkoop, in sommige gevallen door de originele producent maar vaker via een alternatief tweedehandsircuit. Dit leidt tot levensduurverlenging van voertuigen en hergebruik van materialen en onderdelen. Tweedehandsverkoop van

²⁰ European Commission, Directorate-General for Environment, Pollitt, H., Baroni, L., Vermeulen, J., et al., Environmental potential of the collaborative economy : final report and annexes, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/518554>

voertuigen kan P2P georganiseerd worden, maar ook in een B2B en B2C context via allerhande platformen (online, garages, ...). Hoewel reeds relatief mainstream is het opportuun deze activiteiten nog verder op te schalen aangezien ze leiden tot grondstofbesparingen. Hierbij is het vooral van belang om zoveel mogelijk binnenlandse herverkoop te realiseren. Indien voertuigen, dit gebeurt vooral voor auto's, buiten België of zelfs buiten Europa worden geëxporteerd is er immers nog weinig controle over de verwerking van deze voertuigen bij einde leven.

Remanufacturing en retrofitting

Dit model draait vooral om remanufacturing van (auto-)onderdelen, al dan niet voor dezelfde toepassing in zowel het B2B als B2C segment. Batterijen uit elektrische wagens zijn allicht het bekendste voorbeeld wanneer ze opnieuw worden ingezet voor stationaire toepassingen, maar remanufacturing wordt ook toegepast voor andere componenten en voertuigtypes. De centrale circulaire strategie is hier hergebruik van materialen, waardoor er grondstofbesparingen gerealiseerd kunnen worden. Geschikt ontwerp is hier echter van groot belang, waarop vanuit beleid op kan worden ingespeeld. Daarnaast is ook het retrofitten van voertuigen met een verbrandingsmotor naar een elektromotor een te onderzoeken piste, gezien de elektrificatie van onze mobiliteit waarop momenteel volop wordt ingezet.

Voorbeeldcases:

- Herstel en remanufacturing van fietsen (BE): [Cycloop – Detail – Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](https://www.cycloop.be/)
- Remanufacturing van batterijen uit elektrische voertuigen (BE): <https://watt4ever.be/nl/homepage/>

Potentieel en selectie diensten

Het belangrijkste circulair potentieel voor de mobiliteits- en voertuigsector, ook rekening houdend met hun schaalbaarheid, lijkt te liggen in modellen rond voertuigdelen op een pay-per-use basis, MaaS, pooling en remanufacturing van onderdelen. Na overleg met het toezichtcomité werd beslist om in Taak 2 dieper in te gaan op **voertuigdelen**, en **remanufacturing** van onderdelen en **retrofitting** van voertuigen (batterijen uit voertuigen maar ook scooters etc.).

DIENST	Actoren	Classificatie	Circulaire strategie	Grondstof- besparing	Energie- besparing	Opschaal- baarheid
Abonnement/ verhuur	B2C	PDS – Verhuur	Verhoogde gebruiksintensiteit	+	o	+
Voertuigdelen	B2C, B2B, P2P	PDS – Pay-per-use	Verhoogde gebruiksintensiteit	+	(+)	+
Voertuiglease	B2B, B2C	PDS – Lease	/	-	-	Mainstream
Pooling	B2B, P2P	PDS – Poolen	Verhoogde gebruiksintensiteit, Energiebesparingen	+	+	+
Mobility-as-a-Service	B2B, B2C	PDS – Functioneel resultaat	Verhoogde gebruiksintensiteit	+	+	+
Onderhoud- en hersteldiensten	B2B, B2C	Onderhoud en herstel	Levensduurverlenging	+	o	Mainstream
Terugkoop en herverkoop	B2B, B2C	Inzameling en hergebruik	Materialenhergebruik	+	o	Mainstream
Remanufacturing en retrofitting	B2B, B2C	Remanufacturing	Materialenhergebruik	+	o	+

Tabel 1: Overzicht circulaire diensten voor voertuigen

3.3.2 Machines en werktuigen

Machines, werktuigen en gereedschap worden aangewend in een professionele context in een breed gamma aan sectoren (denk aan de bouwsector en de maakindustrie), alsook door particuliere gebruikers. Hoewel deze vaak met een aanzienlijke aankoopkost gepaard gaan, worden veel machines en werktuigen slechts weinig intensief gebruikt. Er zijn heel wat dienstensystemen beschikbaar voor dit type producten, die vooral toegang bieden tot het gebruik van machines en werktuigen. Dit al dan niet met een achterliggende circulariteitsinstek.

Bestaande circulaire diensten

Machineverhuur

Voor machines en gereedschap is huur het meest bekende product-dienstsysteem. Het gebruik kan zowel als huur of op pay-per-use basis worden aangerekend, een combinatie van beiden is ook mogelijk. De meeste aanbieders richten zich op professionelen in de B2B markt. Binnen dit segment kan het model als mainstream worden beschouwd, zeker wanneer het gaat om zware machines voor professioneel gebruik. Maar ook in het B2C segment raakt verhuur ingeburgerd voor gereedschap en werktuigen dat typisch niet wordt aangekocht door particuliere gebruikers. Er is echter nog ruimte voor verdere opschaling. Hoewel circulariteit niet altijd expliciet wordt beoogd kunnen huuroplossingen voor machines en gereedschap interessant vanuit circulariteitsoogpunt, aangezien de meeste (huishoudelijke) werktuigen niet frequent worden gebruikt. Huurmodellen die de gebruikintensiteit van machines en gereedschap verhogen zorgen op deze manier dus vooral voor geoptimaliseerd materiaalgebruik, wat leidt tot grondstofbesparingen. Hoewel afhankelijk van het specifieke model worden energiebesparingen wellicht niet gerealiseerd, zeker wanneer er ook rekening wordt gehouden met het nodige transport tussen aanbieder en gebruiker.

Voorbeeldcases:

- Verhuur van watertapinstallaties voor events (BE): [Robinetto - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Plants-on-a-truck (BE): [InOpSys - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Huurland machineverhuur (BE): <https://www.huurland.be/nl/home>

Deelplatformen

Hoewel er nog heel wat potentieel is voor verdere opschaling zijn deelplatformen voor machines en werktuigen aan een opmars bezig. Dit vanuit dezelfde motivatie dat deze producten relatief weinig intensief worden gebruikt door particuliere klanten. Deze 'platformen' kunnen de vorm aannemen van lokale burger- en buurinitiatieven zonder commerciële insteek, of van P2P (online) platformen waarbij particulieren onderling gereedschap uitwisselen. Daarnaast kunnen ook (lokale) overheden bibliotheken en uitleendiensten voor gereedschap en werktuigen inrichten (G2C), al dan niet gecombineerd met onderhoud en herstel. Opnieuw is de achterliggende circulaire strategie het optimaliseren en intensiveren van materiaalgebruik, wat zich vertaalt naar grondstofbesparingen. De impact van zulke modellen op vlak van energieverbruik is wellicht beperkt of mogelijks zelfs negatief, zeker voor werktuigen die energie verbruiken tijdens de gebruiksfase en wanneer rekening wordt gehouden met het nodige transport om de goederen uit te wisselen. Er wordt dan ook sterk aanbevolen de deelactiviteiten vooral op lokale schaal te organiseren.

Voorbeeldcases:

- Deelplatform voor apparatuur op bedrijventerreinen (BE): [Start2Share - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

- Delende stad Antwerpen (BE): [Stadslab2050 - Delende Stad - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Uitleendienst voor gereedschap (BE): [Instrumentheek - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Brusselse werktuigen bib (BE): [Tournevie - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Peerby online deelplatform voor gereedschap (BE): <https://www.peerby.com/nl-be>

Machinelease

Leasing van machines is courant in de B2B sector, al zijn expliciete circulariteitsdoelstellingen hierbij helaas afwezig. Machineleasing, waarbij er exclusieve toegang tot de goederen wordt verschaft, zorgt er in de eerste plaats voor dat hoge investeringskosten kunnen worden vermeden en dat deze machines idealiter buiten de balans van de gebruiker worden gehouden²¹. Hoewel de leaseovereenkomst ook een onderhoudspijler kan bevatten fungeert dit model dus in de eerste plaats als financieringsmechanisme en worden er geen grondstofbesparingen beoogd, integendeel. De toegang tot dure machines wordt laagdrempeliger gemaakt, wat tot een rebound effect kan leiden en het gebruik ervan net kan doen stijgen. Doordat machines doorgaans relatief veel energie verbruiken resulteert dit onrechtstreeks ook in een stijging in energieverbruik. Er bestaan leasemodellen waarbij de aanbieder ook het energieverbruik van de aangeboden machines voor zijn rekening neemt, wat voor een incentive zorgt om deze energie-efficiënter te maken. Deze modellen zijn echter in de minderheid.

Deelateliers

Deelateliers worden voornamelijk opgezet door (lokale) overheden en zijn zo te positioneren in het G2C en G2B segment. Doordat deze ateliers breed toegankelijk worden gemaakt en meerdere gebruikers er tegelijk aan de slag kunnen is dit model een voorbeeld van product pooling. Op deze manier wordt er op een efficiënte en laagdrempelige manier toegang te verschaft tot zowel werkruimte als gespecialiseerde machinerie, en dit vaak aan een voordelig (huur)tarief. Door het gebruik van deze machines te intensiveren dragen deze ateliers bij aan grondstofbesparingen. Op vlak van energieverbruik wordt er geen duidelijk effect verwacht. Vandaag zien we dit soort initiatieven vooral opduiken in een stedelijke context, maar er is nog veel potentieel voor opschaling.

Voorbeeldcases:

- Delen van machines en werkruimte voor upcycling projecten (BE): [Maakfabriek - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

Machine-as-a-service

Ook voor machines zijn er voorbeelden bekend van as-a-service modellen, vooral in de B2B sfeer. Ontzorgen is immers de voornaamste waardepropositie van zulke modellen, wat bedrijven toelaat om te focussen op hun kerncompetenties. Bij as-a-service modellen is vooral het functionele resultaat van belang, en niet de goederen waarmee dit resultaat wordt gerealiseerd. Het idee is dat service providers op deze manier een incentive krijgen om het materiaalgebruik van hun aanbod te optimaliseren, alsook het energiegebruik. Dit laatste is zeker en vast van toepassing voor machines en gereedschap, aangezien ze energie consumeren tijdens de gebruiksfase. Het is echter sterk case afhankelijk of er ook effectief grondstof- en energiebesparingen worden gerealiseerd. Het eerder besproken risico op rebound gedrag is door de laagdrempeligere toegang ook hier aanwezig. Bovendien is het geen evidentie om niet-exclusief gebruik te organiseren voor zwaardere machines, wat nadelig kan zijn voor hun gebruikintensiteit.

²¹ Janssens, H., & Levie, C. (2019). Financiering van de circulaire economie: Uitdagingen en aanbevelingen. Econocom

Voorbeeldcases:

- Philips Patiëntenmonitorig-as-a-Service: <https://www.usa.philips.com/healthcare/clinical-solutions/monitoringasaservice>

Machine met operator

In dit model wordt er tegen betaling een machine met operator ingehuurd, het gaat hier dus om een model waarbij vooral het functioneel resultaat van belang is. Doordat een aankoop en dus exclusief gebruik van machines op deze manier wordt vermeden leidt dit tot een optimalisatie van het gebruik van het de machines, met grondstofbesparingen als gevolg. Of er ook energiebesparingen worden gerealiseerd is sterk case afhankelijk, enerzijds worden de machines wellicht op de meest efficiënte manier bediend gezien het gaat om een ervaren operator. Anderzijds speelt het transport tussen aanbieder en gebruiker hierin een doorslaggevende rol. Dit model is reeds erg gangbaar, zowel in het B2C als het B2B segment. Het verdere opschaalpotentieel is dan ook beperkt.

Onderhouds- en hersteldiensten

Herstel van machines en gereedschap kan als mainstream worden beschouwd, zowel in het B2B als het B2C segment. Hoewel een belangrijke drijfveer voor degelijk onderhoud en herstel allicht schuilt in het vermijden of uitstellen van nieuwe producten aan een hoge aankoopkost, wordt er vanuit circulariteitsoogpunt levensduurverlenging gerealiseerd. Dit resulteert in de eerste plaats in grondstofbesparingen, en niet in energiebesparingen. In tegendeel, nieuwe machines en gereedschap zijn typisch energie-efficiënter dan oudere modellen. Ook transport draagt in sterke mate bij tot de impact van zulke diensten. De verdere uitbouw van herstelactiviteiten kan vanuit het beleid worden gefaciliteerd door incentives te voorzien voor circulair design, maar ook een fiscaal interessant regime voor herstelactiviteiten vormen een mogelijkheid.

Terugkoop en remanufacturing

Terugkoop en remanufacturing van machines en gereedschap gebeurt vooral in de B2B sector en in sommige gevallen zelfs door de originele producent van de goederen (OEM). In dit laatste geval worden deze machines typisch ingezet in een goedkoper marktsegment, om hier toegang toe te verkrijgen en te vermijden dat ze de markt voor nieuwe machines wordt gekannibaliseerd. Er wordt dus wel ingezet op levensduurverlenging en materialenhergebruik om zo grondstofbesparingen te realiseren, maar zolang er geen productie van nieuwe goederen wordt vermeden blijft dit effect beperkt. Ook op vlak van energiebesparingen is er wellicht amper impact. Om remanufacturing te faciliteren is het van belang modulair design te incentivieren, hierop kan worden ingespeeld vanuit beleid.

Voorbeeldcases:

- [Atlas Copco / OriginAir - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#):
- Remanufacturing van reserveonderdelen: [VALTRA's remanufactured spare parts - Circulary](#) en [Caterpillar's remanufacturing of end-of-life components - Circulary](#)
- Siemens remanufacturing van medische toestellen: [Welkom bij de geavanceerde Siemens ecoline-systemen. \(siemens-healthineers.com\)](#)

Potentieel en selectie diensten

Op basis hun complementariteit en opschaalpotentieel werden, in samenspraak met het toezichtcomité, de modellen 'Deelplatformen' en 'Terugkoop en remanufacturing' geselecteerd voor verder onderzoek. Voor het eerste model worden specifiek **gereedschapsbibliotheken** in een **P2P** context onder de loep genomen.

Dienst	Actoren	Classificatie	Circulaire strategie	Grondstofbesparing	Energiebesparing	Opschaalbaarheid
Machineverhuur	B2B, B2C	PDS – Verhuur PDS – Pay-per-use	Verhoogde gebruiksiteit	+	o	Mainstream
Deelplatformen	P2P, G2C	PDS – Verhuur PDS – Pay-per-use	Verhoogde gebruiksiteit	+	(-)	+
Machinelease	B2B	PDS – Lease	/	-	-	Mainstream
Deelateliers	G2C, G2B	PDS – Pooling	Verhoogde gebruiksiteit	+	o	+
Machine met operator	B2B, B2C	PDS – Outsourcing PDS – Functioneel resultaat	Verhoogde gebruiksiteit	+	o	Mainstream
Machine-as-a-Service	B2B	PDS – Functioneel resultaat PDS – Pay-per-use	/	-	+	+
Onderhouds- en hersteldiensten	B2B, B2C	Onderhoud en herstel	Levensduurverlenging	+	o	Mainstream
Terugkoop en remanufacturing	B2B	Remanufacturing	Levensduurverlenging Materialenhergebruik	+	o	+

Tabel 2: Overzicht circulaire diensten voor machines en werktuigen

3.3.3 Elektrische en elektronische apparaten (EEA)

We rekenen zowel huishoudapparatuur zoals witgoed en keukenapparatuur, maar consumentenelektronica en ICT-materiaal tot deze productgroep. Een belangrijk aandachtspunt voor deze productgroep is dat zij ook tijdens de gebruiksfase energie verbruiken, en dus niet enkel tijdens productie en bij verwerking bij einde leven. Afgedankte EEA wordt vandaag reeds selectief ingezameld via Recupel, vooral met het oog op recyclage en de recuperatie van waardevolle grondstoffen in EEA. Onderstaande circulaire diensten spelen vooral in op het faciliteren van geoptimaliseerd productgebruik en levensduurverlenging.

Bestaande circulaire diensten

Verhuur/abonnement

Een abonnementservice is beschikbaar voor huishoudapparatuur en consumentenelektronica (B2C). Hiervan zijn vooral voorbeelden te vinden in Nederland, al zijn er ook enkele cases bekend in België. Onder deze noemer gaan we ervanuit dat er een maandelijks/jaarlijks huurprijs wordt betaald voor de toegang tot het product. Toch kennen deze modellen niet steeds een circulaire insteek, vaak gaat het om een financiële ingreep met als waardepropositie dat de investeringskost kan worden vermeden. In vele gevallen is ook onderhoud en herstel inbegrepen in de prijs, waardoor onvoorziene kosten kunnen worden vermeden. Wanneer deze modellen wel worden toegepast met oog op circulariteit is de achterliggende strategie in de eerste plaats het gebruik van een product optimaliseren. Het gaat echter alsnog om het exclusief gebruik van producten, waarbij deze wel achtereenvolgens door meerdere klanten kunnen worden gebruikt. Het valt dus ook te betwisten of er effectief grondstofbesparingen worden gerealiseerd op deze manier. Doordat de aangeboden apparaten vaak wel kwalitatief en energiezuinig zijn – nog een belangrijke waardepropositie – kan men wel spreken van een energiebesparing. Toch dient er ook hier rekening te worden gehouden met bijkomend transport van en naar de klant voor onderhoud en herstel, en mogelijke rebound effecten. Doordat de gebruiker een investeringskost vermijdt wordt de toegang tot elektrische en elektronische producten immers laagdrempeliger. Dit kan resulteren in een stijging in het gebruik van deze toestellen.

Voorbeeldcases:

- Papillon verhuur van zuinige huishoudtoestellen (BE): <https://www.bosch.be/nl/nieuws/climatemattersatbosch-papillon-project/>
- Kringwinkel herstel en verhuur + educatie (BE): [Circuit Antwerpen - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](https://www.vlaanderen-circulair.be/circuit-antwerpen-detail)
- Kringwinkel verhuurdienst voor bedrijven (BE): [Kringwinkel verhuurdienst voor bedrijven \(BE\): Kringverhuur - Huur sfeer voor uw event - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](https://www.vlaanderen-circulair.be/kringwinkel-verhuurdienst-voor-bedrijven-detail)
- Circulaire woninginrichting met witgoed (BE): [RSL kringt. OCMW woningen circulair inrichten - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](https://www.vlaanderen-circulair.be/rsl-kringt-ocmw-woningen-circulair-inrichten-detail)
- Fairphone smartphone verhuur (NL): <https://shop.fairphone.com/nl/fairphone-easy>

Lease van ICT

De lease van ICT-materiaal is een mainstream model in de B2B markt, waar het in de eerste plaats fungeert als financieringsmodel. Het gaat hier typisch om een operationele lease waarbij de goederen buiten de balans van de leasingnemer worden gehouden, al dan niet door een financiële integrator in te schakelen. In het traditionele leaseverhaal zijn er geen achterliggende circulaire drijfveren, integendeel. De leasetermijn is meestal maar vier tot

vijf jaar, wat korter is dan de technische levensduur van ICT-materiaal. De restwaarde van deze producten is typisch wel gekend en er vindt doorgaans een herverkoop plaats na terugname op het einde van de leaseovereenkomst. Toch kan er met moeite gesproken worden van grondstof- of energiebesparingen ten opzichte van traditionele verkoopmodellen, tenzij circulariteitsaspecten alsnog expliciet worden ingebouwd.

Voorbeeldcases:

- Econocom Device-as-a-Service: <https://www.econocom.be/nl/ict-materiaal/device-service>

As-a-Service

Een alternatief product-dienstsysteem voor lease van professioneel elektronica of ICT materiaal is het as-a-service model. Hierbij wordt gebruik typisch aangerekend op pay-per-use basis of met focus op een vooropgesteld functioneel resultaat. Dit model is bijvoorbeeld ingeburgerd binnen de printerindustrie, in de vorm van een 'pay-per-copy' model. Daarnaast zijn er ook voorbeelden bekend van huishoudapparatuur waarbij er een kost wordt aangerekend per gebruiksbeurt. Door regelmatig onderhoud en herstel is er potentieel voor levensduurverlenging van de goederen maar het opnieuw vaak om exclusief gebruik, waardoor het sterk case afhankelijk is of er effectief grondstofbesparingen worden gerealiseerd. Energiebesparingen kunnen worden behaald wanneer het aanbod uit energiezuinige toestellen bestaat en kan in bepaalde gevallen worden geïncentiveerd via het as-a-service model, bijvoorbeeld door het aanrekenen van een lagere kost voor wasbeurten op lage temperatuur.

Voorbeeldcases:

- Q-lite Display-as-a-Service (BE): <https://vito.be/nl/nieuws/display-service-vito-toont-de-weg-naar-een-circulair-businessmodel>
- Dell PC-as-a-Service: [PC as a Service - Circulary](#)
- [Xerox pay-per-copy](#)
- Homie pay-per-use (NL): <https://www.homiepayperuse.com/>

Hersteldiensten

Herstellingen van EEA beleven momenteel een heropleving, met dank aan platformen als iFixit en lokale initiatieven als Repair Cafés. Er zijn voorbeelden te vinden in zowel de B2B, B2C als P2P context, en hoewel de genoemde concepten reeds goed ingeburgerd zijn is verdere opschaling absoluut nog mogelijk. Zeker in Repair Cafés staat het circulair gedachtegoed centraal, en wordt er vooral levensduurverlenging beoogd. Zo worden in de eerste plaats grondstofbesparingen gerealiseerd. Energiebesparingen vinden wellicht niet plaats. Nieuwere elektrische en elektronische apparaten zijn typisch immers energiezuiniger dan oudere, gerepareerde toestellen. Een belangrijke voorwaarde voor de verdere opschaling van hersteldiensten is de herstelbaarheid van een apparaat. Deze is vandaag te vaak nog beperkt, maar vanuit het beleid kunnen de nodige incentives worden voorzien voor circulair productontwerp. Ook een gunstig fiscaal regime voor herstelactiviteiten kunnen een extra boost geven.

Voorbeeldcases:

- Repair cafés (BE): [Repair Cafés - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Right to repair community: [iFixit: The Free Repair Manual](#)

Terugkoop en remanufacturing

Terugkoop van (afgedankte) apparatuur en remanufacturing van producten en onderdelen vindt vooral plaats in de B2B context, typisch ook met oog op het recupereren van waardevolle grondstoffen in elektronica en elektrische

apparatuur. Op deze manier wordt er ingezet op levensduurverlenging en hergebruik van materialen, met grondstofbesparingen tot gevolg. Van energiebesparingen is er minder sprake, niet alleen omwille van de eerder aangehaalde lagere energie-efficiëntie van oudere toestellen, maar ook omwille van het nodige transport naar de remanufacturing faciliteit en doordat deze remanufacturing activiteiten doorgaans ook hun eigen energieverbruik hebben. Ook dit model kan verder geschaald worden door circulair en modulair productontwerp te stimuleren.

Voorbeeldcases:

- Out of Use: <https://outofuse.be/nl/diensten/hergebruik-van-afgedankte-toestellen>
- Refurbishment van ICT materiaal: [Refurb – using the full potential of IT Equipment - Circular](#)

Tweedehandsplatformen

(Online) tweedehandsplatformen laten inzameling en hergebruik van elektronica en elektrische apparaten toe, dit kan zowel B2C als P2P georganiseerd zijn. Vaak zijn deze platformen niet specifiek gericht op EEA, maar wordt er een breed gamma aan tweedehands producten aangeboden. Door de herverkoop van elektrische en elektronische apparatuur wordt er levensduurverlenging gerealiseerd en grondstoffen bespaard. Op vlak van energieverbruik is het effect beperkt, al dient er wel rekening te worden gehouden met de nodige logistiek om de producten van de aanbieder bij de koper te krijgen.

Voorbeeldcases:

- [2dehands.be](https://www.2dehands.be)

Potentieel en selectie diensten

In samenspraak met het toezichtcomité werden de modellen '**As-a-service** en '**Terugkoop en remanufacturing**' geselecteerd voor verder onderzoek. Meer specifiek wordt er geopteerd voor **Witgoed-as-a-Service** in het **B2C** segment en **ICT remanufacturing** binnen de **B2B**.

Dienst	Actoren	Classificatie	Circulaire strategie	Grondstof- besparing	Energie- besparing	Opschaal- baarheid
Verhuur/ abonnement	B2B, B2C	PDS – Verhuur PDS – Pay-per-use	Verhoogde gebruiksiteit	o	(+)	+
Lease van ICT	B2B	PDS – Lease	/	- (evt. terugname)	o	+
As-a-service	B2B, B2C	PDS – Outsourcing PDS – Pay-per-use	/	- (evt. terugname)	(+)	+
Hersteldiensten	B2B, B2C, P2P	Onderhoud en herstel	Levensduurverlenging	+	o	+
Terugkoop en remanufacturing	B2B	Remanufacturing	Levensduurverlenging, Materialenhergebruik	+	o	+
Tweedehands- platformen	B2C, P2P	Inzameling en hergebruik	Levensduurverlenging	+	o	+

Tabel 3: Overzicht circulaire diensten voor EEA

3.3.4 Bouwproducten

De bouwsector is een sterk vertegenwoordigde sector binnen België, die grondstofintensief is en gepaard gaat met hoge milieu-impacts. Binnen het kader van deze studie kijken we niet op gebouwniveau, maar zoomen we in op circulaire diensten voor bouwproducten. Hiertoe rekenen we alle relatief losmaakbare componenten, gaande van gevelmaterialen, over technische installaties tot inrichting. De meer structurele gebouwlagen worden buiten beschouwing gelaten.

Bestaande circulaire diensten

Lease

Bestaande leaseconcepten binnen de bouwcontext zijn vooral gericht op technieken zoals HVAC-installaties in een B2B setting. Onderhoud en herstel zijn vaak onderdeel van het contract, wat kan resulteren in levensduurverlening aangezien deze doorgaans behoorlijk onderhoudsgevoelig zijn. Toch zijn de achterliggende circulariteitsdrijfveren doorgaans niet expliciet. De leasetermijnen zijn immers vaak korter dan de technische levensduur van de installaties en na afloop van deze termijn zijn de opties typisch beperkt tot het overnemen van de installatie of terugname door de leasinggever. Het gaat dus vooral om een financiële optimalisatie waarbij een investeringskost langs klantzijde wordt vermeden, de klant wordt ontzorgd en een langdurige klantenrelatie kan worden aangegaan en daarnaast de gebruiksfase kan worden gemonitord. Er worden door de band genomen dus geen grondstofbesparingen gerealiseerd, integendeel. In het beste geval worden er wel energiebesparingen gerealiseerd door efficiënt gebruik van de installaties, al is daar via de leaseovereenkomst geen directe incentive voor aan klantzijde.

Voorbeeldcases:

- Mitsubishi M-Use lease van liften (NL): <https://www.mitsubishi-liften.nl/m-use/>

As-a-Service

As-a-service modellen voor bouwproducten bestaan zowel in de vorm van verhuur als pay-per-use, typisch met levensduurverlenging als achterliggende circulaire strategie en ontzorging als voornaamste waardepropositie. De modellen vinden dan ook vooral ingang in een B2B context. Het is echter sterk case afhankelijk of er ook echt grondstoffen worden bespaard, net zoals in andere sectoren hangt dit in grote mate af van de modelmodaliteiten en of de focus echt wordt gelegd op een functioneel resultaat eerder dan het ter beschikking stellen van een product. Door efficiënt gebruik van de bouwproducten wordt er mogelijk wel een energiebesparing gerealiseerd, een gangbare waardepropositie is dat de gerealiseerde energiebesparing de servicekosten dekt.

Voorbeeldcases:

- Gevels as a service (BE): [FacadeClick as a service - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Light as a service (BE): [ETAP Light as a Service - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Gevel as a service (BE): [Sagoma Group \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Warmte en comfort as a service (BE): <https://vlaanderen-circulair.be/nl/doeners-in-vlaanderen/detail-2/powerfactory>
- Waterrecuperatie as a service en verbouwdienst (BE): [De Sociale Watersprong \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

Hersteldiensten

Voor bouwproducten vinden we hersteldiensten zowel in de B2C als B2B context. Gezien dat het doorgaans om relatief dure producten gaat, is herstel vaak een valabele optie. Zo wordt er ingespeeld op levensduurverlenging en kunnen grondstoffen worden bespaard. De impact op energieverbruik blijft evenwel beperkt. Zoals in andere sectoren kan er vanuit beleid zowel op vlak van fiscaliteit als ontwerp worden ingespeeld om herstelactiviteiten te bevorderen.

Voorbeeldcases:

- Vervangbare en herbruikbare tapijttegels (NL): [Commerciële Tapijttegel & Veerkrachtige Vloeren | Interface](#)

Terugkoop en remanufacturing

Er zijn eveneens enkele voorbeelden gekend van terugkoop en remanufacturing van bouwproducten. Dit vooral voor producten met een esthetische waarde of die in bulk kunnen worden teruggenomen. Dit vindt typisch plaats in een B2B setting. Deze modellen zetten in op levensduurverlenging waardoor ze effectief tot grondstofbesparingen kunnen leiden. Energie wordt hier typisch niet mee bespaard, zeker niet indien ook rekening dient te worden gehouden met het nodige transport om deze producten te recupereren. Ook hier kan het faciliteren van circulair en modulair ontwerp een bijdrage leveren, door ervoor te zorgen dat bouwproducten makkelijk gedemonteerd en geremaneuvred kunnen worden.

Voorbeeldcases:

- Verplaatsbare wanden + onderzoek naar alternatieve financiering (BE): [JUUNOO \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Rotor: hergebruik van bouwproducten (BE): [Poolingdienst voor herbruikbare sanitaire toestellen - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#) en [Rotor Deconstruction - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#) en [Opalis - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Leuvense materialenbank voor gerecupereerde bouwmaterialen (BE): [Urban Mining: samen Leuven ontginnen - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

Tweedehandsplatformen

Tot slot bestaan er allerhande tweedehandsplatformen voor bouwproducten, waarbij deze worden ingezameld voor hergebruik. Er is sprake van een grote variëteit, gaande van typische P2P platformen voor een breed scala aan producten, tot gespecialiseerde B2B en B2C platformen voor gebruikte bouwmaterialen. Doordat er op levensduurverlenging wordt ingezet kunnen grondstoffen worden bespaard. Die is niet het geval voor energie.

Voorbeeldcases:

- Deelplatform voor de bouwsector (BE): [Werflink - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)
- Hergebruik van kantoorinrichting (BE): [NNOF - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

Potentieel en selectie diensten

Op basis van hun complementariteit werd, in samenspraak met het toezichtcomité van deze studie, de modellen 'As-a-Service' en 'Tweedehandsverkoop' geselecteerd voor verder onderzoek. Meer bepaald **Installaties-as-a-Service** binnen de **B2B** en **hergebruik van bouwmaterialen** worden in Taak 2 verder onderzocht.

Dienst	Actoren	Classificatie	Circulaire strategie	Grondstof- besparing	Energie- besparing	Opschaal- baarheid
Lease	B2B	PDS – Lease	Levensduurverlenging	-	0	+
As-a-Service	B2B	PDS – Pay-per-use PDS – Verhuur	Levensduurverlenging	0 /(+)	(+)	+
Hersteldiensten	B2B, B2C	Onderhoud en herstel	Levensduurverlenging	+	0	
Terugkoop en remanufacturing	B2B	Remanufacturing	Levensduurverlenging	+	0	+
Tweedehands- platformen	B2B, B2C, P2P	Inzameling en hergebruik	Levensduurverlenging	+	0	+

Tabel 4: Overzicht circulaire diensten voor bouwproducten

3.3.5 Chemie en farmaceutische producten

Gezien hun relevantie vanuit circulariteits- en breder duurzaamheidsoogpunt worden product-dienstsysteem voor chemische stoffen en producten door UNIDO reeds onder de aandacht gebracht sinds 2004, met een sterke focus op chemical leasing. Duurzaamheid en een reductie van negatieve milieu-impact zijn hierbij belangrijke drivers. Chemical leasing en enkele andere vormen van circulaire diensten worden beschreven, deze vinden allen hun ingang in het B2B segment.

Bestaande circulaire diensten

As-a-Service (Chemical leasing)

UNIDO levert de volgende definitie van 'Chemical Leasing'²²: *Chemical Leasing is een product-dienstsysteem waarbij de nadruk verschuift van het verhogen van het verkoopvolume van chemische producten naar een 'value-added' aanpak. De producent verkoopt voornamelijk de functies die de chemische producten vervullen en de 'functionele eenheden' vormen de belangrijkste basis voor betaling. Binnen bedrijfsmodellen van Chemical Leasing wordt de verantwoordelijkheid van de producent en de dienstverlener uitgebreid en kan deze het beheer van de gehele levenscyclus omvatten. Chemical Leasing streeft naar een win-win situatie. Het is gericht op een efficiënter gebruik van chemisch producten, terwijl de risico's van chemisch producten worden beperkt en de volksgezondheid wordt beschermd. Het verbetert de economische en milieuprestaties van de deelnemende bedrijven en vergroot hun toegang tot nieuwe markten. Sleutelementen van succesvolle Chemical Leasing-bedrijfsmodellen zijn een goede verdeling van de voordelen, hoge kwaliteitsnormen en wederzijds vertrouwen tussen de deelnemende bedrijven.*

Wat door UNIDO wordt omschreven als 'Chemical Leasing' is dus eigenlijk een voorbeeld van een as-a-Service model, waarbij er op basis van een pay-per-use model gefocust wordt op een functioneel resultaat in plaats van de hoeveelheid chemische stoffen en producten die nodig zijn om dit resultaat te bereiken. Het doel van deze modellen is om op een efficiënte manier met deze producten om te gaan in het kader van een specifieke toepassing en hun gebruik of het proces te optimaliseren. Afhankelijk van de modelmodaliteiten kan dit inderdaad leiden tot grondstof-, afval- en energiebesparingen. Er zijn momenteel enkele succesvolle (internationale) voorbeelden te vinden van dit soort modellen, er is dus in principe potentieel voor België.

Voorbeeldcases:

- SafeChem solvent lease voor de metaalindustrie: <https://safechem.com/en/>
- Verkoop van schoonmaakproducten via dienstenmodel: [OneZero - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

Chemical recovery en recyclage

Inzameling van chemische stoffen zoals bv. solventen met het oog op hun hergebruik. Dit kan eventueel onder de vorm van een klassieke leasing of outsourcing formule worden aangeboden, inclusief advies voor gebruik en terugname van afvalstoffen. Dit leidt tot grondstofbesparingen maar niet per definitie tot een energiebesparing, aangezien de teruggewonnen chemische stoffen getransporteerd en bewerkt moeten worden alvorens ze kunnen worden hergebruikt. Er is hierbij ook geen betaling op basis van functie van de chemicaliën voorzien.

Voorbeeldcases:

- De Neef herwinnen van solventen: [De Neef Chemical Processing - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](#)

²² <https://chemicalleasing.com/chemicalleasing-at-glance/>

- Indaver molecule management: [Indaver - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](https://www.vlaanderen-circulair.be/indaver)

Daarnaast zijn er nog dienstensystemen die niet voldoen aan alle vereisten van chemical leasing, maar toch een vermelding waard zijn, zoals bijvoorbeeld chemical management services en take back chemicals concepten²³.

Voorbeeldcases:

- Take-back chemicals pilootproject in Vlaanderen: [Take Back Chemicals - Detail - Vlaanderen Circulair \(vlaanderen-circulair.be\)](https://www.vlaanderen-circulair.be/take-back-chemicals)

Potentieel en selectie diensten

In samenspraak met het toezichtcomité van deze studie werd het '**As-a-Service**' model geselecteerd voor verder onderzoek, meer specifiek **Chemical processes-as-a-Service/chemical leasing** binnen de **B2B** markt.

²³ Van der Velpen en Hoppenbrouwers (2013) Implementing service-based chemical supply relationship – chemical leasing – potential in EU; Management principles of sustainable industrial chemistry: Theories, concepts and industrial examples for achieving sustainable chemical products and processes from a non-technological viewpoint

Dienst	Actoren	Classificatie	Circulaire strategie	Grondstof- besparing	Energie- besparing	Opschaal- baarheid
As-a-Service (Chemical leasing)	B2B	PDS – Pay-per-use	Verhoogde gebruiksintensiteit	(+)	(+)	0
Chemische recovery en recyclage	B2B	Inzameling en hergebruik	Materialenhergebruik	+	0	+

Tabel 5: Overzicht circulaire diensten voor chemie en farmaceutische producten

4. Evaluatie van de geselecteerde circulaire diensten

In hoofdstuk 3 zijn 9 circulaire diensten geselecteerd voor verder onderzoek, namelijk: 1) voertuigdelen, 2) remanufacturing en retrofitting van auto-onderdelen, 3) gereedschapsbibliotheken, 4) remanufacturing van machines, 5) witgoed-as-a-Service, 6) ICT remanufacturing, 7) installaties-as-a-Service in de bouwsector, 8) hergebruik van bouw materiaal en 9) chemical processes-as-a-Service.

In taak 2 van deze studie worden deze als kansrijk geïdentificeerde circulaire diensten, elk afzonderlijk, gedetailleerd onder de loep genomen. We trachten daarbij zoveel als mogelijk via **desk research** en **interviews** inzicht te krijgen in:

- De huidige **sterktes en zwaktes** (commercieel, juridisch, technisch...) van de weerhouden diensten;
- De **concrete behoeften van de betrokken actoren**, de bedrijven die de geselecteerde circulaire modellen aanbieden, maar ook andere spelers 'upstream' (bv. leveranciers...) en 'downstream' in hun **waardeketen**, (bv. klanten, installateurs, eindverwerkers...);
- De **knelpunten** bij de implementatie of opschaling van de circulaire modellen in kwestie: waar lopen aanbieders en andere spelers tegenaan en hoe wordt momenteel omgegaan met die obstakels; en
- De verschillende **milieu-impacts** die kunnen ontstaan in de diverse levenscyclusfasen.

In onderstaande Tabel wordt een overzicht gegeven van de geïnterviewde partijen per onderzochte circulaire dienst. Partijen uit de automotive industrie (remanufacturing van auto-onderdelen) reageerden negatief op het verzoek voor een interview aangezien ze geen informatie wouden delen over hun kernactiviteit. Voor deze circulaire dienst konden we ons dus enkel baseren op de literatuur en gelijkenissen met remanufacturing activiteiten in andere sectoren.

Circulaire dienst	Geïnterviewde partij
Voertuigdelen	John Wante, voorzitter van Dégage
Remanufacturing en retrofitting van auto-onderdelen	Geen geïnteresseerde partij geïdentificeerd Gecontacteerde partijen: Borg Automotive, Watt4Ever, Volvo Reman, Antwerpen Recuparts
Gereedschapsbibliotheken	Olivier Beys, oprichter van Tournevie
Remanufacturing van machines	Stef Vervliet, Atlas Copco
Witgoed-as-a-Service	Stefan Goemaere, coördinator van het Papillon project
ICT remanufacturing	Pascal Van De Werve, Back2Buzz en Dennis Adriaenssens, Circulair Brussels
Installaties-as-a-Service in de bouwsector	Michael Joris, medezaakvoerder van ETAP
Hergebruik van bouw materiaal	Florence Meessen van Rotor DC
Chemical processes-as-a-Service	Bart Vander Velpen van Haskoning

Het doel is om daarna **maatregelen** voor te stellen om de knelpunten aan te pakken en de milieu-impact van de geselecteerde circulaire diensten te verbeteren (taak 3). De knelpunten worden geëvalueerd op de grootte van de impact (zeer hoog, hoog, matig, laag) en de voorgestelde maatregelen op de haalbaarheid (hoog, matig, laag). Deze twee factoren worden samen met het potentieel voor het verlagen van de milieu-impact (hoog, matig, laag) vergeleken om een selectie te maken van maatregelen die in hoofdstuk 5 verder onderzocht worden.

4.1 Voertuigdelen

Bij voertuigdelen maken meerdere gezinnen en/ of rechtspersonen om beurt gebruik van één (of meer) wagen(s). Ze gebruiken de wagen alleen als ze die nodig hebben. Is de wagen vrij? Dan kan een ander gezin of rechtspersoon hem gebruiken. Er worden 2 grote onderverdelingen gemaakt in de autodeel aanbieders: 1) aanbieders met een eigen vloot en 2) autodeel aanbieders die het delen van particuliere voertuigen faciliteren ²⁴. Voertuigdelen bestaat vandaag ook in **vele vormen**: commercieel (zowel B2B als B2C), lokale burgerinitiatieven (bijvoorbeeld lokale overheden delen eigen wagens met de bevolking buiten de kantooruren) of via online platformen (P2P)²⁵. Ze zijn het sterkst vertegenwoordigd in **stedelijke gebieden** doordat autodelen goed gedijt in omgevingen met een hoge bevolkingsdichtheid, een kwalitatief aanbod van openbaar vervoer en fietsvoorzieningen en met enige vorm van parkeerregulering ²⁶.

Voertuigdelen kan de **transitie naar elektrische wagens mee ondersteunen** aangezien de hogere aankoopprijs kan gedeeld worden of de gebruiker hierin niet zelf moet investeren. Dit vormt dan ook heel wat uitdagingen zoals het voorzien van (voldoende) **infrastructuur voor het opladen** van elektrische deelwagens en de garantie van een opgeladen batterij bij de start van het gebruik.

Een grote hindernis voor autodelen zijn **bedrijfswagens**. Burgers met een bedrijfswagen hebben geen of weinig incentive om te starten met autodelen. Bovendien is het in het huidige kader niet mogelijk/ is er geen incentive om bedrijfswagens zelf te delen. Tenslotte moeten autodeel aanbieders met eigen vloot een enorme **start investering** maken om de auto's aan te kopen. Enkele jaren geleden waren er nog te weinig gebruikers om deze investering rendabel te maken, maar sinds 2017 is het aantal mensen dat aan autodelen doet verzevenvoudigd tot bijna 200.000. Dat is nog altijd niet veel meer dan 2,5 procent van alle Belgen met een rijbewijs, maar het lijkt voldoende voor een rendabel bedrijfsmodel²⁷.

In onderstaand overzicht worden de sterktes, zwaktes en concrete behoeften van voertuigdelen samengevat:

²⁴ Autodelen.net, Impactrapport autodelen in België in 2022

²⁵ De Transformisten, Autodelen stijgt exponentieel in België, 2019: <https://detransformisten.be/artikel/autodelen-stijgt-exponentieel-belgi%C3%AB>

²⁶ Autodelen.net, Impactrapport autodelen in België in 2022

²⁷ De Tijd, De deelauto is terug en nu om te blijven, 2022: <https://www.tijd.be/dossiers/de-verdieping/de-deelauto-is-terug-en-nu-om-te-blijven/10419401.html>

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vaak goedkoper dan het bezitten van een auto bij beperkt gebruik (dus niet voor dagelijks woon-werkverkeer) ✓ Meerdere spelers actief met ruime variatie aan aanbod en formules ✓ Potentieel om de overgang naar auto-elektrificatie te ondersteunen 	<ul style="list-style-type: none"> - (Perceptie van) beperkte beschikbaarheid van deelauto's: zowel geo-ruimtelijk als beschikbaarheid - Niet geschikt voor dagelijks woon-werkverkeer - Bedrijfswagens kunnen niet gedeeld worden/ er is geen incentive om bedrijfswagens te delen - Hoge start investering voor aanbieders met eigen vloot zonder garantie dat voldoende klanten kunnen worden aangetrokken - Duurdere tweedehandsmarkt beïnvloedt bereidheid/beschikbaarheid particuliere deelauto's - Onzekerheden over garantie dat elektrische deelauto's volledig opgeladen zijn bij start gebruik

Concrete behoeften van autodeel aanbieders:

- Plaats in de stad om gedeelde auto's te parkeren;
- Infrastructuur om auto-elektrificatie mogelijk te maken: laadstations en handhaving dat dit niet als parkeerplaats gebruikt wordt;
- Connectie tussen de deelorganisatie en lokaal en regionaal beleidsniveau; en
- Connectie tussen autodelen en andere transportmodi (bv. last mile oplossing).

Voertuigdelen ervaart in de huidige context enkele knelpunten. Een eerste knelpunt dat al werd aangehaald is het feit dat **bedrijfswagens autodelen belemmert**. Een maatregel hiervoor is het ontraden van bedrijfswagens door een waardig en duurzamer alternatief te voorzien. In dit rapport gaan we hierop niet dieper in aangezien dit topic al gedetailleerd in andere rapporten is beschreven. Er zijn reeds maatregelen genomen die het gebruik van bedrijfswagens trachten te ontraden, zoals bijvoorbeeld via het mobiliteitsbudget, maar desondanks blijft het aantal bedrijfswagens voorlopig stijgen²⁸.

Een tweede belangrijk knelpunt is dat het **bezitten van een wagen** vaak verkozen wordt boven autodelen wegens een **beperkt openbaar vervoersnetwerk** in sommige (rurale) gebieden waardoor de gebruiker eigenlijk geen realistisch/ werkbaar alternatief heeft. Men kan het openbaar vervoersnetwerk promoten en **versterken via multimodale mobiliteit** waarbij autodelen ingezet wordt als last mile oplossing.

Domein	Knelpunten	Impact	Maatregelen	Haalbaarheid
Fiscaal	Fiscaal kader van bedrijfswagens belemmert autodelen	Hoog	Bedrijfswagens afraden of alternatief voorzien	Matig
Infra-structuur	Car ownership wordt vaak verkozen boven autodelen wegens beperkt openbaar vervoersnetwerk in sommige (rurale) gebieden en comfort	Hoog	Promoten en versterken van multimodale mobiliteit , en het exclusief bezit van een auto onaantrekkelijk maken, bijvoorbeeld: sterk basis openbaar vervoersnetwerk met autodelen als een van de last mile oplossingen, prioritaire rijstroken, verlaging belasting op	Matig

²⁸ <https://www.acerta.be/nl/insights/in-de-pers/opvallende-kentering-op-vlak-van-mobiliteit-in-ons-land-belgebruikt-wagen-iets-minder-om-naar-werk-te-gaan>

Domein	Knelpunten	Impact	Maatregelen	Haalbaarheid
			deelauto's, verlaging btw op vergoeding leden, ...	
Beleid	Regelgevend kader voor deelauto's is momenteel onderontwikkeld waardoor er geen consistente set regels bestaat tussen gemeenten en steden	Matig	Een uniform beleid voor autodelen voorzien in de gemeenten en steden	Matig
Infra-structuur	Beperkte infrastructuur voor het opladen van elektrische wagens en vraagstuk omtrent innemen laadpaal als parkeerplaats	Matig	Een duidelijke visie en beleid over toekomstige laadinfrastructuur	Hoog

Milieu-impact

Waar de impact van **brandstofverbruik** tijdens de gebruiksfase van een wagen over het algemeen zwaarder doorweegt dan deze van zijn productie, er is wel degelijk ook milieupotentieel voor het **intensiever en gedeeld gebruik** van wagens²⁹. Zo geven Nederlandse schattingen een **CO₂-uitstootreductie van 8-18%** aan van autodelen ten opzichte van autobezit, waarbij er kan worden uitgegaan van een **30% vermindering van autobezit en 15-20% minder gereden kilometers**^{30,31}. Daarenboven kan het delen van wagens onderdeel uitmaken van gedragsverandering naar **multimodaal transport** waarbij een deelwagen een van de 'last mile' oplossingen kan zijn en dient er **minder openbare ruimte ter beschikking worden gesteld voor parking**³².

In de praktijk is het echter zeer **contextafhankelijk** of deelsystemen een (aanzienlijke) daling in milieu-impact met zich meebrengen^{26,33}. Er is immers een **minimale beschikbaarheid** van wagens vereist om tegemoet te kunnen komen aan de klantvraag, wat vooral een valkuil is wanneer het particuliere verbruikspatroon van wagens ongewijzigd blijft. Bovendien blijken de meeste consumenten nog steeds een auto in huis te hebben, in Nederland blijkt voertuigdelen eerder de aankoop van een **tweede of derde auto te vervangen**²⁴.

Tot slot dient er rekening te worden gehouden met mogelijke **reboundeffecten**, waarbij de verbeterde toegang tot, gebruiksgemak en betaalbaarheid van autogebruik leidt tot bijkomende autogebruikers en een verschuiving **weg van transportmiddelen met een lage(re) milieu-impact** (openbaar vervoer, fietsen, wandelen, ...) ^{23,26,27}.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Verhoogde milieudruk wanneer voertuigdelen wordt ingezet ter vervanging van het gebruik van transportmiddelen met een lage(re) milieu-impact (openbaar vervoer, fietsen, wandelen, ...)	Voertuigdelen inzetten als onderdeel van multimodale mobiliteit, bij voorkeur voor 'last mile' verplaatsingen
	Sensibilisering en ontmoedigen van autogebruik in het algemeen

²⁹ European Commission, Directorate-General for Environment, Pollitt, H., Baroni, L., Vermeulen, J., et al., *Environmental potential of the collaborative economy: final report and annexes*, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/518554>.

³⁰ Nijland, H., van Meerkerk, J., *Impact of car sharing on mobility and CO₂-emissions*, PBL Note, 2015, https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2015_Note_Impact_of_car_sharing_1842.pdf.

³¹ Nijland, H., van Meerkerk, J., *Mobility and environmental impacts of car sharing in the Netherlands*, Environmental Innovation and Societal Transitions, Volume 23, 2017, Pages 84-91, ISSN 2210-4224, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.02.001>.

³² Bucsky, P., Juhász, M., *Is car ownership reduction impact of car sharing lower than expected? A Europe wide empirical evidence*, Case Studies on Transport Policy, Volume 10, Issue 4, 2022, Pages 2208-2217, ISSN 2213-624X, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.09.014>.

³³ Egebæk, K., Børglum Ploug Olsen, A., Secher Kristensen, I., and Bauer, B., *Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics*, 2022, [DOMKUBF \(filesusr.com\)](https://www.domkubf.com)

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Autobezit/exclusief gebruik van een bedrijfswagen wordt vervangen door het gebruik van een deelwagen waarbij het gebruikspatroon/aantal gereden kilometers ongewijzigd blijft. Dit kan leiden tot een over gedimensioneerd deelwagenpark, wat de vooropgestelde milieuwinsten tenietdoet.	Autodeeldiensten kunnen bijdragen aan een versnelde transitie naar een modernere, meer brandstof-efficiënt of elektrisch wagenpark met bijhorende laadinfrastructuur
Afhankelijk van de (stedelijke) context kunnen de milieuwinsten tgv. autodelen relatief beperkt uitvallen, zeker in vergelijking met de emissies van het totale wagenpark	Verder promoten van autodelen bij gebruikers, zeker in stedelijke context, bv. via (1) gedifferentieerde congestietaxen of km-heffingen voor deel/private voertuigen, (2) het bannen van sterk vervuilende voertuigen (3) verminderen van parkeergelegenheid in steden en (4) ondersteunend beleid voor de marktintroductie van nieuwe mobiliteitsaanbieders.

4.2 Remanufacturing & retrofitting van auto-onderdelen, machines en ICT

Met de term **remanufacturing** wordt het proces aangeduid waarin een gebruikt product teruggebracht wordt naar ten minste zijn initiële performance, met garantievoorwaarden die gelijk of beter zijn dan die bij een nieuw product. Het gaat dus om het herstellen, reviseren, upgraden en hergebruiken van gebruikte onderdelen en systemen, eventueel in combinatie met nieuwe³⁴. Door remanufacturing van toestellen en onderdelen wordt de **levensduur** van producten en onderdelen aanzienlijk verlengt. Hierbij worden ook de toegang tot high-end (en vaak duurdere) producten democratischer. De keerzijde van de medaille is dat door de **hoge loonkost** voor technische profielen het potentieel voor remanufacturing in België veelal beperkt blijft tot high-end producten. Bovendien bestaat er ook een **krachte op de arbeidsmarkt** voor technische profielen.

In onderstaand overzicht worden de sterktes, zwaktes en concrete behoeften van remanufacturing samengevat:

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verlenging levensduur producten en onderdelen ✓ Toegang tot high-end producten wordt democratischer 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge loonkost voor technische profielen zorgt ervoor dat het potentieel beperkt blijft tot high-end producten - Milieuvergunning nodig voor dit type activiteiten - [ICT] Het verwijderen van gegevens is nodig vooraleer tot remanufacturing kan overgegaan worden (certificaat)

Naast remanufacturing van machines, kan men ook machines **retrofitten**. Retrofit is het aanpassen van machines en werktuigen zodat deze weer voldoen aan de moderne eisen die hieraan worden gesteld³⁵. Zo kan men bijvoorbeeld voertuigen met verbrandingsmotor retrofitten naar elektrische voertuigen. Het wettelijk kader in

³⁴ Circubuild, Lexicon Remanufacturing, <https://www.circubuild.be/nl/lexicon/remanufacturing/>

³⁵ Technisch Werken, Wat is retrofitten en waar wordt dit toegepast, <https://www.technischwerken.nl/kennisbank/techniek-kennis/wat-is-retrofitten-en-waar-wordt-dit-toegepast/#:~:text=Onder%20retrofit%20of%20retrofitten%20overstaat,eisen%20die%20hieraan%20worden%20gesteld.>

België is hiervoor klaar en is op 1 juni 2023 in werking getreden. Met deze nieuwe wetgeving wordt een kader gecreëerd dat **retrofitting op semi-industriële schaal mogelijk maakt** en de ontwikkeling vergemakkelijkt van een activiteit die vanuit milieu- en economisch oogpunt zeer zinvol is, maar waarvan de levensvatbaarheid tot nu toe moeilijk te garanderen was door een gebrek aan duidelijke normen en de mogelijkheid om een solide bedrijfsmodel te ontwikkelen³⁶.

Concrete behoeften van remanufacturing organisaties:

- Nood aan technische werknemers waarvoor er een krapte op de arbeidsmarkt is; en
- Nood aan een goed en uniform kader om circulair ontwerp te stimuleren en te communiceren.

Zoals aangehaald bij de zwaktes maakt de **hoge loonkost** het moeilijk arbeidsintensieve activiteiten zoals onderhoud en herstel rendabel uit te voeren. Een aanpassing op het fiscaal kader, zoals een lager btw-tarief op onderhoud en reparaties, kan deze situatie gunstiger maken. Bovendien wordt bij het ontwerpen van producten weinig rekening gehouden met toekomstige remanufacturing waardoor herstel bemoeilijkt wordt. Er is duidelijk nood aan uniforme ontwerpprincipes, bijvoorbeeld ondersteund via een **Repair Index**, die remanufacturing vergemakkelijkt. Het beschikbaar stellen van reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken kan dit nog verder versterken. Verder hebben consumenten vaak een foute perceptie van hergebruikte of herstelde apparatuur (lagere kwaliteit, hygiëne, ...). De overheid kan hierin een **voorbeeldrol** opnemen en het kader van openbare aanbestedingen en aankoopbeleid aanpassen om zo circulaire diensten te promoten zoals bijvoorbeeld de aankoop van ICT materiaal voor scholen, hergebruikdoelstellingen in openbare aanbestedingen en hergebruik in de bouw. Ook kan het opleggen van een **gestandaardiseerd kader** voor remanufactured producten helpen om de **kwaliteit te garanderen** (bv.: via normering, garantie, ...). Tenslotte is het moeilijk om technische profielen op de arbeidsmarkt te vinden en zal circulaire economie nieuwe competenties vereisen van de werknemers. De overheid kan dit ondersteunen via aangepaste **onderwijs-, opleidings- en vormingsprogramma's** (bv.: technische profielen, sociale economie, ...).

Domein	Knelpunten	Impact	Maatregelen	Haalbaarheid
Financieel	[ICT] De overheid remt de aankoop/huur van circulaire producten/services via de verdeling van subsidies voor aankoop van goederen	Ze er hoog	Aanpassen kader openbare aanbestedingen en aankoopbeleid met als doel circulaire diensten te promoten (bv. ICT aankoopsubsidies scholen, vastleggen van hergebruiksdoelstellingen in openbare aanbestedingen, hergebruik in bouw, ...)	Hoog
Technisch	Bij het ontwerp wordt de end of life/toekomstige remanufacturing niet in rekening genomen waardoor herstel/remanufacturing bemoeilijkt wordt	Ze er hoog	Nood aan uniforme ontwerpprincipes die remanufacturing vergemakkelijken (Uniform EU beleid). Invoeren van de Repair Index met minimum score. + makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken	Matig
Financieel	Hoge loonkost maakt het moeilijk om een arbeidsintensieve activiteit (onderhoud/reparatie) rendabel uit te voeren	Ze er hoog	Aangepast fiscaal kader (bv. lager btw-tarief op onderhoud en reparaties)	Matig
Kennis	Circulaire economie vereist nieuwe competenties van werkenden	Hoog	Zorgen voor aangepaste onderwijs-, opleidings- en vormingsprogramma's	Hoog
Perceptie		Hoog	Opleggen gestandaardiseerd kader voor remanufactured producten om kwaliteit	Hoog

³⁶ Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer: <https://mobilit.belgium.be/nl/news/retrofit-van-voertuigen-met-verbrandingsmotor-naar-elektrisch-belgie-het-wettelijk-kader-klaar>

Domein	Knelpunten	Impact	Maatregelen	Haalbaarheid
	Consumenten hebben vaak een foute perceptie van hergebruik of herstelde apparatuur		te garanderen (bv.: via normering, garantie, ...) Sensibilisering van de consument richting het belang van een CE en van hergebruikte of herstelde apparaten door bijvoorbeeld zelf als overheid de voorkeur/het voorbeeld hiervoor te geven (aankoop, subsidies, bestekken, ...)	Hoog
Kennis	Er is te weinig kennis rond circulaire business modellen/circulair ontwerp	Matig	Delen kennis en best practices	Matig
Samenwerking	Beperkte samenwerking in de keten bemoeilijkt het delen van informatie relevant voor remanufacturing	Matig	Ketensamenwerking bevorderen door de informatie- en datadeling in de keten te versterken (databanken, digitalisering, IoT)	Laag
Kennis	Klant heeft niet altijd zicht of het bij aankoop gaat over herstelbare producten met beschikbare onderdelen	Matig	Invoeren van de Repair Index (<i>voorzien in kader federaal actieplan CE</i>)	Matig
Beleid	[Automotive] Export van 'afvalstoffen/materialen reduceert de beschikbaarheid van grondstoffen/onderdelen	Laag	Incentiveren van (her)gebruik materialen/afvalstoffen	Laag

Milieu-impact

De voortdurende verbetering van producten, snel evoluerende productietechnologieën en snelle marketing van nieuwe modellen zorgen voor een steeds kortere levensduur van elektrische en elektronische apparaten, aangezien de nieuwere modellen snel de oudere producten vervangen. Remanufacturing en upgraden van producten kan deze levensduur verlengen door oude toestellen beter up-to-date te houden. Ook in het segment van machines kan remanufacturing ervoor zorgen dat oudere machines opnieuw functioneel en state-of-the-art kunnen worden gemaakt.

Remanufacturing wordt vaak beschouwd als een te verkiezen en meer milieuvriendelijke einde-leven strategie dan recyclage, aangezien de waarde van de producten en materialen beter behouden blijft. Remanufacturing is duidelijk voordelig wat betreft **grondstoffenverbruik** (-25 tot 90%) en **energieverbruik** (-70-80%, vaak manueel werk) in vergelijking met nieuwe productie, meestal ook voordeliger dan recyclage – hoewel er dan wel een grotere transportfactor kan zijn. Exacte voordelen zijn echter zeer case-specifiek. Een studie van Lindahl (2006)³⁷ toonde aan dat remanufacturing van een motor 68-83% minder energie verbruikte en 26-90% minder materiaal vereiste dan nieuwe productie, met 73-87% minder CO₂-emissies en 65-88% minder afval tot gevolg. In het geval van witgoed, toonde dezelfde studie aan dat de productie van een nieuwe koelkast of wasmachine, respectievelijk 50 tot 30 keer meer energie vereist dan remanufacturing of refurbishment van een gelijkaardig toestel.

Echter, er is mogelijk een **trade-off tussen het terugwinnen van grondstoffen en energie-efficiëntie** aangezien de levensduur van mogelijk 'verouderde, minder efficiënte' toestellen wordt verlengd. Niettemin toonde Ardente et al. (2018) aan dat de remanufacturing van servers (bv. via het hergebruiken van harddisk drives en geheugenkaarten) nog steeds milieuvriendeliker biedt in vergelijking met nieuw geproduceerde servers, zelfs als de geremaneuvreeerde server tot 7% meer energie verbruikt³⁸. Een mogelijke 'extra' milieu-impact verbonden aan

³⁷ Mattias Lindahl, Erik Sundin and Johan Östlin, Environmental issues with the remanufacturing industry, 2006, Proceedings of the 13th CIRP international conference on Life Cycle Engineering, 447-452. ISBN: 90-5682-712-X, 978-9-05682-712-0 [Environmental issues with the remanufacturing industry \(diva-portal.org\)](http://diva-portal.org)

³⁸ Ardente, F., Talens Peiró, L., Polverini, D. (2018). Accounting for the environmental benefits of remanufactured products: Method and application. *Journal of Cleaner Production* 198, 1545-1558. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.012>

remanufacturing van machines of machineonderdelen is de **impact van het reinigen van de onderdelen**³⁹ en van eventueel **transport**⁴⁰.

Productdesign met het oog op remanufacturing kan de milieuwinsten aanzienlijk verhogen⁴¹. Er zijn echter ook enkele effecten die maken dat de milieuvoordelen van remanufacturing lager uitvallen dan verwacht. Remanufactured of retrofitted producten worden typisch goedkoper in de markt gezet dan nieuwe producten van dezelfde kwaliteit, waardoor het opletten is voor **rebound effecten**. Ook kan de toegankelijke prijs van geremaneufurede producten ervoor zorgen dat de aankoop van een remanufactured/retrofitted product niet daadwerkelijk de aankoop van een nieuw product vervangt, maar dat het gaat om een **extra aankoop**. Dit verhoogt de milieudruk.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Veel producten kunnen niet geremaneufured worden omwille van hun design. Productdesign met het oog op remanufacturing kan de milieuwinsten aanzienlijk verhogen	Productbeleid en ontwerpvereisten m.o. herstelbaarheid, demonteerbaarheid en remanufacturing
Mogelijke trade-off tussen grondstoffenrecuperatie en energie-efficiëntie bij energie-verbruikende toestellen.	Prioritisering van impacts nodig; eventueel opleggen van minimale energieprestaties voor remanufactured toestellen (die echter minder streng kunnen zijn dan voor nieuwe)

4.3 Gereedschapsbibliotheken

In gereedschapsbibliotheken kan je gereedschap en werktuigen ontlenu om bijvoorbeeld te klussen, verbouwen of tuinieren. Op sommige plaatsen kan je ook gebruik maken van een gedeeld atelier of opleidingen volgen⁴². Hoewel er nog heel wat potentieel is voor verdere opschaling, zijn deelplatformen voor machines en werktuigen aan een opmars bezig. Dit vanuit de motivatie dat deze producten relatief weinig intensief worden gebruikt door particuliere klanten. Deze 'platformen' kunnen de vorm aannemen van lokale burger- en buurinitiatieven zonder commerciële insteek, of van P2P (online) platformen waarbij particulieren onderling gereedschap uitwisselen. Daarnaast kunnen ook (lokale) overheden bibliotheken en uitleendiensten voor gereedschap en werktuigen inrichten (G2C), al dan niet gecombineerd met onderhoud en herstel. De grootste sterkte van gereedschapsbibliotheken is het **betaalbaar en dus toegankelijk maken van toestellen van hoge kwaliteit**. Bovendien verankeren deze initiatieven zich vaak in het sociaal weefsel. Dit wil zeggen dat er vertrouwen is en zorg gedragen wordt voor de uitgeleende toestellen. De P2P platformen bieden ook een **complementair aanbod aan professionele verhuur**, dat eerder gericht is op B2B. Een aandachtspunt bij het organiseren van een gereedschapsbibliotheek zijn de aansprakelijkheden die verbonden kunnen zijn aan het uitlenen van gereedschap dat mogelijk (lichamelijke) schade kan veroorzaken⁴³. Er lijkt tot slot een drempel aanwezig te zijn bij steden en gemeenten om gereedschapsbibliotheken op te richten of te ondersteunen. Dit komt mogelijk doordat de **sociale**

³⁹ Kanazawa, T., Matsumoto, M., Yoshimoto, M., Tahara, K. (2022) Environmental Impact of Remanufacturing Mining Machinery. *Sustainability* 2022, 14(13), 8118; <https://doi.org/10.3390/su14138118>

⁴⁰ Mattias Lindahl, Erik Sundin and Johan Östlin, Environmental issues with the remanufacturing industry, 2006, Proceedings of the 13th CIRP international conference on Life Cycle Engineering, 447-452. ISBN: 90-5682-712-X, 978-9-05682-712-0 [Environmental issues with the remanufacturing industry \(diva-portal.org\)](https://www.diva-portal.org/en/publications/Environmental-issues-with-the-remanufacturing-industry)

⁴¹ Charter, M., Gray, S. (2008). Remanufacturing and product design. *International Journal of Product Development* 6(34) <https://doi.org/10.1504/IJPD.2008.020406>

⁴² De Transformisten, Waar vind je een gereedschapsbibliotheek, <https://detransformisten.be/artikel/waar-vind-je-een-gereedschapsbibliotheek>

⁴³ Tabor, N. (2013) Evaluating the Success of Tool-Lending Libraries and their Contributions to Community Sustainability *Environmental Studies Undergraduate Student Theses* <https://leihladen-vernetzung.de/wp-content/uploads/2022/01/Evaluating-the-Success-of-Tool-Lending-Libraries-and-their-Contributions-to-Community-Sustainability.pdf>

en ecologische impact van dergelijke initiatieven onvoldoende is gekend. In onderstaand overzicht worden de sterktes, zwaktes en concrete behoeften van gereedschapsbibliotheken samengevat:

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Betaalbaar maken van toestellen van hoge kwaliteit en daardoor alternatief voor nieuwe producten van lage kwaliteit ✓ Complementair aanbod aan professioneel verhuur ✓ Model werkt goed (vertrouwen en zorg dragen) door de verankering in lokaal sociaal weefsel ✓ Duidelijke kennisdeling en ondersteuning door Repair&Share 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatief weinig interesse in gereedschapsbibliotheken door steden/gemeenten (sociale impact onvoldoende erkend) - Werking is vandaag enkel mogelijk door inzet vrijwilligers - Aandacht voor beheer aansprakelijkheden verbonden met het uitlenen van gereedschap dat schade kan aanrichten - Onderhoud en reparaties zijn arbeidsintensief, wat gelet op het hoge loonkost grote kosten met zich meebrengt

Concrete behoeften van gereedschapsbibliotheken:

- Naast projectsubsidies om nieuwe zaken te lanceren ook subsidies op langere termijn die bestaanszekerheid kunnen geven voor opschaling;
- Gelet op verankering in sociaal weefsel is een stabiele uitvalsbasis belangrijk. Overheden kunnen initiatieven ondersteunen via het (goedkoop) ter beschikking stellen van locaties op langere termijn;
- Nood aan ondersteuning bij het voorzien van IT systemen voor asset management;
- Betere bekendheid, naar concept en naar mogelijke impact.

Vandaag is er een relatief beperkte interesse vanuit publieke instanties, steden en gemeenten om gereedschapsbibliotheken te ondersteunen, mogelijk doordat er geen cijfers beschikbaar zijn naar de gerealiseerde economische en sociale impact. Een **studie naar gerealiseerde impact**, alsook op vlak van (vermeden) materiaalgebruik, zou de interesse kunnen doen toenemen.

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Technisch/ Wetgeving	Repareerbaarheid kan nog beter, ook gelet het belang van de daaraan gerelateerde loonkost	Zeer hoog	Betere informatie omtrent de manier van repareren en betere beschikbaarheid van onderdelen (invoeren van de Repair Index met minimum score) + makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken	Matig
Financieel	Fiscaal kader maakt het moeilijk om een arbeidsintensieve activiteit (onderhoud/reparatie) rendabel uit te voeren	Zeer hoog	Aangepast fiscaal kader (bv. lager btw-tarief op onderhoud en reparaties)	Matig
Informatie	Geen cijfers beschikbaar over gerealiseerde (economische en sociale) impact	Hoog	Studie naar gerealiseerde (economische en sociale) impact, alsook op vlak van (vermeden) materiaalgebruik, zou ook de interesse van gemeentes/steden/publieke instanties kunnen doen toenemen	Hoog
Informatie	Voorals subsidies vanuit potentieel i.h.k.v. buurtwerking, moeilijker vanuit potentieel circulaire economie	Hoog		
Juridisch	Verantwoordelijkheden bij uitlenen potentieel gevaarlijk materiaal aan gebruikers met uiteenlopende skills	Matig	Combinatie van 1) goed onderhoud en controle binnengebrachte apparaten, 2) goed informeren uitleners over gebruik	

			apparaten en 3) liability clauses en verzekering	
Financieel	Gebrek lange termijn ondersteuning bemoeilijkt opschaling	Matig	Ontwikkeling kader waarbij overheid in partnerschap gaat met P2P structuren. Ondersteun ook projecten die zich bewezen hebben bij hun verdere opschaling.	Hoog

Milieu-impact

Veel huishoudelijk gereedschap wordt zeer weinig gebruikt. Het **intensiever gebruik** van gereedschap via bibliotheken benut de typisch lange technische levensduur van deze producten beter en verlaagt het aantal aangekochte producten per gebruiker. Bovendien is de bijkomende impact door intensiever gebruik van het gereedschap beperkt, zelfs wanneer het om gereedschap gaat dat elektriciteit verbruikt⁴⁴. Ter illustratie: slechts **2% van de emissies van een boor zijn gerelateerd aan gebruik**⁴⁵. Bij gereedschapsbibliotheken is er een **incentive** voor de aanbieder om langlevende, goed onderhoud- en herstelbare producten aan te bieden en ook sterk in te zetten op goed onderhoud en herstelling om de levensduur te verlengen.

Daarnaast leiden gereedschapsbibliotheken mogelijk tot secundaire duurzaamheidseffecten, zoals het **versterken van het gemeenschapsgevoel** en het stimuleren van ander **duurzaam gedrag**. Zo kan het voordelig beschikbaar maken van gereedschap **renovatiewerken stimuleren**, met mogelijks indirecte milieuvordelen op vlak van isolatie/energie⁴⁶.

Een doorslaggevende factor in de geboekte milieuwinsten is echter het **transport** tussen de bibliotheek en de gebruiker, elke keer gereedschap wordt uitgeleend. Met het oog op het verlagen van de milieu-impact is dit model is vooral zinvol wanneer enkel gebruikers in een beperkte actieradius rond de bibliotheek wordt bediend, en het transport plaatsvindt gebruik makend van vervoersmiddelen met een beperkte milieu-impact (bv. de fiets)⁴⁷.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Transport bij het uitlenen van gereedschap	Beperk de bediende actieradius en zet in op vervoersmiddelen met een lage milieu-impact i.p.v. (benzine- of diesel-)wagens. Dit is echter niet steeds mogelijk, voor het ontlenen van groter gereedschap is een (bestel)wagen nodig, wat de milieudruk van dit model sterk verhoogt.

⁴⁴ European Commission, Directorate-General for Environment, Pollitt, H., Baroni, L., Vermeulen, J., et al., *Environmental potential of the collaborative economy: final report and annexes*, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/518554>

⁴⁵ Egebæk K., Børglum Ploug Olsen A., Secher Kristensen I., and Bauer B. (2022) Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics. [DOMKUBF \(filesusr.com\)](https://www.domkubf.com/filesusr.com)

⁴⁶ Tabor, N. (2013) Evaluating the Success of Tool-Lending Libraries and their Contributions to Community Sustainability. <https://leihladen-vernetzung.de/wp-content/uploads/2022/01/Evaluating-the-Success-of-Tool-Lending-Libraries-and-their-Contributions-2.pdf>

⁴⁷ European Commission, Directorate-General for Environment, Pollitt, H., Baroni, L., Vermeulen, J., et al., *Environmental potential of the collaborative economy: final report and annexes*, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/518554>

4.4 Witgoed-as-a-Service

Bij witgoed-as-a-Service wordt het **toestel gehuurd** van de producent of wordt het **gebruik aangerekend op pay-per-use basis**. Zo kan je bijvoorbeeld een wasmachine huren voor een vast bedrag per maand of betalen per wasbeurt. De meest voorkomende witgoed toestellen die as-a-Service worden aangeboden zijn wasmachines en droogkasten, maar ook koelkasten en diepvriezers. Het grote voordeel aan dit soort modellen zijn de voorspelbare en constante kosten aangezien onderhoud en herstellingen in de prijs inbegrepen zijn. Hierdoor heeft de consument ook zekerheid dat de gehuurde toestellen een hoge kwaliteit hebben. Het nadeel hiervan is dat de consument vasthangt aan contractuele voorwaarden tegen schade en wanbetalingen.

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Voorspelbare en constante kosten ✓ Gebruiksgemak voor consument (ontzorging) ✓ Zekerheid van toestellen met hoge kwaliteit (lager energieverbruik) ✓ Mogelijkheden van digitalisering/internet of things om dienstenaanbod te optimaliseren⁴⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> - Korte innovatiecyclus waardoor economische levensduur verlaagt - Moeilijk tot niet-herstelbare apparaten - Consument verbonden aan contractuele voorwaarden - Lage bekendheid van dienst - Duurder dan aankoop

Concrete behoeften van witgoed-as-a-Service verleners:

- Nood aan goede en uniforme circulariteitsprincipes om circulair ontwerp te stimuleren en te communiceren.
- Nood aan technische werknemers waarvoor er een krapte op de arbeidsmarkt is.

Witgoed-as-a-Service modellen zijn in de huidige context vaak duurder wegens de arbeidsintensieve activiteit (onderhoud/reparaties) en hoge loonkost. Een aanpassing op het fiscaal kader, zoals een lager btw-tarief op onderhoud en reparaties, kan deze situatie gunstiger maken. Verder hebben consumenten vaak een foute perceptie van hergebruik of herstelde apparatuur (lagere kwaliteit, hygiëne, ...). Het opleggen van een **gestandaardiseerd kader** voor remanufactured producten kan helpen om de **kwaliteit te garanderen** (bv.: via normering, garantie, ...).

Circulaire business modellen lopen ook tegen **financieringsbarrières** aan. De aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen voor het aanvragen van financiering voor een dergelijke circulaire dienst. De overheid kan **fiscale stimuli** (btw-verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid, ...) voorzien en **bestaande fondsen** (Credendo, PMV, Sowalfin, finance & invest brussels en de VMH) promoten. Daarnaast vergt de **(pre)financiering van assets door PaaS-providers** kapitaal/ middelen en blaast dit de boekhoudkundige balans op. Via o.a. de verkoop van schuldvorderingen (toekomstige kasstromen) aan financiële instellingen kan de provider middelen vrijmaken om nieuwe producten aan te schaffen waarmee bijkomende klanten kunnen worden bediend.

Tenslotte is er 1) **onvoldoende data** beschikbaar uit bestaande pilootprojecten (bv. inschatting wanbetalingen, schade, ...) en 2) zijn de **risico-modellen wellicht nog onvoldoende aangepast aan dergelijke business cases** om tot een correcte/realistische financiële risico-inschatting te komen, wat de financiering van dergelijke initiatieven bemoeilijkt.

⁴⁸ Bressanelli G, Saccani N, Perona M, Baccanelli I. Towards Circular Economy in the Household Appliance Industry: An Overview of Cases. *Resources*. 2020 <https://www.mdpi.com/2079-9276/9/11/128>

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Perceptie	Consumenten hebben vaak een foute perceptie van hergebruik of herstelde apparatuur	Hoog	Opleggen gestandaardiseerd kader voor remanufactured producten om kwaliteit te garanderen (bv.: via normering, garantie, ...)	Hoog
Financieel	Circulaire business modellen lopen tegen financieringsbarrières aan, aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen	Hoog	Fiscale stimuli (btw-verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid, ...) voorzien en bestaande fondsen (Credendo, Participatiemaatschappij Vlaanderen (PMV), Sowalfin, finance&invest.brussels en de Vlaamse Milieuholding (VMH)) promoten	Matig
Financieel	Beperkte tot geen correcte risico inschatting van financiële instelling (inschatting wanbetalingen, schade, ...)	Hoog	Nood aan objectieve risico-inschatting voor circulaire business modellen a.d.h.v. data van bestaande (pilot)projecten om een meer correcte risicobeoordeling op te stellen (vaak een lager risico)	Matig
Financieel	(Pre)financiering van assets door PaaS-provider vergt kapitaal / middelen en blaast balans op	Hoog	Forfeiting oplossing : investering door PaaS-provider; verkoop portefeuille aan schuldvorderingen aan financiële instelling of fonds	Matig
Kennis	Weinig kennis rond hoe kosten en baten overheen de waardeketen kunnen verdeeld worden in circulaire business modellen bij financiële instellingen en ondernemingen	Hoog	Nood aan toegang tot best practices en voorbeelden (bv. CEvaluator, methodologische gids)	Hoog
			Aanbieden van opleidingen omtrent business plan, financiering, circulaire business modellen	Hoog
Juridisch	Productdiensystemen bevatten nog veel onzekerheden, ook op consumentenniveau: wat met foutief gebruik? Of met het vroegtijdig willen stopzetten van het contract?	Matig	Communiceren (in de kijker zetten) van de werking van as-a-Service systemen	Matig

Milieu-impact

Verhuur of as-a-Service modellen van huishoudtoestellen kan de beschikbaarheid van **energiezuinige en kwalitatieve toestellen verhogen**, aangezien deze via verhuurmodellen betaalbaarder worden dan bij aankoop^{49,50,51}. Hierdoor verlaagt het energie-, water- en detergentverbruik bij de gebruiker en zijn er meer incentives voor herstel en hergebruik. Sommige as-a-Service modellen geven eveneens advies om **duurzamer gedrag te stimuleren**: minder wassen, lagere temperatuur, minder wasmiddel⁵².

Er zijn echter ook enkele kanttekeningen te plaatsen bij dit model, waardoor de beter milieuprestaties niet steeds gegarandeerd zijn:

- Het **exclusieve gebruiksmodel** leidt niet tot een lager aantal geproduceerde toestellen, maar er is mogelijk wel een beperkte positieve impact van levensduurverlenging door herstel en hergebruik;
- De **impact van transport** voor onderhouds- en herstelinterventies is aanzienlijk; en

⁴⁹ <https://www.sitra.fi/en/cases/home-appliances-as-a-service-to-promote-reuse-repair-and-extended-lifecycles/>

⁵⁰ <https://app.smartown.co.in/blogs/environmental-impact-of-appliance-ownership-versus-rental>

⁵¹ Bressanelli, G., Saccani, N., Perona, M., Baccanelli, I. (2020). Towards Circular Economy in the Household Appliance Industry: An Overview of Cases. *Resources* 2020, 9(11), 128; <https://doi.org/10.3390/resources9110128>

⁵² Bressanelli, G., Saccani, N., Perona, M., Baccanelli, I. (2020). Towards Circular Economy in the Household Appliance Industry: An Overview of Cases. *Resources* 2020, 9(11), 128; <https://doi.org/10.3390/resources9110128>

- **Betere toegankelijkheid van toestellen** kan enerzijds de kwaliteit en levensduur van toestellen in de markt verhogen, maar anderzijds ook de consumptie doen toenemen (sociale impact).

Het is dus niet mogelijk om algemene conclusies te formuleren omtrent de milieuprestaties van dit model, deze zijn sterk **case afhankelijk**.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Impact van transport voor onderhouds- en herstellinterventies	Zet in op een maximale gebruiksduur bij eenzelfde klant en beperk het aantal interventies tijdens gebruik
Exclusief gebruik leidt niet tot een daling in het aantal geproduceerde installaties	IJver waar mogelijk ook voor gedeeld gebruik
Milieuvoordelen zijn enkel te behalen indien de aangeboden as-a-Service toestellen effectief zuiniger en efficiënter zijn dan gemiddeld en ook langer meegaan door beter onderhoud en herstellingen	Stimuleer bij dit type aanbod het gebruik van energiezuinige toestellen en informeren van gebruikers omtrent zuinig gebruik

4.5 Installaties-as-a-Service in de bouwsector

Bij installaties-as-a-Service verzekert de klant zich gedurende een periode van een dienst (bv. verlichting, uitgedrukt in lumen) die door een installatie (bv. de lichtarmaturen) wordt geboden tegen een vergoeding, zonder zelf de investering te doen. Omdat de leverancier de prestaties van zijn installatie moet garanderen, heeft die er alle belang bij dat de installatie een lange levensduur heeft, waardoor het aantal vervangingen en reparaties kan worden gereduceerd. Daarnaast heeft de leverancier van de dienst er baat bij om de vastgelegde dienst te leveren met een geoptimaliseerde installatie (bv. vastgelegd aantal lumen garanderen met minder armaturen), wat leidt tot materiaalminimalisatie.

Bij installaties-as-a-Service moeten afspraken gemaakt worden over prestaties en risicoverdeling over langere tijdperiodes. Daarmee neemt de complexiteit toe. Wanneer circulaire verdienmodellen worden toegepast, ontstaat een wederzijdse afhankelijkheid tussen twee partijen voor een lange periode met bijbehorende risico's en kansen. Hierbij moet onder andere rekening gehouden worden met situaties wanneer 1) een partij failliet gaat; 2) er schade aan het product is over de duur van de overeenkomst; 3) er wisseling in management of overname is van een onderneming wat de samenwerking kan bemoeilijken⁵³.

Sommige installaties zijn standaard, op basis van het 'eenheidsbeginsel', deel van het gebouw waarin ze worden geplaatst. Hierdoor zijn deze installaties standaard ook eigendom van de eigenaar van het gebouw en moet een eigendomsscheiding plaatsvinden om het eigendom onder te brengen bij een leverancier. Verlichting valt buiten het eenheidsbeginsel, op basis van het principe dat deze steeds kunnen gedemonteerd worden.

Bij installaties-as-a-Service wordt de klant in grote mate ontzorgd. Om de waarde hiervan te kunnen inschatten, dient hij een idee te hebben van de kost van onderhoud en reparatie indien hij zelf de eigenaar zou zijn. Bij bijvoorbeeld Lighting-as-a-Service heeft de klant hier standaard slechts een beperkt zicht op, wat het moeilijker maakt om het concept te vermarkten. Bij het optrekken van (publieke) gebouwen volgens een 'Design Build Finance Maintain and Operate' (DBFMO) contract is er een incentive om een kwalitatieve installatie te plaatsen die minimaal onderhoud en reparatie vereist, wat aansluit bij installaties-as-a-Service. Veelal wordt echter gebouwd via 'Design & Build' contracten waarbij enkel de wettelijke garantie speelt op de installatie en de kosten voor onderhoud en reparatie bij de eigenaar liggen die het gebouw opgeleverd krijgt. Dit zet veelal aan om producten van lagere kwaliteit te installeren.

⁵³ Copper8, Circulaire verdienmodellen in de bouw, 2020 <https://www.copper8.com/circulaire-verdienmodellen-in-de-bouw/>

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hogere kwaliteit kan als troef uitgespeeld worden t.o.v. goedkopere niet-Europese producten ✓ LaaS: meerdere instanties (o.a. sectorfederatie) bieden begeleiding aan bij PDS ✓ Verlichting valt buiten eenheidsbeginsel gebouw ✓ Er komt een renovatiegolf aan 	<ul style="list-style-type: none"> - Competitie met conventionele verkoop van producten van lagere kwaliteit is aanzienlijk - Eigenaar gebouw heeft weinig zicht op kost onderhoud verlichting - Moeilijkheden bij het vinden van middelen (financieel, mensen, tijd) om PaaS-component op te zetten

Concrete behoeften van installaties-as-a-Service verleners:

- Publiek gefinancierde organisaties (bv. scholen) hebben niet altijd de mogelijkheid om subsidies voor de aankoop van goederen (bv. lichtarmaturen) in te zetten voor een langetermijncontract met een derde die een dienst levert (bv. licht).
- Voor publiek gefinancierde organisaties is het soms eenvoudiger om meermaals kleinere subsidies te krijgen voor de aankoop van goedkope producten met een kortere levensduur dan voor het realiseren van een grotere investering die op lange termijn goedkoper (en minder materiaalintensief) is.

De overheid kan hierin een **voorbeeldrol** opnemen door installaties-as-a-Service procedureel mogelijk te maken bij het verlenen van subsidies. Daarnaast zijn er ook **financieringsbarrières** wanneer derden worden betrokken om installaties te financieren. Naast financieringsbarrières die gelijkaardig zijn aan die voor witgoed-as-a-Service (zie 4.4), spelen hier ook **de verantwoordelijkheden over het functioneren van de installatie op de lange termijn** (bv. 10 jaar), wat eventueel kan opgelost worden door het eigenaarschap (bij de financiële partij) los te koppelen van de garanties (die bij de leverancier kunnen blijven).

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Informatie	Klant heeft niet altijd zicht of het gaat over herstelbare producten met beschikbare onderdelen	Zeer hoog	Gestandaardiseerde informatieverstrekking over repareerbaarheid verzekeren (Invoeren van de Repair Index met minimum score) + makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken	Matig
Aanbesteding	Subsidies voor aankoop van goederen (bv. aankoop verlichting voor scholen) laten niet toe om de middelen in te zetten voor langetermijncontracten met derden	Zeer hoog	Aanpassen kader openbare aanbestedingen en aankoopbeleid met als doel circulaire diensten te promoten (bv. aankoop verlichting voor scholen, vastleggen van hergebruiksdoelstellingen in openbare aanbestedingen, hergebruik in bouw, ...)	Hoog
Kennis	Legitimiteit LaaS bij architecten en studie bureaus nog relatief beperkt	Hoog	Indien meer openbare aanbestedingen expliciet LaaS als een valabel alternatief opnemen zullen meer projecten gerealiseerd worden wat de legitimiteit versterkt	Hoog
Wetgeving	Er bestaat geen regelgeving (uitgezonderd buislampen) voor eindeleven armaturen	Hoog	Opleggen van ontmanteling/recyclage na demontage armaturen	Matig
Financieel	Circulaire business modellen (bv. LaaS) lopen tegen financieringsbarrières aan,	Hoog	Fiscale stimuli (btw-verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid,	Matig

	aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen		...) voorzien en bestaande fondsen (Credendo, Participatiemaatschappij Vlaanderen (PMV), Sowalfin, finance&invest.brussels en de Vlaamse Milieuholding (VMH)) promoten	
Informatie	Technische fiches fabrikanten zijn niet altijd correct (bv. lumenbehoud bij LED verlichting)	Matig	Striktere controle op technische informatie	Matig

Milieu-impact

Technische installaties maken een significant aandeel uit van de milieu-impact van een gebouw. Bij een model als installaties-as-a-Service gaat het typisch om het **exclusief gebruik** van de installatie door de klant, wat **geen directe daling van het aantal geproduceerde installaties** tot gevolg heeft. Een groot deel van de milieudruk wordt echter gegenereerd tijdens de gebruiksfase van de installaties, omdat ze aanzienlijke hoeveelheden energie gebruiken. Dit kan deels worden opgevangen door in te zetten op energie-efficiënte installaties, maar ook al dan niet **zuinig gebruikersgedrag** speelt een belangrijke rol⁵⁴. Het is dus van belang dat het model de eindgebruiker de juiste incentives geeft hiertoe om effectief milieuwinsten te realiseren.

Voor dit model schuilt het belangrijkste milieupotentieel in het inzetten van **kwalitatieve, energiezuinige installaties** en **geoptimaliseerd levenscyclusbeheer**⁵⁵ die hun **levensduur** ten goede komt³³. Hier geldt het credo: hoe langer de installatie in gebruik blijft bij eenzelfde klant, hoe lager de milieudruk. Dit kan worden gerealiseerd door het correct (preventief) **onderhouden en herstellen** van deze installaties. Een **doordacht ontwerp** dat deze interventies mogelijk maakt, is hierbij van belang. Idealiter leidt dit bij einde gebruik niet enkel tot recyclage van waardevolle materialen maar ook tot de **recuperatie van onderdelen** dewelke elders op een hoogwaardige manier opnieuw kunnen worden ingezet. Zo kunnen alsnog productie-impacts worden uitgespaard. Wel is het van belang een optimum te vinden in de interventiefrequentie. Het milieuvoordeel van levensduurverlenging kan immers afgezwakt of tenietgedaan worden door het energie- en/of waterverbruik dat vereist is voor deze interventies, maar vooral door **bijkomend transport**³³. Dit laatste geldt trouwens ook voor de herbesteding bij einde gebruik. De al dan niet geboekte milieuwinsten zijn dus zeer sterk **contextafhankelijk**.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Hoge impact van transport voor onderhouds- en herstellinterventies	Zet in op een maximale gebruiksduur bij eenzelfde klant en beperk het aantal interventies tijdens gebruik
Exclusief gebruik leidt niet tot een directe daling in het aantal geproduceerde installaties	IJver waar mogelijk ook voor gedeeld gebruik
Hoge milieudruk tijdens de gebruiksfase omwille van energieverbruik	Stimuleer bij dit type aanbod het gebruik van energiezuinige toestellen en zorg dat het specifieke model gebruikers incentives biedt omtrent zuinig gebruik (gebruiks- of resultaatgerichte modellen)

⁵⁴ Egebæk K., Børglum Ploug Olsen A., Secher Kristensen I., and Bauer B. (2022) Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics. [DOMKUBF \(filesusr.com\)](https://filesusr.com)

⁵⁵ WTCB Contact, *Naar een circulaire economie in de bouw*, 2020, https://www.buildwise.be/media/d5dblxyo/contact_nl_01_2020.pdf.

4.6 Hergebruik van bouw materiaal

De bouwsector is verantwoordelijk voor een aanzienlijk deel van het grondstoffenverbruik en de afvalproductie. Toch wordt slechts een **verwaarloosbaar percentage van de bouwmaterialen hergebruikt**. Het resultaat is een grote impact op het milieu en een verlies aan economische waarde.

De bouwsector is **sterk ingesteld op het werken met nieuwe materialen**. Nagenoeg alle bouwmaterialen worden verlijmd, ingemetseld, aan elkaar gelast of op een andere manier permanent bevestigd. Het demonteren en hergebruiken van materialen is bijgevolg geen evidentie. **Hergebruik** brengt hierbij zowel **technische uitdagingen** met zich mee (materialen met uiteenlopende kenmerken, onduidelijkheden omtrent garanties en aansprakelijkheden), naast **praktische uitdagingen** (aanbod voor hergebruikte materialen vaak beperkt) en **uitdagingen gelinkt aan het aanbestedingsproces** (weinig ruimte voor aanpassingen in functie van de beschikbaarheid van materialen)⁵⁶.

De verschillende overheden zetten sterk in op het **verbeteren van de energie-efficiëntie van gezinswoningen**, overheidsgebouwen en schoolgebouwen met het oog op het reduceren van de koolstofvoetafdruk. Hierbij wordt **minder ingezet op grondstoffefficiëntie** en de voetafdruk gerelateerd aan de ontginning, productie en logistiek van nieuwe materialen. Hier komt hergebruik van bouwmaterialen wel aan tegemoet.

Het recupereren en reinigen van bouwmaterialen is een **tijdrovende activiteit**, wat er in combinatie met de hoge loonkost voor zorgt dat hergebruik wordt beperkt tot die stromen waarvoor de kosten in verhouding staan tot de baten (o.a. prijzen, gegarandeerde afzetmarkt, etc.). De aanwezigheid van een afzetmarkt is ook afhankelijk van evoluties in de wetgeving. Evoluties in productvereisten (bv. op vlak van performantie of op vlak van toxiciteit) kunnen maken dat gerecupereerde materialen niet langer voldoen aan de voorwaarden voor hun originele toepassing.

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Er komt een renovatiegolf aan, waarbij grote aantallen overheidsgebouwen, schoolgebouwen en gezinswoningen worden gerenoveerd ✓ Groot potentieel om de milieu-impact van gebouwen te verlagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Beleid focust vandaag sterk op energie-efficiëntie en minder op grondstof-efficiëntie van gebouwen - Hergebruik bouwmaterialen vaak op één hoop gegooid met recycling - Het recupereren en reinigen van bouwmaterialen vraagt heel wat menselijke arbeid, wat (door de hoge loonkost) de concurrentie met nieuwe materialen bemoeilijkt - Wijzigende wetgeving en evolutie van standaarden maakt soms dat gerecupereerde materialen niet meer voldoen voor de originele toepassing

⁵⁶ Vlaams departement economie, Hergebruik van bouwmaterialen stimuleren, 2020 https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjfaauoOv_AhXJV6QEHZO-BfoQFnoECA8QAw&url=https%3A%2F%2Faanbesteding.vlaanderen-circulair.be%2Fnl%2Fpublicaties%2Fdownload-2%2Fhergebruik-van-bouwmaterialen-stimuleren&usq=AOvVaw3DfSg214mHXdYmX9AvkH2N&opi=89978449

	- De wijze van bouwen vandaag zal de recuperatie van bouwmaterialen in de toekomst bemoeilijken
--	---

Concrete behoeften van aanbieders van bouwmaterialen voor hergebruik:

- Nood aan een fiscaal kader dat hergebruik van bouwmaterialen ondersteunt

Consumenten hebben vaak een foute perceptie van hergebruikt materiaal (lagere kwaliteit, hygiëne, ...). De overheid kan hierin een **voorbeeldrol** opnemen en het kader van openbare aanbestedingen en aankoopbeleid aanpassen om zo circulaire diensten te promoten zoals bijvoorbeeld introduceren van hergebruikdoelstellingen in openbare aanbestedingen en hergebruik in de bouw. Hierdoor kan hergebruik van bouwmaterialen verder tot een **standaard praktijk** evolueren, wat tot een meer gestandaardiseerde aanpak kan leiden (bv. met betrekking tot toxiciteit, inschatting (financiële) risico's, eventuele normering, etc.).

Tot slot is er vandaag geen informatie beschikbaar die toelaat om een inschatting te maken van de volumes of type bouwmaterialen die vandaag worden teruggewonnen, alsook het verder **potentieel** van hergebruik van bouwmaterialen in te schatten.

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Aanbesteding	De vraag naar hergebruik van bouwmaterialen moet verder bevorderd worden	Zeer hoog	Het vastleggen van hergebruikdoelstellingen in openbare aanbestedingen zal de inschrijvers uitdagen de minimumeisen te bereiken - of te overtreffen. Het bijdragen tot de ontwikkeling van deskundigheid en knowhow bij de bouwprofessionals en de vraag naar hergebruikte materialen vergroten.	Hoog
Fiscaliteit	Door het fiscale kader wordt de recuperatie van bouwmaterialen beperkt tot die stromen die niet te veel tijd vragen voor recuperatie en reiniging in verhouding tot hun marktwaarde. Hierdoor gaan veel materialen verloren voor hergebruik.	Zeer hoog	Vandaag de dag worden teruggewonnen bouwmaterialen verkocht met dezelfde btw-regeling als nieuwe producten. In sommige landen geldt voor sommige tweedehandsgoederen echter een verlaagd btw-tarief (in vergelijking met nieuwe equivalente producten).	Matig
Monitoring	Doordat de informatie over teruggewonnen materialen niet publiek beschikbaar is, is het vandaag moeilijk om de handel in teruggewonnen materialen te documenteren	Hoog	Studie naar teruggewonnen materialen (types, volumes, ...) uit de bouwsector uitvoeren door met handelaren en bouworganisaties samen te werken	Hoog
Wetgeving	Het belang van de verduidelijking van einde-afval-criteria: er is nood aan een duidelijke interpretatie over de toepassing op specifieke praktijken en gevallen	Hoog	Het is mogelijk dat geleidelijk aan een jurisprudentie tot stand zal komen. De wetgever zou deze verduidelijkingen ook proactief kunnen aanbrengen	Hoog (korte termijn)
Contractueel	Omdat hergebruik soms als een innovatieve praktijk wordt beschouwd, voelen verzekeraars zich niet altijd op hun gemak met hergebruikte materialen: dit kan de complexiteit van een project vergroten en/of leiden tot hogere premies	Hoog	Een duidelijker kader zou het vertrouwen van de bouwprofessionals vergroten. Dit kader moet worden gebaseerd op bestaande beste praktijken, knowhow en opgebouwde kennis.	Laag

Milieu-impact	Een gemeenschappelijke benadering van toxiciteit en herbruikbaarheid verzekeren.	Hoog	De handel goed gedocumenteerde en realistische richtsnoeren te geven voor de behandeling van teruggewonnen materialen die verontreinigd zijn met mogelijk toxische stoffen.	Laag
Wetgeving	De Europese regelgeving inzake bouwproducten en de CE-markering is nog steeds onduidelijk over de vraag of teruggewonnen bouwmaterialen een CE-markering moeten krijgen.	Matig	Herziening van de Verordening Bouwproducten, rekening houdend met de specifieke kenmerken van teruggewonnen bouwmaterialen.	Matig (EU)

Milieu-impact

Voor veel bouwmaterialen is de productie een **energie-intensief** gegeven, en hoewel er in België al heel wat **recyclage** plaatsvindt vraagt ook dit typisch heel wat energie (bv. voor het hersmelten en gieten van metalen)⁵⁷. **Hergebruik** kan de milieudruk van deze materialen drastisch verlagen in vergelijking met het recyclagescenario, zoals is aangetoond in voorbeeldcases voor bakstenen en tapijttegels⁵⁸. Dit doordat er een productie- of recyclageproces wordt uitgespaard ten voordele van een **recuperatie- en schoonmaak-/herstelproces** dat doorgaans **veel minder energie** vereist. Er dient echter ook rekening te worden gehouden met het (vaak zwaar) **transport** dat nodig is om de materialen te verplaatsen voor hergebruik. In deze is het dus van belang om in te zetten op **lokaal hergebruik** om de transportafstand tot een minimum te beperken. Wanneer het gaat om het hergebruik van oudere bouwmaterialen is er bovendien het risico op blootstelling aan bouwproducten met schadelijke stoffen (bv. asbest, cadmium,...) of contaminatie.

Een finaal aandachtspunt is dat het hergebruik van bouwmaterialen om een fijnmaziger, **selectief sloopp proces** vraagt. Dit vereist meer handenarbeid wat kan resulteren in bijkomende **arbeidsrisico's** op vlak van veiligheid en gezondheid.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Sterke invloed van (zwaar) transport op milieuprestaties	Zet in op lokaal hergebruik van bouwmaterialen, idealiter op dezelfde werf.
Risico op hergebruik van bouwproducten met schadelijke stoffen (bv. asbest, cadmium,...)	Materialenpaspoort of richtlijnen rond hergebruik

4.7 Chemical processes-as-a-Service

Chemical leasing kan potentieel nieuwe business opportuniteiten bieden en bijdragen aan een verlaging van de milieu-impact in de chemische sector. In het buitenland zijn reeds een aantal succesvolle voorbeelden van chemical leasing te vinden. **In België is het concept echter nog relatief onbekend en zijn er, voor zover bekend, geen grootschalige commercieel rendabele projecten lopende.** Dit lijkt niet zozeer te maken te hebben met de technische complexiteit rond chemical leasing, maar voornamelijk met **barrières op het vlak van wetgeving, boekhouding, bedrijfsmanagement en commerciële belangen.**

⁵⁷ Smeets, A., Wang, K., and Drewniok, M., (2019) *Can Material Passports lower financial barriers for structural steel re-use?*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 225. 012006. 10.1088/1755-1315/225/1/012006.

⁵⁸ WTCB, *Milieuvoordelen (impact) van hergebruik in de bouwsector*, 2021, FCRBE FutuREuse booklets, <https://vb.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/news/booklets/>

Chemical leasing vraagt ten eerste een significante inspanning van verschillende bedrijven in de keten om samen te werken. Ten tweede is de **opschaalbaarheid moeilijk** doordat een chemical leasing project typisch vorm wordt gegeven rond een specifiek proces of bedrijfspartner. Het **gebrek aan een duidelijk wetgevend kader** en verschillen tussen Europese landen (voornamelijk rond criteria en internationaal transport van afval) zorgen ervoor dat het voor bedrijven complex is om chemical leasing concepten te implementeren. Mede hierdoor is er een terughoudendheid bij management van chemische bedrijven om af te stappen van klassieke lineaire businessmodellen. Daarnaast is het voor kleinere bedrijven moeilijk om chemical leasing initiatieven op te starten zonder financiële ondersteuning en bemiddeling door een neutrale partij voor procesfacilitatie. Bovendien werd **een grote terughoudendheid bij bedrijven en sector organisaties ondervonden om informatie en kennis te delen**, zowel in de literatuur⁵⁹ als tijdens het contacteren van partijen tijdens deze studie. Ondanks dat in de Werkagenda Chemie/kunststoffen van Vlaanderen Circulair⁶⁰ alternatieve businessmodellen expliciet worden vermeld, zijn ons geen concrete acties/activiteiten rond chemical leasing in de sector bekend. Hier is dus nog potentieel om samen met andere partijen in de chemische sector te onderzoeken hoe as-a-Service businessmodellen als chemical leasing gestimuleerd kunnen worden. Daarnaast kunnen nieuwe (Europese) initiatieven rond circulaire economie en (verwachte) toekomstige grondstoffenschaarste drivers zijn voor implementatie en opschaling van circulaire businessmodellen zoals chemical leasing.

59

https://www.steunpuntbestuurlijkevernieuwing.be/_files/ugd/b8884e_a69338d0bc164724b40a75ec184b39d3.pdf;

⁶⁰ <https://vlaanderen-circulair.be/nl/onze-aanpak/werkagenda-s/chemie-kunststoffen>

Sterktes	Zwaktes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Theoretisch potentieel voor nieuwe business opportuniteiten en verlaging van milieu-impact ✓ Minder markt afhankelijkheid bij schaarser wordende grondstoffen ✓ Reeds veel informatie en tools beschikbaar en gebundeld door UNIDO voor bedrijven met interesse in chemical leasing 	<ul style="list-style-type: none"> - Chemical leasing vraagt een significante inspanning van een bedrijf om samen te werken (afstappen van BAU) - Opschaalbaarheid moeilijk doordat projecten worden vormgegeven rond specifiek proces of bedrijfspartner - Gebrek aan duidelijk wetgevend kader (afval, verschillen tussen Europese landen) - Complexiteit voor bedrijven; de problemen zijn niet technisch van aard, maar eerder juridisch, boekhoudkundig, organisatorisch - Grote terughoudendheid onder bedrijven om informatie te delen (interne processen, confidentiële informatie) - Voor kleine bedrijven moeilijk op te starten zonder financiële ondersteuning - Mogelijk onevenwicht tussen kleine en grotere bedrijfspartners, door zekere afhankelijkheid tussen partners - Voornamelijk bulkchemie met relatief lage waarde in België, lastig om model economisch rendabel te maken

Concrete behoeften:

- Verspreiden van beschikbare kennis en ervaring over chemical leasing als alternatief businessmodel
- Duidelijk Europees wetgevend kader rond afval (criteria, transport)
- Neutrale partij om geïnteresseerde bedrijven samen te brengen en het proces bij chemical leasing trajecten te faciliteren

Domein	Knelpunten	Impact	Oplossingen	Haalbaarheid
Kennis	Chemical leasing in België nog weinig bekend en geen lopende initiatieven	Matig	Verspreiden van beschikbare kennis, informatie en ervaringen rond chemical leasing (buitenland, UNIDO)	Hoog
Wetgeving	Gebrek aan een duidelijk Europees wetgevend kader rond afval (criteria, internationaal transport) zorgt voor complexiteit en onduidelijkheid voor bedrijven	Zeer hoog	Lobby voor Europese regulatie, in tussentijd de internationale samenwerking met buurlanden stimuleren/vergemakkelijken	Matig (EU)
Informatie	Geen facilitatie beschikbaar voor bedrijven die geïnteresseerd zijn om een chemical leasing project op te starten en partners te zoeken	Hoog	Samenwerking opstarten en informatieplatform uitbouwen (cf. Symbioseplatform) ⁶¹	Matig
Financieel	Investing (tijd en financieel) om een chemical leasing traject te starten en op te schalen is te groot	Hoog	Aanpassingen aan kader voor openbare aanbestedingen en aankoopbeleid chemische stoffen en producten met als	Matig

⁶¹ <https://www.smartsymbiose.com/#/>

	zonder ondersteuning, vooral voor kleinere bedrijven		doel circulaire diensten zoals chemical leasing te promoten; opties verkennen voor financiering van participatietrajecten (i.p.v. eenmalige subsidies) om te voorkomen dat projecten blijven steken in de pilootfase
--	--	--	--

Milieu-impact

Chemical Leasing kan bedrijven helpen hun processen te optimaliseren, risico's te verkleinen en hun chemicaliën duurzaam te beheren⁶². Zo werd in het verleden ingeschat dat het terugnemen van chemicaliën voor regeneratie/recuperatie zo'n 20% besparing kan betekenen op vlak van grondstoffen-, energie- en watergebruik, terwijl ook de bijhorende risico's sterk verlaagd kunnen worden dankzij het gebruik van gecontroleerde gesloten systemen⁶³.

Beschrijving milieu-impact	Maatregel verlaging milieu-impact
Sector met grootste energieverbruik en hoog waterverbruik	Focus bij chemical leasing ligt nadrukkelijk op verlagen van de milieu-impact en concrete monitoring hiervan door middel van ontwikkelde duurzaamheidscriteria en tools (UNIDO). Optimalisatie van processen, recovery en recyclage van afval kunnen energie- en waterverbruik structureel verlagen en afhankelijkheid van (fossiele) grondstoffen verminderen. Afval kan opnieuw als grondstof worden gebruikt, waardoor er ook minder 'virgin' materiaal nodig is en minder primaire mijnbouw (wel urban mining).
Mogelijk meer transport (van potentieel gevaarlijke chemicaliën)	Zoveel mogelijk inzetten op lokale samenwerkingen tussen bedrijven kan de transport kilometers beperken

4.8 Samenvatting van de geselecteerde oplossingen en maatregelen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek en prioritering hierboven, zijn **9 prioritaire knelpunten en maatregelen** geselecteerd voor verdere uitwerking. Deze worden in onderstaande Tabel samengevat en worden in Hoofdstuk 5 verder in detail geanalyseerd.

⁶² <https://www.greenindustryplatform.org/nl/blog/chemical-leasing-winning-model-better-performance-and-efficiency>

⁶³ Royal Haskoning DHV (2017). Eindrapport Take Back Chemicals. https://www.greendeals.nl/sites/default/files/downloads/IB9Y3759R003F01-Rapport-Tabachem_FINAL_20170426-signed.pdf

Nr	Domein	Knelpunt	Oplossing	Toepasbaar bij:
1	Generiek/ financieel	Ongelijk speelveld: Circulaire diensten zijn in de huidige context vaak niet rendabel of niet concurrentieel gezien het vaak arbeidsintensieve activiteiten betreft en er geen rekening wordt gehouden met externaliteiten.	Aangepast fiscaal kader (bv. lager btw-tarief op onderhoud en reparaties). Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid ter dekking van meerkosten van hergebruik/herstel/onderhoud (met mogelijkheid van vrijstelling voor vlot herstelbare producten) door PaaS-actoren.	Automotive/machines/ ICT remanufacturing & retrofitting Gereedschapbibs Witgoed-as-a-Service Hergebruik bouw materiaal
2	Technisch/ Wetgeving	Lineair design: Bij het ontwerp wordt de end of life/toekomstige remanufacturing niet in rekening genomen waardoor herstel/remanufacturing bemoeilijkt wordt.	Nood aan uniforme ontwerpprincipes die herstel/remanufacturing vergemakkelijken (Uniform EU beleid) via het invoeren van de Repair Index met minimum score . + makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken .	Automotive/machines/ ICT remanufacturing & retrofitting Gereedschapbibs Bouwproducten Installaties-as-a-Service
3	Perceptie	Perceptieprobleem: Consumenten hebben vaak een foute perceptie van hergebruik of herstellende apparatuur.	Aanpassen kader openbare aanbestedingen en aankoopbeleid met als doel circulaire diensten te promoten (bv. ICT aankoopsubsidies scholen, vastleggen van hergebruiksdoelstellingen in openbare aanbestedingen, hergebruik in bouw, ...), inclusief aangepast tijds kader. Opleggen gestandaardiseerd kader voor remanufactured producten om kwaliteit te garanderen (bv.: via normering, garantie, ...).	Automotive/machines/ ICT remanufacturing & retrofitting Hergebruik bouw materiaal Bouwproducten Installaties-as-a-Service Automotive/machines/ ICT remanufacturing & retrofitting Witgoed-as-a-Service
4	Kennis	Competentiekloof: Circulaire economie vereist nieuwe competenties van werkenden.	Zorgen voor aangepaste onderwijs-, opleidings- en vormingsprogramma's (bv.: technische profielen, sociale economie, ...).	Automotive/machines/ ICT remanufacturing & retrofitting
5	Informatie	Gebrekkige impact- en potentieelinschatting.	- Studie naar gerealiseerde (economische en sociale) impact van gereedschapsbibliotheken , alsook op vlak van (vermeden) materiaalgebruik, zou ook de interesse van gemeentes/steden/publieke instanties kunnen doen toenemen. - Studie naar teruggewonnen materialen (types, volumes, ...) uit de bouwsector uitvoeren door met handelaren en bouworganisaties samen te werken.	Gereedschapbibs Hergebruik bouw materiaal
6	Financieel	Lage bankability: Circulaire business modellen lopen tegen financieringsbarrières aan, aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen.	Fiscale stimuli (btw-verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid, ...) voorzien en bestaande fondsen (Credendo, PMV, Sowalfin, finance&invest.brussels en de VMH) promoten.	Witgoed-as-a-Service Bouwproducten Installaties-as-a-Service
7	Financieel	Financiering aankoop PaaS-goederen: (Pre)financiering van assets door PaaS-provider vergt kapitaal / middelen en blaast balans op.	Forfeiting oplossing: investering door PaaS-provider; verkoop portefeuille aan schuldvorderingen aan financiële instelling of fonds. PaaS-provider behoudt performantie risico (via AaS/onderhoudscontract), financiële instelling/fonds draagt kredietrisico en overheid zorgt voor (gedeeltelijke) de-risking.	Witgoed-as-a-Service
8	Financieel	Gebrekkige risico-inschatting van financiers (inschatting wanbetalingen, schade, ...).	Nood aan objectieve risico-inschatting voor circulaire business modellen a.d.h.v. data van bestaande (piloot)projecten om een meer correcte risicobeoordeling op te stellen (vaak een lager risico).	Witgoed-as-a-Service
9	Infrastructuur	Beschikbaarheidsgarantie transportmiddel: Car ownership wordt vaak verkozen boven autodelen wegens beperkt openbaar vervoersnetwerk in sommige (rurale) gebieden en comfort.	Promoten en versterken van multimodale mobiliteit , en het bezitten van een auto onaantrekkelijk maken, bijvoorbeeld: sterk basis openbaar vervoersnetwerk met duurzame last mile oplossingen (bv. deelfietsen, autodelen), prioritaire rijstroken, verlaging belasting op deelauto's, verlaging btw op vergoeding leden, ...	Voertuigdelen

5. Diepteanalyse van de geselecteerde oplossingen en maatregelen

5.1 Nadere omschrijving knelpunten, kloofanalyse en aanvullende maatregelen

Hierna worden de 9 prioritaire knelpunten en maatregelen uit Hoofdstuk 4 verder in detail geanalyseerd. Deze bespreking wordt als volgt gestructureerd:

1. Beschrijving van **knelpunten en oorzaken** waarbij we het knelpunt nader omschrijven en de oorzaken ervan proberen te achterhalen. Deze oorzakenanalyse vormt een essentiële stap om de eerder geïdentificeerde oplossingspistes op hun relevantie te kunnen evalueren en, desgevallend, bijkomende voorstellen te formuleren.
2. Beschrijving van **oplossingspistes** die veelal voortkomen uit de gesprekken met de geraadpleegde **stakeholders**.
3. Identificeren van **maatregelen** uit het Federale Actieplan Circulaire Economie 2021-2024 (FACE) die verband houden met het besproken knelpunt
4. Beschrijving van **aanvullende maatregelen**. Het betreft hier maatregelen die de eerder geformuleerde oplossingspistes en de maatregelen uit de FACE verder aanvullen om het knelpunt aan te pakken.

5.1.1 Knelpunt 1 – Ongelijk speelveld (generiek knelpunt)

Beschrijving knelpunt en oorzaken

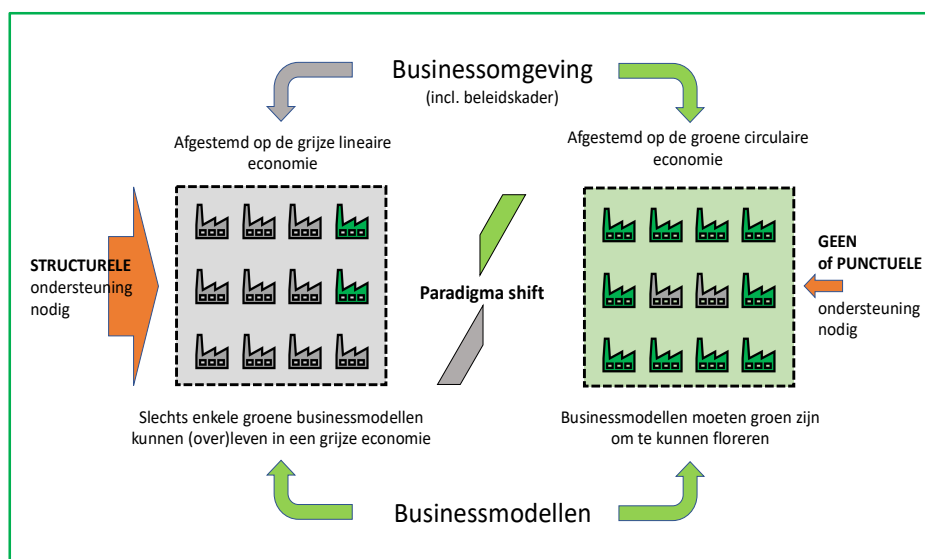
Circulaire diensten zijn in de huidige context vaak niet rendabel of **niet concurrentieel gezien het vaak om arbeidsintensieve activiteiten** handelt (onderhouden, herstellen, etc.) omdat er geen rekening wordt gehouden met de externaliteiten van reguliere producten.

Ruimer bekeken, heeft dit vooral te maken met het feit dat circulaire diensten in een 'vijandige' lineaire businessomgeving (incl. beleidskader) moeten opereren. De circulaire businessmodellen worden hierbij in concurrentie gesteld met lineaire businessmodellen in een businessomgeving die **lineaire businessmodellen bevoordeelt**. Er is dus geen gelijk speelveld. Om hun bedrijfsdoelstellingen te realiseren worden ondernemers door de bestaande businesscontext ertoe aangezet om een lineaire logica te volgen.

Wil de overheid toch circulaire businessmodellen in een lineaire businessomgeving aanmoedigen dan zal een **structurele ondersteuning** nodig zijn om de concurrentiehandicap als gevolg van de lineaire businessomgeving te compenseren. Een alternatieve piste bestaat erin dat de overheid zich richt op een **wijziging van de businessomgeving** zelf (incl. beleidskader) en deze afstemt op de noden van een circulaire economie. Deze laatste optie vergt een paradigma shift en zorgt ervoor dat er wederom een ongelijk speelveld ontstaat maar ditmaal ten voordele van bedrijven met een circulair businessmodel. Bedrijven met een lineair model zullen zich moeten aanpassen om in de nieuwe circulaire businessomgeving te kunnen gedijen.

In tegenstelling tot de eerste benadering zet de creatie van een circulaire business omgeving *alle* bedrijven - ook deze die vandaag lineair werden ingericht - aan om naar een circulair businessmodel te evolueren. Eens de business omgeving werd aangepast is er geen verdere ondersteuning nodig. Wel kan tijdens een overgangperiode enige

ondersteuning aangewezen zijn om de transitie van de bestaande lineaire naar nieuwe circulaire businessmodellen te maken.



Figuur 17 Transitie naar een circulaire business omgeving vergt paradigma shift (Bron: SuMa Consulting 2020)

Oplossingspistes

Hieronder voegen we de oplossingspistes die onder meer in het kader van het overleg met de stakeholders naar voor werden geschoven

O1.1 Een aangepast fiscaal kader (bv. lager btw-tarief op onderhoud en reparaties). Dergelijk aangepast kader kan een **structureel concurrentieel voordeel** bieden aan bedrijven met een circulaire businessmodel ten opzichte van deze met lineaire modellen. Het kan aldus (deels) het nadeel van een lineaire businessomgeving compenseren. Indien door deze maatregelen circulaire diensten een netto concurrentieel voordeel genieten ten opzichte van lineaire alternatieven, dan kan deze maatregel een fundamentele bijdrage leveren tot de **transitie** naar een circulaire businessomgeving.

O1.2 Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid (UPV) ter dekking van meerkosten van hergebruik, herstel, onderhoud etc. door PaaS-actoren, met mogelijkheid van vrijstelling voor vlot herstelbare producten. Deze maatregel kan ook bijdragen tot de **transitie** naar een circulaire businessomgeving doordat het negatieve externaliteiten internaliseert en daardoor het concurrentiële voordeel van lineaire businessmodellen minstens gedeeltelijk wegneemt.

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Uiteraard zijn al de maatregelen uit het FACE erop gericht om rechtstreeks of onrechtstreeks - de doorbraak van circulaire diensten en modellen te ondersteunen. Hieronder selecteerden we een aantal maatregelen die binnen een paradigma shift passen en bijdragen tot de totstandkoming van een circulaire business omgeving in plaats van het ondersteunen van circulaire businessmodellen in een lineaire businessomgeving. Het betreft volgende maatregelen:

- Maatregel 9: Proefproject voor dubbele prijsstelling van energievervlindende producten (deze maatregel is uit het federaal plan voor duurzame ontwikkeling 2020-2025).
- Maatregel 12: Met betrekking tot de wettelijke garantie op consumentenproducten, de periode van omkering van de bewijslast verlengen tot 2 jaar om de volledige garantieperiode te bestrijken en onderzoeken welke rol de wettelijke garantieperiode kan spelen bij de overgang naar een circulaire economie.
- Maatregel 15: Een communicatiecampagne opzetten om de Belgische consument bewust te maken van duurzame consumptie en circulaire economie.
- Maatregel 17: Een netwerk van experts in het leven roepen om na te denken over mogelijke fiscale maatregelen als hefboom voor de circulaire economie en om fiscale instrumenten voor te stellen ter bevordering van de circulaire economie.
- Maatregel 27: Nagaan op welke manier gewestelijke maatregelen in kader van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid kunnen versterkt worden met het federale productbeleid

Aanvullende maatregelen

Hoewel de aangereikte oplossingspistes en de maatregelen uit het FACE allemaal relevante deeloplossingen aanreiken, ontbreekt het aan een globale visie en strategie om de eerder vermelde paradigma shift van een ondersteuning van circulaire modellen in een lineaire businessomgeving naar het tot stand brengen van een circulaire businessomgeving, te realiseren. Daarom stellen we één aanvullende maatregel voor:

A1.1 Een strategie voor de paradigma shift in de ondersteuning. Focus verplaatsen van het ondersteunen van circulaire businessmodellen in een lineaire businessomgeving naar het **tot stand brengen van een circulaire businessomgeving** en de ondersteuning van de transitie van lineaire businessmodellen in deze nieuwe omgeving. Dit laatste kan bijvoorbeeld door het uitfaseren van milieuschadelijke subsidies en deze subsidies te heroriënteren naar een ondersteuning van de transitie van lineaire naar circulaire businessmodellen.

Merk op dat ook de maatregelen die voor de meer specifieke knelpunten hierna worden aangedragen, kunnen bijdragen tot de transitie naar een circulaire businessomgeving.

5.1.2 Knelpunt 2 – Lineair design

Beschrijving knelpunt en oorzaken

Het **productontwerp** bepaalt in ruime mate de **remanufacturing of herstel mogelijkheden van producten**. Als het ontwerp hier niet of onvoldoende rekening mee houdt, wordt herstel en remanufacturing bemoeilijkt. Er is vandaag geen verplichting noch een (sterke) incentive om reeds bij het ontwerp met het herstel en remanufacturing rekening te houden.

Oplossingspistes

Een mogelijke oplossingspiste bestaat erin om (uniforme) **ontwerpprincipes** die herstel/remanufacturing vereenvoudigen aan te moedigen via het invoeren van een **Repair Index** (met minimum score en makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken). Omdat een groot deel, van onze producten vanuit het buitenland wordt ingevoerd, lijkt een **uniform EU-beleid** op dit vlak essentieel.

In verband hiermee wijzen we op het EU-voorstel van 30 maart 2022 voor een Verordening inzake ecologisch ontwerp voor duurzame producten⁶⁴, dat een kader wil tot stand brengen voor het vaststellen van vereisten inzake

⁶⁴ https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/sustainable-products/ecodesign-sustainable-products_nl#

ecologisch ontwerp voor productgroepen om o.a. hun circulariteit te verbeteren. Hierbinnen wordt het mogelijk een breed scala aan eisen vast te stellen, onder meer wat betreft:

- Duurzaamheid, herbruikbaarheid, verbeterbaarheid en herstelbaarheid van producten;
- Aanwezigheid van stoffen die circulariteit belemmeren;
- Energie- en hulpbronnefficiëntie;
- Gerecycleerde inhoud;
- Remanufacturing en recycling;
- Koolstof- en ecologische voetafdruk;
- Informatievereisten, waaronder een digitaal productpaspoort.

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Als aanknopingspunt voor een meer circulair productontwerp kan naar volgende maatregelen uit het FACE verwezen worden:

- **Maatregel 1:** Wijzigen van de productnormen zodat hergebruik en/of recyclage vergemakkelijkt kan worden.
- **Maatregel 2:** Bevordering van de herstelbaarheid door middel van een verplichte index die bij de aankoop van producten (ook online) op het product moet worden vermeld. Verschillende criteria zullen in deze index worden opgenomen, zoals de beschikbaarheid van reserveonderdelen die nodig zijn voor de goede werking van het product, de prijs ervan, de beschikbaarheid van herstelhandleidingen, het gemak van de reparatie (demontage, toegang tot onderdelen), enz. De regering wil de Repair Index later laten evolueren naar een duurzaamheidsindex, die ook robuustheid- en betrouwbaarheidscriteria bevat. Degelijke Repair Index bestaat al in Frankrijk.

Wat deze maatregel betreft werd in de Ministerraad van 2 juni 2023 het wetsontwerp dat een herstelbaarheidsindex invoert, in eerste lezing goedgekeurd⁶⁵. De herstelbaarheidsindex wordt ingevoerd voor huishoudelijke apparaten: wasmachines, vaatwassers, stofzuigers, hogedrukreinigers, grasmaaiers, televisies en laptops. Dit zijn dezelfde productgroepen waarvoor in Frankrijk een herstelbaarheidsindex is ingevoerd.

Aanvullende maatregelen

Een **Repair Index** heeft in eerste instantie een signaalfunctie, het wil de gebruikers **informer**en rond de **herstelbaarheid van een bepaald product**. Het werken met een Repair Index kan bijvoorbeeld aangevuld of gekoppeld worden met:

- **A2.1 - Een vrijwillig of verplicht gebruik van de index** (productnorm – etikettering) zodat het gebruik van de Repair Index wordt aangemoedigd of verzekerd;
- **A2.2 - Een labelsysteem voor producten die aan de hoogste indexscores beantwoorden** (top 10%); zodat de producten die het hoogst scoren extra onder de aandacht worden gebracht;
- **A2.3 - Een herstelsubsidie die de consument ten goede komt en die de kosten van een herstelling doen dalen**. Kan gebruikt worden om de herstelwerkplaatsen rechtstreeks of onrechtstreeks te ondersteunen;
- **A2.4 - Een ondersteuning van de herstelindustrie** (bijv. heroriëntering van werklozen; fiscale voordelen, bijv. herstelling naar 6% btw voor typische huishoudgoederen);
- **A2.5 - Een verplichte herstelbijdrage** ter ondersteuning van de herstellingen (bijv. deze in A2.3 of A2.4). Bij voorkeur wordt deze bijdrage gemoduleerd in functie van de scores op de Repair Index (vnl. de minst herstelbaar => grotere herstelbijdrage); Mogelijk kan dit voor bepaalde producten via aanpassing van de Recupel-bijdrage waarbij: 1) de bepaling van de hoogte van de bijdrage afhankelijk wordt gesteld van de score op de Repair Index en 2) de geïnde bijdragen kunnen gebruikt worden voor de ondersteuning van herstel- of remanufacturing werkzaamheden.

⁶⁵ <https://khattabi.belgium.be/nl/pb-repairindex>

- **A2.6 - De verplichting van het ter beschikking stellen van een (vervang)oplossing** om de herstelling ook praktisch haalbaar te maken. Als de consument drie weken moeten wachten op een herstelling van zijn wasmachine, zonder tussentijdse vervangoplossing dan is een herstelling eerder een theoretische mogelijkheid.
- **A2.7 - Een monitoring en periodieke rapportering inzake de reële herstelbaarheid van producten** (na verkoop) aan de hand van herstelbaarheidsindicatoren (bijvoorbeeld de beschikbaarheid en kostprijs van wisselstukken, de leveringssnelheid, de arbeidstijd van herstellingen, etc.).

5.1.3 Knelpunt 3 – Perceptieprobleem

Beschrijving knelpunt en oorzaken

In de naoorlogse consumptiemaatschappij is de doorsnee consument het gewoon om nieuwe, ongebruikte producten aan te schaffen. Herstelde, remanufactured of tweede handsproducten worden - vaak ten onrechte - als **minderwaardig** gepercipieerd. Dit vertaalt zich in een lagere betalingsbereidheid, hetgeen de economische leefbaarheid van het herstellen of remanufacturen van producten negatief beïnvloedt.

Om dit knelpunt aan te pakken zijn er twee grote **strategieën** mogelijk:

- Men kan trachten de **perceptie van minderwaardigheid bij te sturen** en de waarde van herstellde of remanufactured producten meer in overeenstemming te brengen met de realiteit. Op deze manier zal ook de betalingsbereidheid en dus de economische leefbaarheid van een herstel/remanufacturing activiteit toenemen;
- Men kan trachten de **impact van de lagere betalingsbereidheid** (als gevolg van een perceptieprobleem) **op te vangen of te compenseren** zodat de herstel of remanufacturing werkzaamheden relatief (in vergelijking tot nieuwe producten) aantrekkelijker worden voor de consument en/of de aanbieder.

Uiteraard kunnen beide strategieën gecombineerd worden.

Oplossingspistes

O3.1 - Aanpassen van het kader van openbare aanbestedingen en het aankoopbeleid met als doel circulaire diensten te promoten (bv. ICT-aankoopsubsidies scholen, vastleggen van hergebruiksdoelstellingen in openbare aanbestedingen, hergebruik in bouw, ...), inclusief een aangepast tijds kader. Vandaag richten aanbestedingen zich veelal op de aankoop van nieuwe producten en is er doorgaans geen plaats voor hergebruik of voor diensten uit de functionele economie (PaaS).

Door haar aankoopbeleid aan te passen kan de overheid haar koopkracht inzetten om de vraag naar gerecupereerde of herstellde producten aan te zwengelen en - na verloop van tijd - ook de perceptie bij (andere) aankopers en aanbieders bij te sturen. Bestekken die verplichten om met een bepaald percentage aan gerecupereerde materialen te werken, vermijden het probleem van de betalingsbereidheid, en ondersteunen de ontwikkeling van een markt voor gerecupereerde materialen/producten.

O3.2 – Opleggen van een gestandaardiseerd kader voor remanufactured producten om kwaliteit te garanderen (bv.: via normering, garantie, ...). Deze maatregel richt zich eerder op het bijstellen van de perceptie - en dus ook de betalingsbereidheid - door een kwaliteitsgarantie te voorzien.

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Voor wat betreft oplossingspiste O3.1 vinden we aanknopingspunten met FACE 21-24 in Maatregel 14: De kennis van de aanbestedende diensten op het gebied van circulaire overheidsopdrachten verbeteren en piloot-overheidsopdrachten op het gebied van de circulaire economie lanceren. Deze maatregel wordt ontwikkeld in samenhang met het federaal plan voor duurzame aanbestedingen.

Voor wat betreft oplossingspiste O3.2 bieden volgende FACE 21-24 maatregelen een mogelijk aanknopingspunt:

- Maatregel 3: Verstrekking van informatie over de handhaving van softwarecompatibiliteit
- Maatregel 4: Ontwikkeling van een betrouwbare certificering voor gerecycleerde inhoud.
- Maatregel 9: Proefproject voor dubbele prijsstelling van energieverblindende producten (deze maatregel is uit het federaal plan voor duurzame ontwikkeling 2020-2025).
- Maatregel 13: Specifieke claims op product omkadering door productnormen. Het gaat bijvoorbeeld over claims over het percentage gerecycleerde materialen (zie maatregel 4), de herstelbaarheid van het product (zie maatregel 2), de herbruikbaarheid van het product of claims over het gehalte aan biomassa.
- Maatregel 15: Een communicatiecampagne opzetten om de Belgische consument bewust te maken van duurzame consumptie en circulaire economie.

Aanvullende maatregelen

Naast voormelde oplossingspistes en de in het FACE 21-24 voorziene maatregelen, kunnen volgende aanvullende maatregelen nader onderzocht worden:

- **A3.1 - Prijsincentive** - Voor de private markt (waar moeilijker met standaardbestekken kan gewerkt worden) kan een prijsincentive voorzien worden, zodat er een betere overeenstemming is tussen de gepercipieerde waarde van het herstellde /geremanufactureerde product en een prijs die een normale winst garandeert aan de aanbieder. Deze prijsincentive kan de vorm van een herstelsubsidie (zie A2.3) aannemen, eventueel gefinancierd door een herstelbijdrage (zie A2.5)
- **A3.2 - Gerecycleerde inhoud⁶⁶ verplichting** voor bepaalde producten waarbij producten in die op de markt worden gebracht uit een vastgesteld minimaal percentage aan gerecupereerde materialen moet bestaan. Dergelijke verplichting kent verschillende varianten. Zo bijvoorbeeld, kan er oplichting vastgesteld worden op het niveau van het individuele product dan wel een productgroep (waarbij de gerecycleerde inhoud kan variëren binnen een bepaalde productgroep). Daarnaast kan deze verplichting gekoppeld worden aan een systeem van verhandelbare rechten zodat de realisatie van de gerecycleerde inhoud doelstellingen op bedrijfsoverschrijdend niveau kan geoptimaliseerd worden.

5.1.4 Knelpunt 4 – Competentiekloof

Beschrijving knelpunt en oorzaken

Circulaire economie vereist nieuwe competenties van werkenden. Dit betekent dat de juiste – zowel naar inhoud als naar aantallen - competenties moeten worden ontwikkeld in lijn met de noden van de transitie naar een circulaire economie.

Oplossingspistes

O4.1 Zorgen voor aangepaste onderwijs-, opleidings- en vormingsprogramma's (bv.: technische profielen, sociale economie, ...)

⁶⁶ Hoogmartens, R., Dubois, M. & Van Passel, S. (2013). "Recycled content al beleidsinstrument, internationale wetgevingsvoorbeelden en verdere ontwikkeling." Kortetermijnopdracht, uitgewerkt binnen het SuMMA steunpunt. https://ce-center.vlaanderen-circulair.be/src/Frontend/Files/userfiles/files/Recycled%20Content_SuMMA_1.pdf

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Volgende maatregelen uit het FACE 21-24 houden verband met dit knelpunt:

- Maatregel 8: Ontwikkeling en verspreiding (via opleidingen, informatiesessies, enz.) van een methodologie voor ondernemingen die een bedrijfsmodel van het type "PaaS" (Product/Performance As A Service) willen opzetten.
- Maatregel 18: Het evalueren van algemeen arbeidsmarktbeleid van beroepsopleiding dat (nog) onder federale bevoegdheid valt, vanuit de transitie-doelstellingen van het plan

Aanvullende maatregelen

Naast voormelde oplossingspistes en de in het FACE voorziene maatregelen, kunnen volgende aanvullende maatregelen onderzocht worden:

A4.1 (Her)waardering van de beroepen uit de circulaire economie - Naast de identificatie van competentienoden en het formuleren van opleidingscurricula, is ook een (her)waardering van de beroepen uit de circulaire economie van belang. Herstelwerkplaatsen ondervinden voor technische profielen een sterke concurrentie van de klassieke installateurs van nieuwe producten. Deze herwaardering kan onder meer ondersteund worden door informatiecampagnes.

5.1.5 Knelpunt 5 – Gebrekkige impact- en potentieelinschatting

Beschrijving knelpunt en oorzaken

Gebrek aan informatie over de socio-economische (maatschappelijke) resultaten van de circulaire activiteiten/ondernemingen verhindert om de huidige impact en het opschalingspotentieel van een specifieke circulaire dienst in te schatten. Dergelijke onduidelijkheid vormt een hindernis voor het aantrekken van bijkomende (financiële) middelen van zowel publieke (is het maatschappelijk voldoende relevant) als private (is het voldoende rendabel) investeerders.

Oplossingspistes

Tijdens de gesprekken met stakeholders kwamen volgende oplossingspistes naar voren:

O5.1 - Studie naar gerealiseerde socio-economische impact van gereedschapsbibliotheken, alsook op vlak van (vermeden) materiaalgebruik, zou ook de interesse van gemeentes en meer algemeen de publieke instanties kunnen doen toenemen.

O5.2 - Studie naar teruggewonnen materialen (types, volumes, ...) uit de bouwsector uitvoeren door met handelaren en bouworganisaties samen te werken.

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Volgende maatregelen uit het FACE 21-24 houden verband met dit knelpunt:

- Maatregel 7: De mogelijkheid onderzoeken om een juridisch kader te scheppen voor het "ontwerpen" van bepaalde nieuwe diensten
- Maatregel 11: Ondersteuning van de ontwikkeling van een efficiënt digitaal systeem om materiaalstromen op Europees niveau te traceren, teneinde de transparantie van productonderdelen te vergroten en een kwalitatieve, veilige recyclage te garanderen.

- Maatregel 27: Nagaan op welke manier gewestelijke maatregelen in kader van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid kunnen versterkt worden met het federale productbeleid

Aanvullende maatregelen

A5.1 - Integratie impact- en potentieelinschatting - Een mogelijk alternatief of aanvulling bestaat erin om bij de uitvoering van maatregel 7 van het FACE 21-24 de twee maatregelen (O5.1 en O5.2) als praktijkgevallen te bestuderen. Concreet betekent dit dat er onderzocht wordt in welke mate er juridisch kader kan gecreëerd worden voor het ontwerpen van bepaalde nieuwe diensten aan de hand van een impactevaluatie en een potentieelinschatting van: 1) gereedschapsbibliotheken (O5.1) en 2) de recuperatie van bouwmaterialen (O5.2).

A5.2 – Materialenpaspoort voor het in kaart brengen van geïncorporeerde grondstoffen en hun locatie - Het materialenpaspoort bevat informatie over het soort materiaal, de hoeveelheden, de wijze van montage en de locatie van objecten. Ook worden aanpassingen aan het object tijdens de gebruiksfase erin geregistreerd. Bij de bouw (ex ante) of de sloop (ex post) kan een materialeninventaris van de geïncorporeerde en recupereerbare materialen opgemaakt worden. Zo heeft men een zicht op locatie van recupereerbare materialen en kunnen deze - na sloopwerkzaamheden die verenigbaar zijn met recuperatie, verhandeld worden. In deze context kan ook verwezen worden naar een recente EU - projectoproep rond Digital Product Passport. Voor een voorbeeld van een softwaretoepassing ter ondersteuning van dergelijk materialenpaspoort, kan verwezen worden naar het Nederlandse Madaster⁶⁷.

5.1.6 Knelpunt 6 – Lage bankability

Beschrijving knelpunt en oorzaken

Circulaire businessmodellen lopen tegen financieringsbarrières aan, aanvragers hebben te weinig handvaten om dossiers te onderbouwen. Dit maakt dat de financieringsvraag wordt voorgesteld op een manier die niet past binnen de denkkaders van de financiers of te weinig rekening houdt met fundamentele financieringsvoorwaarden en -logica.

Oplossingspistes

Uit de discussies met de stakeholders werd als mogelijke oplossingspiste voorgesteld om **fiscale stimuli** (btw verlaging, fiscale stimuli rond ecodesign, herstelbaarheid, ...) te voorzien en **bestaande fondsen** (Credendo, PMV, Sowalfin, finance&invest.brussels en de VMH) te promoten.

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Volgende maatregelen uit het FACE 21-24 houden verband met dit knelpunt:

- Maatregel 16: Ondersteuning van de financiering van de circulaire economie door het faciliteren van het zoeken naar concrete oplossingen met de financiële sector voor de uitdagingen in verband met de identificatie, beoordeling, financiering en uitvoering van projecten op het gebied van de circulaire economie.
- Maatregel 17: Een netwerk van experts in het leven roepen om na te denken over mogelijke fiscale maatregelen als hefboom voor de circulaire economie en om fiscale instrumenten voor te stellen ter bevordering van de circulaire economie.

⁶⁷ In Madaster wordt data vastgelegd over alle materialen en producten die verwerkt zijn in een object, zoals een brug of gebouw. Door ieder onderdeel te registreren, wordt inzicht verkregen in o.a. de losmaakbaarheid, embodied carbon en toxiciteit van materialen en producten. <https://madaster.nl/>

Aanvullende maatregelen

Naast voormelde oplossingspistes en de in het FACE voorziene maatregelen, kunnen volgende aanvullende maatregelen onderzocht worden:

- **A6.1 - Project Development Assistance** – Voor deze maatregel wordt inspiratie gevonden in de EU City Facility (EUCF)⁶⁸ gericht op de ontwikkeling van relevante investeringsconcepten voor de financiering van energie-efficiëntieprojecten. Naar analogie hiermee kan een ondersteuning in de vorm van een subsidie voorzien worden voor de ontwikkeling van investeringsconcepten die verband houden met circulaire economie businessmodellen. Op basis van een eerste voorstel ontvangt de projectindienaar de nodige middelen om het idee ook financieel verder uit te werken tot een werkbaar concept met medewerking van financiële experts. Door met periodieke oproepen te werken, worden alternatieve projectvoorstellen met elkaar in concurrentie gebracht, en kunnen de subsidiemiddelen voor de meest beloftevolle projecten voorbehouden worden.
- **A6.2 – Proposal Support Office** – Circulaire economie staat centraal in het EU-materialenbeleid. Niet verwonderlijk zijn er dan ook heel wat EU-middelen beschikbaar voor de ontwikkeling en opschaling van circulaire economie initiatieven. Het indienen van dergelijke EU-subsidiedossiers vergt evenwel heel wat ervaring en expertise. Daarnaast vereist de toekenning van een subsidie vaak ook concrete omvangrijke investeringen die buiten het bereik liggen van kleine(re) organisaties. Daarom is het interessant dat verschillende partners hun krachten en projecten bundelen tot een gezamenlijk subsidieaanvraag. Om deze bundeling te ondersteunen, kan de overheid in een Proposal Support Office voorzien die kennis en projectvragen centraliseert en systematisch EU-subsidieaanvragen ondersteunt. Dergelijke aanpak laat ook een meer programmatorische ondersteuning toe, zodat de geselecteerde projecten in een ruimer programma van activiteiten kunnen gepast worden en op elkaar kunnen verder bouwen.

5.1.7 Knelpunt 7 – Financiering aankoop PaaS-goederen

Beschrijving knelpunt en oorzaken

De aankoop van goederen om PaaS-diensten te leveren, vergt aanzienlijke middelen die de balans kunnen oplazen.

De leasingoplossingen kunnen dit helpen vermijden maar zorgen ervoor dat de eigendom van de PaaS-goederen niet bij de PaaS-provider maar bij de leasingmaatschappij en (later) klant terecht komt. De PaaS-provider heeft als niet-eigenaar niet dezelfde incentives noch dezelfde hefbomen om de levensduur van producten te verlengen. Daarenboven zit het product aan het einde van diens levensfase bij de leasingmaatschappij of klant en is de kans groot dat het product zonder meer in de afvalketen terecht komt.

Oplossingspistes

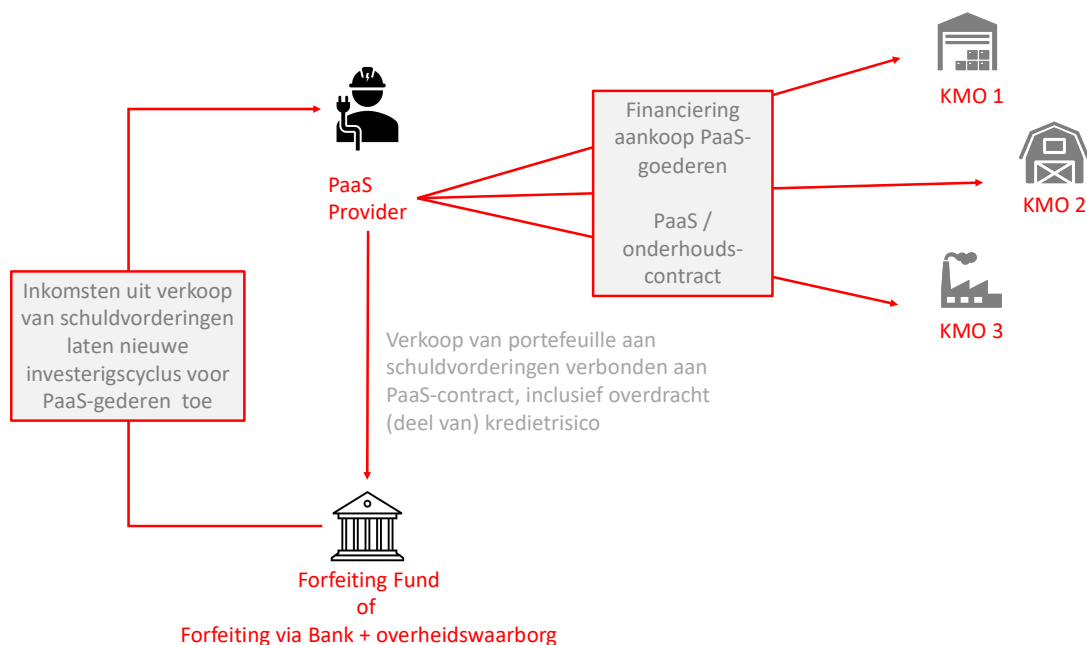
O7.1- Verkoop van schuldvorderingen (forfeiting) - Een mogelijke oplossing kan erin bestaan dat de PaaS-provider in eerste instantie investeert in PaaS-goederen (met eigen kapitaal of lening) en met de klant een PaaS-contract sluit voor een minimumaantal jaren (ter dekking van een deel van de afschrijvingsperiode). Na enige tijd (bijvoorbeeld na 6 maanden) kan de verkoper de toekomstige schuldvorderingen (toekomstige kasstromen) verkopen aan een financier om zo versneld zijn geïnvesteerde middelen terug te krijgen (herfinancieringsoplossing). Zo kan de PaaS-provider weer nieuwe PaaS-producten aanschaffen om bijkomende PaaS-klanten te bedienen, zonder dat hij hiervoor bijkomende kapitaal moet investeren of nieuwe leningen moet aangaan.

⁶⁸ <https://www.eucityfacility.eu/home.html>

In beginsel kan dit vandaag al: de PaaS-provider verkoopt de portefeuille aan schuldvorderingen op zijn PaaS-klienten aan een financiële instelling en behoudt het performantie risico (van het product via PaaS/onderhoudscontract). De financiële instelling neemt het kredietrisico van de PaaS-klant voor haar rekening. Deze risicoverdeling maakt dat de risico's terecht komen bij de actoren die deze het best kunnen beheeren. Het overnemen van het kredietrisico wordt vergoed via een risicopremie. Dit kan bijvoorbeeld door de portefeuille aan schuldvorderingen aan te kopen aan een lagere prijs dan de nominale waarde van de schuldvordering (sub pari), bijvoorbeeld aan 95% van de nominale waarde van de schuldvordering. Een alternatief kan erin bestaan dat er enkel een deel van de portefeuille wordt overgekocht (waarbij de PaaS-provider nog een deel van het kredietrisico blijft dragen). Voor klanten met een zeer laag kredietrisico (o.a. overheden), zal de risicopremie zeer laag/verwaarloosbaar zijn. Naarmate het kredietrisico toeneemt zal ook een hogere risicopremie vereist worden: banken zullen alleen bereid zijn een deel van de vorderingen te kopen⁶⁹ of tegen een hogere discontovoet om het kredietrisico te dekken. Dit maakt dat in de praktijk deze formule vaak weinig aantrekkelijk is voor PaaS-providers die zich op kmo's of bepaalde private partijen richten.

De overheid kan door gemengde financieringsoplossingen⁷⁰ bijdragen om deze herfinancieringsoptie aantrekkelijker te maken voor PaaS-providers die zich op voormelde meer risicovolle klantensegmenten richten. Er zijn minstens twee oplossingen denkbaar: een **waarborgregeling of de ontwikkeling van een "forfeiting" fonds** dat schuldvorderingen opkoopt. In deze laatste optie levert de overheid eigen vermogen aan en neemt daardoor het first-loss risico op zich. Banken leveren vreemd vermogen aan (leningen) en dragen zo minder risico.

Merk op dat wanneer een fonds wordt opgezet, meerdere PaaS-portefeuilles kunnen aangekocht worden, waardoor **risicospreiding** mogelijk wordt. De vraag is dan hoe groot zo'n fonds moet zijn, welke partijen erin kunnen/willen investeren met of zonder garantie van de overheid.



Figuur 18 - Forfeitingoplossing

⁶⁹ O.a. omwille van Basel III-beperkingen

⁷⁰ D. Frans, A. Gommers, L. Wittebolle (2020), Mogelijkheden voor gemengde financiering, uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.

Samenvattend kunnen we twee fasen onderscheiden:

- Fase 1: Investering door PaaS-provider en sluiten van PaaS-contract met klant
- Fase 2: Na enige tijd van probleemloze ingebruikname van de PaaS-goederen, kan de verkoop van de portefeuille aan schuldvorderingen aan een financiële instelling of fonds plaatsvinden. Hierbij behoudt de PaaS-provider het performantie risico (via het PaaS/onderhoudscontract), draagt de financiële instelling/het fonds het kredietrisico en zorgt de overheid voor een (gedeeltelijke) de-risking.

Om een dergelijk forfeiting fonds op te zetten is wel enig volume nodig. In die zin is het nuttig te weten dat dergelijk fonds ook kan ingezet worden als herfinancieringsoplossing voor andere (CE of milieurelevante) investeringen door derden, bijvoorbeeld energie-efficiëntie investeringen via ESCO's. Het gecombineerde volume aan schuldvorderingen uit deze verschillende domeinen kan de opstart van een forfeiting fund bespoedigen.

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Volgende maatregelen uit het FACE 21-24 houden verband met dit knelpunt:

- Maatregel 16: Ondersteuning van de financiering van de circulaire economie door het faciliteren van het zoeken naar concrete oplossingen met de financiële sector voor de uitdagingen in verband met de identificatie, beoordeling, financiering en uitvoering van projecten op het gebied van de circulaire economie.
- Maatregel 17: Een netwerk van experts in het leven roepen om na te denken over mogelijke fiscale maatregelen als hefboom voor de circulaire economie en om fiscale instrumenten voor te stellen ter bevordering van de circulaire economie.

Aanvullende maatregelen

A7.1 - In het verlengde van de voorgestelde oplossingspiste en maatregel 16 uit het FACE 21-24 kan in samenwerking met één of meerdere financiële instellingen een **pilotproject worden georganiseerd**, waarin het voorgestelde financieringsmodel verder wordt uitgewerkt en getest.

5.1.8 Knelpunt 8 – Gebrekkige risico-inschatting van financiers

Beschrijving knelpunt en oorzaken

In een economie die vooralsnog grotendeels lineair is georganiseerd, zijn circulaire economie businessmodellen vrij exotisch. Ook in deze materie geldt: onbekend is onbemind. **Circulaire economie modellen zijn nog weinig bekend bij de doorsnee financiers.** Deze bekijken een financieringsvraag vaak nog door een lineaire economie bril. Vaak kunnen ze de risico's niet goed inschatten (inschatting wanbetalingen, schade, ...). Hierdoor weigeren ze de financiering van sommige projecten die als te risicovol worden beschouwd, vragen ze bijkomende garanties of passen ze een risicopremie toe waardoor de financieringskost stijgt.

Merk op dat een deel van de risico's die het voor circulaire businessmodellen moeilijk(er) maken om financiering te verkrijgen, voortvloeien uit het feit dat circulaire businessmodellen in een lineaire businessomgeving dienen te opereren.

Oplossingspistes

Vanuit de gesprekken met stakeholders werd de **nood aan een objectieve risico-inschatting voor circulaire businessmodellen** geïdentificeerd, en dit aan de hand van data van bestaande (pilot)projecten om een meer correcte risicobeoordeling op te kunnen stellen (vaak een lager risico).

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Volgende maatregelen uit het FACE 21-24 houden verband met dit knelpunt:

- Maatregel 16: Ondersteuning van de financiering van de circulaire economie door het faciliteren van het zoeken naar concrete oplossingen met de financiële sector voor de uitdagingen in verband met de identificatie, beoordeling, financiering en uitvoering van projecten op het gebied van de circulaire economie.
- Maatregel 22: Analyse van de Belgische gegevens van het EU-kader voor toezicht op de circulaire economie op basis van het door Eurostat opgezette kader voor toezicht op de circulaire economie.

Aanvullende maatregelen

Volgende maatregelen kunnen de voorgestelde oplossing spiesen en FACE 21-24 maatregelen aanvullen:

A8.1 Investor Confidence Project - Net zoals voor energie-efficiëntie investeringen kan het relevant zijn om gegevens te verzamelen om de relevantie van de circulaire businessmodellen te onderstrepen en betere risicoverdeling (performantie risico vs. kredietrisico) mogelijk te maken. Om versneld aan statistisch relevante gegevens te komen, is een samenwerking op EU-vlak aangewezen.

A8.2 – De-risking instrumenten – Het verzamelen van een voldoende ruime dataset zal enige tijd vergen. In de tussentijd kan het nuttig zijn om (een deel van) de risico's op andere manieren af te dekken zodat potentiële financiers bereid worden gevonden om middelen ter beschikking te stellen aan een redelijke financiële kost. Het gaat hier over instrumenten zoals een participatie, een waarborg, een achtergestelde lening, etc. die door de overheid worden verstrekt en daarmee een deel van het risico bij de overheid legt.

5.1.9 Knelpunt 9 – Beschikbaarheidsgarantie transportmiddel

Beschrijving knelpunt en oorzaken

Wagenbezit wordt vaak verkozen boven autodelen omwille van de beschikbaarheidsgarantie: we willen over een aangepast vervoersmiddel beschikken wanneer we het nodig hebben. Bij de aanschaf van een eigen (grote) wagen is de beschikbaarheid in de meeste gevallen (en voor de meeste noden) gegarandeerd. Bij deelsystemen of openbaar vervoer is dit minder het geval en is de beschikbaarheid soms aanzienlijk lager (onder meer in rurale gebieden).

Het wagenbezit vormt *an sich* geen groot probleem. Ook deelwagens zijn vaak het bezit van een bepaalde persoon of organisatie. Het **exclusief gebruik daarentegen vormt mogelijk wel een knelpunt** of leidt minstens tot een suboptimaal gebruik van de wagen.

Meer deelwagens en meer gebruik van de beschikbare deelwagens. Om het wagenbezit te beperken, kan men de **beschikbaarheid van alternatieve vervoersmodi trachten te verbeteren**. Een manier om dat versneld te doen - zonder massale publieke investeringen in openbaar vervoer - is door eigenaars aan te moedigen om minstens een deel van de tijd hun wagen open te stellen voor andere gebruikers. De auto wordt dan een (semi)deelwagen waarbij de eigenaar/bezitter zijn wagen een deel van de tijd exclusief gebruikt, en de resterende tijd openstelt voor ander gebruikers.

Oplossingspistes

In de discussies met de stakeholders werd onder meer het accent gelegd op het promoten en **versterken van multimodale mobiliteit en het ontmoedigen van het autobezit**, bijvoorbeeld door: een sterk openbaar vervoersnetwerk te organiseren gekoppeld een aantal last mile oplossingen (bijv. deelfietsen, deelauto's) zodat een afdoende dekking verzekerd kan worden ook in eer rurale gebieden, prioritaire rijstroken voor deelwagens,

verlaging van de wagenbelastingen op deelwagens, verlaging van btw voor diensten verleend door deelsystemen, etc. Deze pistes richten zich voornamelijk op het aanmoedigen van het gebruik van alternatieve modi (modal shift) of gedeelde vervoersmodi. Ze zetten bestaande wagenbezitters er evenwel niet toe aan om hun wagen open te stellen aan derden.

Link met Federaal Actieplan Circulaire Economie

Volgende maatregelen uit het FACE 21-24 houden verband met dit knelpunt:

- Maatregel 7: De mogelijkheid onderzoeken om een juridisch kader te scheppen voor het "ontwerpen" van bepaalde nieuwe diensten
- Maatregel 15: Een communicatiecampagne opzetten om de Belgische consument bewust te maken van duurzame consumptie en circulaire economie.
- Maatregel 17: Een netwerk van experts in het leven roepen om na te denken over mogelijke fiscale maatregelen als hefboom voor de circulaire economie en om fiscale instrumenten voor te stellen ter bevordering van de circulaire economie.
- Maatregel 21: Uitnodigen van sociale partners tot grotere aandacht voor 'duurzaamheid' in de Belgische loonvorming.

Aanvullende maatregelen

Ter aanvulling van de eerder vermelde oplossingspistes lijkt het interessant om ook een aantal maatregelen te onderzoeken die zich richten op toename (beschikbaarheid) van deelwagens. We denken hierbij aan het **onderzoek naar mogelijkheden en beperkingen**:

- **A9.1 van het delen van salariswagens (bedrijfswagens)** - Sinds de COVID-pandemie wordt er meer aan thuiswerken gedaan. Deze gewijzigde woon-werkverkeerpatronen zorgen ervoor dat een salariswagen meer beschikbaar is. Deze beschikbaarheid kan desgevallend gevaloriseerd worden door de wagen te delen. Om dit praktisch mogelijk te maken dienen onder meer een aantal verzekeringstechnische, fiscale, sociaalrechtelijke, en meer praktische vragen beantwoord te worden. Als bedrijfswagens systematisch kunnen gedeeld worden dan kunnen zij de vloot aan (semi)deelwagens aanzienlijk verhogen en neemt ook de beschikbaarheidsgarantie voor deelwagengebruikers toe.
- **A9.2 van een wagenfiscaliteit gemoduleerd in functie van beschikbaarheid voor deelsysteem.** Om het gebruik van deelwagens te stimuleren kan het ter beschikking stellen van de eigen wagen aan derden fiscaal gestimuleerd worden.
- **A9.3 van de invoering van een roerende voorheffing op wagens** - Deze maatregel past in een paradigma shift waarbij het delen van wagens de norm wordt en het exclusief autogebruik de uitzondering. In deze visie is het aannemelijk dat een wageneigenaar huurinkomsten verwerft door de verhuur van zijn wagen. Naar analogie met een kadastraal inkomen kunnen deze inkomsten forfaitair bepaald worden op basis van een aantal kenmerken van het verhuurde goed. Op deze wijze stimuleert men het delen van wagens en draagt de maatregel bij tot een verhoogde beschikbaarheidsgarantie

6. Conclusie

Het doel van deze studie was om het **potentieel van circulaire diensten in België** in kaart te brengen en een **beleidskader te creëren** dat circulaire diensten – relevant voor de Belgische markt en met een **positieve milieu-impact** – ondersteunt.

Op basis van een reeks criteria (o.a. economische relevantie voor België, milieu-impact, belang binnen beleidsplannen) is een **selectie gemaakt van prioritaire productgroepen**. Vervolgens zijn voor elk van deze productgroepen (**potentiële**) **circulaire diensten** geïdentificeerd en onderzocht (o.a. naar opschaalbaarheid, potentieel voor grondstof- en energiebesparing, etc.), met als doel om **1 à 2 circulaire bedrijfsmodellen per prioritaire productgroep** te weerhouden. Hierbij is getracht om voldoende **variatie** op te nemen op vlak van modeltype, marktsegment, maturiteit, type aanbieder/gebruiker, ... Ook werden er zowel modellen geselecteerd die momenteel nog weinig matuur zijn maar met een veelbelovend circulariteits- en opschalingspotentieel, als meer mature diensten met aandachtspunten vanuit circulariteitsoogpunt.

De geselecteerde productgroepen en circulaire diensten zijn hieronder opgenomen

Productgroep	Circulaire dienst
Automotive	Voertuigdelen (B2C, B2B en P2P)
	Remanufacturing/retrofitting (B2C, B2B)
Machinebouw	Gereedschapsbibliotheken (P2P)
	Remanufacturing (B2B)
Elektrische apparaten	Witgoed-as-a-Service (B2C)
	ICT remanufacturing (B2B)
Bouwproducten	Installaties-as-a-Service (B2B)
	Hergebruik bouw materiaal (B2B, B2C en P2P)
Chemie en farma	Chemical leasing (B2B)

Voor elk van de geselecteerde circulaire diensten is getracht om op basis van desk research en interviews inzicht te krijgen in:

- De **sterktes en zwaktes** (commercieel, juridisch, technisch...);
- De **concrete behoeften van de betrokken actoren**;
- De **knelpunten** bij de implementatie of opschaling van de circulaire modellen in kwestie; en
- De verschillende **milieu-impacts** die kunnen ontstaan in de diverse levenscyclusfasen.

Hierbij is vastgesteld dat er algemeen een **terughoudendheid** is bij partijen die actief zijn in **remanufacturing van auto-onderdelen** en partijen die (mogelijk) betrokken zijn rond **chemical leasing** om informatie en kennis te delen.

Voor de belangrijkste **knelpunten** is ten slotte onderzocht **op welke manier deze kunnen worden opgelost** en in welke mate het **Federaal Actieplan Circulair Economie (FACE)** hier reeds op inzet. Waar relevant zijn **aanvullende maatregelen** voorgesteld die de eerder geformuleerde oplossingspistes en de maatregelen uit de FACE verder aanvullen.

Algemeen is het voor circulaire diensten vaak **uitdagend om voldoende rendabel te zijn**, gezien het vaak om **arbeidsintensieve activiteiten** (bv. reparatie) gaat, wat gelet op de hoge loonkost in België een concurrentieel nadeel geeft. Dit zorgt ervoor dat bijvoorbeeld bij ICT remanufacturing en hergebruik van bouwmaterialen wordt gefocust op respectievelijk high-end producten en beperkte materiaalstromen met een hogere prijszetting.

Circulaire diensten zullen vaak een **structurele ondersteuning** vereisen om de concurrentiehandicap, als gevolg van de lineaire businessomgeving waarin ze opereren, te compenseren. Een **alternatieve piste** bestaat erin dat de overheid tracht om **de businessomgeving zelf te wijzigen om deze af te stemmen op de noden van een circulaire economie**. Deze laatste optie vergt een paradigma shift en zorgt ervoor dat er wederom een ongelijk speelveld ontstaat maar ditmaal ten voordele van bedrijven met een circulair businessmodel. Bedrijven met een lineair model zullen zich moeten aanpassen om in de nieuwe circulaire businessomgeving te kunnen gedijen. Een piste die hieraan kan bijdragen is een aanpassing van het fiscaal kader (bv. lager btw-tarief op onderhoud en reparaties).

De **mogelijkheden tot remanufacturing of herstel van een product** wordt in ruime mate bepaald in de **ontwerpfase**. Er is vandaag geen verplichting, noch een (sterke) incentive om hier reeds bij het ontwerp mee rekening te houden. Een mogelijke oplossingspiste bestaat erin om **(uniforme) ontwerpprincipes** die herstel/remanufacturing vereenvoudigen aan te moedigen via het invoeren van een **Repair Index** (met minimum score en makkelijk toegankelijke reparatiehandleidingen en beschikbare wisselstukken). In België is in juni een **wetsontwerp goedgekeurd** dat een Repair Index invoert voor een reeks huishoudelijke apparaten. **De Repair Index, die in eerste instantie gebruikers wil informeren, kan later aangevuld worden** met een labelsysteem voor de best scorende producten, verplichtingen rond (vervangings)oplossingen voor de duur van de herstelling, rapportering van de reële herstelbaarheid, etc.

Herstelde, remanufactured of tweedehandsproducten worden - vaak ten onrechte - **als minderwaardig gepercipieerd**. Dit vertaalt zich in een **lagere betalingsbereidheid**, hetgeen de economische leefbaarheid van de dienst negatief beïnvloedt. Vandaag richten aanbestedingen zich veelal op de aankoop van nieuwe producten en is er doorgaans geen plaats voor hergebruik of voor diensten uit de functionele economie (Product-as-a-Service of PaaS). Via een aanpassing van het kader van openbare aanbestedingen en van het aankoopbeleid (bv. vastleggen van hergebruiksdoelstellingen in openbare aanbestedingen), kan de **overheid haar koopkracht inzetten** om de vraag naar gerecupereerde of herstelde producten aan te zwengelen en - na verloop van tijd - ook de perceptie bij (andere) aankopers en aanbieders bij te sturen. Daarnaast kan een **gestandaardiseerd kader voor remanufactured producten** opgelegd worden om kwaliteit te garanderen (bv: via normering, garantie, ...), met als doel via het bijstellen van de perceptie ook de betalingsbereidheid positief te beïnvloeden.

Circulaire economie vereist nieuwe competenties van de werknemers. Dit betekent dat de juiste – zowel naar inhoud als naar aantallen - competenties moeten worden ontwikkeld in lijn met de noden van de transitie naar een circulaire economie. Hiervoor dienen onderwijs-, opleidings- en vormingsprogramma's te worden aangepast.

De **socio-maatschappelijke impact** van de circulaire activiteiten/ondernemingen blijft **vaak onderbelicht** door een gebrek aan informatie. Dergelijke onduidelijkheid vormt een hindernis voor het aantrekken van bijkomende (financiële) middelen van zowel publieke (vraag naar maatschappelijke relevantie) als private (vraag naar rendabiliteit) investeerders.

Circulaire ondernemers lopen daarnaast nog tegen andere **financieringsbarrières** aan:

- Aanvragers hebben **te weinig handvaten om circulaire dossiers te onderbouwen**. Dit maakt dat de financieringsvraag wordt voorgesteld op een manier die niet past binnen de denkkaders van de financiële tegenpartij. Via fiscale stimuli (bv. fiscale stimuli rond ecodesign), het bijkomend promoten van bepaalde (publieke) financieringsfondsen en het verlenen van ondersteuning bij de ontwikkeling van investeringsconcepten die verband houden met circulaire economie businessmodellen kan hierop ingespeeld worden.
- De **aankoop van goederen in het kader van een PaaS-businessmodel** vergt aanzienlijke middelen die de balans kunnen opblazen. **Leasingoplossingen** kunnen dit verhelpen maar zorgen ervoor dat de eigendom van de PaaS-goederen niet bij de PaaS-provider maar bij de leasingmaatschappij en (later) klant terecht komt. De PaaS-provider heeft als niet-eigenaar niet dezelfde incentives noch dezelfde hefboomen om de levensduur van producten te verlengen. Een **alternatieve oplossing is de verkoop van**

toekomstige schuldvorderingen (toekomstige kasstromen uit de producten die de dienst leveren) om zo versneld geïnvesteerde middelen te recupereren.

- Circulaire economie **modellen zijn nog weinig bekend bij de doorsnee financiers**. Er is **nodig aan objectieve risico-inschattingen** voor circulaire businessmodellen, en dit aan de hand van data van bestaande (pilot)projecten om een meer correcte risicobeoordeling te kunnen op stellen. Om **voldoende data te kunnen verzamelen** om de risico-inschattingen te onderbouwen is een **samenwerking op EU vlak** aangewezen. Omdat dit enige tijd zal vergen kunnen risico's in tussentijd op alternatieve manieren worden afgedekt. Hiervoor kunnen bijvoorbeeld instrumenten zoals een **participatie, een waarborg, een achtergestelde lening, etc. door de overheid** worden ingezet.

Op vlak van mobiliteit, wordt het exclusief gebruik van de eigen wagen vaak verkozen boven autodelen omwille van de **beschikbaarheidsgarantie**: we willen over een aangepast vervoersmiddel beschikken wanneer we het nodig hebben. Het exclusief gebruik van wagens leidt tot een suboptimaal gebruik van de wagen, het daaraan verbonden materiaalverbruik, de ingenomen ruimte, etc. Een manier om hieraan tegemoet te komen is het **aanmoedigen van eigenaars om minstens een deel van de tijd hun wagen open te stellen voor andere gebruikers**. De auto wordt dan een (semi)deelwagen waarbij de eigenaar/bezitter zijn wagen een deel van de tijd exclusief gebruikt, en de resterende tijd openstelt voor ander gebruikers. Dit kan ondersteund worden door **het onderzoeken van de mogelijkheden en beperkingen voor het delen van bedrijfswagens** en het **moduleren van de wagenfiscaliteit in functie van de beschikbaarheid voor een deelsysteem**. Door het promoten en versterken van **multimodale mobiliteit** (bv. sterk openbaar vervoersnetwerk gekoppeld met een aantal last mile oplossingen, waarvan autodelen er één kan zijn) kan ook autobezit op zich ontmoedigd worden.

Tot slot is het belangrijk om op te merken dat **circulaire diensten niet automatisch leiden tot een lagere milieu-impact**. Dit zal enkel het geval zijn **wanneer de diensten de levensduur van producten ook effectief verlengen en leiden tot een lagere vraag naar nieuwe producten**. Er zijn een aantal aandachtspunten waar bij het opzetten van de circulaire dienst rekening moet gehouden worden:

- **Transport vertegenwoordigt vaak een niet te onderschatten aandeel in de totale milieu-impact** van circulaire diensten. Diensten die veel beroep doen op transport tussen aanbieder en gebruiker (bv. voor het onderhoud, reparaties, etc.) moeten voldoende lokaal verankerd zijn, zodanig dat **transportafstanden tot een minimum worden beperkt**, of er dient aandacht te zijn voor **duurzame vormen van transport**.
- Het is onduidelijk **in welke mate tweedehands producten daadwerkelijk nieuwe aankopen vervangen**, dan wel eerder een extra aankoop of nieuw marktsegment vertegenwoordigen. Tweedehandsverkoop biedt wel een sociaal voordeel aangezien kwaliteitsproducten op die manier breder beschikbaar worden in de maatschappij.
- PaaS-modellen kunnen aankoop van weinig gebruikt materiaal ontmoedigen en gedeeld gebruik aanmoedigen (bv. autodelen). Echter, **niet alle productdienstmodellen leiden tot minder producten in omloop** (bv. installaties- of witgoed-as-a-Service, autolease) aangezien ze hierbij exclusief gebruikt worden.
- Hoewel er een incentive is voor aanbieders van PaaS-modellen om kwaliteitsvolle, repareerbare producten aan te bieden, is een langere effectieve levensduur niet altijd gegarandeerd. Veel hangt immers af van **gebruikersgedrag en eisen**. Het is bijvoorbeeld de vraag in welke mate de relatie van de gebruiker tegenover het product (eigenaar of huurder) een impact heeft op de zorgvuldigheid waarmee het wordt gebruikt en de mate van tolerantie voor bijvoorbeeld lichte beschadigingen.
- Diensten-modellen kunnen bepaalde **producten beter toegankelijk** maken voor meer gebruikers. Naast eventuele sociale voordelen, houdt dit eveneens een risico in dat **consumptievolumes uiteindelijk zouden toenemen** of dat een **verschuiving optreedt van milieuvriendelijkere alternatieven naar deze diensten** (bv. autodelen dat openbaar vervoer vervangt).

Bij het ondersteunen van circulaire diensten vanuit het beleid, dient dus omzichtig tewerk gegaan te worden om zoveel mogelijk ongewenste effecten (hogere consumptie, meer transport, kortere levensduur) te vermijden en steeds het einddoel, nl. langer productgebruik en lagere materiaalconsumptie, in het oog te houden. Aangezien milieuvordelen niet gegarandeerd zijn, dient elke circulaire dienst steeds op een case-by-case basis geëvalueerd te worden⁷¹.

⁷¹ Egebæk K., Børglum Ploug Olsen A., Secher Kristensen I., and Bauer B. (2022) Business models and product groups for Product Service Systems (PSS) in the Nordics. [DOMKUBF \(filesusr.com\)](https://filesusr.com)



möbius
business consulting. profoundly different.