

Protocol Bouwprojecten Circulair Slopen

‘(deel)producten en materialen’



www.sloopcirculair.nl



Protocol

Bouwprojecten Circulair Slopen

‘(deel)producten en materialen’

**Meerwaarde leveren door circulair &
maatschappelijk verantwoord slopen
Hergebruik & hoogwaardige recycling**

Protocol Circulair Slopen 2.0
Status: DEFINITIEF
Datum: 17 september 2020



Uitgever: SKG-IKOB

Nadruk verboden

Algemene informatie:

Dit protocol is voort gekomen uit de circulaire beweging BouwCirculair (www.bouwcirculair.nl).

© Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKG-IKOB, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUD

Inleiding

1. Doel
2. Scope
3. Projectcertificaat
4. Processchema

1. Inventarisatiefase

2. Contractfase

- 2.1 Technische bekwaamheid
- 2.2 Eisen aan de inschrijving
- 2.3 Gunningscriterium
- 2.4 Beoordeling

Bijlage 1 Formulier Circulariteit Materialen

Bijlage 2 R-Strategie PBL

3. Uitvoeringsfase

- 3.1 Algemeen
- 3.2 Beoordeling van het project

Inleiding

1. Doel

Het Protocol Bouwprojecten Circulair Slopen (deel)producten en materialen heeft als doel ondersteuning te bieden:

- Bij aanbestedingstrajecten met veel te verwijderen en/of te slopen materialen;
- Voor het realiseren van duurzaamheidsdoelstellingen ten aanzien van circulariteit;
- Het meetbaar maken van het circulair slopen van bouwprojecten.

Met de inzet van het Protocol worden vraag en aanbod nader op elkaar afgestemd en wordt de realisatie van een duurzaam slooproject geborgd. Dit protocol is van toepassing op te verwijderen of te slopen producten en/of materiaalstromen in bouwprojecten in de woning- en utiliteitsbouw alsmede de grond-, weg-, en waterbouw. Het protocol zal leiden tot de invulling van en de controle op een **Integraal Percentage Circulariteit van het project**.

2. Scope

De scope van het Protocol is het circulair slopen van bouwprojecten en heeft daarbij de volgende aandachtsgebieden:

- Het aanreiken van een keuzemogelijkheid voor de opdrachtgever om duurzaamheid uit te vragen en deze te harmoniseren/reguleren in een objectief kader (Inventarisatie- en Contractfase)
- Het geven van een kader met spelregels waarin de uitvraag wordt getoetst en, na het slopen van het project, de prestatie wordt beoordeeld (Uitvoeringsfase)

3. Projectcertificaat

Een Projectcertificaat wordt afgegeven op een project. Dit Projectcertificaat dient als bewijsmiddel per project voor de opdrachtgever. Het certificaat heeft tot doel aan te tonen of het project de eisen heeft voldaan welke zijn overeengekomen tussen de opdrachtnemer en de opdrachtgever. Het certificaat wordt verleend aan de opdrachtnemer die het project aanneemt van de opdrachtgever op basis van dit Protocol. Dit gebeurt nadat de beoordeling door de Certificerende Instelling SKG-IKOB zijn uitgevoerd en de bevindingen zijn gerapporteerd en goedgekeurd.

Indien niet volledig aan de overeengekomen eisen is voldaan, wordt een verklaring afgegeven.

4. Processchema

Wie	Fase	Protocol	Stap	Activiteit
Wie: Opdrachtgever Fase: Inventarisatie Protocol: Stoffen- en materialeninventarisatie			1	<u>Opdrachtgever</u> maakt stoffeninventarisatie op basis van de BRL SVMS-007 en een materialeninventarisatie: - Functionele producten worden onderscheiden - Functionele onderdelen (elementen, producten en deelproducten) worden onderscheiden - 18 materiaalstromen worden onderscheiden - Specifiek: indicatie van de vrijkomende hoeveelheid (in kg) van de materiaalstromen - Selectie maken van de materialen/(deel)producten waarop het Protocol van toepassing is
			2	<u>Opdrachtgever</u> stelt Inschrijvingsleidraad op met: - Eisen aan project (gewichtsperscentage Circulariteit, certificaten, Duurzaam Producten/Materialen, etc.) - EMVI / BPKV criteria (procedure, hoogte fictieve korting, gunning, toekenning, bonus/malus, etc.)
				<u>Opdrachtgever</u> nodigt inschrijvers uit <u>Inschrijvers</u> doen opgave van: - De Inschrijfprijs - Aantal en soort functionele (deel)producten die worden hergebruikt - Gewichtsperscentage Circulariteit Materialen <u>Opdrachtgever</u> beoordeelt de inschrijvingen op basis van de beste prijs-kwaliteit verhouding en gunt de opdracht
Wie: Opdrachtnemer Fase: Uitvoering Protocol: Naleving			3	<u>Opdrachtgever</u> meld het project aan in de projectenmodule via www.sloopcirculair.nl <u>Certificerende Instelling</u> beoordeelt of voldaan is aan de eisen met eventueel een inspectie tijdens de uitvoering <u>Opdrachtnemer</u> overlegt certificaten, weegbrieven, transportbonnen, ontvangstbewijzen van de afgevoerde (deel)producten, materiaalstromen, etc. <i>Documenten en hoeveelheden dienen in de digitale projectenmodule ingevoerd te worden waartoe opdrachtnemer, opdrachtgever en Certificerende Instelling toegang hebben</i>
				<u>Opdrachtnemer</u> krijgt Projectcertificaat (bij goedgekeurde bevindingen van de Certificerende Instelling)

1. Inventarisatiefase

De circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen in de verschillende schakels van de productieketen: van de winning van grondstoffen tot consumptie. Grondstoffen dreigen schaars te worden door een groeiende bevolking en toenemende welvaart. Hierdoor wordt het steeds belangrijker om de beschikbare grondstoffen zo efficiënt mogelijk te gebruiken. De opdrachtgever wil hier ook een bijdrage aan leveren.

De opdrachtgever wil het object op een circulaire wijze laten slopen, waarbij de opdrachtnemer de verplichting aangaat om zoveel mogelijk functionele producten, deelproducten en vrijkomende materialen te behandelen volgens de R-Strategie van het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving), zie bijlage 2.

Circulair slopen is een proces waarbij alle betrokken partijen op zoek gaan om zo verantwoord mogelijk om te gaan met de vrijkomende sloopmaterialen. In het sloopbestek en het sloop- en scheidingsplan van de sloopaannemer wordt de wijze van selectieve sloop en afvoer van de sloopmaterialen vastgelegd.

Circulair slopen kent conform de aanpak van de circulaire economie verschillende niveaus. In afnemende volgorde van duurzaamheid:

1. Verlengen levensduur van materialen:

De levensduur van de materialen in het gebouw wordt verlengd door reparatie, flexibel bouwen etc. Dit vraagt dat bij het ontwerp van het gebouw of object hier al rekening mee gehouden wordt.

2. Elementen demonteren en opnieuw gebruiken:

Als dat mogelijk is, dan wordt het gebouw of object en de elementen gedemonteerd en worden de elementen en (deel)producten elders opnieuw gebuikt. Ook dit vraagt al bij het ontwerpen dat er demontabel wordt gebouwd zodat na einde levensduur de delen behouden blijven.

3. Materialen recycleren:

Tot grondstoffen voor nieuwe materialen: het gebouw wordt selectief gesloopt en de vrijgekomen materialen worden gerecycled tot materialen voor nieuwe materialen.

In dit project is gekozen op basis van de stoffeninventarisatie om voor wat betreft de te verwijderen materialen de inschrijvers middels een EMVI criterium te stimuleren om tot een nog duurzamere invulling te komen. De doelstelling is dat de geselecteerde vrijkomende materialen circulair worden, oftewel weer ((deels) functioneel) gebruikt worden of dat de beoogde eigenschappen van de materialen behouden blijft.

Voor dit onderdeel zijn richtlijnen en kaders gegeven die door de inschrijver geconcretiseerd dienen te worden voor dit project.

1. Stoffeninventarisatie conform BRL SVMS-007:

De opdrachtgever verstrekt een overzicht van de te scheiden materiaalstromen en producten op basis van de stoffeninventarisatie conform de BRL SVMS-007. De stoffeninventarisatie geeft een indicatie van de hoeveelheid afvalstromen aan die op het werk gescheiden verzameld, afgevoerd en verwerkt dienen te worden. De opdrachtgever maakt een selectie van de materiaalstromen en producten die beoordeeld gaan worden. De opdrachtnemer dient aan te geven hoe deze verwerkt en/of als element of (deel)product hergebruikt worden.

2. Circulariteit (deel)producten:

Van de geselecteerde functionele (deel)producten in het project dient een zo groot mogelijk percentage uit het project opnieuw ingezet te worden als (deel)product. De inschrijver dient specifiek voor de geselecteerde (deel)producten het niveau van hergebruik, uitgedrukt in hoeveelheden van de geïnventariseerde (deel)producten uit het project, aan te geven. Hiertoe dient de inschrijver afspraken te maken met de afnemer van de vrijkomende (deel)producten.

3. Circulariteit materialen:

Van de geselecteerde materiaalstromen in het project dient een zo groot mogelijk percentage van de verkregen materialen uit het project opnieuw ingezet te worden als grondstof voor het produceren van nieuwe materialen. De inschrijver dient specifiek voor de geselecteerde materiaalstromen het niveau van circulariteit, uitgedrukt in een percentage van de geselecteerde materiaalstroom uit het project, aan te geven. Hiertoe dient de inschrijver afspraken te maken met de verwerker van de vrijkomende materialen.

2. Contractfase

2.1 Technische bekwaamheid

Sloopwerkzaamheden volgens BRL SVMS-007:

De sloopwerkzaamheden dienen volgens de BRL SVMS-007 te worden uitgevoerd. De inschrijver of één der combinanten moet in het bezit zijn van een geldig BRL SVMS-007-certificaat. Dit certificaat moet zijn afgegeven door een Certificerende Instelling, die daartoe is erkend door een nationale Accreditatie Instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie). Als bewijsmiddel dient inschrijver een kopie van de geldige certificaat te leveren.

2.2 Eisen aan de inschrijving

U dient voor dit project het volgende aan te geven:

1. Stoffeninventarisatie conform BRL SVMS-007:

De opdrachtgever verstrekt een overzicht van de te scheiden materialen en (deel)producten op basis van de stoffeninventarisatie conform de BRL SVMS-007 en de materialeninventarisatie.

De opdrachtnemer geeft aan hoe deze verwerkt en/of voor hergebruik worden aangeboden door middel van een scheidingsplan overeenkomstig par. 4.3.5 lid 8 van de BRL SVMS-007 en een stoffenverantwoording overeenkomstig par. 4.3.2 van de BRL SVMS-007.

De opdrachtnemer dient expliciet in de stoffen- en materialeninventarisatie te vermelden aan welke recyclers/verwerkers/afnemers de vrijkomende materialen / (deel)producten aangeboden worden.

2. Circulariteit functionele (deel)producten:

Van de geselecteerde functionele (deel)producten, dient een zo groot mogelijk percentage opnieuw ingezet te worden als functioneel (deel)product.

3. Circulariteit materialen:

Van de geselecteerde materiaalstromen, dient een zo groot mogelijk percentage opnieuw ingezet te worden als materiaal voor het produceren van nieuwe materialen:

Beton: De verwerker van het vrijgekomen beton dient te beschikken over de 'BRL 2506 Recyclinggranulaten voor toepassing als toeslagmateriaal in beton'. U dient specifiek voor de geselecteerde materiaalstromen het niveau van circulariteit, uitgedrukt in een percentage van de geselecteerde materiaalstroom uit het project, aan te geven.

Hout: De verwerker van het vrijgekomen hout dient specifiek voor de geselecteerde materiaalstromen het niveau van circulariteit, uitgedrukt in een percentage van de geselecteerde materiaalstroom uit het project, per soort aan te geven: A-hout: onbehandeld

hout, B-hout: geverfd, gelakt of verlijmd hout en C-hout: geïmpregneerd hout. Van deze percentage weer aangeven welk percentage waar heen gaat:

1. Hergebruik functionele eenheden (deur blijft deur) / Reeds benoemd bij functionele producten
2. Hergebruik delen (plank blijft plank) / Reeds benoemd bij functionele deelproducten
3. Spaanplaatproductie
4. Brandstof in energiecentrales.

Staal: De verwerker van het vrijgekomen staal dient specifiek voor de geselecteerde materiaalstromen het niveau van circulariteit, uitgedrukt in een percentage van de geselecteerde materiaalstroom uit het project, aan te geven.

Glas: Voor de optimale verwerking van glasafval tot nieuwe kwalitatief hoogwaardige grondstoffen maken we al bij de inzameling onderscheid tussen holglas en vlakglas. Vooral de met deze soorten glas gepaarde stoorstromen (vervuilingen) vereisen een gescheiden verwerking om te komen tot de gewenste resultaten. De verwerker van het vrijgekomen glas dient specifiek voor de geselecteerde materiaalstromen het niveau van circulariteit, uitgedrukt in een percentage van de geselecteerde materiaalstroom uit het project, aan te geven: 1. Holglas, 2. Vlakglas.

Van alle percentages (Beton, Hout (2x (3 en 4)), Staal, Glas (2x)) weer aangeven welk percentage waar heen gaat. Deze uitkomst dient toetsbaar te zijn voor de opdrachtgever. De opdrachtnemer dient hiervoor schriftelijk afspraken te maken met de verwerker voor het kunnen traceren van de grondstoffen tot het moment dat deze weer wordt ingezet voor het produceren van materialen. Dit zijn project gemarkeerde afleveringsbonnen op basis waarvan de grondstofstromen traceerbaar zijn. De waardering is hoger in het geval er meer van de geselecteerde materiaalstromen circulair worden behandeld (gewichtsperscentage), oftewel er komt meer van het vrijkomende materiaal terug in nieuw materialen.

De inschrijver dient het gewichtsperscentage (op basis van kg) voor materiaal op formulier Circulariteit, Bijlage 1 van de Inschrijvingsdocument aan te geven.

De opdrachtnemer dient aan de opdrachtgever en/of een door hem daartoe aangewezen partij de mogelijkheid te worden geboden dat een beoordeling wordt uitgevoerd ten aanzien van het naleven van de opgegeven gewichtsperscentage Circulariteit Materialen.

2.3 Gunningscriterium

De beoordeling van de inschrijvingen en de uiteindelijke gunning vindt plaats op grond van het gunningcriterium 'economisch meest voordelige inschrijving' (EMVI) vastgesteld op basis van de beste prijs-kwaliteit verhouding (Beste PKV) als bedoeld in artikel 7.4.1 van het ARW 2016.

Om te bepalen welke aanbieding de inschrijving met de Beste PKV is, hanteert de Aanbesteder de volgende PKV-criteria:

- PKVC.1 – Prijs (verder te noemen: 'inschrijvingssom')
- PKVC.2 – (Meer)waarde Circulariteit Functionele (deel)producten (verder te noemen: 'fictieve kwaliteitswaarde' 1)
- i. PKVC.3 – (Meer)waarde Circulariteit Materialen (verder te noemen: 'fictieve kwaliteitswaarde' 2)

De Economisch Meest Voordelige Inschrijving is die aanbieding waarbij de uitkomst in Euro's van onderstaande formule het laagst is.

Economisch Meest Voordelige Inschrijving = inschrijvingssom minus de fictieve kwaliteitswaarde. De fictieve kwaliteitswaarde wordt bepaald door de hoeveelheid van het vrijkomende materiaal, uitgedrukt in het gewichtspercentage, dat weer functioneel als (deel)productie hergebruikt wordt en uitgedrukt in het gewichtspercentage voor de productie van nieuwe materiaal. Het aangegeven gewichtspercentage wordt uitgedrukt in een daarbij behorende fictieve kwaliteitswaarde.

De maximale fictieve kwaliteitswaarde is bepaald op € **XX.XXX**,=

2.4 Beoordeling

De beoordeling van een inschrijving geschiedt in de navolgende fasen:

1. Vaststellen geldigheid van de inschrijvingen:
De Aanbesteder stelt gedurende het gehele proces van beoordeling vast of de inschrijver geen ongeldige inschrijving heeft gedaan. Verwezen wordt naar Art. 7.22 van ARW 2016.
2. Vaststellen inschrijvingsprijs aan de hand van het inschrijvingsbiljet:
Op basis van het inschrijvingsbiljet wordt de inschrijvingsprijs vastgelegd.
3. Vaststellen percentage te behouden Circulariteit functionele (deel)producten
4. Vaststellen gewichtsperscentage Circulariteit Materialen:
Aan de hand van het door de opdrachtnemer ingevulde percentage wordt dit gewichtsperscentage Circulariteit Materialen vastgelegd.
5. Vaststellen fictieve korting aan de hand van het percentage maximale fictieve kwaliteitswaarde: De fictieve korting wordt bepaald volgens de onderstaande tabel.
6. Vaststellen inschrijving met de beste prijs-kwaliteit verhouding:
Door het inschrijfbedrag vermeld op het inschrijvingsbiljet te verminderen met de fictieve korting wordt de Economisch meest voordelige inschrijving vastgesteld. Indien twee of meer inschrijvingen een gelijke totaalscore hebben behaald, zal er een loting plaats vinden conform artikel 7.27.3 van het ARW 2016.

De hoeveelheden van de geselecteerde (deel)producten die worden hergebruikt							
	Minimum eis in %	Fictieve Korting €		Fictieve Korting	Fictieve Korting	Fictieve Korting	Fictieve Korting €
Beton	0%	€ ZZ.ZZZ	Gewichtsperscentage (op basis van kg)	10%	20% (11-20)	30% (21-30)	
			Euro				Z
Hout A	0%	€ ZZ.ZZZ	Gewichtsperscentage (op basis van kg)	10%	20% (11-20)	30% (21-30)	
			Euro				Z
Hout B	0%	€ ZZ.ZZZ	Gewichtsperscentage (op basis van kg)	10%	20% (11-20)	30% (21-30)	
			Euro				Z
Staal	0%	€ ZZ.ZZZ	Gewichtsperscentage (op basis van kg)	10%	20% (11-20)	30% (21-30)	
			Euro				Z
Glas	0%	€ ZZ.ZZZ	Gewichtsperscentage (op basis van kg)	10%	20% (11-20)	30% (21-30)	
			Euro				Z
FICTIEVE KORTING TOTAAL IN €		Z	FICTIEVE KWALITEITSWAARDE TOTAAL IN €				

De fracties van de geselecteerde materialen die overblijven en na het breken van deze materialen worden hergebruikt in de productie van nieuw materiaal eigen materiaal							
	Minimum eis in %	Fictieve Korting €		Fictieve Korting	Fictieve Korting	Fictieve Korting	Fictieve Korting €
Beton	30%	€ XX.XXX	Gewichtspersentase (op basis van kg)	100%	75% (75-95)	50% (50-74)	
			Euro				X
Hout	50%	€ XX.XXX	Gewichtspersentase (op basis van kg)	100%	75% (75-95)		
			Euro				X
Staal	90%	€ XX.XXX	Gewichtspersentase (op basis van kg)	100%			
			Euro				X
Glas	80%	€ XX.XXX	Gewichtspersentase (op basis van kg)	100%	90% (91-95)		
			Euro				X
FICTIEVE KORTING TOTAAL IN €		X	FICTIEVE KWALITEITSWAARDE TOTAAL IN €				

Rekenvoorbeeld:

Totale hoeveelheid functionele betonnen producten 13% = € ZZ.ZZZ fictieve korting
 Totale hoeveelheid overig vrijkomend beton uit het project = 1.000 ton
 Beton wordt gebroken in grove en/of fijne fracties secundair toeslagmateriaal.
 In totaal wordt 650 ton secundair toeslagmateriaal (grof en/of fijn) verkregen = 65%
 65% valt in de categorie 50-74% = fictieve korting van 50%
 50% * maximale fictieve korting van € XX.XXX voor beton = € XX.XXX fictieve korting
 Totale fictieve korting = € ZZ.ZZZ + € XX.XXX

Het totaal van het percentage her te gebruiken (deel)producten vermeerderd met het totaal van het percentage hergebruikt in de productie van nieuw eigen materiaal vormen de basis voor het bepalen van een **Integraal Percentage Circulariteit**.

3. Uitvoeringsfase

3.1 Algemeen

Voor de verificatie van projecten omtrent duurzaamheid wordt de expertise in van de Certificerende Instelling SKG-IKOB ingezet. Deze organisatie zal de eisen voor Circulair Slopen zoals openomen en overeengekomen in de projectovereenkomst van de sloopaannemer(s) met de opdrachtgever verifiëren.

De verificatie bestaat uit een administratieve beoordeling en eventueel een inspectie op het project. Bij twijfel of anderszins zal een bezoek worden gebracht aan de verwerker(s) van de vrijgekomen materialen, het recyclebedrijf.

3.2 Beoordeling van het project

Gecontroleerd wordt of en in welke mate in het project het circulariteitsprofiel (de aangeboden prestatie) is gerealiseerd zoals is overeengekomen tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer. In SloopCirculair is opgenomen dat alle projecten administratief worden beoordeeld en bij een op de tien projecten een inspectie wordt uitgevoerd. De aannemer overlegt als bewijs een Projectcertificaat aan de opdrachtgever dat voldaan is aan de eisen.

De informatieoverdracht over de toepassing en mate van duurzaamheid wordt vastgelegd in de projectenmodule van SloopCirculair.nl.

Beoordeling van het project door certificerende instelling

Ten behoeve van de beoordeling moeten de volgende documenten in de projectenmodule worden gezet:

- De bestekteksten met de criteria voor de circulaire sloop.
- Stoffeninventarisatie en overzicht van herbruikbare producten.
- De inschrijving van de aannemer m.b.t. tot de criteria voor de circulaire sloop.
- Het kwaliteitsplan van de aannemer voor het betreffende project.
- Certificaten van de sloopaannemer en de recyclebedrijven.

Inspectie tijdens de uitvoering van het project

Hierbij wordt op het werk gekeken of de aannemer werkt conform zijn inschrijving en kwaliteitssysteem voor het project. Bij tekortkomingen worden deze door de aannemer binnen twee weken aantoonbaar opgelost. Bij tekortkomingen waarbij niet aantoonbaar gewerkt wordt zal een extra inspectie worden uitgevoerd. Projectinspecties kunnen op de volgende locaties uitgevoerd worden:

- Projectlocatie: deze inspectie wordt uitgevoerd op de slooplocatie.
- Be- of verwerkingsinrichting: deze inspectie is gericht op de juiste verwerking van de verkregen grondstoffen uit het gesloopte bouwwerk tot grondstof voor nieuwe duurzame producten.

Tekortkomingen worden gerapporteerd aan de aannemer. Indien de opdrachtgever dit noodzakelijk vindt kunnen er extra inspecties uitgevoerd worden.

Bijlage 1 Formulier Circulariteit

A. Functionele (deel)producten;

B. Materialen

(Formulier Circulariteit is separaat aan deze inschrijvingsleidraad toegevoegd)

Circulariteit

Aanbieding resultaat Circulariteit zoals genoemd in het Inschrijvingsdocument.

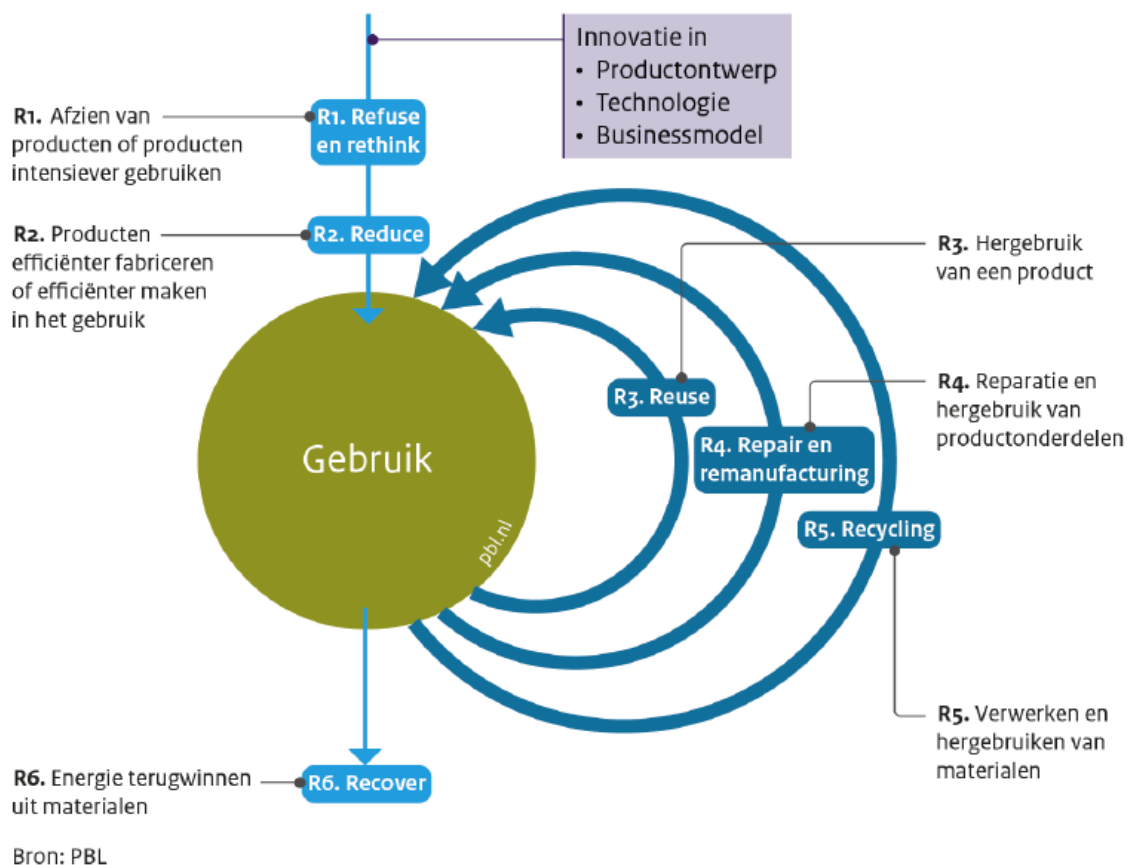
De materialen die als functionele (deel)producten behouden blijven en materialen fracties van de geselecteerde materialen na het breken van deze materialen en die worden hergebruikt in de productie van nieuw eigen materiaal (exclusief het materiaal dat als (deel) functioneel element / product hergebruikt kan worden).

A. Circulariteit te behouden Functionele (deel)producten Gewichtspercentage (op basis van kg) van de hoeveelheid materiaal dat hergebruikt wordt in nieuw materiaal	Inschrijving %
Beton	
A Hout	
B Hout	
Staal	
Glas Vlak	
B. Circulariteit Materialen Gewichtspercentage (op basis van kg) van de hoeveelheid materiaal dat hergebruikt wordt in nieuw eigen materiaal	Inschrijving %
Beton	
Hout (spaanplaat)	
Staal	
Holglas	
Vlakglas	

De percentages Circulariteit te behouden Functionele (deel)producten en Circulariteit Materialen zoals aangeboden in dit formulier Circulariteit is onderdeel van de Inschrijving en behoren daarmee tot de scope van de werkzaamheden.

Onderneming:	
Voorletters + naam:	
Functie:	
Handtekening:	
Datum:	

R-ladder met strategieën van circulariteit



Voor document van PBL genaamd 'Achtergrondrapport bij Circulaire economie in kaart', ga naar:

www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-achtergrondrapport-bij-circulaire-economie-in-kaart-3403_1.pdf