

Is het voor het verhogen van het percentage circulair bouwen zinvol om voor álle bouwwerken een gedetailleerd materialenpaspoort te verplichten?

Circulair Bouwen

Deskresearch naar noodzaak
tot verplichting van
Materialenpaspoort

Marcel Vester

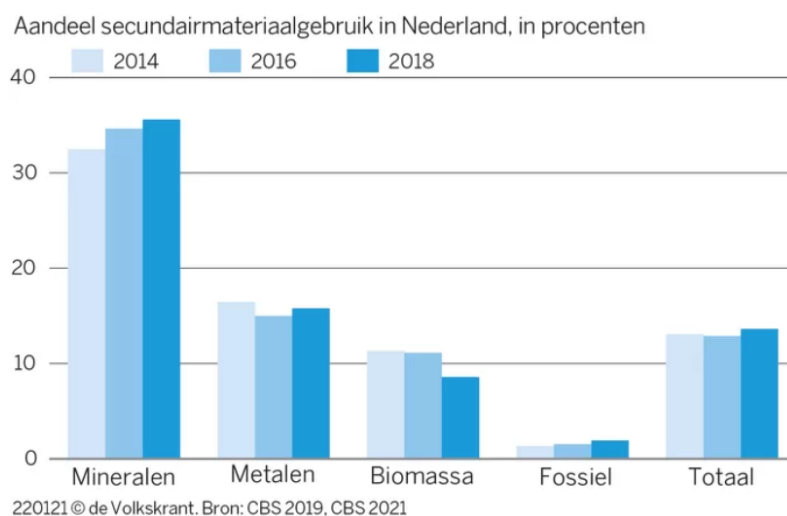
Inhoudsopgave

Inleiding	2
1 Welke informatie is voor de bouwketen in welke situatie noodzakelijk om circulair te werken?	4
1.1 In welke situatie is informatie noodzakelijk?	5
1.1.1 Fase I: Nieuwbouw	6
1.1.2 Fase II en III: Onderhoud en renovatie	6
1.1.3 Fase IV: Sloop	7
1.2 Welke informatie is noodzakelijk?	8
2 Hoe kan ervoor gezorgd worden dat deze informatie leidt tot circulair gedrag?	9
3 Welke alternatieve instrumenten zijn beschikbaar om in de informatiebehoefte te voorzien? ...	10
3.1 Instrumenten voor informatieverwerking en opslag	10
3.1.1 Ontwerp- en onderhoudsinstrumenten	10
3.1.2 Product informatie registers	10
3.1.3 Assetmanagement tools	10
3.1.4 Sloopinformatie	10
3.1.5 Materialenregisters voor bouwwerken	11
3.2 Marktplaats & afstemming van vraag en aanbod	11
3.3 Instrumenten van de overheid	11
4 In hoeverre kunnen marktpartijen zelf organiseren dat informatie beschikbaar is?	12
Conclusie	13
5 Referenties	15
Bijlage A: Wat wordt bedoeld met circulaire (bouw)economie?	16
Bijlage B: Strategieën om circulair te bouwen	18
Trias Ecologica	18
10R – strategieën	18
Bijlage C: Gegevens bouwsectoren	19
Woningbouw	19
Utiliteitsbouw	19
GWW	19
Materiaalvoorraad in B&U sector	19
Bijlage D: Informatie-item in Materialenpaspoort	23
Bijlage E: Informatiestandaarden	25
Databases	25
Modellen	25
DigiGO versnellingsprojecten	25
Normen	25

Circulair Bouwen – noodzaak MP

Inleiding

De doelstelling van de overheid is om in 2050 een volledig circulaire economie te realiseren. In Bijlage A is aangegeven wat hiermee wordt bedoeld. Voor 2030 is een tussendoelstelling geformuleerd: de halvering van het gebruik van de hoeveelheid primaire abiotische grondstoffen. Dit zijn mineralen, metalen en fossiele grondstoffen die uit de natuur worden gehaald. Het verminderen van grondstoffengebruik is geen doel op zich, maar een middel waarmee de overheid de milieudruk en de leveringszekerheidsrisico's van grondstoffengebruik wil verminderen.



Figuur 1: Aandeel secundair materiaalgebruik in Nederland 2014-2018 (N.B. circulair gaat niet alleen over hergebruik)

De transitie naar een circulaire economie wil nog niet echt vlotten [1+3+5], zie bijvoorbeeld figuur 1 over het aandeel secundaire materialen in Nederland. Er zijn meerdere redenen om deze te versnellen:

1. **Klimaatverandering, milieuvervuiling en biodiversiteitsverlies**

Het winnen, produceren en toepassen van nieuwe materialen gaat gepaard met de uitstoot van broeikasgassen en andere schadelijke stoffen en gaat ten koste van de biodiversiteit.

2. **Grondstoffenschaarste**

Door de bevolkings- en welvaartsgroei, maar ook door diverse duurzaamheidstransities¹ ontstaat een toenemend tekort aan grondstoffen. Bovendien is voor een groot aantal van deze grondstoffen de exploratie en verwerking in handen van een beperkt aantal landen, wat zal leiden tot toenemende afhankelijkheden en geopolitieke spanningen.

3. **Sociale uitdagingen**

Het winnen van grondstoffen heeft in veel gevallen sociale consequenties. De winning veroorzaakt vervuiling of de arbeidsomstandigheden zijn verre van ideaal. Tevens komen bij de verwerking van grondstoffen tot eindproducten veelal stoffen vrij die schadelijk zijn voor mens en milieu.

¹ De energietransitie doet bijvoorbeeld een groot beroep op zeldzame aardmetalen.

De **bouw** is wereldwijd verantwoordelijk voor een kwart van de ontbossing, 30% van het waterverbruik, 30% van het afval, 40% van het energieverbruik, 50% van het grondstoffengebruik en 40% van de CO₂ uitstoot [9]+[10]. Hierdoor kan circulair bouwen een aanzienlijke bijdrage leveren aan het reduceren van bovenstaande uitdagingen. Circulair bouwen is gedefinieerd als: *het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van gebouwen, gebieden en infrastructuur, zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten. Bouwen op een wijze die economisch en ecologisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier. Hier en daar, nu en later* [7]. Dit kan praktisch worden vertaald door het toepassen van de Trias Ecologica [36] of de 10R strategie [37], zie Bijlage B.

Circulair bouwen komt echter niet uit zichzelf van de grond [11]. Het vraagt een systeemverandering in de bouw [6], het ontwerp- en bouwproces moet grondig worden herzien en aan het eind van de levensduur van een bouwwerk moeten materialen voor hoogwaardig hergebruik beschikbaar komen.

RVO heeft op verzoek van het ministerie van BZK een onderzoek uitgevoerd naar de noodzaak om een **materialenpaspoort** voor de bouw verplicht te stellen. Een materialenpaspoort *documenteert digitaal een object in de B&U- of GWW-sector, waar een object uit bestaat – zowel kwalitatief als kwantitatief –, hoe het is gerealiseerd en waar het zich bevindt. Het documenteert het eigenaarschap van het geheel en/of de delen. Een paspoort van een object is daarmee in feite een digitale representatie van het fysieke object.* [18]

Uiteraard is een verplichting tot het opstellen van een materialenpaspoort voor *alle* bouwwerken alleen te rechtvaardigen als dit een aanwijsbare en substantiële bijdrage levert aan de ambitieuze circulaire doelstellingen. Om dit te onderzoeken zijn vier vragen geformuleerd:

1. Welke informatie is voor de bouwketen in welke situatie noodzakelijk om circulair te werken?
2. Hoe kan ervoor gezorgd worden dat deze informatie leidt tot circulair gedrag?
3. Welke alternatieve instrumenten zijn beschikbaar om in de informatiebehoefte te voorzien en wat zijn de kosten en baten van deze instrumenten?
4. In hoeverre kunnen marktpartijen zelf organiseren dat de noodzakelijke informatie beschikbaar is?

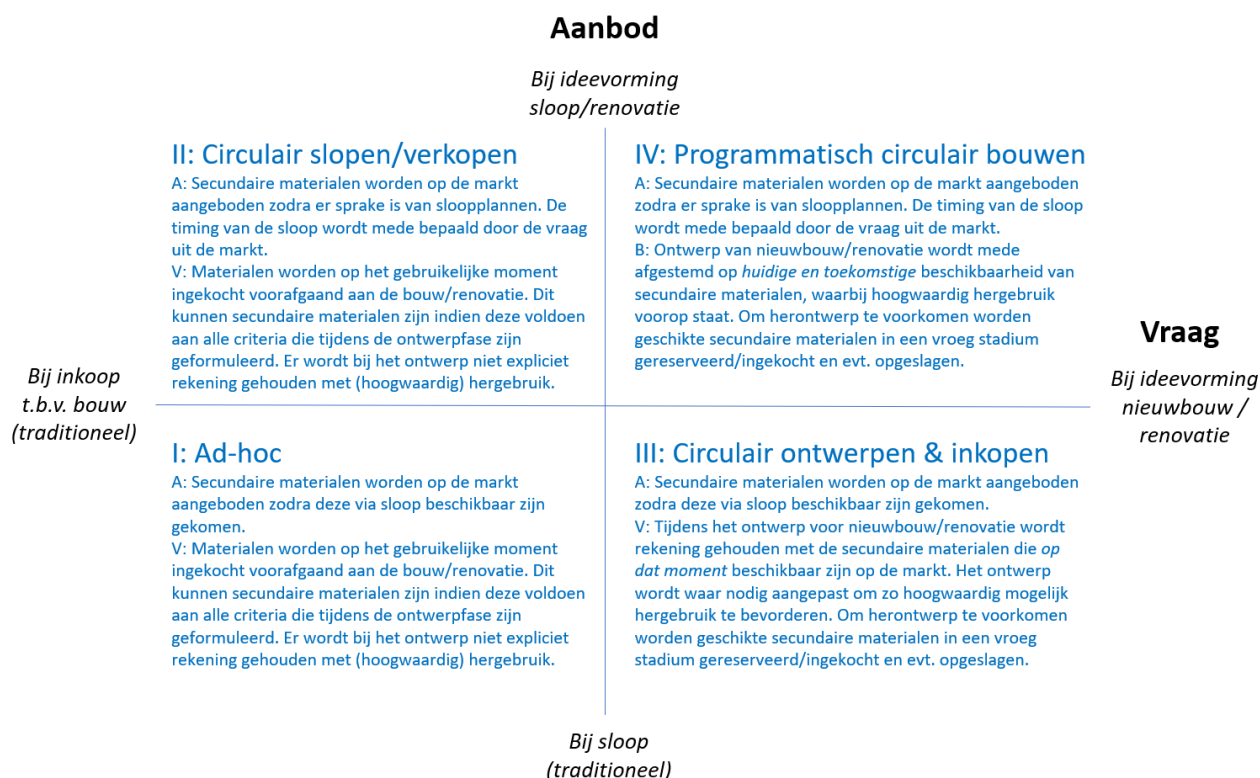
Deze vragen worden vanuit het deeltraject “Deskresearch” in dit document (voor zover mogelijk) beantwoord. Bij het beantwoorden van de cruciale vragen is uitgegaan van het moment waarop het materialenpaspoort wordt opgesteld: *Als het fysieke object is gerealiseerd*. Dan zijn keuzes ten aanzien van het reduceren, de herbruikbaarheid en de milieudruk van materialen in het bouwwerk al gemaakt². Daarom wordt bij het beantwoorden van de cruciale vragen in dit document gekeken naar *informatie die nodig is om de levensduur van gebruikte materialen te verlengen door hoogwaardig hergebruik te bevorderen*. Dit kan binnen het bestaande bouwwerk, maar de toegevoegde waarde van een materialenpaspoort komt pas echt tot zijn recht bij hergebruik van materialen in een ander bouwwerk dat gebouwd of gerenoveerd wordt³.

² In theorie kan het materialenpaspoort een perfecte registratie zijn van een slecht circulair bouwwerk. Als een materialenpaspoort in de toekomst een signalerende functie krijgt *voorafgaand* aan de bouw (in combinatie met andere informatieverplichtingen), dan zou er ook een meer stimulerende of dwingende rol vanuit kunnen gaan voorafgaand aan bouw/renovatie.

³ Bij de uiteindelijke afweging tussen het hergebruiken van *secundaire* materialen of het gebruiken van *primaire* materialen spelen naast circulariteit uiteraard ook andere aspecten een rol, zoals kostprijs, ontwerp- en kwaliteitseisen, logistiek, leveringszekerheid en milieudruk.

1 Welke informatie is voor de bouwketen in welke situatie noodzakelijk om circulair te werken? ⁴

Om het percentage gebruikte primaire materialen te verkleinen, moet bij nieuwbouw, renovatie en onderhoud⁵ zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van secundaire materialen (**vraag**). En om dit mogelijk te maken moeten zoveel mogelijk secundaire materialen afkomstig van sloop en renovatie liefst zo hoogwaardig mogelijk op de markt beschikbaar komen (**aanbod**)⁶. Kortom, vraag en aanbod moeten zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd. In Figuur 2 zijn vier scenario's geschetst op basis van twee variabelen: Zijn **vraag** en **aanbod** in een laat óf in een zo vroeg mogelijk stadium gearticuleerd.



Figuur 2: Scenario's om vraag naar en aanbod van secundaire materialen bij elkaar brengen

Wat uit bovenstaande scenario's naar voren komt: *Hoe eerder informatie over vraag naar en aanbod van secundaire materialen beschikbaar komt, hoe beter deze op elkaar afgestemd kunnen worden en hoe groter de kans dat de materialen hoogwaardig worden hergebruikt.*

Deze verhoogde transparantie vraagt wel om een ander manier van werken, zowel bij nieuwbouw, renovatie als sloop. Een materialenpaspoort zou een rol kunnen spelen bij het verhogen van de transparantie van de gebruikte (en beschikbare) materialen in de bestaande bouw.

⁴ Zie opmerking in Inleiding: Bij het beantwoorden van deze vraag is uitgegaan van de scope van dit onderzoek: het wel of niet verplicht stellen van een materialenpaspoort voor bouwwerken. Er zijn meer strategieën naast hergebruik van secundaire materialen (zie Bijlage B). Op het moment dat een materialenpaspoort wordt opgesteld resteert nog levensduurverlening van toegepaste materialen door (hoogwaardig) hergebruik.

⁵ Renovatie en (groot) onderhoud zijn in het resterende deel van dit rapport regelmatig samengevoegd onder de noemer renovatie.

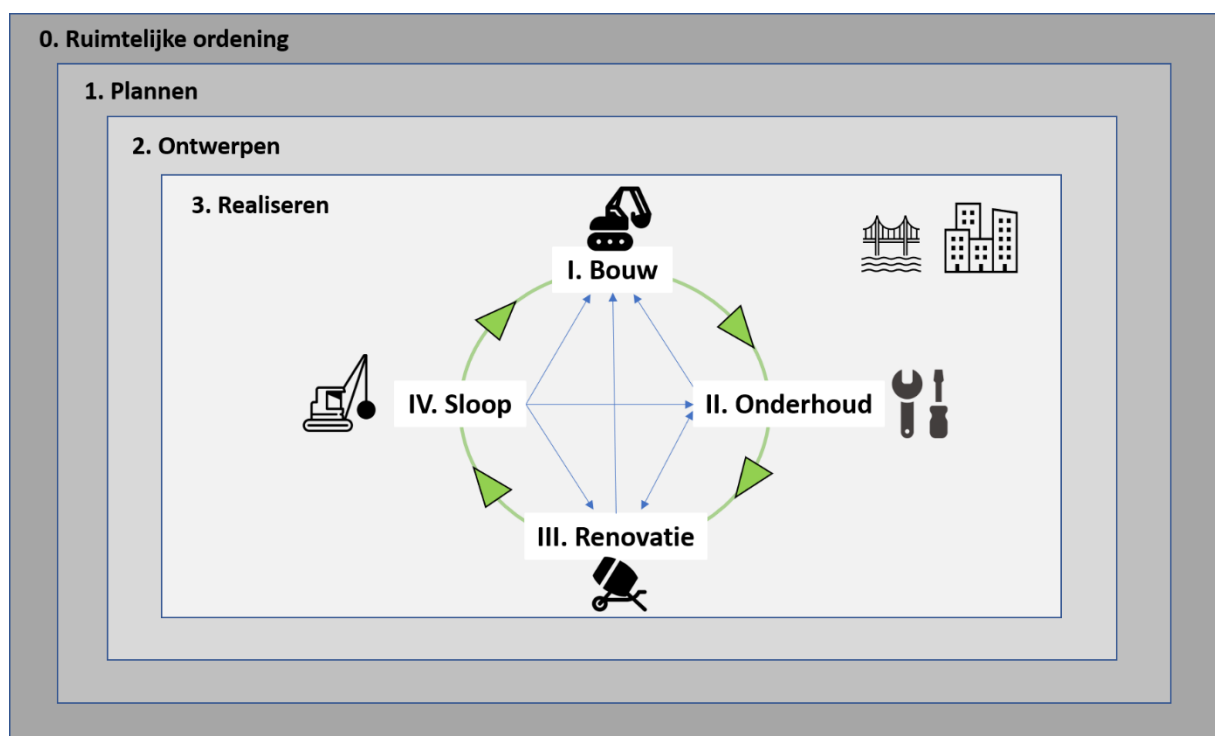
⁶ In dit document wordt gekeken naar hergebruik binnen de bouwsector. Secundaire materialen kunnen uiteraard ook cross-sectoraal worden uitgewisseld. Dit verandert niets aan de principes.

Nu is de cruciale vraag of het om meer circulair te kunnen bouwen ook zinvol is om voor álle bestaande bouwwerken een materialenpaspoort verplicht te stellen, ver voordat er überhaupt plannen zijn voor renovatie of sloop. Kortom, of een complete inventarisatie van alle materialen in de bestaande bouw de kans op het behalen van de geformuleerde doelstellingen (2030 en 2050) zal verhogen en daarmee de bijkomende kosten voor het opstellen en onderhouden van een paspoort te rechtvaardigen zijn.

In Bijlage C is een overzicht gegeven van de verschillende sectoren in de bouw (GWW, Utiliteit en Woningbouw), de gemiddelde levensduur van een bouwwerk en in hoeverre in deze sectoren meerjarenplannen zijn ten aanzien van renovatie en sloop. Samenvattend kunnen we stellen dat een bouwwerk voor meerdere decennia tot meerdere eeuwen in gebruik is, voordat materialen door renovatie of sloop op de markt beschikbaar komen. En dat voor het overgrote deel van de bouwvoorraad niet bekend is wanneer dit zal gebeuren. Tegen de tijd dat deze activiteiten *daadwerkelijk* gaan plaatsvinden, zijn er hoogstwaarschijnlijk aanvullende eisen, wensen, methoden en technieken, waardoor een materialeninventarisatie efficiënter en volgens de laatste regels kan worden uitgevoerd. *Het lijkt dan ook vanuit effectiviteit en efficiency oogpunt zinnvoller om een materialenpaspoort te maken of actualiseren als deze informatie ook daadwerkelijk relevant gaat worden om circulair te bouwen, renoveren en slopen.*

1.1 In welke situatie is informatie noodzakelijk?

Om aan te geven welke informatie noodzakelijk is om circulair te kunnen bouwen, worden vier **fasen** onderkend, gerelateerd aan de levenscyclus van een bouwwerk: I. Bouw, II. Onderhoud, III. Renovatie en IV. Sloop. Voor ieder van deze fasen worden drie activiteiten onderkend: 1. Plannen, 2. Ontwerpen en 3. Realiseren. Al deze activiteiten vinden plaats binnen de randvoorwaarden die worden gesteld door de overheid vanuit Ruimtelijke ordening, maar ook via wet- en regelgeving (zie Juridisch kader).



Figuur 3: Levenscyclus van een bouwwerk en bouwmaterialen

1.1.1 Fase I: Nieuwbouw

Bij de meeste nieuwbouw wordt tegenwoordig gewerkt met softwarepakketten om het bouwproces te stroomlijnen. Het voordeel van deze pakketten is dat het verstrekken van informatie over het bouwwerk minder arbeidsintensief is (vergunningsaanvraag, milieuprestatieberekening, inkoop, as-build materialeninventarisatie). We onderkennen drie activiteiten binnen de fase nieuwbouw.

1. Plannen

Er is een moment waarop plannen worden gemaakt voor een nieuw bouwwerk. In deze fase kan een inventarisatie worden gemaakt van de initiële vraag naar secundaire materialen.

Door op een zo vroeg mogelijk tijdstip de vraag te articuleren, kunnen (potentiële) aanbieders hierop inspelen en kan in het ontwerp rekening worden gehouden met het (toekomstige) aanbod in de markt (scenario III en IV). Indien de materialen schaars zijn en kritisch voor het ontwerp, is reserveren een voordehand liggende optie.

In deze fase zal er ook informatie uitgewisseld worden met de overheid, bijvoorbeeld voor de vergunningsaanvraag**⁷.

2. Ontwerpen

In deze fase wordt het ontwerp van de nieuwbouw iteratief opgesteld. In het geval van scenario III en IV wordt hierbij zo veel mogelijk rekening gehouden met het zo hoogwaardig mogelijk inzetten van beschikbare secundaire materialen in de markt⁸.

In deze fase wordt informatie uitgewisseld met de overheid, bijvoorbeeld een MPG berekening**.

3. Realiseren

Na afloop van deze fase is bekend welke materialen daadwerkelijk zijn gebruikt in het nieuwe bouwwerk en hoe deze zijn toegepast. In het geval van moderne softwareapplicaties is praktisch al deze informatie digitaal beschikbaar, zodat met de juiste functionaliteit een materialenpaspoort kan worden gegenereerd en beschikbaar gesteld, onder andere aan de overheid**.

1.1.2 Fase II en III: Onderhoud en renovatie

Voor (grootschalig) onderhoud en renovatie zijn vergelijkbare activiteiten te onderscheiden als voor nieuwbouw. Met als aanvulling dat in deze situatie niet alleen een vraag ontstaat naar secundaire materialen, maar dat deze ook beschikbaar kunnen komen voor hergebruik elders.

1. Plannen

Er is een moment waarop renovatie en onderhoud gepland worden. Voor GWW, utiliteitsbouw en woningbouw in handen van corporaties zal dit doorgaans ver van tevoren bekend zijn. Indien er nog geen materialenpaspoort voorhanden is, is dit het moment om een inventarisatie te maken van de secundaire materialen die beschikbaar komen en benodigd zijn voor het deel dat onderhouden/gerenoveerd wordt. Hierdoor kunnen alle partijen zo goed mogelijk inspelen op de vraag naar en het aanbod van secundaire materialen (scenario II, III en IV).

⁷ ** Aangezien er in de verschillende fasen van een bouwwerk veelvuldig informatie met de overheid uitgewisseld moet worden, is het voor de overheid en de leverancier efficiënt om die informatiestromen zo veel mogelijk op elkaar af te stemmen.

⁸ In lijn met de 10R strategie (Bijlage B) uiteraard ook: het reduceren van materiaalgebruik en het toepassen van duurzame materialen die in de toekomst eenvoudig gedemonteerd en hoogwaardig hergebruikt kunnen worden.

In deze fase zal er ook informatie uitgewisseld worden met de overheid, bijvoorbeeld voor de vergunningsaanvraag**.

2. **Ontwerpen**

In deze fase wordt het ontwerp voor onderhoud/renovatie iteratief opgesteld. In het geval van scenario II, III en IV wordt hierbij zoveel mogelijk rekening gehouden met het zo hoogwaardig mogelijk inzetten en beschikbaar stellen van secundaire materialen.

3. **Realiseren**

Na afloop van deze fase is in ieder geval voor het gerenoveerde deel van het bouwwerk bekend welke materialen zijn toegepast, zodat voor dit deel eenvoudig een materialenpaspoort gemaakt kan worden.

1.1.3 Fase IV: Sloop

De sloop is te vergelijken met de voorgaande twee situaties. Er is een moment waarop de sloop wordt gepland, “ontworpen” en daadwerkelijk uitgevoerd. Hoe verder de planning en de realisatie in de tijd gezien uit elkaar liggen, hoe meer de vraag naar en het aanbod van secundaire materialen op elkaar afgestemd kunnen worden, voordat de sloop daadwerkelijk gaat plaatsvinden (scenario II en IV).

1. **Plannen**

Er is een moment waarop de sloop gepland wordt (voornemen tot sloop, sloopplan). Dit is het moment waarop het aanbod van secundaire materialen in een vroeg stadium via een materialeninventarisatie kenbaar gemaakt kan worden op de markt. Daarmee wordt de kans op het zo hoogwaardig mogelijk hergebruiken en een hoge verkoopprijs vergroot. Waar mogelijk kan het daadwerkelijke sloopmoment worden afgestemd op de vraag uit de markt, zodat de kosten voor logistiek en opslag beperkt worden en specifieke wensen van klanten meegenomen kunnen worden tijdens het sloopproces.

In deze fase zal er ook informatie uitgewisseld worden met de overheid, bijvoorbeeld voor de vergunningsaanvraag**.

2. **Ontwerp**

Voordat de sloop daadwerkelijk gaat plaatsvinden, zal een ontwerp⁹ worden gemaakt hoe de sloop gaan plaatsvinden. Als in een vroeg stadium materialen op de markt zijn aangeboden en verkocht (scenario II en IV), kan tijdens het ontwerp en de sloop zo veel mogelijk met de wensen van de koper rekening worden gehouden, teneinde hoogwaardig hergebruik te bevorderen. Ook wordt in de periode voorafgaand aan de sloop een sloopmelding gedaan **. Omdat de tijd tussen deze melding en sloop kort is (4 weken), is de mogelijkheid om met deze inventarisatie vraag en aanbod in een vroeg stadium op elkaar af te stemmen beperkt.

3. **Realisatie**

Als de materialen in een laat stadium op de markt zijn gebracht is de kans groot dat nog geen koper is gevonden voor de materialen. In dat geval kan de sloper deze materialen (laagwaardiger) afzetten via traditionele distributiekanaal (tussenhandelaren), opslaan (hogere kosten), kiezen voor een laagwaardige vorm van hergebruik (lagere opbrengst) of de materialen afvoeren naar een stortplaats of verbrandingsoven (hogere kosten).

⁹ In geval van Verificatieregeling Circulair Sloopproject betreft dit een scheidingsplan met per sloopmateriaal de wijze van demonteren en slopen, inclusief werkinstructies en deskundigheidseisen (zie paragraaf 3.1.4)

1.2 Welke informatie is noodzakelijk?

Welke informatie noodzakelijk is om op te nemen in een materialenpaspoort, hangt in sterke mate af van het doel waarvoor de materialeninformatie wordt gebruikt (bijvoorbeeld bepalen toxiciteit) en hoe de materialen worden hergebruikt (op niveau van grondstoffen, producten of hele bouwonderdelen). Er zijn meerdere initiatieven op EU en nationaal niveau die een voorstel doen voor de gewenste informatie-items in een materialenpaspoort van een gebouw (zie Bijlage D). Deze overzichten zijn doorgaans allesomvattend, omdat uitgegaan wordt van alle/meerdere doelen. Als daarentegen het doel helder is op het moment dat het paspoort wordt opgesteld, bijvoorbeeld tijdens een specifiek momenten in de levensloop van een bouwwerk ten behoeve van hergebruik, dan kan worden volstaan met minder informatie-items en details.

Maar ook in het geval van hoogwaardig hergebruik van secundaire materialen is nog steeds nauwkeurige en betrouwbare informatie noodzakelijk, zoals maatvoering, kwaliteit en staat van onderhoud, samenstelling en vervuiling, mogelijkheden voor demontage en hergebruik en vervoer, prijs, hoeveelheid en locatie. Zonder deze detailinformatie wordt het ingewikkeld of zelfs onmogelijk om tijdens het *ontwerp* van nieuwbouw of renovatie al rekening te houden met secundaire materialen die beschikbaar zijn of komen. Het is immers onwenselijk als tijdens de bouw (of achteraf) blijkt dat materialen niet voldoen aan ontwerp-, kwaliteit- of milieueisen. In kritische gevallen zal een vorm van kwaliteitscontrole vooraf moeten plaatsvinden om betrouwbaarheid te garanderen en zullen de materialen in geval van schaarste vooraf ingekocht/gereserveerd moeten worden.

Deze detaillering roept tegelijkertijd **weerstand** op, zeker als het niet duidelijk is hoe het op grote schaal opstellen en onderhouden van uitvoerige materialenpaspoorten daadwerkelijk gaat bijdragen aan het vergroten van de circulaire economie. De weerstand kan verlaagd worden door:

- Voor **nieuwbouw** het aanleverproces van informatie te vereenvoudigen. Door een infrastructuur beschikbaar te stellen zodat informatie uit bouwapplicaties eenvoudig kan worden uitgewisseld met een materialenregistratiesysteem;
- Voor **bestaande bouw** een materialenpaspoort te eisen:
 - o Op het moment dat dit relevant is (in geval van *plannen* voor onderhoud, renovatie of sloop). Hiermee wordt de tijd tussen het maken en gebruiken van een paspoort relatief kort en is de toegevoegde waarde helder.
 - o Voor zover dit relevant is (bijvoorbeeld bij renovatie alleen voor het bouwonderdeel dat gerenoveerd wordt, voor de materialen die ge-/verkocht worden en voor de eigenschappen die op dat moment relevant zijn).
- Voor het overige deel van de bestaande bouw (*als* dit noodzakelijk is voor het stimuleren van de circulaire economie) alleen een *globale inventarisatie* te maken. Deze kan opgesteld worden door gebruik te maken van slimme methodieken en technieken: op wijk of landelijk niveau, gebaseerd op bouwjaar en gebouwkenmerken, afkomstig uit bestaande registers of vastgesteld met bijvoorbeeld Google maps of drones (voor voorbeeld zie [34]);
- De verschillende informatieverplichtingen/stromen richting de overheid op elkaar af te stemmen, zodat de bureaucratie en regeldruk wordt geminimaliseerd;
- De infrastructuur voor het opslaan en uitwisselen van materialeninformatie te standaardiseren, zodat de matching moeiteloos kan plaatsvinden. Met DigiGO wordt hier inmiddels (gedeeltelijk) invulling aan gegeven [20].

2 Hoe kan ervoor gezorgd worden dat deze informatie leidt tot circulair gedrag?

In het vorige hoofdstuk is reeds aangegeven dat het *tijdig beschikbaar stellen van relevante en betrouwbare informatie over vraag naar en aanbod van secundaire materialen* een bijdrage kan leveren aan circulair gedrag. Als de informatie over het aanbod vroegtijdig beschikbaar is, dan kan hiermee rekening worden gehouden bij het plannen en ontwerpen van nieuwbouw en renovatie. Omgekeerd, als nieuwbouw-/renovatieplannen en bijbehorende materiaalbehoeften bijtijds kenbaar worden gemaakt, dan kunnen *eigenaren* van bouwwerken die gesloopt / gerenoveerd gaan worden, *slopers* en *tussenhandelaren* hierop inspelen.

Ook is aangegeven in hoofdstuk 1.2 dat het contraproductief is voor het draagvlak voor circulair bouwen als overheidsinstanties informatieverplichtingen opleggen op een moment dat het nog niet helder is wanneer en hoe deze informatie in te toekomst gebruikt gaat worden¹⁰. De tijdsafstand tussen de kosten en baten is dan simpelweg te groot, een groot deel van de informatie is mogelijk overbodig en er is een grotere kans op een split-incentive (huidige versus toekomstige eigenaar bouwwerk).

Indien informatie op het juiste moment en afgestemd op andere informatiestromen (bijvoorbeeld vergunning, EPC- of MPG-berekening, dossier bevoegd gezag, sloopmelding) wordt opgevraagd, wordt de bureaucratie gereduceerd en is nut en noodzaak ook voor marktpartijen meer voordehand liggend.

Ook het beschikbaar zijn van een *informatie-infrastructuur*, inclusief heldere afspraken over informatiestandaarden, eigenaarschap, toegankelijkheid, opslag, uitwisselbaarheid, rechten, gebruik en privacy zijn essentieel. Deze randvoorwaarden zijn onder andere beschreven in [14], [20] en [21]. Zo zal mede nagedacht moeten worden waar, hoe en door wie detail productinformatie (decentraal) wordt opgeslagen, onderhouden en toegankelijk gemaakt. Rekening houdend met IP-rechten van producenten, eigenaarschap en verantwoordelijkheden als data onvolledig is of als een private partij failliet gaat. Op dit moment ontbreekt de regie voor een dergelijke infrastructuur en is bouw informatie voornamelijk decentraal en gefragmenteerd opgeslagen in verschillende toepassingen, databases en standaarden binnen de overheid en bij private partijen. Het uitwisselen is hiermee omslachtig, foutgevoelig en in veel gevallen kosten-/arbeidsintensief.

Samengevat kan de overheid een belangrijke bijdrage leveren bij het bevorderen van circulair gedrag en het behalen van de doelstellingen rondom circulair bouwen door:

- Een goede timing en het stroomlijnen van relevante informatieverplichtingen;
- De ontwikkeling van een informatie-infrastructuur te regisseren;
- Het faciliteren van een marktplaats, voor zover deze niet uit zichzelf van de grond komt.

¹⁰ Zoals het potentieel verplicht stellen van een materialenpaspoort voor bestaande gebouwen die voorlopig niet gerenoveerd/gesloopt gaan worden.

3 Welke alternatieve instrumenten zijn beschikbaar om in de informatiebehoefte te voorzien?

Volledige vraag: Welke alternatieve instrumenten zijn beschikbaar om in de informatiebehoefte te voorzien en wat zijn de kosten en baten van deze instrumenten?

Er zijn vele instrumenten die een relatie hebben met het vastleggen en delen van informatie over materiaalgebruik in de bouw. Onderstaand worden ieder van de instrumenten kort toegelicht. Een kosten/baten-analyse valt buiten de scope van dit document.

3.1 Instrumenten voor informatieverwerking en opslag

3.1.1 Ontwerp- en onderhoudsinstrumenten

In de bouw worden instrumenten gebruikt voor het ontwerpen en onderhouden van bouwwerken. Een veel gebruikte term is BIM: Bouwwerk Informatie Model(ing), wat staat voor digitaal samenwerken in de gebouwde omgeving [26]. BIM gaat over het integraal beheer en (her)gebruik van digitale bouwwerkinformatie tijdens de hele levenscyclus van een bouwwerk.

Afhankelijk van de gebruikte applicatie wordt informatie opgeslagen over de gebruikte bouwonderdelen en materialen. Met de juiste functionaliteit kan deze informatie meer of minder eenvoudig beschikbaar worden gesteld en uitgewisseld in de bouwketen, met de overheid (voor materialenpaspoort, MPG-berekening, vergunningsaanvraag etc.), tussen opdrachtgeven en opdrachtnemer (op basis van contractueel overeengekomen Informatie Leveringsspecificatie - ILS).

3.1.2 Product informatie registers

Productregisters hebben primair als doel om inzichtelijk te maken welke producten beschikbaar zijn om toe te passen in de bouw (productcatalogus). Ze kunnen eventueel ook gebruikt worden als decentrale opslag van producten waarnaar wordt verwezen vanuit een bouwinformatiesystemen of een materialenpaspoort. In het register staan dan naast bestaande ook historische producten, inclusief onderdelen en gebruikte materialen/grondstoffen. Deze informatie van een specifiek product wordt dan op één plaats onderhouden en waar nodig aangevuld in geval van nieuwe inzichten (onderhoud, demontage, toxiciteit), rekening houdend met IP-rechten van de producent. Voorbeeld van een register is het 2BA Product informatie platform [27].

3.1.3 Assetmanagement tools

Om onderdelen van een bouwwerk goed te kunnen beheren wordt gebruik gemaakt van assetmanagement tools. Binnen deze tools wordt een overzicht bijgehouden van de assets binnen een bouwwerk, kenmerken, noodzakelijk/uitgevoerd onderhoud en andere zaken die voor beheer van belang zijn.

3.1.4 Sloopinformatie

Slopers doen uiterlijk vier weken voorafgaand aan de sloop een sloopmelding aan het bevoegd gezag indien asbest vrijkomt of de hoeveelheid sloopafval naar redelijke inschatting meer dan 10 m³ zal bedragen. Daarbij wordt een globale inventarisatie verstrekt van aard & hoeveelheid van de afvalstoffen die naar verwachting zullen vrijkomen bij de sloopwerkzaamheden.

Om te voldoen aan de vrijwillige Beoordelingsrichtlijn Veilig en Milieukundig Slopen (BRL SVMS-007) [28], moet een sloper onder andere een stoffeninventarisatie (vooraf) en een stoffenverantwoording (achteraf) opstellen. Een inventarisatie betreft een vaststelling van vrijkomende gevaarlijke afvalstoffen en overige vrijkomende sloopmaterialen inclusief de indicatieve hoeveelheden en de aard en omvang van mogelijke verontreinigingen.

In aanvulling op de BRL SVMS-007 is er de vrijwillige Verificatieregeling Circulair Sloopproject [29]. Een sloopproject kan van een certificerende instantie een verklaring ontvangen als aan aanvullende circulaire eisen wordt voldaan:

- Een nauwkeurige inventarisatie van sloopmaterialen die vrijkomen in het sloopproject en inventarisatie en selectie van hoogwaardige afzetmogelijkheden daarvan in de Circulaire Economie;
- Een gedegen sloopplan en scheidingsplan met per sloopmateriaal de wijze van demonteren en slopen, inclusief werkinstructies en deskundigheidseisen;
- Een zorgvuldige uitvoering van het sloopproces waardoor de vrijkomende sloopmaterialen worden behouden voor de Circulaire Economie;
- Een gedetailleerde rapportage van de afzetkanalen van de vrijkomende sloopmaterialen (stoffenverantwoording).

3.1.5 Materialenregisters voor bouwwerken

Materialenregisters zijn databases waar informatie over materialen zoals toegepast in bouwwerken is vastgelegd. Er zijn diverse vormen en maten. Onderstaand een opsomming:

- [Madaster](#)
- [Circulair Cloud](#)
- [BAMB](#)
- [Cirdax](#)
- [EPEA](#) (Building Circularity Passport + Building Material Scout-platform)
- [Cirliq](#)
- [Block Materials](#),
- [Rendemint ReNtry](#),

3.2 Marktplaats & afstemming van vraag en aanbod

Een marktplaats is een platform dat informatie over vraag naar en aanbod van secundaire materialen overzichtelijk bij elkaar brengt, vragers en aanbieder eenvoudig met elkaar in contact brengt, de reputatie van beide partijen beoordeelt en bewezen onbetrouwbare partijen uitsluit. Hier is een voorbeeld van een dergelijke marktplaats [31].

3.3 Instrumenten van de overheid

De overheid gebruikt verschillende instrumenten om inzicht te krijgen in het materiaalgebruik van een bouwwerk. Voor de bestaande instrumenten gaat het voornamelijk om inzicht te krijgen in de kwaliteit, veiligheid, milieudruk en het energiegebruik van een bouwwerk alsmede de milieudruk van de toegepaste materialen. Voor een overzicht van de gebruikte instrumenten wordt verwezen naar het juridisch kader, dat onderdeel is van dit onderzoek.

4 In hoeverre kunnen marktpartijen zelf organiseren dat informatie beschikbaar is?

Er zijn meerdere initiatieven waarbij het innovatief en zelfregulerend vermogen van de bouwsector is getest. Een goed voorbeeld is een initiatief dat is gestart aan het begin van deze eeuw om ketensamenwerking te verbeteren teneinde efficiënter te werken, kwaliteit en veiligheid te vergroten, faalkosten te verlagen en de klant meer centraal te stellen. Hoewel er vele pilots voor ketensamenwerking zijn geweest en er duidelijke voordelen zijn voor partijen die betrokken zijn bij het realiseren en onderhouden van bouwwerken, is systeem- en ketendenken nog steeds geen gemeengoed [33].

Ook op het gebied van automatisering kunnen in de bouwsector nog grote stappen worden gezet: *“In tegenstelling tot andere sectoren zoals Finance & Insurance, Media of ICT, heeft de bouw- en vastgoedsector geen geïntegreerd dataplatform dat projectbeheersing, ontwerp, bouw, onderhoud, exploitatie en uiteindelijke sloop of demontage omvat. In plaats daarvan vertrouwt de sector nog steeds op maatwerk software. Opdrachtgevers en opdrachtnemers gebruiken verschillende platformen die niet op elkaar aansluiten. Hierdoor is er bij de betrokken partijen onvoldoende actueel en eenduidig gezamenlijk inzicht in het projectontwerp, de bouw- en investeringskosten, de planning en het (toekomstig) onderhoud”* [21]. Er zijn voor de betrokken partijen vele voordelen om automatisering verder door te voeren, maar toch gebeurt dit niet vanzelf.

In het geval van circulair bouwen kan gesteld worden dat de urgentie voor de overheid groot is (50% in 2030, 100% in 2050) en de voordelen voor de afzonderlijke partijen in de bouwketen niet vanzelfsprekend zijn. Er bestaat een perceptie dat circulair bouwen:

- Kostbaar is:
 - Het vraagt ketensamenwerking, bewustwording en een extra denkslag;
 - Het is arbeidsintensief (zorgvuldig demonteren tijdens de sloop, inspecties en kwaliteitscontroles, vervoeren van de sloop naar de bouwplaats met eventueel tussentijds opslag, voor hergebruik geschikt maken, certificering);
- Logistiek complex is (niet bij iedere producent en in iedere bouwmarkt op voorraad);
- Risicovoller is (onbekende kwaliteit en vervuiling van secundaire materialen);
- Een publiek belang betreft, waar de bouwsector niet alleen verantwoordelijk voor is.

Bovendien is de bouwmarkt op dit moment overspannen, er is sprake van een groot woningtekort, waardoor een complexe transitie van lineair naar circulair bouwen nu minder gelegen komt.

Gezien deze factoren en de bedrijf, project en sector overschrijdende maatregelen die nodig zijn om de circulaire bouweconomie van de grond te tillen, ligt het **niet** voor de hand dat partijen binnen de sector dit compleet zelfstandig gaan oppakken binnen de gestelde ambitieuze termijnen. Zonder invulling te geven aan essentiële randvoorwaarden is de kans groot dat het (verplicht) opstellen en onderhouden van een materialenpaspoort een losstaande activiteit wordt, zonder een duidelijke toegevoegde waarde voor de eigenaar en voor het behalen van de doelstellingen ten aanzien van de circulaire (bouw)economie.

Daarom lijkt het voor de hand liggend dat de overheid gezien het publieke belang een bijdrage levert aan het faciliteren, regisseren en reguleren van het circulaire bouwproces. In het geval van het materialenpaspoort: Niet door deze in één keer verplicht te stellen voor alle bouwwerken, maar door deze verplichting gefaseerd en selectief in te voeren.

Conclusie

In de voorgaande hoofdstukken is op basis van literatuur beredeneerd dat het behalen van ambitieuze doelstellingen voor de circulaire (bouw)economie niet volledig aan de markt kan worden overgelaten. Daarom lijkt *op het eerste oog* het verplicht stellen van een materialenpaspoort voor alle bouwwerken een logische stap, teneinde een goede inventarisatie en hergebruik van secundaire materialen in de gebouwde omgeving te bevorderen.

Voor *nieuwbouw* wordt veelal gebruik gemaakt van moderne applicaties waarin is aangegeven welke materialen zijn gebruikt en hoe deze zijn toegepast. Het opleveren van een materialenpaspoort lijkt in dit geval een relatief eenvoudig stap, echter op dit moment *ontbreekt een informatie-infrastructuur* om deze gegevens centraal op te slaan, onderhouden, beveiligen, delen en gebruiken.

Voor *bestaande bouw* is de situatie minder eenvoudig. Voor het overgrote deel van de bestaande bouwwerken ontbreekt digitale informatie over gebruikte materialen en hoe deze zijn toegepast. Een verplichting tot het opstellen van een materialenpaspoort voor al deze bouwwerken is een immense opgave en de bijdrage aan het behalen van de circulaire doelstellingen is niet evident. Hierdoor zal het draagvlak van een dergelijke verplichting niet groot zijn.

Daarom is het voor bestaande bouw verstandiger om te kijken naar een *verplichting op specifieke momenten in de levenscyclus van een bouwwerk*. Door *gefaseerd en selectief* materialenpaspoorten op te stellen en actualiseren wordt het werk gespreid en de bijdrage aan circulaire doelstellingen concreet. Op het moment dat er plannen zijn voor onderhoud, renovatie of sloop wordt duidelijk welke materialen beschikbaar komen en geschikt zijn voor hergebruik, mede afhankelijk van de staat van onderhoud, de mileudruk en de vraag uit de markt. Eventueel kan in eerste instantie gekozen worden voor een paspoort waarin de materialen worden opgenomen die het meest in aanmerking komen voor hergebruik (meest schaars, grootste kans op leveringsproblemen, meest eenvoudig in grote volumes te hergebruiken, grootste milieu-impact wanneer nieuw geproduceerd of niet hergebruikt).

Door informatie over materialen die in de nabije toekomst beschikbaar komen te koppelen aan de toekomstige vraag uit de markt (plannen voor nieuwbouw, renovatie en onderhoud), kan hoogwaardig hergebruik worden bevorderd. Bij het bouwontwerp wordt dan proactief rekening gehouden met materialen die (in de toekomst) vrijkomen en bij de sloop wordt rekening gehouden met de plannen en wensen van projectontwikkelaars en bouwers. Een dergelijke *matching van vraag en aanbod* is nu nog niet structureel en programmatisch opgezet, waardoor hergebruik op dit moment een toevallige ontmoeting in de tijd is.

Als een materialenpaspoort gefaseerd en selectief verplicht wordt, dan is het wel zo verstandig om *bestaande en nieuwe informatieverplichtingen zoveel mogelijk te stroomlijnen*. Zo zijn er verplichtingen voor het aanleveren van informatie ten aanzien van energiezuinigheid (EPC), milieu (MPG), kwaliteit en veiligheid (vergunningen). In de nabije toekomst komen hier nieuwe verplichtingen bij (dossier bevoegd gezag).

Naast voorzieningen die te maken hebben met het uitwisselen van informatie in de bouw (materialenpaspoort, marktplaats, informatie-infrastructuur, stroomlijnen informatieverplichtingen), zijn er aanvullende randvoorwaarden die het behalen van doelstellingen ten aanzien van circulair bouwen bevorderen. Onderstaand een korte opsomming, zonder de illusie te wekken hier volledig te zijn. In andere documenten wordt hier meer uitvoerig op ingegaan [6+21].

Om de transitie naar een circulaire bouwconomie vorm te geven en te zorgen dat een materialenpaspoort een logische rol vervult in een groter geheel, zijn aanvullende acties vanuit de overheid noodzakelijk:

- Ontwikkelen van een heldere visie ten aanzien van circulariteit (in de bouw), inclusief de rol van de overheid (faciliteren, regisseren, reguleren);
- Faciliteren van de transitie met kennis, mensen en middelen;
- Bewustwording ten aanzien van schaarste¹¹ en milieudruk van grondstoffen en de consequenties voor de economie en de samenleving;
- Wet- en regelgeving maken/aanpassen om circulair bouwen te bevorderen
- Circulair inkopen
- Introduceren van financiële prikkers zoals het beprijzen van externaliteiten¹² voor primaire materialen en secundaire materialen fiscaal aantrekkelijk te maken.
- Circulaire koplopers ondersteunen;
- Bouwactoren gedurende de gehele levensduur van bouwwerken verplichtingen laten aangaan.

¹¹ In 2020-2021 was er een klein voorproefje toen door de Corona-crisis en het incident met het schip "Ever Given" op het Suezkanaal, de aanvoer van grondstoffen en materialen stagneerde. Hierdoor steeg in sommige gevallen de prijs voor materialen en vervoer met 100 tot 200% en moesten leveranciers van materialen en bouwobjecten hun prijs noodgedwongen verhogen of de productie/bouw tijdelijk stop zetten. Hoewel dit een gevolg was van een logistieke breakdown, zijn de voorspellingen dat vergelijkbare consequenties van schaarste aan de bron halverwege deze eeuw hun intrede zullen doen. Een ander voorproefje zijn de consequenties van schaarste van aardgas in 2021 en de gevolgen voor consumenten en het bedrijfsleven.

¹² Externaliteiten zijn kosten die te maken hebben met de productie, het gebruik en end-of-life kosten van een product, die nu niet of slechts gedeeltelijk worden doorberekend aan de koper (veelal maatschappelijke kosten).

5 Referenties

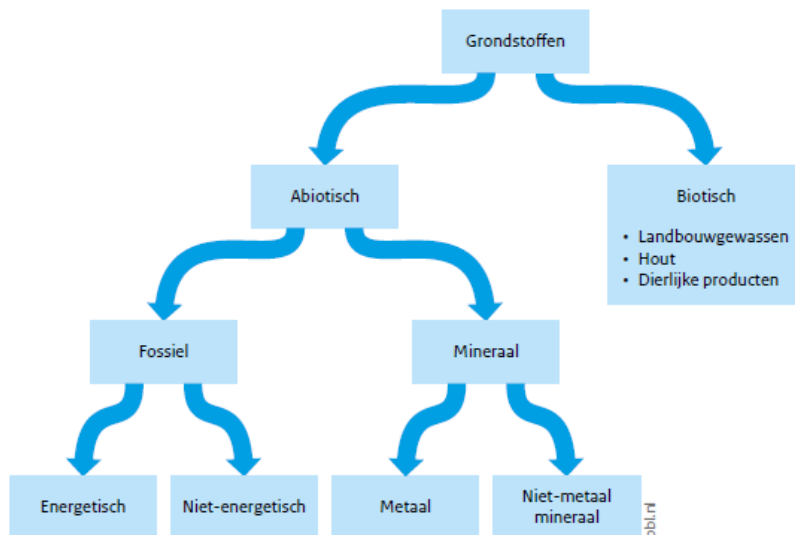
1. Circulair materiaalgebruik in Nederland - Vergelijking tussen verschillende indicatorberekeningen en aanbevelingen – Notitie PBL, CBS, Circle Economy ([link](#))
2. 'Integrale Circulaire Economie Rapportage' - Planbureau voor de Leefomgeving ([ICER 2021](#))
3. Nederland is nog geen stap dichterbij een circulaire economie dan tien jaar geleden ([link](#))
4. Policy brief doelstelling circulaire economie ([link](#))
5. Rapportage Reflectiegroep Circulaire Economie ([link](#))
6. Circulaire doelenboom ([link](#))
7. Uitvoeringsprogramma circulaire bouweconomie ([link](#))
8. Wat is een Circulaire Woning ([link](#))
9. 2020 Global Status Report For Buildings And Construction ([link](#))
10. Sciencetias - CO2-uitstoot van de bouw bereikt recordhoogte ([link](#))
11. Circulair slopen kost veel tijd en overleg – Trouw ([link](#))
12. EU Building Logbook ([link](#))
13. EU Building as a Materials Bank ([BAMB](#))
14. CB23 – Leidraad Paspoorten voor de bouw ([link](#))
15. Jonge Honden – Verkenning materialenpaspoort ([link](#))
16. GWW Materialen Expeditie ([link](#))
17. Handleiding en paspoort Circulaire Gebouwen ([link](#))
18. Definitief advies Transitieteam Materialenpaspoort voor het Rijk ([link](#))
19. Madaster ([link](#))
20. DigiGO programma ([link](#))
21. Een circulaire bouweconomie begint met digitalisering van de gebouwde omgeving ([link](#))
22. Van wie is Nederland - Cijfers woningbouw - VK ([link](#))
23. Cijfers utiliteitsbouw – CBS ([link](#))
24. Levensduur van een woning ([link](#))
25. Status materialenpaspoort binnen GWW-sector ([link](#))
26. Wat is BIM ([link](#))
27. 2BA Product informatie platform ([link](#))
28. Beoordelingsrichtlijn Veilig en Milieukundig Slopen - BRL SVMS-007 ([link](#))
29. Verificatieregeling Circulair Slooproject ([link](#))
30. Stichting Madaster Foundation ([link](#))
31. Insert - marktplaats voor secundaire bouwmaterialen ([link](#))
32. Samen sneller slimmer – Innoveren in de bouw – Blauwhof /Spiering /Verbaan
33. Circulair en veilig bouwen: herbezinning juridische kaders - Stéphanie van Gulijk ([link](#))
34. Voorraden in de maatschappij: de grondstoffenbasis voor een circulaire economie ([link](#))
35. Duurzaamheidskeurmerken ([link](#))
36. Strategieën Duurzaam Bouwen ([link](#))
37. Plaatje Circulaire strategieën (10R – PBL) ([link](#))
38. Ambitiedocument Toekomstbestendige Gebouwen ([link](#))
39. Zuid-Holland Circulair - Verkenning van Grondstofstromen en Handelingsopties ([link](#))

Bijlage A: Wat wordt bedoeld met circulaire (bouw)economie?

In [6] is helder omschreven wat wordt bedoeld met een circulaire economie:

“Circulariteit is gericht op het verkleinen van de voetafdruk van het menselijk handelen op de aarde door hernieuwbare winning en duurzaam gebruik van grondstoffen met maximaal waardebehoud.

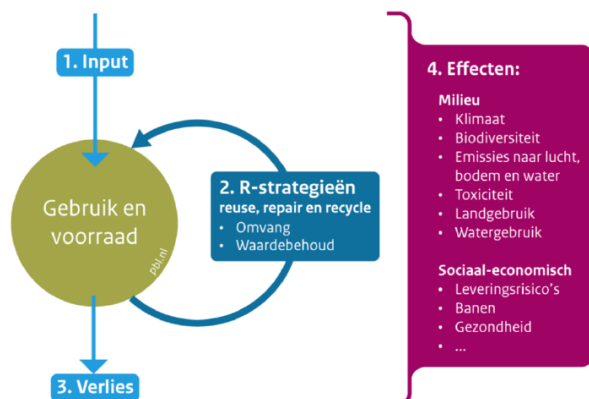
De afspraak is dat wij ons samen inzetten om in 2050 volledig circulair te zijn. Als tussenstap zullen wij in 2030 het gebruik van primaire, abiotische grondstoffen met 50% reduceren.



Bron: PBL

Figuur 4: Afbakening abiotische grondstoffen [4]

Het gaat dan om het reduceren van de winning van nieuwe grondstoffen (input), het optimaal (her)gebruiken en behouden van reeds beschikbare materialen en producten (R-strategieën) en het voorkomen van afval (verlies). Zo gezien gaat het bij circulariteit met name om het sluiten van grondstoffenstromen gericht op waardebehoud en zo mogelijk op waardevermeerdering. Het begrip ‘waarde’ gaat veel verder dan enkel het economisch perspectief. Het toepassen van circulaire principes heeft ingrijpende, positieve effecten op ons milieu. Ook de sociaaleconomische impact is betekenisvol.”



Figuur 5: Definitie circulaire economie

Een circulaire economie is een economisch systeem dat het hergebruik van producten en grondstoffen en het behoud van natuurlijke grondstoffen als uitgangspunt neemt en waardecreatie voor mens, natuur en economie in iedere schakel van het systeem nastreeft. Bron: PBL

Circulair bouwen is hiervan afgeleid en betekent: *“het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van gebouwen, gebieden en infrastructuur, zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten. Bouwen op een wijze die economisch en ecologisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier. Hier en daar, nu en later”*.¹³

Ook voor de bouw is het ambitieuze doel gesteld om in 2030 voor 50% en in 2050 volledig circulair te werken. Volgens een document van CBS, PBL en Circle Economy wordt het percentage brekend door de hoeveelheid gebruikte secundaire materialen (U) door het totale materiaalgebruik te delen [1]. Het totale materiaalgebruik bestaat op zijn beurt uit de som van het primaire (P) en het secundaire materiaalgebruik (U), zoals de onderstaande formule aangeeft:

$$\begin{aligned} &\text{Circulair materiaalgebruik (in \%)} \\ &= \frac{\text{Secundair gebruik}}{\text{Totaal gebruik}} \times 100 \\ &= \frac{\text{Secundair gebruik (U)}}{\text{Primair gebruik (P)} + \text{secundair gebruik (U)}} \times 100 \end{aligned}$$

In theorie betekent dit dat in 2050 alleen nog maar secundaire materialen worden gebruikt. Dat wordt voor de bouw een moeilijke opgave zolang er meer gebouwd wordt dan gesloopt en omdat materialen onderhevig zijn aan slijtage. In 2016 werd 38% van de gebruikte materialen in de bouw gerecycled, waarvan het overgrote deel puin dat werd hergebruikt voor de fundering van wegen (laagwaardig hergebruik).

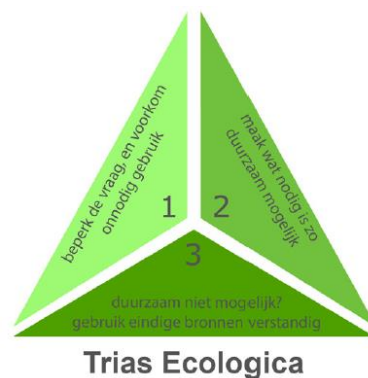
¹³ Alternatieve definitie: Circulair bouwen is het ontwerpen, ontwikkelen, beheren, bouwen en gebruiken van gebouwen volgens het systeem van de circulaire economie, waarbij zo weinig mogelijk nieuwe grondstoffen worden gebruikt en gebruikte grondstoffen zo lang mogelijk hoogwaardig in de keten worden hergebruikt.

Bijlage B: Strategieën om circulair te bouwen

Trias Ecologica

De Trias Ecologica [38] komt voort uit de Trias Energetica, en bestaat uit de volgende drie sequentiële stappen:

1. Beperk de vraag en voorkom onnodig gebruik
2. Maak dat wat nodig is zo duurzaam mogelijk en gebruik hernieuwbare materialen en bronnen
3. Gebruik eindige bronnen bewust. Ga zuinig om met primaire bouwmaterialen, water en energie.

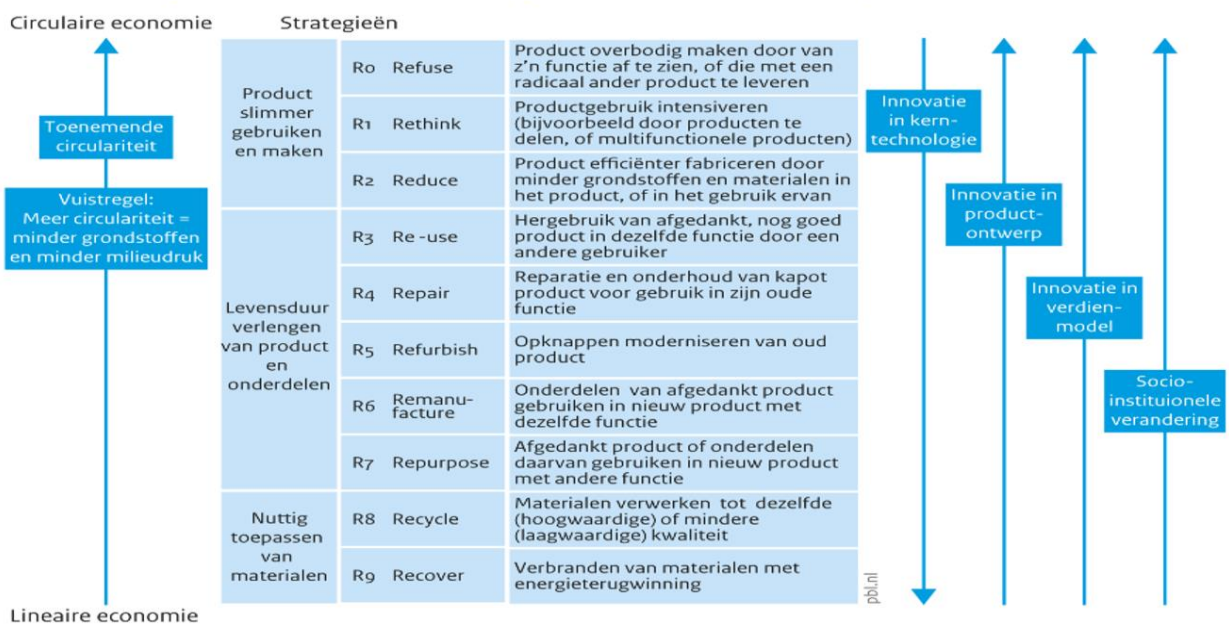


Figuur 6: Trias Ecologica

10R – strategieën

Binnen het vakgebied is 10R een bekend begrip. Het staat voor 10 strategieën om het materiaalgebruik en de milieudruk van processen en producten te reduceren. Hoe lager het getal in onderstaande grafiek, hoe effectiever de strategie.

Prioriteitsvolgorde van circulariteitsstrategieën en rol van innovatie in productketen



Bron: RLI 2015; bewerking PBL

www.pbl.nl

Figuur 7: Circulaire strategieën (10R)

Bijlage C: Gegevens bouwsectoren

Woningbouw

Er zijn in Nederland 7,7 miljoen woningen, waarvan 4,4 miljoen koopwoningen en 3,3 miljoen huurwoningen. 2,3 miljoen woningen worden aangeboden via Woningcorporatie [22] (cijfers: juli '19). Er wordt nergens vastgelegd wat de levensduur is van een koopwoning. De resultaten van een enquête uit 2008 heeft uitgewezen dat de technische levensduur van een woning **120-300 jaar** [24]. In veel gevallen wordt een eventuele sloop in eerste instantie ingegeven door functionele eisen en economische ontwikkelingen (is het huis nog courant) in plaats van de technische staat (in geval van goed onderhoud). Daarbij komt dat levensduurverlenging van huizen vanuit de bouwopgave, het materiaalgebruik en de CO2 uitstoot veelal interessanter is dan het slopen van woningen en het deels hergebruiken van materialen voor nieuwe woningen.

Voor een deel is er op provinciaal en gemeentelijk niveau inzicht in de bouw mogelijkheden, de vraag naar soorten woningen, geplande nieuwbouw- en slooprojecten. Voor de woningen in het bezit van woningcorporaties bestaat een meer planmatige aanpak t.a.v. nieuwbouw, renovatie en sloop. Voor een deel van de (institutionele) beleggers zal dit ook het geval zijn. Voor het overgrote deel van de woningen die in het bezit zijn van beleggers en particuliere eigenaren, zal renovatie en sloop een meer ad-hoc activiteit zijn (geen meerjarenplanning).

Utiliteitsbouw

In Nederland staan ongeveer 1,16 miljoen “niet-woningen” [23] (CBS juli 2021).

Volgens RVO is de levensduur van nieuwbouw ongeveer 50 jaar met een lichte renovatie na 25 jaar.

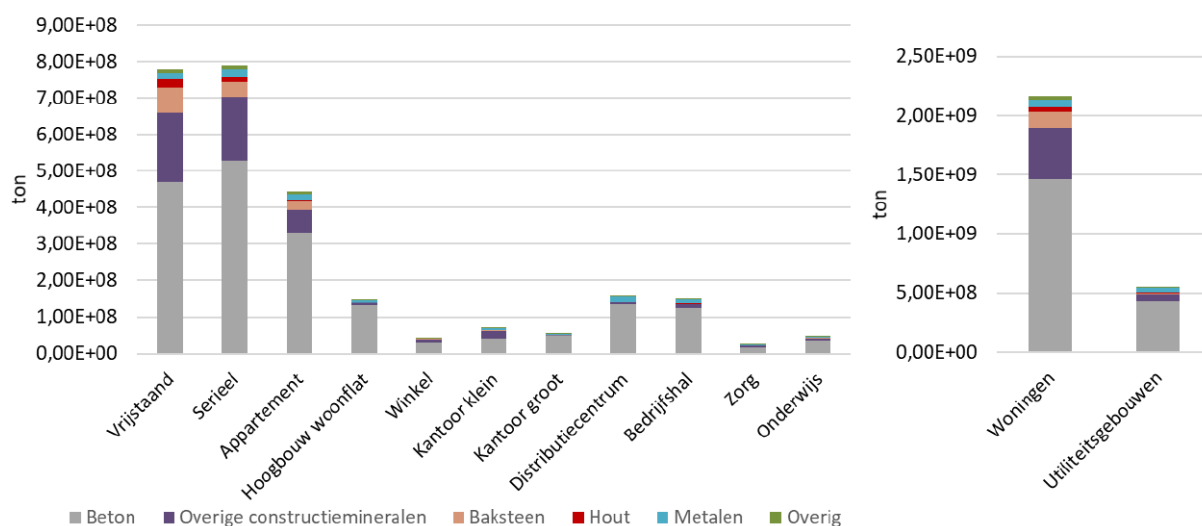
Voor naar schatting 55k gebouwen heeft de overheid inzicht in een programmatische aanpak (gezondheidszorg, detentie, school, onderwijs, sport en onbekend aantal overheidsgebouwen). Voor een groot deel van de overige utiliteitsgebouwen is er een indicatie ten aanzien van de levensduur van een gebouw, maar dit zal uiteraard sterk verschillen afhankelijk van de functie van het gebouw (bijvoorbeeld industrieel complex versus restaurant). Tegen het einde van de (economische) levensduur wordt besloten voor renovatie of sloop en nieuwbouw. De materialen die vrijkomen is uiteraard afhankelijk van deze keuze.

GWW

Bij Grond-, weg- en waterbouw is de situatie anders. Bouw, onderhoud en sloop is in handen van een beperkt aantal partijen (aannemers en opdrachtgevers). Ook is er doorgaans een meerjarenplanning, waardoor in theorie het hoogwaardig hergebruiken van secundaire materialen *binnen* de sector goed georganiseerd kan worden. In de praktijk blijkt dat hier nog veel moet gebeuren voor het gebruiken van een MP, zeker als de matching van secundaire materialen ook cross-sectoraal moet plaatsvinden.

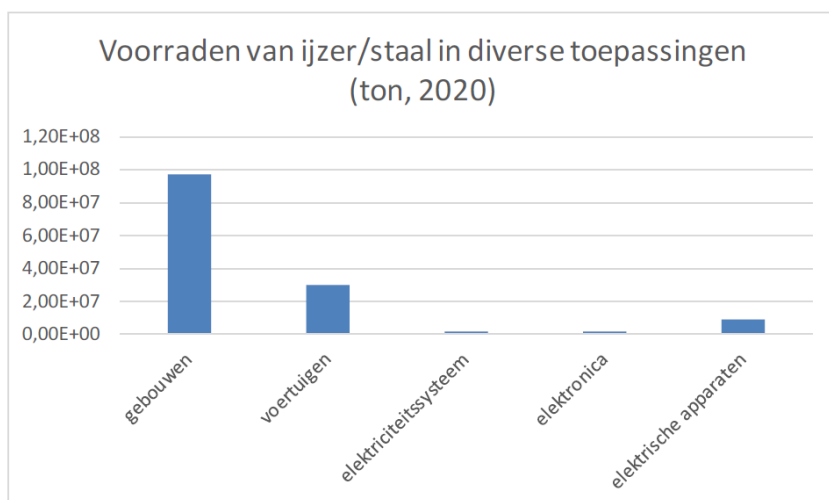
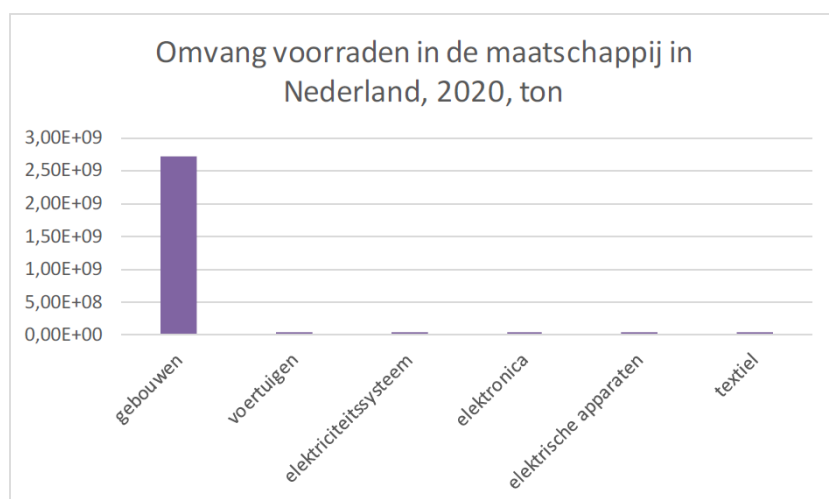
Materiaalvoorraad in B&U sector

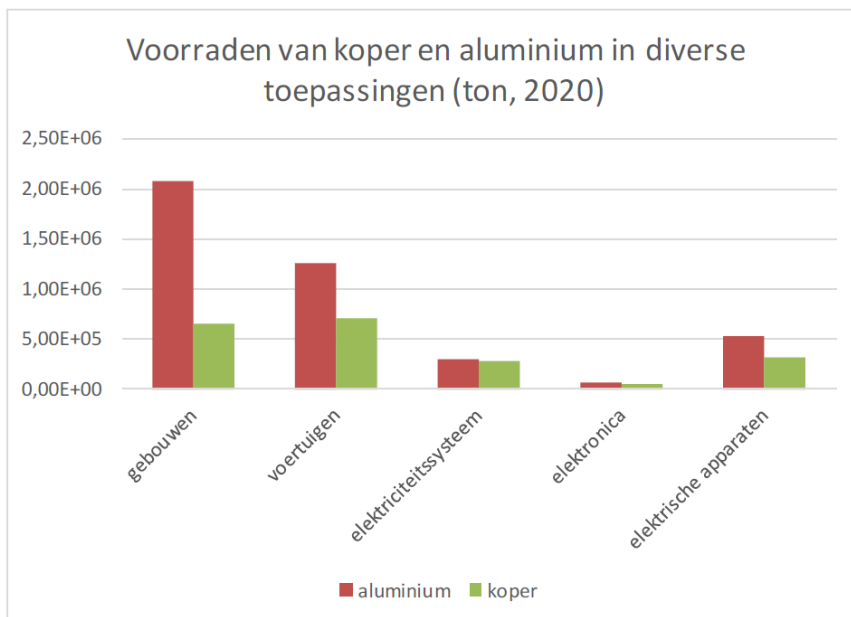
In november 2020 is een case studie uitgekomen over onder andere de materiaalvoorraad in de gebouwde omgeving (woning- en utiliteitsbouw) [34]. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens in de GIS database van het Bestand Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster. Door al deze gebouwen te classificeren en te koppelen aan data over de materiaal-intensiteit, kan een overzicht worden verkregen van volumes voor de verschillende soorten materialen per bouwtype (Figuur 2).



Figuur 8: Schatting materiaalvoorraad woning- en utiliteitsbouw in Nederland.

De materiaalvoorraad in gebouwen is vele malen groter dan die in andere roerende goederen, met uitzondering van aluminium en koper (zie onderstaande figuren).

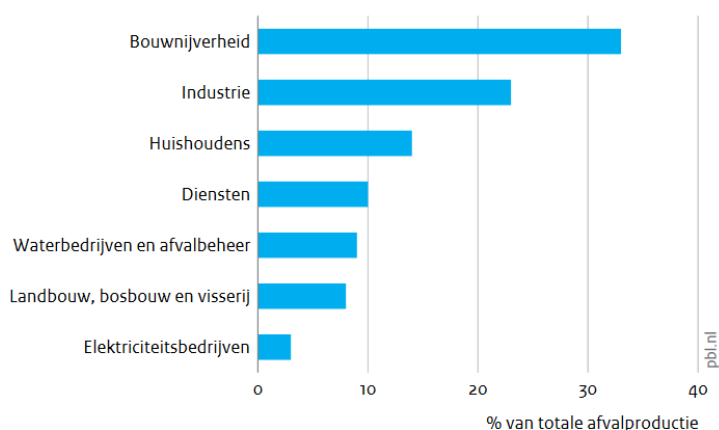




Figuur 9: Materiaalvoorraad in gebouwen versus roerende goederen

Als we kijken naar de hoeveelheid geproduceerd afval, dan is de bouwsector koploper met ruim 30%.

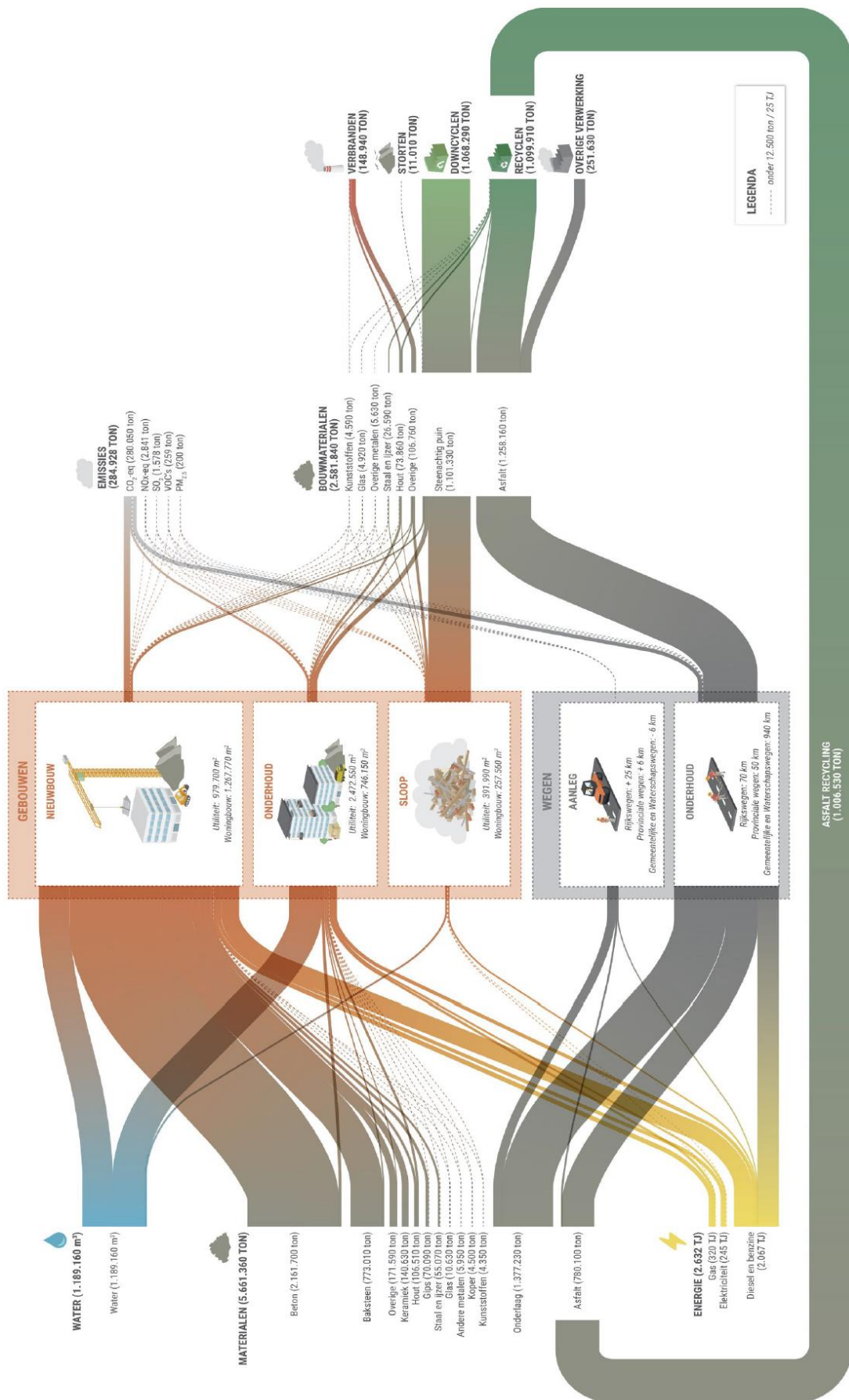
Herkomst van in Nederland geproduceerd afval, 2018



Bron: CBS 2020, Materiaalmonitor

Het grootste deel van het Nederlandse afval komt uit de bouwsector, de industrie en huishoudens.

Onderstaand een materiaalstroomanalyse voor de provincie Zuid-Holland [39], waaruit blijkt een groot deel van de secundaire materialen laagwaardig wordt hergebruikt.



Figuur 10: De belangrijkste materiaalstromen in de Zuid-Hollandse bouwsector gevisualiseerd

Bijlage D: Informatie-item in Materialenpaspoort

Er zijn meerdere pogingen geweest om de noodzakelijke data-items voor een materialenpaspoort (MP) te definiëren. Onderstaand een overzicht van de geïnventariseerde initiatieven:

- EU

- Digital Building Logbook - DBL [12]
Volgens de EU is de bouwsector onderontwikkeld als het gaat om digitalisering en het gebruik van data applicaties in vergelijking met andere sectoren. Bouw-gerelateerde data is schaars, onbetrouwbaar en beperkt toegankelijk. Het EU-brede raamwerk voor Digital Building Logboeken moet hier verandering in aanbrengen. In een dergelijk logboek horen uiteraard ook gegevens over in een gebouw toegepaste materialen.
- Building as a Materials Bank (BAMB) [13]
BAMB is een pan-Europees project dat wordt gefinancierd vanuit de EU. Het project brengt 15 partijen in de EU samen, met als doel om circulaire oplossingen voor een circulaire bouwsector te ontwikkelen. Een van deze oplossingen is een materialenpaspoort, waarvoor een best-practice is ontwikkeld, die aangeeft wat de onderdelen van een dergelijk paspoort zouden moeten zijn.

- NL

- CB23 – Leidraad Paspoorten voor de bouw [14]
Platform CB'23 heeft een leidraad laten opstellen die paspoortontwikkelaars en -gebruikers inzicht geeft in de randvoorwaarden waarbinnen paspoorten kunnen worden ontwikkeld en gebruikt. Deze leidraad geeft inzicht in een mogelijke structuur van paspoorten in de bouw.
- Jonge Honden – Verkenning materialenpaspoort [15]
In opdracht van RVO heeft Jonge Honden een verkenning uitgevoerd naar het waarom, wat en hoe van een materialenpaspoort. Op basis van gesprekken met marktpartijen (individueel en in een brainstormsessie) verzamelden ze visies en ideeën waarom een materialenpaspoort gemaakt zou moeten worden, welke rol partijen daarin hebben en welke informatie in een paspoort opgeslagen zou moeten worden.
- GWW Materialen Expeditie [16]
Het rapport van de GWW Materialen Expeditie doet verslag van experimenteren in de GWW sector met het opstellen van materiaalpaspoorten. Daarbij is aangegeven wat gewenste informatie-items in een materiaalpaspoort zijn, afhankelijk van het niveau van hergebruik (1-op-1 hergebruik van bouwonderdelen of hergebruik op materiaalniveau).
- Handleiding en paspoort Circulaire Gebouwen [17]
Als onderdeel van de Green Deal Circulaire Gebouwen is een handleiding opgesteld die uitleg en onderbouwing geeft over de route naar circulaire gebouwen, een toelichting geeft op het gebruik van het paspoort en een beschrijving van een aantal praktijkvoorbeelden.
- Gebouw materialen registers (zie paragraaf 3.1.5)

Deze initiatieven zijn wat betreft het opsommen van informatie-items voor een deel (zeer) uitvoerig, omdat bij het toepassen van de bouwmaterialen voor bouw, renovatie en onderhoud, het nog niet bekend is hoe deze in de toekomst hergebruikt gaan worden. Twee voorbeelden:

- Indien een kozijn dat bij sloop/renovatie vrijkomt in goede staat is, dan kan deze hoogwaardig hergebruikt worden. In dat geval zijn locatie, afmetingen en kwaliteit van de posten en het glas van belang om hier bij een nieuwbouwontwerp rekening mee te kunnen houden. Indien de kwaliteit van een houten kozijn slecht is en tevens nog enkel glas is gebruikt, dan zullen beide materialen laagwaardiger worden hergebruikt en zijn andere eigenschappen van belang.
- Indien een brugdeel in zijn geheel hergebruikt kan worden, dan zijn de kwaliteit van de constructie en afmetingen van belang. Indien het brugdeel laagwaardig wordt hergebruikt dan zijn het volume en milieudruk van de resterende grondstoffen van belang (b.v. betongruis, vlechtwerk, stalen constructie).

Indien een materialenpaspoort in een vroeg stadium wordt opgesteld als nog niet bekend is wat de toekomstige hergebruikfunctie is, dan zijn alle materiaal- en grondstofeigenschappen van een bouwonderdeel uiteraard relevant.

Bijlage E: Informatiestandaarden

Databases

- Stelsel van Basisregistraties Nederland (BAG, BRK, BRT, BGT, BRO)
- CB-NL - Nederlandse conceptenbibliotheek voor de gebouwde omgeving
- OTL - Object Type Library (objecttypebibliotheek)
- Samenhangende Objecten Registratie (SOR)
- Nederlandse Nationale dataportaal
- DCAT-NL

Modellen

- Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA)
- GEMMA - Gemeentelijke Model Architectuur
- IMBOR - Informatiemodel Beheer Openbare Ruimte
- PIM - Pavement Information Modelling

DigiGO versnellingsprojecten

- Onderzoek omarming nieuwe technologieën door architecten
- Open UOB (Uniforme Objecten- bibliotheek)
- ILS Configurator
- GIS + BIM pilots
- IoT en standaardisatie toeleveringsketen
- Traceable bouwen en installeren
- GWW-OTL kennisdelingsplatform
- Datastelsel Werkelijk Energieverbruik Utiliteit
- Implementatie en validatie BIM bij gemeenten
- digiGO Kennisagenda
- BIM bij provincies
- NL-SfB database

Normen

Normcommissie 351225 'Regels voor informatiemodellering van de gebouwde omgeving'

- NEN 2660, Ordeningsregels voor gegevens in de bouw. Termen, definities en algemene regels;
- NTA 8035, Semantische gegevensmodellering in de gebouwde omgeving voor 'informatiemodellering in de bouw';
- NEN-EN 15804, Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuverklaringen van producten – Basisregels voor de productgroep bouwproducten, Bepalingsmethode milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken;
- ISO 15686 - Building and construction assets - Service life planning