

RAPPORT

Ketenanalyse sloop

OPDRACHTGEVER	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Postbus 509 3900 AM VEENENDAAL
DATUM	15 februari 2021
DOCUMENTNUMMER	P98-0031-139
OPGESTELD DOOR	ing. J.R. van Rees, A. van den Buuse
GEAUTORISEERD	A. van den Buuse
PROJECTLEIDER	A. van den Buuse
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.
Postbus 509
3900 AM VEENENDAAL

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>

E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Ketenanalyse sloop
DATUM ONDERZOEK	Januari 2015 Maart 2016 Revisie 15 februari 2021
OPDRACHTGEVER	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Postbus 509 3900 AM VEENENDAAL Telefoon: 0318-527600 Fax: 0318-510560
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Postbus 509 3900 AM VEENENDAAL
CONTACTPERSOON	A. van den Buuse

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.1	AANLEIDING	4
1.2	DOEL	4
1.3	LEESWIJZER	4
2	BESCHRIJVING KETEN	5
2.1	FASERING	5
2.2	KETENPARTNERS	6
2.3	KWANTIFICERING VAN DE KETEN	8
2.4	BESTAANDE TECHNIEKEN	8
2.5	KWANTIFICERING VAN INVLOED BOOT	9
3	ONTWIKKELING VAN DE KETEN	10
3.1	VERBETERPUNTEN VOOR DE KETEN	10
3.2	HUIDIGE ACTIVITEITEN	10
3.3	DOELSTELLINGEN	11

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De sloop van een gebouw betekent vaak het einde van de levenscyclus van een gebouw en de toegepaste materialen. Door sloop als onderdeel te beschouwen van een circulaire keten, biedt het veel kansen voor duurzaam materiaalgebruik. Als adviseur binnen deze keten is BOOT nauw betrokken bij het verder ontwikkelen van het circulaire gedachte goed naar concrete projecten en heeft een actieve rol in de ontwikkeling van het gedachtengoed via Stichting Insert en BOOT circulair.

1.2 Doel

Doel van dit rapport is een analyse te maken van de keten rondom sloop en op basis daarvan een CO₂ reductiedoelstelling te bepalen waaraan BOOT vanuit haar expertise aan kan bijdragen.

1.3 Leeswijzer

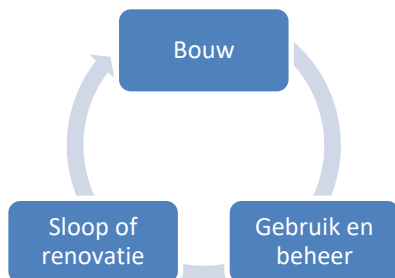
De analyse gaat in op de volgende aspecten

- Fasering van de keten.
- Welke rollen zijn er in de keten.
- Kwantificering van de keten.
- De bestaande technieken.
- Kwantificering van de invloed van BOOT.
- Verbeterpunten voor de keten.
- Huidige activiteiten die BOOT onderneemt in de keten.
- Doelstelling voor de keten.

2 Beschrijving keten

2.1 Fasering

In een sloopproject worden in hoofdlijn de volgende fasen onderscheiden.



Bouw

Tijdens de realisatie van een gebouw is veel informatie bekend over de bouwwijze en de toegepaste materialen. Het vastleggen van deze informatie voor de lange termijn geeft mogelijkheden voor het op een duurzame wijze (circulair) slopen van het gebouw. De belangrijkste emissies in deze fase worden bepaald door de toegepaste materialen en het transport van materiaal, materieel en personen.

Beheer

Tijdens de gebruikperiode van een gebouw, vinden regelmatig aanpassingen plaats. Het belangrijkste doel is het gebouw geschikt te houden voor de functie. Verder vinden aanpassingen plaats aan het gebouw om het energiegebruik te reduceren. Door het voeren van een goed beheer wordt de levensduur van een gebouw verlengd. De belangrijkste CO₂ emissies worden veroorzaakt door energiegebruik in het pand. Het is belangrijk in deze fase mutaties aan de toegepaste materialen te registreren.

Initiatief herontwikkeling

Aan het eind van de levensduur van een gebouw wordt een plan gemaakt voor de herontwikkeling van de locatie of renovatie. Tijdens deze fase wordt nagedacht over de toekomstige functie van het terrein en de behoefte aan bouwstoffen. Door in deze fase na te denken over de vrijkomende materialen in relatie tot de behoefte aan materialen, wordt voorkomen dat onnodig materialen worden ingekocht en afgevoerd. De milieubelasting in deze fase is gering, wel worden in deze fase plannen gemaakt die een grote invloed hebben op de milieubelasting in het vervolg van het project.

Onderzoek

Voorafgaand aan sloopwerkzaamheden worden onderzoeken uitgevoerd naar de in het gebouw toegepaste materialen. Door een goede inventarisatie ontstaat inzicht in de wijze waarop het gebouw gedemonteerd kan worden en in de vrijkomende (herbruikbare) materialen. De milieubelasting in deze fase is gering. Er wordt belangrijke informatie verzameld over de uitvoering van het project en de mogelijkheden ter beperking van de milieubelasting.

Vorbereiding

Namens de opdrachtgever wordt het sloopwerk aanbesteed. In de aanbestedingsdocumenten wordt de doelstelling t.a.v. hergebruik van materialen benoemd. Verder wordt aangegeven welk deel (%) van de werkzaamheden wordt uitgevoerd door mensen met een vergrote afstand tot de arbeidsmarkt (SROI). In het bestek worden eisen opgenomen voor de inzet van het in te zetten materieel. Door het toepassen van een EMVI aanbesteding kan korting worden gegeven aan inschrijvers die een verlaging van de milieubelasting realiseren.

Realisatie sloop of renovatie

Als de sloop wordt uitgevoerd, worden de materialen waaruit het gebouw bestaat gesorteerd. Tijdens deze fase komen grote hoeveelheden CO₂ vrij. Dit wordt veroorzaakt door inzet van sloopmaterieel en transportmaterieel en het vervoer van personen. Emissie kan niet worden uitgesloten in deze fase. Door de toepassing van energiezuinig materieel wordt CO₂ uitstoot beperkt.

Bij renovatie is de hoeveelheid materialen dat vrijkomt beperkter. Ook is in dat geval sprake van minder hoogwaardig en daardoor herbruikbaar materiaal.

Afzet vrijkomende materialen

Bij het slopen van een gebouw komen veel materialen vrij. Een groot gedeelte van dit materiaal is herbruikbaar. Hierbij moet worden gestreefd naar upcycling (het opnieuw gebruiken als hetzelfde materiaal of hoogwaardiger), afzet binnen een korte afstand van de slooplocatie (beperken transport) en het aansluiten van het moment van vrijkomen aan het moment dat het materiaal nodig is. Het op een juiste wijze afzetten van de materialen voorkomt CO₂ uitstoot. De uitstoot in deze fase die wordt voorkomen is het upcyclen van materialen. Uitstoot die vrijkomt is het gevolg van transportbewegingen met het vrijkomend materiaal.

Realisatie nieuwe ontwikkeling

In de planfase wordt nagedacht over de toekomstige functie. In de voorbereiding wordt nagedacht over de materiaalbehoefte. Zo wordt bijvoorbeeld voorkomen dat de slooplocatie wordt aangevuld met grond, terwijl vervolgens een wegcunet moet worden aangelegd en grond wordt afgevoerd. Ook kan gebruik worden gemaakt van het materieel van de sloopaannemer om bijvoorbeeld het grondwerk uit te voeren. Hierdoor wordt voorkomen dat onnodig materiaal en materieel wordt aangevoerd. CO₂ uitstoot in deze fase wordt veroorzaakt door het ingezette materieel.

2.2 Ketenpartners

In een sloopproject worden in hoofdzaak de volgende partners onderscheiden.

Opdrachtgever / initiatiefnemer

De partij die keuzes maakt binnen het project is de opdrachtgever. In veel gevallen is de opdrachtgever niet deskundig op het gebied van sloop. BOOT kan bij de opdrachtgever vrij veel invloed uitoefenen op de keuzes die de opdrachtgever maakt.

Bevoegd gezag / inspecties

Slopen is aan regels gebonden. In de meeste gevallen is de gemeente het bevoegd gezag voor de sloop. Waar het gaat over veiligheid is de inspectie SZW de partij die invloed op het werk uitoefent. BOOT kan weinig invloed uitoefenen op de rol van deze partijen. Wel kan door het houden van goed toezicht en een goede voorbereiding van het werk worden voorkomen dat stagnatie van het werk optreedt.

Stichting Insert en BOOT circulair

BOOT is initiatiefnemer van Stichting Insert en probeert via de stichting te werken aan de normalisatie van hergebruik en het sluiten van materiaalketens. Om de transitie te helpen is BOOT circulair opgezet. Binnen dit deel van de onderneming wordt gewerkt aan initiatieven die als doel hebben de circulaire economie te bevorderen. Binnen de projecten is het terugdringen van emissies of het compenseren daarvan een belangrijke schakel.

Bouwmaterialenhandel

De materialen die in een gebouw zitten en zich bevinden in de buiteninrichting van een gebouw kunnen worden verkocht (afhankelijk van de staat van onderhoud en leeftijd). BOOT sluit overeenkomsten af met deze partijen. In deze rol heeft BOOT een grote invloed op de eindbestemming van de materialen en daarmee de reductie in CO₂ uitstoot.

Recycle en afval bedrijven

De grootste hoeveelheden vrijkomende materialen worden verwerkt door recycle- en afvalverwerkingsbedrijven. Door in de voorbereidingsfase te sturen op afzetlocaties kan veel invloed worden uitgeoefend op de totale CO₂ uitstoot van een sloopproject.

Sloopaannemer

De sloopaannemer is de partij die de daadwerkelijke sloop uitvoert. Binnen de aanbesteding kan (middels EMVI) de aannemer worden beoordeeld op duurzaamheid en de inzet van SROI. Door een goede selectie heeft BOOT redelijk veel invloed in de werkwijze van de aannemer en daarmee de uitstoot binnen het project.

GWW + bouwaannemer

Na de sloop van een gebouw volgt de herontwikkeling. BOOT maakt met deze partijen afspraken over de wijze waarop het terrein door de sloopaannemer wordt achtergelaten. Deze afspraken worden vastgelegd in het bestek / contract met de sloopaannemer. BOOT heeft hiermee enige invloed op de CO₂ uitstoot in het project.

Toekomstige gebruiker

In veel gevallen kent BOOT de toekomstige gebruiker / eigenaar van de locatie niet. Wanneer dit wel het geval is, kunnen afspraken worden gemaakt over het opnieuw toepassen van vrijkomende materialen. Op deze wijze heeft BOOT enig invloed op de uitstoot van het project.

Architect

De architect is een belangrijke adviseur van een initiatiefnemer. Een architect met een duurzaam gedachtegoed heeft een grote rol in het beïnvloeden en enthousiasmeren van een opdrachtgever voor toepassing van duurzame bouwconcepten. Op basis van zijn adviezen wordt de materialisatie van de nieuwbouw bepaald. Door deze partner op te zoeken en de mogelijkheden toe te lichten, kan BOOT invloed uitoefenen op de keuzes van architecten.

Kennispartners

Het circulaire gedachtegoed wordt omarmt door diverse van onze kennispartners. Wij werken hierbij samen met USI (Utrecht Sustainability Institute), EBU (Economic Board Utrecht), Madaster, Stichting Insert en Cirkelstad (Food Valley). BOOT deelt praktijkkennis met deze partners en voert pilot projecten daarmee uit. Door het delen van praktijkcases en samenwerking kunnen gezamenlijk andere partijen worden geënthousiasmeerd.

2.3 Kwantificering van de keten

37% van de totale hoeveelheid afval wordt geproduceerd binnen de bouw- en sloopsector. Het vervoer van deze materialen heeft tevens een grote impact op het goederenvervoer in Nederland (20% van het goederenvervoer is gerelateerd aan de sector). Op dit moment wordt 95% van de hoeveelheid hergebruikt. Slechts een beperkt deel van het vrijkomend materiaal wordt gebruikt als grindvervanger voor de productie van beton. Binnen het wetgevend kader is onvoldoende stimulans aanwezig om hergebruik van materialen te vergroten. Bron: Circulair bouwen ABN Amro.

In opdracht van de gemeente Rotterdam is de Slim Slopen Tool ontwikkeld. Met deze tool kan de CO₂ uitstoot van een sloopproject worden gekwantificeerd. Verder kunnen verschillende scenario's worden doorgerekend. Input in de tool zijn hoeveelheden materiaal, in te zetten materieel, verwerkingstechniek en transportafstand. De ingevoerde gegevens worden omgerekend naar CO₂ emissies op basis van kentallen. De basis voor de kentallen is gebaseerd op onderzoek van bureau IVAM.

De grootste invloed op de CO₂ uitstoot van het project wordt gevormd door de wijze van hergebruik van de vrijkomende materialen (van storten tot upcyclen).

Het is niet mogelijk om de CO₂ uitstoot van de hele sector te bepalen, omdat er sprake is van overlap tussen verschillende sectoren (sloop, recycling, GWW en bouw). Op projectbasis kan dit met behulp van de Slim Slopen Tool vrij goed worden bepaald. Op projectniveau kan met de tool worden bepaald wat voor het milieu de beste keuze is. Vervolgens kan deze optie financieel worden doorgerekend.

2.4 Bestaande technieken

De sloopsector is een traditionele sector waar door het ontbreken van prikkels vrij weinig innovatie plaatsvindt. Veel sloopbedrijven zijn gecertificeerd volgens de SVMS/007. Dit vormt momenteel de standaard. Onderstaand zijn de belangrijkste handelingen beschreven die worden toegepast bij het slopen van een gebouw:

- ▶ Asbest- en chroom 6 verwijderen.
- ▶ Handsloopwerk.
- ▶ Machinaal stripwerk m.b.v. klein materieel.
- ▶ Stripwerk m.b.v. groot materieel.
- ▶ Slopen m.b.v. een sorteergrijper.
- ▶ Demontage van een gebouw.
- ▶ Breken van puin op locatie m.b.v. een mobiele puinbreker.
- ▶ Breken van puin in een vaste breker.

De combinatie van inzet van de bovengenoemde technieken bepaald de CO₂ uitstoot van het project. De technieken waarbij een gebouw wordt gesloopt met een beulbal of explosieven wordt alleen toegepast in situaties waarbij de te slopen constructie bestaat uit één materiaalsoort.

Afhankelijk van de materialisatie en de leeftijd van het gebouw zijn er mogelijkheden voor hergebruik van materialen die vrijkomen bij de sloop van een gebouw.

2.5 Kwantificering van invloed BOOT

De CO₂ uitstoot van onder regie van BOOT gerealiseerde projecten is niet vastgelegd. Op basis van de rapportage Toekomstperspectieven Sloopsector van het EIB is vastgesteld dat BOOT een marktaandeel heeft van ca. 2.5% in de sloopsector in Nederland. Er is bepaald met behulp van de Slim Slopen Tool wat de CO₂ uitstoot is tijdens de sloopprojecten waarbij BOOT de voorbereiding en begeleiding uitvoert. Inmiddels is de impact van BOOT groter, omdat met name gewerkt wordt voor opdrachtgevers met een ambitie om de CO₂ uitstoot te reduceren.

Tabel 1: Kwantificering invloed

SLOOPWIJZE	CO ₂ PRODUCTIE (INZET MATERIEEL)	CO ₂ BESPARING (DOOR HERGEBRUIK)
Traditioneel	450.000 kg	500.000 kg
Duurzaam	450.000 kg	1.300.000 kg
Toekomst, circulair	440.00 kg	4.000.000 kg

Opgemerkt wordt dat traditioneel de werkwijze is waarbij de sloopaannemer geen noemenswaardige inspanning levert om de uitstoot te reduceren. Duurzaam is de huidige werkwijze en toekomst is een werkwijze, waarbij met energiezuinig materieel wordt gewerkt en het hergebruik wordt gemaximeerd.

De activiteiten van BOOT hebben niet zozeer invloed op de uitstoot, maar op het voorkomen van uitstoot door op grote schaal grondstoffen te winnen uit sloopobjecten. De potentiële besparing (in de termijn van 10 jaar) die BOOT kan realiseren is 4 ton op jaarbasis.

3 Ontwikkeling van de keten

3.1 Verbeterpunten voor de keten

In alle gevallen is het voorbereiden en uitvoeren van een sloopwerk maatwerk. De projecten variëren in tijdsduur, omvang en logistiek op de slooplocatie. Het is vooralsnog niet mogelijk om een norm te stellen voor de CO₂ besparing per m² of m³ gesloopt object. Over het algemeen kan worden gesteld dat er weinig inzicht is in de keten van de mogelijkheden om CO₂ uitstoot te vermijden. Hierdoor is niet bekend waar het optimum ligt van een verwerkingstechniek (in relatie tot transportafstand en handelingen aan het materiaal).

De prikkel om bouwstoffen uit te slopen gebouwen her te gebruiken ontbreekt. Dit omdat het winnen van delfstoffen in veel gevallen goedkoper is dan hergebruik en de leveringszekerheid groter is. Er moet gezocht worden naar de prikkel die marktpartijen aanzet tot actie. Naast het financiële argument kan dit bijvoorbeeld de bijdrage zijn die het project levert aan de reductiedoelstelling van de initiatiefnemer.

BOOT werkt middels de Slim Slopen Tool en het opzetten van een kennisbank voor intern gebruik aan een afwegingsmethodiek voor hergebruik van bouwstoffen. Hiertoe worden alle sloopprojecten van enige omvang (na afronding) doorgerekend. Door het meetbaar maken van de CO₂ reductie ontstaat een afwegingskader en een middel om de behaalde prestatie te communiceren. Omdat de slim slopen tool inmiddels verouderd is, werkt BOOT aan een nieuwe tool om de impact inzichtelijk te maken. Ook onderzoeken we de methodes om projecten CO₂ neutraal uit te voeren door aanschaf van gevalideerde CO₂ credits.

Samenvattend liggen kansen op het gebied van:

- ▶ Vinden van prikkels om de markt in beweging te zetten.
- ▶ Inzichtelijk maken van CO₂ reductie.
- ▶ Theorie naar praktijk. Door ketens te verbinden, randvoorwaarde te scheppen voor samenwerking en ontsluiting van materialen en leren van de praktijk.
- ▶ Communicatie binnen de keten (van initiatiefnemer, tot sloper, architect en bouwer) over behaalde successen.

3.2 Huidige activiteiten

Vorbereiding van sloop behoort tot de kernactiviteiten van BOOT. De afgelopen jaren is veel ervaring opgedaan op gebied van circulair slopen. Dit door toepassing in projecten en door deelname in keteninitiatieven. Aantal voorbeelden hiervan zijn

- ▶ Initiatiefnemer Green deal Cirkelstad Amersfoort en inbreng van kennis binnen de verdere uitrol van het initiatief Cirkelstad. Cirkelstad is gericht op het sluiten van de materialen kringloop in de bouw- en sloopsector.
- ▶ Deelnemer alliantie circulaire economie in regio Amersfoort, organiseren kennisdelingssessie met alliantiepartners. Deelname in alliantie voor de realisatie van een pioniersvilla van uitsluitend gerecyclede materialen, (zie ook www.deombouw.nl).
- ▶ Pilot project voor circulaire economie, gericht op inventariseren van 20 sloopprojecten, waarbij materiaal ingezet wordt bij 10 nieuwbouwprojecten.
- ▶ Ontwikkelen tool voor uitwisseling praktijkervaring van circulair werken.

- ▶ Inbreng van praktijkcase van circulair slopen binnen de Utrecht Sustainability Institute, met als doel het inzichtelijk maken van de kansen en belemmeringen die er zijn voor circulair te slopen en evalueren welke mogelijkheden er zijn om die belemmeringen weg te nemen.
- ▶ Deelname aan propositie Circulaire openbare ruimte van de Economic Board Utrecht. Doel is ervaring op te doen en kansen en bedreigingen vast te leggen van circulair werken in de openbare ruimte.
- ▶ Oprichten van Stichting Insert om circulair gedachtengoed te verspreiden en toepasbaar te maken.
- ▶ Samenwerking met Hogeschool Utrecht in Quest groepen om een duurzaam thema te onderzoeken en studenten de gelegenheid te geven praktijkervaring op te doen;
- ▶ Opzetten van een database voor duurzame materialen en deze toepassen/ voorstellen in projecten;
- ▶ Bij het opzetten van ontwerpen nagaan welke materialen in de Insert marktplaats voorhanden zijn;
- ▶ Het opzetten van initiatieven m.b.t. het hergebruik van materialen d.m.v. refurbishen en deze onder Insert label te verkopen (bijv. plafondplaten en hardhout).

3.3 Doelstellingen

Boot stelt zich ten aanzien van circulaire sloop de volgende doelstelling:

- ▶ In 2020 is de CO₂ uitstoot van de door BOOT begeleide sloopprojecten per eenheid met 20% gedaald ten opzichte van het peiljaar 2015.
- ▶ Inzicht in markt van vraag en aanbod met betrekking tot het hergebruik van reststoffen van eigen projecten en in het bijzonder regio Utrecht.

We richten ons hierbij op:

- ▶ Opzetten van een materialenbank. BOOT heeft in 2015 een onderzoek gedaan en marktpartijen benaderd om samen een reststoffenbank op te richten; In samenwerking met de EBU wordt in 2016 gewerkt aan het opzetten van een Circulaire Hub. Inmiddels is Stichting Insert opgericht en is er de beschikking over een digitale hub, maar ook een aantal fysieke hub's.
- ▶ Kennisontwikkeling in de keten. Dit doen we door deelname aan initiatieven van de EBU, USI, Cirkelstad en DGBC.
- ▶ Uitbreiden Green Deal Cirkelstad. Hiertoe gaan we gesprekken aan met diverse gemeentes.
- ▶ Verbeteren van praktische meetbaarheid van circulair werken.

Naast kennisontwikkeling is delen van ontwikkelde kennis een belangrijke middel om de keten in een veranderproces te krijgen. Dit door successen maar ook kansen en bedreigingen te delen. Kennisoverdracht doen we onder andere door:

- ▶ Organiseren van seminars (voor diverse actoren in de keten).
- ▶ Gebruik van onze website Circulair slopen, LinkedIn en Twitter
- ▶ Deelname, VERAS, USI en EBU
- ▶ Deelname week van de circulaire economie.

De voortgang van de doelstellingen meten we door:

- Van alle projecten vragen we de aannemer aan te tonen wat de reductie is die binnen het project is gehaald;
- Jaarlijkse verslaglegging van de voortgang van activiteiten.