Ketenanalyse Stortklaar beton

Analyse

CO2-VAR-0014-A-NL

1-1	16/6/25	Layout aangepast pp 18	MHO	16/6/25				
1-0	26/3/25	Eerste versie	MHO	20/3/25	SAR	24/3/25	MHO	26/3/25
0-1	10/3/25	Afwerking document	MHO	10/3/25	SAR	20/3/25	MHO	20/3/25
0-0	10/3/25	Issued for review	SAR	10/3/25				
Rev.	**Date**	**Revision changes**	**Edited by + date**		**Validated by + date**		**Approved by + date**	

Inhoudstafel

1. Introductie 3
2. Organisatorische en operationele grenzen 3
3. De waardeketen van stortklaar beton 4
3.1. LCA fases 4
3.2. Beschrijving van de keten 5
3.3. Beschrijving van de ketenpartners 7
4. Berekening van de scope 3-emissies 15
4.1. Primaire en secundaire databronnen 15
4.2. Aanpak 15
4.3. Scope 3-emissies 16
4.3.1. Scope 3-emissies Per entiteit 16
4.3.2. Detail scope 3-emissies in de productiefase t.g.v. gekozen cementtype en sterkteklasse 17
4.3.3. Hoeveelheden gestort beton per cementtype 17
5. Reductiemogelijkheden en punten van zorg 18
5.1. Vervanging cementtypes 18
5.2. Andere initiatieven 20
6. Referenties 24
Bijlagen 25
Bijlage 1 - emissiefactoren 25
Bijlage 2 - extrapolatie van ontbrekende emissiefactoren 26
Bijlage 3 - Scope 3-emissies A1-A3 t.g.v. gekozen cementtype en sterkteklasse per entiteit 27
Bijlage 4 – Verhouding emissies in de verschillende levensfasen 30

1. Introductie

Eiffage Construction BeLux is een toonaangevende speler in de bouwsector. Eiffage Construction BeLux erkent de noodzaak om de milieu- en klimaatimpact van haar activiteiten te minimaliseren. In lijn met haar duurzaamheidsdoelstellingen en die van de Eiffage Group, voeren we ketenanalyses uit om de CO2-uitstoot van onze belangrijkste bouwmaterialen in kaart te brengen. Deze analyses verschaffen inzichten die ons in staat stellen om gerichte reductiemaatregelen te implementeren in samenwerking met onze ketenpartners.

Deze ketenanalyse richt zich specifiek op het verwerkte staal binnen Eiffage Construction BeLux , met bijzondere aandacht voor scope 3-emissies. Scope 3-emissies zijn indirecte emissies die plaatsvinden in de waardeketen van het bedrijf, zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts. Door deze emissies te analyseren, kunnen we gerichte strategieën ontwikkelen om onze koolstof- en ecologische voetafdruk te verkleinen.

Deze ketenanalyse kwam tot stand met de ondersteuning van Het Agens, onafhankelijk bureau voor milieu- en duurzaamheidsadvies. Zij stellen onder andere ketenanalyses op, en ondersteunen organisaties bij CO2-prestatieladder implementatietrajecten.

2. Organisatorische en operationele grenzen

De volgende entiteiten maken deel uit van Eiffage Construction BeLux:

1. AB-Eiffage
2. De Graeve
3. Duchêne
4. Herbosch-Kiere
5. Perrard
6. PIT
7. Reynders
8. Valens
9. Vuylsteke
10. SABEM
11. Romarco
12. Sodemat
13. Eiffage Real Estate
14. OVMB

Het CO2-Prestatieladder managementsysteem is van toepassing op alle bovenstaande entiteiten.

Deze ketenanalyse heeft betrekking op stortklaar beton en baseert zich op data van 2023. Prefab-beton en immobilisatie van vliegassen worden hier niet beschouwd.

Organisational boundary

Voor deze analyse werd het aangekochte stortklare beton van de eerste 9 bedrijven uit bovenstaande lijst in rekening gebracht. Geprefabriceerde bouwonderdelen en de wapening werden niet in rekening gebracht. Sabem werd pas opgericht in de tweede helft van 2023 waardoor er geen gegevens van stortklaar beton gekend zijn voor 2023. Het bedrijf is bovendien gespecialiseerd in houtbouw: het weglaten van Sabem zal geen inlvoed hebben op de conclusies van deze ketenanalyse. Romarco, Sodemat en Eiffage Real Estate gebruiken geen stortklaar beton in hun operaties.

Operational boundary

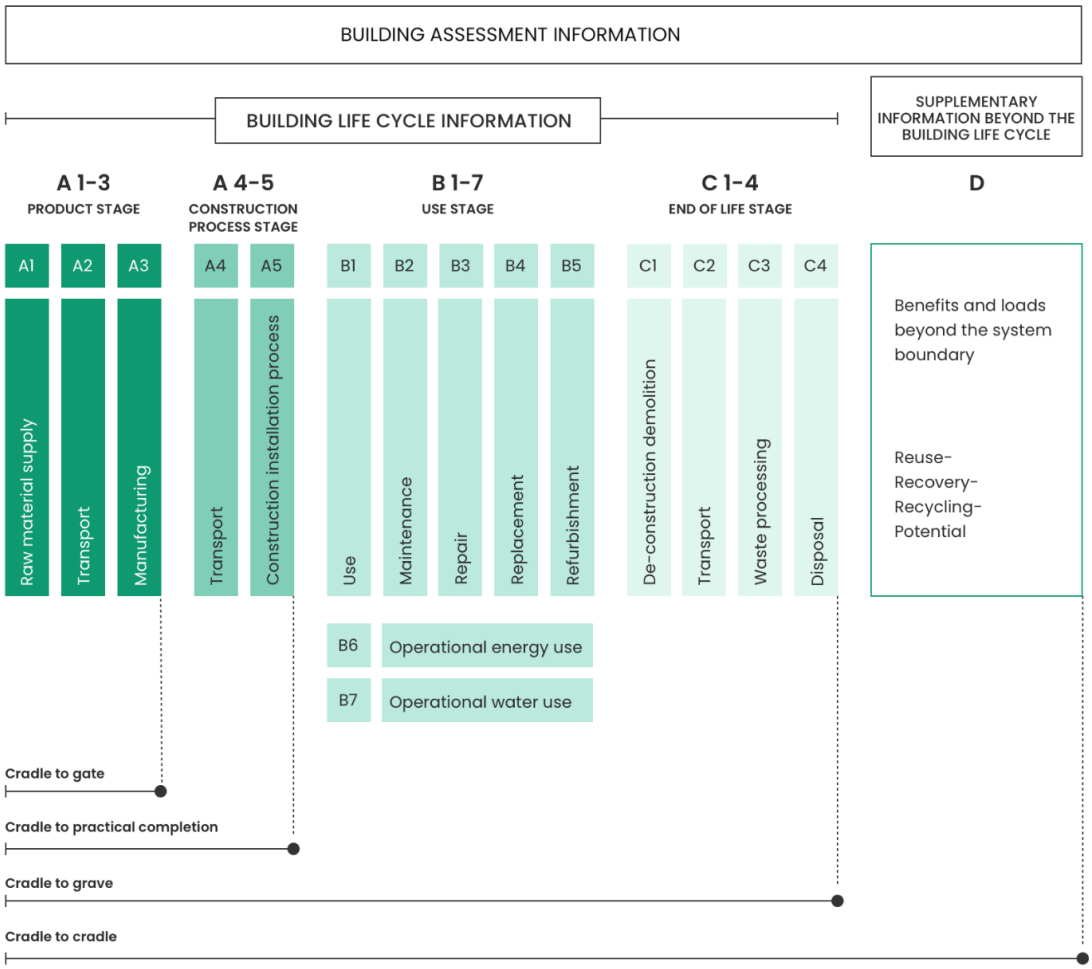
Op projectniveau en dus voor de Tijdelijke Maatschappen (TM), moet er volgens de operationele controle benadering gecontroleerd worden welke entiteit operationele zeggenschap heeft. Echter zijn TM een zeer specifiek geval voor de gebouw- en infrastructuursector vanwege hun projectspecifieke karakter en hun beperking in de tijd. Daarom worden hoeveelheden gerapporteerd volgens deelnemingspercentage van de betrokken filialen en dit zowel voor interne als externe tijdelijke maatschappen. Voor de groep Eiffage valideerden de auditoren in het kader van de CSRD deze aanpak en met dewelke wij ons aligneren voor de CO2-Prestatieladder.

Zie ook document *Kwaliteitsmanagementplan* (CO2-ECBL-011-MP-NL)

3. De waardeketen van stortklaar beton

3.1. LCA fases

In deze ketenanalyse wordt de waardeketen onderzocht op basis van de levenscyclusfasen volgens NBN EN 15804 ‘Duurzaamheid van bouwwerken - Milieuproductverklaringen - Basisregels voor de productcategorie van bouwproducten’ (NBN EN, 2012), zoals weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1. Levensfasen van materialen volgens EN-normen (One Click LCA, 2025)

3.2. Beschrijving van de keten

Stortklaar beton wordt veelvuldig toegepast in de bouwsector. Hieronder volgt een overzicht van de verschillende levenscyclusfasen:

- **Productiefase (A1-A3)**

  - A1: Grondstofwinning
    De productie begint met het winnen van grondstoffen zoals zand, grind, water, en de grondstoffen voor de aanmaak van cementeuze producten. Afhankelijk van het type cement bestaat dit uit meer of minder kalksteen ($CaCO_3$), dat in meer of mindere mate wordt gecombineerd met gegranuleerde hoogovenslakken. Hierbij worden tevens mineralen en toeslagstoffen toegevoegd.
    De eigenlijke cementproductie met hoog $CaCO_3$ gehalte (bijvoorbeeld Portland-cement) is energie-intensief en verantwoordelijk voor een aanzienlijk deel van de CO_2-emissies in de keten. In de betonmix kunnen er verder ook additieven zoals superplastificeerders worden toegevoegd om de eigenschappen van het beton te verbeteren.

  - A2: Transport van grondstoffen
    De cementgrondstoffen worden in eerste instantie getransporteerd van hun ontginning (mining; winning op zee) naar een cementcentrale, en van de cementcentrale naar betoncentrales. In België zijn de drie grootste cementproducenten CBR (Lixhe en Tournai); CCB (nabij Tournai) en Holcim (Obourg). Het cement wordt vervolgens naar betoncentrales vervoerd. De cementcentrales zijn nabij waterwegen gelegen zodat een aanzienlijk deel via de waterweg kan worden aan- en afgevoerd.

    De betongrondstoffen, andere dan cement, worden in eerste instantie getransporteerd van hun ontginning (mining, winning op zee of gerecycleerde granulaten uit urban mining) naar de betoncentrale. België kent een fijnmazige verspreiding van betoncentrales over het grondgebied. Betoncentrales zijn dikwijls ook gelegen aan waterwegen waarlangs grondstoffen kunnen worden aan- of doorgevoerd.

  - A3: Productie van beton
    In de betoncentrale worden de grondstoffen gemengd tot stortklaar beton. Dit proces vereist energie voor menginstallaties en watergebruik. Het eindproduct wordt vervolgens geleverd aan bouwplaatsen.

- **Constructiefase (A4-A5)**

  - A4: Transport naar bouwplaats
    Het stortklare beton wordt per vrachtwagen naar de bouwplaats vervoerd. De transportafstand en het gebruik van brandstof hebben een directe invloed op CO2-emissies en milieu-impact.

  - A5: Bouwfase
    Op de bouwplaats wordt het beton gestort en verwerkt. Dit omvat activiteiten zoals pompen, verdichten en afwerken, die energie verbruiken. Eventuele verspilling tijdens deze fase kan worden gerecycled of afgevoerd.

- **Gebruiksfase (B1-B7)**

  Tijdens de gebruiksfase is beton relatief inert en vereist het weinig onderhoud. De CO2-emissies en milieu-impact in deze fase is voornamelijk afhankelijk van factoren zoals duurzaamheid en thermische prestaties van het gebouw waarin het beton is toegepast.

- **Einde-levensfase (C1-C4)**

  - C1: Sloop
    Bij het einde van de levensduur wordt het beton gesloopt, vaak met behulp van zware machines die energie verbruiken.

  - C2: Transport afval
    Het gesloopte materiaal wordt naar een afvalstoffenverwerker vervoerd.

  - C3: Recycling/verwerking
    Betonpuin kan worden gerecycled tot granulaten voor nieuw beton of andere toepassingen, wat bijdraagt aan de circulaire economie.

  - C4: Afvalverwerking
    Niet-recyclebaar materiaal wordt gestort of verbrand met energierecuperatie.

- **Module D: Buiten systeemgrenzen**

  Voordelen buiten de systeemgrenzen, zoals de vermeden emissies door recycling.

3.3. Beschrijving van de ketenpartners

In Tabel 1 wordt per LCA-fase een overzicht van betrokken ketenpartners gegeven met vermeldingen van de beïnvloedingsmogelijkheden van de ketenpartners.

Het bedrijf kan overwegen om een selectie van beïnvloedingsmogelijkheden te kiezen die ze wensen aan te grijpen, en per mogelijkheid de praktische maatregelen te definiëren.

Tabel 1. Ketenpartners in de betonketen, per LCA-fase.

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
Productie	A1	Grondstoffen voor productie	• Producenten van alternatieve cementtypes (geoplymeren, cementvrij beton)	• Alternatieve cementtypes aanwenden en de markt voor deze producten op die manier versterken.
			• Producenten van overige grondstoffen zoals winning van granulaten, zand, water.	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van producten. • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de handelaar / leverancier / producent m.b.t. de producten (bvb EPD, Product Carbon Footprints, verbruiken, …).
			• Aannemer/sloper die op de bouwplaats eventueel instaat voor gescheiden sloop en ter plaatse beschikbaar stellen van granulaten (recyced conrete aggregate, RCA) afkomstig van *Urban Mining Materials* (UMM)	• Projectvoorbereiding met oog voor het aanwezige potentieel van te breken/gebroken materiaal op, of in de buurt van de projectsite.
			• Opdrachtgever en/of studiebureau en/of aannemer die beslissen over ontwerp van nieuw te bouwen project;	• Optimaliseren ontwerp zodat ontwerp rekening houdt met minimaal verbruik van materialen; inzet van alternatieve CO2-armere cementtypes; mogelijke inzet van (lokale) UMM; evaluatie van milieuwinsten door betoncentrale op de werf; evaluatie van aanvoerwegen en modi; ….

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
				• Projectontwerp dat het aanwezige potentieel van te breken/gebroken materiaal op, of in de buurt van de projectsite integraal in het project opneemt • Van bij de eerste besprekingen de klant informeren over de CO2- en duurzaamheidswinsten van bepaalde innovatieve keuzes tegen meerkost en er niet automatisch van uit gaan dat er geen '*willingness to pay*' of '*willingness to take risk*' aanwezig zal zijn.
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
			• Handelaars in (gerecycleerde) granulaten voor aanvoer van granulaten die niet ter plaatse kunnen worden gemaakt en/of afvoer van granulaten die niet ter plaatse kunnen worden gebruikt	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van granulaten; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de handelaar / leverancier / producent mbt de geleverd of afgenomen granulaten (bvb EPD, PCF, verbruiken, …);
	A2	Transport	• Transporteurs	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van transport; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de transporten; • Inzetten op transport over water en spoor
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	A3	Productie (van stortklaar beton)	• Producent van stortbeton	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van beton; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de producent m.b.t. de geleverd of afgenomen betonproducten (bv. EPD, PCF, verbruiken, …);
			• Opdrachtgever en/of studiebureau en/of aannemer die	• Optimalisatie van ontwerp voor minimaal materiaalverbruik (vb. via scenario's, Totem, …)

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
			beslissen over ontwerp van nieuw te bouwen project	• Onderzoek hoe en welke types CO2-arm cement in de voorziene betonmixen kunnen worden ingezet; • Evalueer haalbaarheid en CO2- en milieuwinsten door (tijdelijke) betoncentrale in directe nabijheid van de werf te voorzien; • Projectontwerp dat het aanwezige potentieel van te breken/gebroken materiaal op, of in de buurt van de projectsite integraal in het project opneemt • Van bij de eerste besprekingen de klant informeren over de CO2- en duurzaamheidswinsten van bepaalde innovatieve keuzes tegen meerkost en er niet automatisch van uit gaan dat er geen *'willingness to pay' of 'willingness to take risk'* aanwezig zal zijn.
Constructie	A4	Transport	• Transporteurs/reders	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van transport; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de transporten;
			• Waterweg- en wegbeheerder	• Informeren en afspraken maken/vergunningen aanvragen over opties voor aanleg van (tijdelijke) kade • Informeren en afspraken maken/vergunningen aanvragen voor veilige overslag van materiaal van waterkade naar werf, over een weg of jaagpad.
			• De klant	• Van bij de eerste besprekingen de klant informeren over de CO2- en duurzaamheidswinsten van bepaalde innovatieve transportkeuzes tegen meerkost en er niet automatisch van uit gaan dat er geen *'willingness to pay' of 'willingness to take risk'* aanwezig zal zijn.
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	A5	Constructie	• De klant (*'willingness to pay' of 'willingness to take risk'*)	• Van bij de eerste besprekingen de klant informeren over de CO2- en duurzaamheidswinsten van bepaalde

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
				innovatieve constructiekeuzes tegen meerkost en er niet automatisch van uit gaan dat er geen *'willingness to pay' of 'willingness to take risk'* aanwezig is.
			• Aannemers	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO_2 en/of duurzaamheid van de uitvoering; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de uitvoering; • Een selectie van maatregelen voor (onder)aannemers vaststellen die de aannemers vrijwillige of verplicht moeten kunnen uitvoeren (HVO geschikte machines; geëlektrificeerd materieel; recyclage van betonresidu en restbeton; uitwasunits met scheiding van aggregaten…).
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
Gebruik	B1	Gebruik	• Gebruiker van het bouwwerk	• Bij **D**B(F)**M** projecten zo ontwerpen dat CO2 tijdens gebruik niet of weinig afhangt van de gebruiker.
			• Eigenaar (overheid of privaat) en DBFM-aannemer	• Bij **D**B(F)**M** projecten zo ontwerpen dat CO2 tijdens gebruik niet of weinig afhangt van de eigenaar.
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	B2	Onderhoud	• Eigenaar (overheid of privaat) en DBFM-aannemer	• Bij **D**B(F)**M** projecten zo ontwerpen dat CO2-arm onderhoud mogelijk is
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	B3	Herstellingen	• Aannemer herstelling	Voor zover herstelling inbegrepen in DBFM project: • (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van de uitvoering; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de uitvoering;

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
				• Een selectie van maatregelen voor (onder)aannemers vaststellen die de aannemers vrijwillig of verplicht moeten kunnen uitvoeren (HVO geschikte machines; geëlektrificeerd materieel; …)
			• Eigenaar (overheid of privaat) en DBFM-aannemer	• Bij **D**B(F)**M** projecten zo ontwerpen dat defecten en herstellingen worden vermeden, bv. door preventief onderhoud
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	B4	Vervangingen	• Aannemer vervanging	• Geen invloed, buiten scope
			• Eigenaar (overheid of privaat) en DBFM-aannemer	• Bij **D**B(F)**M** projecten zo ontwerpen dat bij vervanging eenvoudige ontmanteling en hergebruik van onderdelen of als granulaten mogelijk is.
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	B5	Vernieuwingen	• Aannemers vernieuwing	• Geen invloed, buiten scope
			• Eigenaar (overheid of privaat)	• Bij **D**B(F)**M** projecten zo ontwerpen dat bij vernieuwing eenvoudige ontmanteling en hergebruik van onderdelen of als granulaten mogelijk is
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	B6	Operationeel energieverbruik	• Energieproducenten/leverancier	*Vanuit betonketen weinig impact. In tweede orde van belang:* • Lokale energieproducent betrekken bij een project.
			• Eigenaar (overheid of privaat) en DBFM-aannemer	*Vanuit betonketen weinig impact. In tweede orde van belang:* • **D**B(F)**M** projecten zelf voorzien van energieproductie; • Contractuele afspraken over strengere energieprestaties dan wettelijk vereist.
			• Overheid (wetgever)	*Vanuit betonketen weinig impact. In tweede orde van belang:* • Lobby

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
				• Opvolgen van wetgevende initiatieven
	B7	Operationeel watergebruik	• Waterproducenten/leverancier	*Vanuit stortbetonketen weinig impact. In tweede orde van belang:* • Minder beroep op waterproducenten door maximaal gebruik van hemelwater (hemelwaterputten, wadi's, …)
			• Rioleringbeheerder en WZI	• Minder beroep op bestaande rioleringen en WZI door maximaal gescheiden rioleringsstelsel en minder riolering nodig door Individuele Behandeling van Afvalwater (IBA) • Balans tussen doorlaatbare en ondoorlaatbare ondergrond
			• Eigenaar (overheid of privaat) en DBFM-aannemer	Vanuit stortbetonketen weinig impact. In tweede orde van belang: • een doordachte waterhuishouding op de site met elementen al dan niet op basis van gestort beton (putten riolering, kanalen, wadi's), dat past in de visie van de oppervlaktebeheerder (ontharding) • nullozersstatuut van bij ontwerp zodat de eigenaar lagere waterheffingen moeten betalen
			• Oppervlaktewaterbeheerder	Vanuit stortbetonketen weinig impact. In tweede orde van belang: • een doordachte waterhuishouding op de site met elementen al dan niet op basis van gestort beton (putten riolering, kanalen, wadi's), in samenwerking met de oppervlaktebeheerder van nabijgelegen oppervlaktewater
			• Overheid (wetgever)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende
Einde leven	C1	Deconstructie en afbraak	• Klant / eigenaar van het bouwwerk	• Van bij de eerste besprekingen de klant informeren over de CO2- en duurzaamheidswinsten van bepaalde

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
				innovatieve uitvoeringskeuzes (en mogelijke meerkost) zonder er van uit gaan dat er geen *'willingness to pay' of 'willingness to take risk'* is.
			• Aannemers (sloop)	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van de uitvoering; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie van de uitvoering; • Een selectie van maatregelen voor (onder)aannemers vaststellen die de aannemers vrijwillige of verplicht moeten kunnen uitvoeren (HVO geschikte machines; geëlektrificeerd materieel; …)
			• Overheid (wetgever i.v.m. afval en materialen)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
	C2	Transport	• Aannemers (sloop) / projectleiding	• Toezien op naleving van (contractuele) afspraken m.b.t. duurzaamheid en CO2
			• IHM / Afvaltransporteurs / afval verwerker / verwijderingsinrichting	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO_2 en/of duurzaamheid van zowel transport, verwerking als eindverwerking; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie.
			• Overheid (wetgever i.v.m. afval en materialen)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende
	C3	Afval-behandeling	• Aannemers (sloop) / projectleiding	• Toezien op naleving van (contractuele) afspraken m.b.t. duurzaamheid en CO2.
			• IHM / Afvaltransporteurs / afval verwerker / verwijderingsinrichting	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO_2 en/of duurzaamheid van zowel transport, verwerking als eindverwerking; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie.
			• Overheid (wetgever i.v.m. afval en materialen)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende

LCA fase	LCA Sub	LCA Sub-fase omschrijving	Ketenpartner	Beïnvloedingsmogelijkheden
	C4	Verwijdering	• Aannemers (sloop) / projectleiding	• Toezien op naleving van (contractuele) afspraken m.b.t. duurzaamheid en CO2.
			• IHM / Afvaltransporteurs / afval verwerker / verwijderingsinrichting	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van zowel transport, verwerking als eindverwerking; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie.
			• Overheid (wetgever i.v.m. afval en materialen)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven
Buiten systeem-grenzen	D	Het hergebruiks-, recuperatie-, Recyclage-potentieel	• Aannemers (sloop) / projectleiding	• Toezien op naleving van (contractuele) afspraken m.b.t. duurzaamheid en CO2.
			• IHM / Afvaltransporteurs / afval verwerker / verwijderingsinrichting	• (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2 en/of duurzaamheid van zowel transport, verwerking als eindverwerking; • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie.
			• Beton- en of prefab producenten die gerecycleerde granulaten verwerken	• (Contractuele) afspraken m.b.t. gebruik, CO_2 en/of duurzaamheid van transport, verwerking. • (Contractuele) afspraken m.b.t. het vrijwillig of verplicht delen van CO2- en/of duurzaamheids-informatie.
			• Gebruiker van materiaal afkomstig uit *urban mining*.	• Weinig invloed, buiten scope
			• Overheid (wetgever i.v.m. afval en materialen)	• Lobby • Opvolgen van wetgevende initiatieven

4. Berekening van de scope 3-emissies

4.1. Primaire en secundaire databronnen

Voor het tot stand komen van deze ketenanalyse werden primaire gegevens van aangekochte hoeveelheden beton, de sterkteklassen en het type cement gebruikt. Tabel 2 geeft een overzicht van primaire en secundaire bronnen gebruikt in de verdere berekeningen.

Tabel 2. Databronnen en emissiefactoren

Nr	Bron	Primaire data	Secundaire data
[1]	Verbruiken van Beton en type Cement (carbon footprint Eiffage Construction BeLux)	x	
[2]	Handboek CO2 prestatieladder 3.1 (SKAO, 2020)		x
[3]	Emissiefactoren per sterkteklassen en type cement zoals berekend door Buildwise (Buildwise, Unit Sustainable Construction and Processes, 2025)		x
[4]	Eigen berekening emissiefactoren per sterkteklassen en type cement niet berekend door Buildwise. (zie bijlagen)		x

4.2. Aanpak

De verbruikte hoeveelheden stortklaar beton worden door de verschillende entiteiten per sterkteklasse en type cement bijgehouden en geregistreerd in SmartTrackers.

Op vraag van de Belgian Alliance for Sustainable Construction[1] voerde Buildwise een studie uit naar emissiefactoren van verschillende combinaties van sterkte-klasses en cementtypes in verschillende betonsoorten voor de Belgische markt. Voor elk van de combinaties werden er voor verschillende levensfases emissiefactoren bepaald.

Voor volgende levensfases werden er emissiefactoren teruggevonden in de studie:

- A1-A3: Production
- A4: Transport to construction site
- A5: Construction and installation
- C1: Demolition, deconstruction
- C2: Waste transport
- C3: Waste treatment
- C4: Waste elimination

De studie vermeldde echter niet voor alle combinaties van sterkteklasse en cementtype die in 2023 bij Eiffage Construction BeLux voorkwamen, emissiefactoren. Daarom werden de beschikbare emissiefactoren per cementtype geëxtrapoleerd voor de ontbrekende sterkteklasses.

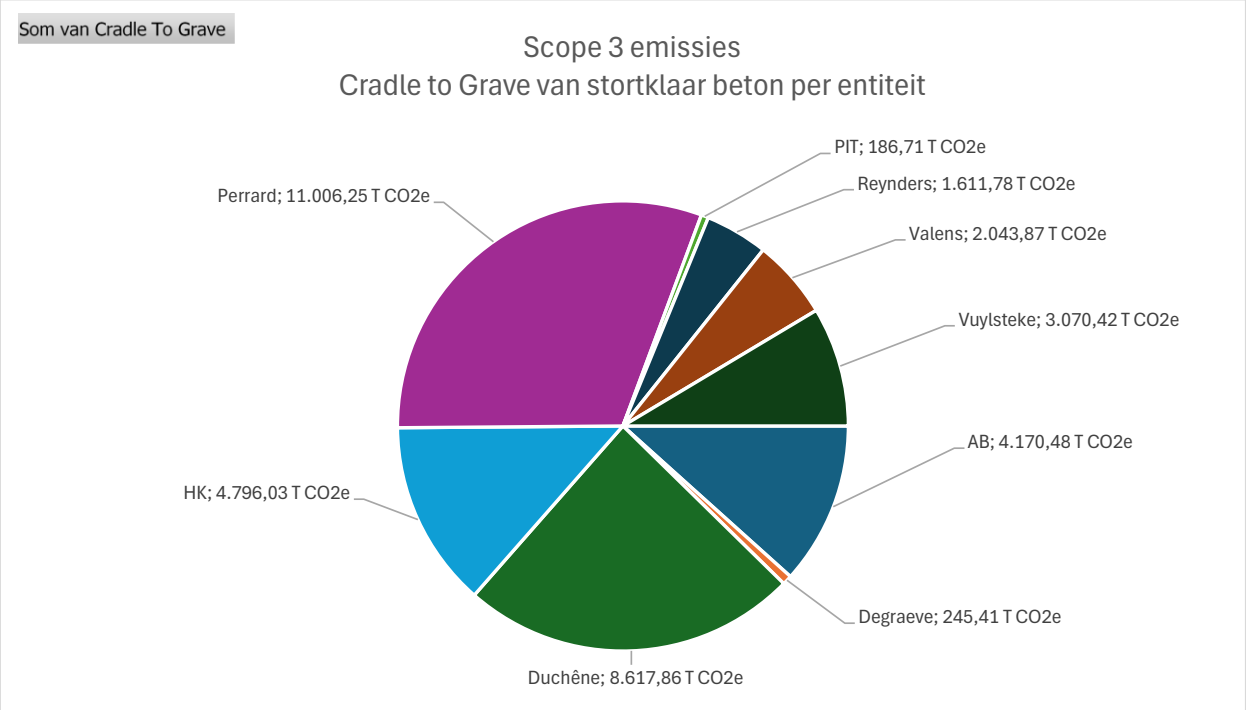
Bijlage 0 en Bijlage 0 geven een overzicht van alle emissiefactoren.

[1] De alliantie is een initiatief van de VBA-ADEB en vormt een netwerk voor partners doorheen de waardeketen van de bouwsector in België. De alliantie bestaat uit verschillende werkgroepen, waaronder de werkgroep 'CO2-Prestatieladder' voor dewelke de duurzaamheidsmanager van Eiffage Construction BeLux het voorzitterschap waarneemt. Binnen deze werkgroep wordt gewerkt rond de kwalitatieve scope 3 dataverzameling van de aannemers, met een focus op de emissiefactoren voor de verschillende types beton en staal. Hiervoor kwamen sector (InfoStaal, FebelCem, FedBeton, …), overheden (TOTEM-tool) en Buildwise als kenniscentrum samen. Buildwise maakte een lijst met CO2-emissiefactoren voor courante bouwmaterialen op.

4.3. Scope 3-emissies

4.3.1. Scope 3-emissies Per entiteit

Figuur 2 en Tabel 3 geven een overzicht van de scope 3 emissies per entiteit.



Figuur 2. Eiffage Scope 3 emissies: van Cradle to Grave *voor stortklaar beton, ingedeeld per entiteit.*

Tabel 3. Scope 3 emissies: van Cradle to Grave *voor stortklaar beton, ingedeeld per entiteit en levensfase.*

Entiteit	Som van A1-A3 (production) GWP Fossil EMISSIES	Som van A4 (Transport to construction site) GWP Fossil EMISSIES	Som van A5 (Construction and installation) GWP Fossil EMISSIES	Som van C1 (Demolition, deconstruction) GWP Fossil EMISSIES	Som van C2 (Waste transport) GWP Fossil EMISSIES	Som van C3 (Waste treatment) GWP Fossil EMISSIES	Som van C4 (Waste elimination) GWP Fossil EMISSIES	Som van Cradle To Grave
AB	3.341,16 T CO2e	194,23 T CO2e	292,49 T CO2e	121,82 T CO2e	175,03 T CO2e	37,03 T CO2e	8,70 T CO2e	**4.170,48 T CO2e**
Degraeve	189,78 T CO2e	13,53 T CO2e	18,23 T CO2e	8,49 T CO2e	12,19 T CO2e	2,58 T CO2e	0,61 T CO2e	**245,41 T CO2e**
Duchêne	6.626,49 T CO2e	486,83 T CO2e	645,88 T CO2e	305,34 T CO2e	438,70 T CO2e	92,82 T CO2e	21,81 T CO2e	**8.617,86 T CO2e**
HK	3.765,99 T CO2e	246,85 T CO2e	347,80 T CO2e	154,82 T CO2e	222,45 T CO2e	47,07 T CO2e	11,06 T CO2e	**4.796,03 T CO2e**
Perrard	8.945,14 T CO2e	473,28 T CO2e	753,04 T CO2e	296,84 T CO2e	426,50 T CO2e	90,24 T CO2e	21,20 T CO2e	**11.006,25 T CO2e**
PIT	140,26 T CO2e	11,57 T CO2e	14,49 T CO2e	7,25 T CO2e	10,42 T CO2e	2,21 T CO2e	0,52 T CO2e	**186,71 T CO2e**
Reynders	1.239,62 T CO2e	90,97 T CO2e	120,76 T CO2e	57,05 T CO2e	81,97 T CO2e	17,34 T CO2e	4,07 T CO2e	**1.611,78 T CO2e**
Valens	1.587,82 T CO2e	110,71 T CO2e	150,06 T CO2e	69,44 T CO2e	99,77 T CO2e	21,11 T CO2e	4,96 T CO2e	**2.043,87 T CO2e**
Vuylsteke	2.452,27 T CO2e	145,32 T CO2e	216,51 T CO2e	91,15 T CO2e	130,96 T CO2e	27,71 T CO2e	6,51 T CO2e	**3.070,42 T CO2e**
Eindtotaal	**28.288,51 T CO2e**	**1.773,29 T CO2e**	**2.559,26 T CO2e**	**1.112,21 T CO2e**	**1.597,99 T CO2e**	**338,11 T CO2e**	**79,43 T CO2e**	**35.748,81 T CO2e**

4.3.2. Detail scope 3-emissies in de productiefase t.g.v. gekozen cementtype en sterkteklasse

In Tabel 4 worden de emissie uit de productiefase van het stortklaar beton (fase A1 t.e.m. A3) verder opgesplitst per sterkteklasse en per cementtype.

Tabel 4. Emissies in de productiefase van de levenscyclus per sterkteklasse en per cementtype.

Som van A1-A3 (production) GWP Fossil EMISSIES	Cementtype					
Sterkte	**CEM I**	**CEM II**	**CEM III/A**	**CEM III/B**	**CEM III/C**	**Eindtotaal**
C08/10			1,50 T CO2e	0,00 T CO2e		**1,50 T CO2e**
C12/15	550,98 T CO2e	0,05 T CO2e	249,99 T CO2e	0,62 T CO2e	98,26 T CO2e	**899,91 T CO2e**
C15/24	0,00 T CO2e					**0,00 T CO2e**
C16/20	7,55 T CO2e	37,49 T CO2e	199,54 T CO2e			**244,57 T CO2e**
C20/25	179,34 T CO2e	58,60 T CO2e	228,69 T CO2e	17,09 T CO2e		**483,72 T CO2e**
C25/30	384,82 T CO2e	755,85 T CO2e	997,92 T CO2e	7,90 T CO2e		**2.146,49 T CO2e**
C30/37	6.791,97 T CO2e	2.940,00 T CO2e	5.367,46 T CO2e	1.207,51 T CO2e		**16.306,94 T CO2e**
C35/45	3.832,68 T CO2e	263,86 T CO2e	1.995,68 T CO2e	1.452,30 T CO2e		**7.544,52 T CO2e**
C40/50	3,12 T CO2e		289,76 T CO2e	0,00 T CO2e		**292,87 T CO2e**
C45/55			0,00 T CO2e	0,00 T CO2e		**0,00 T CO2e**
C50/60	33,58 T CO2e	6,90 T CO2e	63,74 T CO2e	263,79 T CO2e		**368,00 T CO2e**
C80/90			0,00 T CO2e			**0,00 T CO2e**
C09/12		0,00 T CO2e				**0,00 T CO2e**
Eindtotaal	**11.784,02 T CO2e**	**4.062,74 T CO2e**	**9.394,29 T CO2e**	**2.949,22 T CO2e**	**98,26 T CO2e**	**28.288,51 T CO2e**

In bijlage wordt een gelijkaardig overzicht toegevoegd per entiteit.

4.3.3. Hoeveelheden gestort beton per cementtype

Tabel 5 geeft een overzicht welke sterkteklasse-cementtype-combinatie het meest werd verbruikt.

Tabel 5. Verbruik van beton ingedeeld per combinatie van sterkteklasse en cementtype.

	Cementtype / Waarden											
	CEM I		**CEM II**		**CEM III/A**		**CEM III/B**		**CEM III/C**		**Totaal Verbruikte hoeveelheid**	**Totaal % Aandeel**
Sterkte	**Verbruikte hoeveelheid**	**% Aandeel**	**Verbruikte hoeveelheid**	**% Aandeel**	**Verbruikte hoeveelheid**	**% Aandeel**	**Verbruikte hoeveelheid**	**% Aandeel**	**Verbruikte hoeveelheid**	**% Aandeel**		
C08/10		0,00%		0,00%	10 m³	0,01%	0 m³	0,00%		0,00%	**10 m³**	**0,01%**
C12/15	2.248 m³	2,04%	0 m³	0,00%	1.515 m³	1,37%	5 m³	0,00%	790 m³	0,71%	**4.558 m³**	**4,13%**
C15/24	0 m³	0,00%		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	**0 m³**	**0,00%**
C16/20	29 m³	0,03%	153 m³	0,14%	1.134 m³	1,03%		0,00%		0,00%	**1.315 m³**	**1,19%**
C20/25	620 m³	0,56%	218 m³	0,20%	1.184 m³	1,07%	118 m³	0,11%		0,00%	**2.140 m³**	**1,94%**
C25/30	1.213 m³	1,10%	2.565 m³	2,32%	4.716 m³	4,27%	50 m³	0,05%		0,00%	**8.544 m³**	**7,74%**
C30/37	20.078 m³	18,18%	9.200 m³	8,33%	23.451 m³	21,24%	7.083 m³	6,41%		0,00%	**59.812 m³**	**54,16%**
C35/45	14.752 m³	13,36%	766 m³	0,69%	8.105 m³	7,34%	7.938 m³	7,19%		0,00%	**31.561 m³**	**28,58%**
C40/50	8 m³	0,01%		0,00%	1.123 m³	1,02%	0 m³	0,00%		0,00%	**1.131 m³**	**1,02%**
C45/55		0,00%		0,00%	0 m³	0,00%	0 m³	0,00%		0,00%	**0 m³**	**0,00%**
C50/60	79 m³	0,07%	18 m³	0,02%	203 m³	0,18%	1.059 m³	0,96%		0,00%	**1.359 m³**	**1,23%**
C80/90		0,00%		0,00%	0 m³	0,00%		0,00%		0,00%	**0 m³**	**0,00%**
C09/12		0,00%	0 m³	0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	**0 m³**	**0,00%**
Eindtotaal	**39.027 m³**	**35,34%**	**12.919 m³**	**11,70%**	**41.440 m³**	**37,53%**	**16.254 m³**	**14,72%**	**790 m³**	**0,71%**	**110.430 m³**	**100,00%**

5. Reductiemogelijkheden en punten van zorg

5.1. Vervanging cementtypes

Het voornaamste reductiepotentieel bestaat erin meer koolstofintensieve cementtypes te blijven vervangen door minder koolstofintensieve cementtypes.

Verdeling van CO2 uitstoot per betonmix

Zelfs bij de minst CO2-intensieve cementmixen is er nog steeds 67% van de emissies te wijten aan de cementkeuze. De cementkeuze is verantwoordelijk voor 67% tot 84% van de CO2 emissies van de betonmix.

			A1-A3 (production)	A4 (Transport to construction site)	A5 (Construction and installation)	C1 (Demolition, deconstruction)	C2 (Waste transport)	C3 (Waste treatment)	C4 (Waste elimination)
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM I)	m³	250 kg cement/m³ concrete	79%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM IIIA)	m³	250 kg cement/m³ concrete	72%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM IIIB)	m³	250 kg cement/m³ concrete	67%	9%	9%	5%	8%	2%	0,4%
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM I)	m³	270 kg cement/m³ concrete	79%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM IIIA)	m³	270 kg cement/m³ concrete	73%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM IIIB)	m³	270 kg cement/m³ concrete	68%	8%	9%	5%	7%	2%	0,4%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM I)	m³	300 kg cement/m³ concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIA)	m³	300 kg cement/m³ concrete	80%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIB)	m³	300 kg cement/m³ concrete	78%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIIA)	m³	300 kg cement/m³ concrete	75%	6%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIIB)	m³	300 kg cement/m³ concrete	70%	8%	9%	5%	7%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM I)	m³	330 kg cement/m³ concrete	82%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIA)	m³	330 kg cement/m³ concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIB)	m³	330 kg cement/m³ concrete	79%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIIA)	m³	330 kg cement/m³ concrete	76%	6%	8%	4%	5%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIIB)	m³	330 kg cement/m³ concrete	72%	7%	8%	5%	7%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM I)	m³	360 kg cement/m³ concrete	83%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIA)	m³	360 kg cement/m³ concrete	82%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIB)	m³	360 kg cement/m³ concrete	80%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIIA)	m³	360 kg cement/m³ concrete	78%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIIB)	m³	360 kg cement/m³ concrete	73%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM V/A)	m³	360 kg cement/m³ concrete	77%	6%	7%	4%	5%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM I)	m³	390 kg cement/m³ concrete	84%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIA)	m³	390 kg cement/m³ concrete	83%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIB)	m³	390 kg cement/m³ concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIIA)	m³	390 kg cement/m³ concrete	79%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIIB)	m³	390 kg cement/m³ concrete	74%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM VA)	m³	390 kg cement/m³ concrete	78%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM I)	m³	410 kg cement/m³ concrete	84%	3%	6%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIA)	m³	410 kg cement/m³ concrete	83%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIB)	m³	410 kg cement/m³ concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIIA)	m³	410 kg cement/m³ concrete	79%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIIB)	m³	410 kg cement/m³ concrete	75%	6%	8%	4%	6%	1%	0,3%

Reductiepotentieel in de productiefase (A1-A3) door wijziging van cementtype

Tabel 6 t.e.m. Tabel 9 geven reductietabellen weer, waarbij telkens de behaalde reductie wordt gegeven voor vervanging van CEM I (Tabel 6), CEM II A (Tabel 7), CEM II B (Tabel 8) en CEM III A (Tabel 9), door een minder CO2-intensief cementsoort, binnen dezelfde sterkteklasse.

Tabel 6. Reductiescenario 1: reducties door CEM I binnen dezelfde sterkteklasse te vervangen door andere cementtypes met weergave van procentuele reductie, absolute reductie in kg CO2e per m³ stortklaar beton en de hoeveelheid stortklaar beton die zou moeten worden vervangen om 1% van de Carbon Footprint van stortklaar beton te reduceren ten opzicht van de emissies in 2023 (358Ton CO2e reductie t.o.v. 35.748,81 T CO2e in 2023).

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20	0%			-33%	-49%		
C20/25	0%	-7%		-39%	-54%		
C25/30	0%	-7%	-28%	-39%	-54%		
C30/37	0%	-7%	-21%	-39%	-54%		
C35/45	0%	-7%	-21%	-38%	-54%	-40%	
C40/50	0%	-7%	-21%	-34%	-51%		-39%

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20	0			-80,0407	-120,601		
C20/25	0	-20,4798		-113,25	-157,054		
C25/30	0	-22,5277	-87,3519	-124,026	-172,698		
C30/37	0	-24,5757	-71,2491	-132,549	-186,088		
C35/45	0	-26,6237	-77,1865	-142,213	-200,619	-149,567	
C40/50	0	-27,989	-81,1448	-131,267	-197,785		-151,141

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20				4.473 m³	2.968 m³		
C20/25		17.481 m³		3.161 m³	2.279 m³		
C25/30		15.892 m³	4.098 m³	2.886 m³	2.073 m³		
C30/37		14.567 m³	5.025 m³	2.701 m³	1.924 m³		
C35/45		13.447 m³	4.638 m³	2.517 m³	1.784 m³	2.394 m³	
C40/50		12.791 m³	4.412 m³	2.727 m³	1.810 m³		2.369 m³

Tabel 7. Reductiescenario 2: reducties door CEM II A binnen dezelfde sterkteklasse te vervangen door andere cementtypes met weergave van procentuele reductie, absolute reductie in kg CO2e per m³ stortklaar beton en de hoeveelheid stortklaar beton die zou moeten worden vervangen om 1% van de Carbon Footprint van stortklaar beton te reduceren ten opzicht van de emissies in 2023 (358Ton CO2e reductie t.o.v. 35.748,81 T CO2e in 2023)

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20							
C20/25		0%		-35%	-51%		
C25/30		0%	-22%	-34%	-51%		
C30/37		0%	-15%	-34%	-51%		
C35/45		0%	-15%	-34%	-51%	-36%	
C40/50		0%	-15%	-29%	-47%		-34%

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20							
C20/25		0		-92,7698	-136,574		
C25/30		0	-64,8241	-101,499	-150,17		
C30/37		0	-46,6734	-107,973	-161,512		
C35/45		0	-50,5629	-115,589	-173,995	-122,943	
C40/50		0	-53,1558	-103,278	-169,796		-123,152

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20							
C20/25				3.859 m³	2.621 m³		
C25/30			5.523 m³	3.527 m³	2.384 m³		
C30/37			7.670 m³	3.316 m³	2.217 m³		
C35/45			7.080 m³	3.097 m³	2.058 m³	2.912 m³	
C40/50			6.735 m³	3.466 m³	2.108 m³		2.907 m³

Tabel 8. Reductiescenario 3: reducties door CEM II B binnen dezelfde sterkteklasse te vervangen door ander cementtypes met weergave van procentuele reductie, absolute reductie in kg CO2e per m³ stortklaar beton en de hoeveelheid stortklaar beton die zou moeten worden vervangen om 1% van de Carbon Footprint van stortklaar beton te reduceren ten opzicht van de emissies in 2023 (358Ton CO2e reductie t.o.v. 35.748,81 T CO2e in 2023)

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20							
C20/25							
C25/30			0%	-16%	-37%		
C30/37			0%	-22%	-42%		
C35/45			0%	-22%	-42%	-25%	
C40/50			0%	-16%	-38%		-23%

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20							
C20/25							
C25/30			0	-36,6745	-85,3463		
C30/37			0	-61,2997	-114,839		
C35/45			0	-65,0262	-123,432	-72,3804	
C40/50			0	-50,1219	-116,64		-69,9962

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20							
C20/25							
C25/30				9.762 m³	4.195 m³		
C30/37				5.840 m³	3.117 m³		
C35/45				5.505 m³	2.900 m³	4.946 m³	
C40/50				7.143 m³	3.069 m³		5.115 m³

Tabel 9. Reductiescenario 4: reducties door CEM III A binnen dezelfde sterkteklasse te vervangen door ander cementtypes met weergave van procentuele reductie, absolute reductie in kg CO2e per m³ stortklaar beton en de hoeveelheid stortklaar beton die zou moeten worden vervangen om 1% van de Carbon Footprint van stortklaar beton te reduceren ten opzicht van de emissies in 2023 (358Ton CO2e reductie t.o.v. 35.748,81 T CO2e in 2023).

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20				0%	-25%		
C20/25				0%	-25%		
C25/30				0%	-25%		
C30/37				0%	-25%		
C35/45				0%	-26%	-3%	
C40/50				0%	-26%		-8%

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20				0	-40,5598		
C20/25				0	-43,8046		
C25/30				0	-48,6718		
C30/37				0	-53,539		
C35/45				0	-58,4062	-7,35414	
C40/50				0	-66,5181		-19,8743

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20					8.826 m³		
C20/25					8.173 m³		
C25/30					7.355 m³		
C30/37					6.687 m³		
C35/45					6.129 m³	48.680 m³	
C40/50					5.382 m³		18.013 m³

Reductiepotentieel in de constructiefase (A5) door wijziging van cementtype

Bovenstaande reductietabellen tonen dat er afhankelijk van welk type cement wordt vervangen, er voor 1 m³ stortklaar beton tussen de 20,48 kg en 200,6 kg CO2e wordt bespaard in de productielevensfase (A1-A3).

Merk op dat in de constructiefase (A5) ook nogmaals tussen de 1 en de 10 kg CO2e wordt bespaard, of bedraagt +/- 5% van de reducties die in A1-A3 worden behaald.

Tabel 10. Reducties in constructiefase: reducties door CEM I binnen dezelfde sterkteklasse te vervangen door ander cementtypes met weergave van procentuele reductie (links onder), absolute reductie in kg CO2e per m³ stortklaar beton (rechts boven).

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20	22,63			18,63	16,60		
C20/25	24,84	23,81		19,18	16,99		
C25/30	26,24	25,11	21,87	20,04	17,60		
C30/37	27,58	26,35	24,02	20,96	18,28		
C35/45	28,93	27,60	25,07	21,82	18,90	21,45	
C40/50	29,85	28,45	25,79	23,28	19,96		22,29

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20	0,00			-4,00	-6,03		
C20/25	0,00	-1,02		-5,66	-7,85		
C25/30	0,00	-1,13	-4,37	-6,20	-8,63		
C30/37	0,00	-1,23	-3,56	-6,63	-9,30		
C35/45	0,00	-1,33	-3,86	-7,11	-10,03	-7,48	
C40/50	0,00	-1,40	-4,06	-6,56	-9,89		-7,56

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C16/20	0%			-18%	-27%		
C20/25	0%	-4%		-23%	-32%		
C25/30	0%	-4%	-17%	-24%	-33%		
C30/37	0%	-4%	-13%	-24%	-34%		
C35/45	0%	-5%	-13%	-25%	-35%	-26%	
C40/50	0%	-5%	-14%	-22%	-33%		-25%

5.2. Andere initiatieven

In Tabel 1 werden mogelijke beïnvloeding van ketenpartners opgenomen. In Tabel 11 hieronder werden deze invloeden gegroepeerd in een 5-tal mogelijke gebundelde maatregelen en wordt een inschatting gemaakt welke CO2-emissiereducties en CO2-vermeden emissies erdoor zouden kunnen worden bekomen.

Tabel 11. Inschatting van reductiemogelijkheden.

Emissies Scope 3 zoals in deze ketenanalyse berekend in Ton CO2 e →→→		**28.289**	**1.773**	**2.559**	**1.112**	**1.598**	**338**	**79**
	schatting reductie	A1-A3 **Productie fase**	A4 **Transport**	A5 **Con-structie**	C1 **Decon-structie en afbraak**	C2 **Transport**	C3 **Afval-behan-deling**	C4 **Verwij-dering**
(1) (Contractuele) afspraken m.b.t. CO2-reducerende maatregelen bij • grondstofproducenten; • betonproducenten; • betonproduct-producenten; • transportbedrijven; • onderaannemers (uitvoering, herstel, onderhoud, sloop); • Inzamelaars, handelaars en/of makelaars van afvalstoffen. Bv. door uitwerken van een maatregelenlijst of een set van (minimale) eisen.	15% (10-30%) reductie	4.243	266	384	167	240	51	12
(2) Contractuele afspraken maken om CO2 data te delen met: • betonproducenten • transporteurs en reders • betonproduct-producenten • onderaannemers (constructie; herstelling; sloop) • afvalstoffeninzamelaars, -handelaars en/of -makelaars	0%	Organisa-torische maatregel	Organisa-torische maatregel	Organisa-torische maatregel	Organisa-torische maatregel	Organisa-torische maatregel	Organisa-torische maatregel	Organisa-torische maatregel
(3) Optimalisatie van ontwerp voor minimaal materiaalverbruik met invloed op (vermeden) emissies in: • grondstoffen • productie • transport • constructie • afbraak vb door scenario-ontwerpen of ondersteuning van tools zoals Totem.	15% (10-30%) avoidance	4.243	266	384	167	240	51	12
(4) Implementeren van standaarden voor duurzaam inkopen waar rekening gehouden wordt met: • actuele, accurate informatie over CO2-prestaties van mogelijke CO2-arme betonproducten (en hun prijs); • communicatiemiddelen om in vroeg stadium met opdrachtgevers of partners CO2-reducties voor te kunnen stellen (vb reductiemaatregelenllijst op maat; info-brochure, een set van actuele EPDs) zodat er kan worden ingespeeld op elke eventuele '*willingness to pay*' of '*willingness to take risk*' • standaard documenten en werkwijze waarbij in tenderfasen/calculatiefase van het project opties voor transport over water en spoor worden overwogen • standaarden mbt controle op de naleving van gemaakte (contractuele) afspraken.	15% (10-30%) reductie	4.243	266	384	167	240	51	12
(5) Een specifieke maatregelenlijst hanteren voor DBFM projecten in de designfase, die rekening houdt met • Gebruiksfase • Onderhoudsfase • (voorkomen van) herstellingen • emissies in de eindelevensfase	per DBFM project te bepalen	per DBFM project te bepalen	per DBFM project te bepalen	per DBFM project te bepalen	per DBFM project te bepalen	per DBFM project te bepalen	per DBFM project te bepalen	per DBFM project te bepalen

Om het reductiepotentieel te realiseren en correct te kunnen berekenen kunnen een aantal flankerende initiatieven worden overwogen:

- De opties van alternatieve cementtypes en hun positieve impact op CO2-reducties duidelijk en vroeg in het proces voorstellen aan klanten zodat er een juist beeld is van de 'willingness to pay' of 'willingness to take risk' ;

- De opties van alternatieve cementtypes uitdrukkelijk inschrijven in de bedrijfsprocessen, bijvoorbeeld in de commerciële processen (ppt's, klantenfolders, marketing materiaal, vermelden op website), in de ontwikkelingsprocessen (designprotocollen, checklists, …);

- Opleiding voor marketingteams, ontwikkelingsteams, calculatiediensten, … voorzien over CO2-intensiviteit van cementtypes, de rekenmethodes (EPD's), zodat binnen de eigen teams kennis en bewustzijn wordt verzekerd. De vereiste competenties kunnen worden opgedeeld als enerzijds technische competenties (bvb. welke cement kan ik inzetten) en datacompetenties (bvb. Hoe maken we onze datacollectie en dataflow over de gebruikte cementtypes robuust zodat die accuraat en naspeurbaar in de carbon footprint kan worden opgenomen);

- Cementtype en CSC-certificering als criteria vooropstellen bij aankoop van beton met een voordeel voor aanbieders met een Superieure CSC certificatie.

  De Concrete Sustainability Council (CSC) ontwikkelde een internationaal toepasbaar certificatiesysteem voor maatschappelijk verantwoord ondernemen specifiek voor bedrijven in de beton-, cement- en granulaten sector. Dit systeem geeft inzicht in de mate waarin deze bedrijven op een ecologische, sociale en economisch verantwoorde manier werken.

  Betonindustriepartners uit Europa, de VS, Latijns-Amerika en Azië hebben de ontwikkeling geïnitieerd van een wereldwijd certificeringssysteem voor verantwoorde inkoop, ontworpen om beton-, cement- en aggregaatleveranciers te helpen inzicht te krijgen in het niveau waarop een bedrijf opereert op ecologisch, sociaal en economisch gebied en op een verantwoorde manier;

- Eiffage houdt nu reeds gedetailleerde uitstoot van transport op basis van ton.km bij. In deze ketenanalyse konden deze data echter niet worden gebruikt, omdat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen staaltransport of betontransport. Er kan worden overwogen om dit onderscheid wel te maken wat meer kwalitatieve data oplevert voor de analyse van de beton en staalketen;

- In de carbon footprint van Eiffage wordt voor het upstream en downstream transport weliswaar ton.km in rekening gebracht maar niet de transportmodus (spoor/water) waardoor CO2-bewuste keuzes van de organisatie niet worden verrekend in de carbon footprint;

- Eiffage kan overwegen om (bv. via de Group Purchasing officer) met de betonindustrie via een bestaande of nieuwe werkgroep (B2B of sectorieel) de krachten van de ketenpartners te bundelen. Er kan daarbij gedacht worden aan:
  - algemene kennisdeling van CO2-impact ahv cases, het potentieel van nieuwe technologie, …;
  - specifieke CO2-informatie delen ikv de opmaak van EPDs;
  - het opzetten van (sectorbrede) structurele dataflow (Hoe kan de CO2-data waarover de betonleverancier beschikt efficiënt en effectief doorgegeven worden aan de constructeur, in een bruikbaar formaat voor de berekening van de carbon footprint);
  - het opzetten van pilootprojecten;

- In deze ketenanalyse werden er voor cementtype-sterkteklasse-combinaties waarvoor geen emissiefactor ter beschikking was, een emissiefactor geëxtrapoleerd op basis van de 'Buildwise-emissiefactoren'. Eiffage kan pleiten bij Buildwise om de ontbrekende gegevens aan te vullen zodat de Buildwise-emissiefactoren voor een bredere set van cementtype-

sterkteklasse-combinaties kan worden gebruikt, en bedrijven niet op eigen initiatief eigen extrapolaties moeten maken.

- Als Eiffage het initiatief neemt om samen met een leverancier één of meerdere EPD's op te stellen, dan is dat een sectorbreed initiatief. Indien Eiffage bovendien zijn eigen metingen verricht in de keten voor het bekomen van nuttige data, dan levert dit bovendien kwalitatieve primaire data op. Eiffage kan bijvoorbeeld ontbrekende data in bestaande EPD's over de constructiefase aanleveren op basis van de eigen CO2-data;

- Hoewel transport van beton op vlak van CO2 reducties schijnbaar minder materieel is (4 à 9 %), is het ook vanuit andere domeinen (duurzaamheid, milieuimpact van wegvervoer, goed operationeel beheer) te overwegen om een beton- of mortelcentrale op de werf te voorzien, al dan niet met aanvoer van grondstoffen over water of spoor.

6. Referenties

Buildwise, Unit Sustainable Construction and Processes. (2025). *CO2 emissions factors for list of materials.* Opgeroepen op 03 02, 2025

NBN EN. (2012). *Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.* NBN EN.

One Click LCA. (2025). *Life Cycle Stages.* Helsinki: One Click LCA Ltd.

Bijlagen

Bijlage 1 - emissiefactoren

In Tabel 12 wordt een overzicht gegeven van een selectie emissiefactoren uit de lijst “Emissiefactoren voor een selectie van constructiematerialen” samengesteld door Buildwise. (Buildwise, Unit Sustainable Construction and Processes, 2025)

Tabel 12. Emissiefactoren voor een selectie van constructiematerialen (Buildwise, Unit Sustainable Construction and Processes, 2025)

Buildwise

Quickstart guide link

Materials	Un	Comment	A1-A3 (production) kg CO2 eq GWP Foss	A4 (Transport to construction site) kg CO2 eq GWP Foss	A5 (Construction and installation) kg CO2 eq GWP Foss	C1 (Demolition, deconstruction) kg CO2 eq GWP Fossil	C2 (Waste transport) kg CO2 eq GWP Foss	C3 (Waste treatment) kg CO2 eq GWP Foss	C4 (Waste elimination) kg CO2 eq GWP Foss
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM I)	m^3	250 kg cement/m^3 concrete	245,05	16,06	22,63	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM IIIA)	m^3	250 kg cement/m^3 concrete	165,01	16,06	18,63	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM IIIB)	m^3	250 kg cement/m^3 concrete	124,45	16,06	16,60	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM I)	m^3	270 kg cement/m^3 concrete	262,46	16,06	23,50	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM IIIA)	m^3	270 kg cement/m^3 concrete	176,02	16,06	19,18	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM IIIB)	m^3	270 kg cement/m^3 concrete	132,21	16,06	16,99	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM I)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	289,27	16,06	24,84	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIA)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	268,79	16,06	23,81	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIB)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	229,89	16,06	21,87	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIIA)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	193,22	16,06	20,04	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIIB)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	144,54	16,06	17,60	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM I)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	317,24	16,06	26,24	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIA)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	294,72	16,06	25,11	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIB)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	251,93	16,06	22,97	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIIA)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	211,59	16,06	20,96	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIIB)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	158,05	16,06	18,28	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM I)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	344,14	16,06	27,58	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIA)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	319,56	16,06	26,35	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIB)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	272,89	16,06	24,02	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIIA)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	228,88	16,06	21,82	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIIB)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	170,47	16,06	18,90	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM V/A)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	221,53	16,06	21,45	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM I)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	371,09	16,06	28,93	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIA)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	344,47	16,06	27,60	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIB)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	293,91	16,06	25,07	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIIA)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	246,23	16,06	22,69	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIIB)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	182,96	16,06	19,52	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM VA)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	238,26	16,06	22,29	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM I)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	389,40	16,06	29,85	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIA)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	361,41	16,06	28,45	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIB)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	308,26	16,06	25,79	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIIA)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	258,14	16,06	23,28	10,07	14,47	3,06	0,72
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIIB)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	191,62	16,06	19,96	10,07	14,47	3,06	0,72

Bijlage 2 - extrapolatie van ontbrekende emissiefactoren

In Tabel 13 en Tabel 14 werden in de zwart omrande cellen, waarden berekend op basis van een extrapolatie van de beschikbare emissiefactoren van Buildwise.

Som van LCA fase A1 tem A3

Tabel 13. Extrapolatie (zwart omrande cellen) van emissiefactoren voor som van fase A1 tem A3 op basis van emissiefactoren Buildwise.

Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C8/10				150	109		
C9/12		199					
C12/15		219					
C15/24	239						
C16/20	245,05	245		165,01	124,45		
C20/25	289,27	268,79		176,02	132,21		
C25/30	317,24	294,72	229,89	193,22	144,54		
C30/37	344,14	319,56	272,89	211,59	158,05		
C35/45	371,09	344,47	293,91	228,88	170,47	221,53	
C40/50	389,40	361,41	308,26	258,14	191,62		238,26
C45/55				284	225,305		
C50/60	425	394		314	248,94		
C80/90				555,5			

LCA fase A5

Tabel 14. Extrapolatie (zwart omrande cellen) van emissiefactoren voor fase A5 op basis van emissiefactoren Buildwise.

Max van GWP Fossil	Kolomlabels						
Rijlabels	CEM I	CEM IIA	CEM IIB	CEM IIIA	CEM IIIB	CEM V/A	CEM VA
C8/10				17,9	16,1		
C9/12		20,3					
C12/15		21,3					
C15/24	22,4						
C16/20	22,63	22,6		18,63	16,60		
C20/25	24,84	23,81		19,18	16,99		
C25/30	26,24	25,11	21,87	20,04	17,60		
C30/37	27,58	26,35	24,02	20,96	18,28		
C35/45	28,93	27,60	25,07	21,82	18,90	21,45	
C40/50	29,85	28,45	25,79	23,28	19,96		22,29
C45/55				24,6	20,9		
C50/60	30,7	30		26,1	22,0		
C80/90				38,3			

Bijlage 3 - Scope 3-emissies A1-A3 t.g.v. gekozen cementtype en sterkteklasse per entiteit

In de onderstaande tabellen wordt per entiteit de scope 3 emissies in de productiefase (A1 tem A3) per entiteit opgesplitst per sterkteklassen en per gekozen cementtype.

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
AB	C08/10						**0,00 T CO2e**
	C12/15	27,94 T CO2e		48,84 T CO2e			**76,78 T CO2e**
	C15/24						**0,00 T CO2e**
	C16/20			7,46 T CO2e			**7,04 T CO2e**
	C20/25						**0,00 T CO2e**
	C25/30	99,14 T CO2e		7,37 T CO2e			**169,17 T CO2e**
	C30/37	142,64 T CO2e		1.363,47 T CO2e	36,35 T CO2e		**2.442,04 T CO2e**
	C35/45	579,65 T CO2e		13,30 T CO2e	15,73 T CO2e		**608,68 T CO2e**
	C40/50	3,12 T CO2e		5,43 T CO2e			**8,54 T CO2e**
	C45/55						**0,00 T CO2e**
	C50/60	25,93 T CO2e			2,99 T CO2e		**28,91 T CO2e**
	C80/90						**0,00 T CO2e**
	C09/12						**0,00 T CO2e**
Totaal		**878,40 T CO2e**		**1.445,87 T CO2e**	**55,08 T CO2e**		

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
Degraeve	C08/10						**0,00 T CO2e**
	C12/15						**0,00 T CO2e**
	C15/24						**0,00 T CO2e**
	C16/20						**0,00 T CO2e**
	C20/25						**0,00 T CO2e**
	C25/30			39,99 T CO2e			**39,99 T CO2e**
	C30/37			146,83 T CO2e			**146,83 T CO2e**
	C35/45			2,79 T CO2e			**2,71 T CO2e**
	C40/50			0,26 T CO2e			**0,26 T CO2e**
	C45/55						**0,00 T CO2e**
	C50/60						**0,00 T CO2e**
	C80/90						**0,00 T CO2e**
	C09/12						**0,00 T CO2e**
Totaal				**189,86 T CO2e**			

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
Duchêne	C08/10						**0,00 T CO2e**
	C12/15			1,43 T CO2e			**1,40 T CO2e**
	C15/24						**0,00 T CO2e**
	C16/20			173,79 T CO2e			**173,79 T CO2e**
	C20/25						**0,00 T CO2e**
	C25/30		715,91 T CO2e	175,62 T CO2e			**891,53 T CO2e**
	C30/37		4,45 T CO2e	1.319,95 T CO2e	819,64 T CO2e		**2.180,04 T CO2e**
	C35/45		253,87 T CO2e	144,17 T CO2e	1.426,14 T CO2e		**3.120,17 T CO2e**
	C40/50			221,16 T CO2e			**221,16 T CO2e**
	C45/55						**0,00 T CO2e**
	C50/60			38,39 T CO2e			**38,39 T CO2e**
	C80/90						**0,00 T CO2e**
	C09/12						**0,00 T CO2e**
Totaal		**0,00 T CO2e**	**974,24 T CO2e**	**2.074,50 T CO2e**	**2.245,77 T CO2e**	**0,00 T CO2e**	

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
HK	C08/10						0,00 T CO2e
	C12/15	295,39 T CO2e					295,39 T CO2e
	C15/24						0,00 T CO2e
	C16/20						0,00 T CO2e
	C20/25						0,00 T CO2e
	C25/30						0,00 T CO2e
	C30/37	233,53 T CO2e					233,53 T CO2e
	C35/45	3.237,73 T CO2e					3.237,07 T CO2e
	C40/50						0,00 T CO2e
	C45/55						0,00 T CO2e
	C50/60						0,00 T CO2e
	C80/90						0,00 T CO2e
	C09/12						0,00 T CO2e
Totaal		3.766,64 T CO2e	0,00 T CO2e	0,00 T CO2e	0,00 T CO2e	0,00 T CO2e	

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
PIT	C08/10						0,00 T CO2e
	C12/15			6,52 T CO2e			6,52 T CO2e
	C15/24						0,00 T CO2e
	C16/20						0,00 T CO2e
	C20/25						0,00 T CO2e
	C25/30			52,63 T CO2e	7,19 T CO2e		59,82 T CO2e
	C30/37			17,59 T CO2e	44,96 T CO2e		62,47 T CO2e
	C35/45			1,29 T CO2e			10,28 T CO2e
	C40/50			1,16 T CO2e			1,16 T CO2e
	C45/55						0,00 T CO2e
	C50/60						0,00 T CO2e
	C80/90						0,00 T CO2e
	C09/12						0,00 T CO2e
Totaal				79,19 T CO2e	52,15 T CO2e		

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
Perrard	C08/10			1,50 T CO2e			1,50 T CO2e
	C12/15	27,93 T CO2e		133,74 T CO2e		98,26 T CO2e	439,93 T CO2e
	C15/24						0,00 T CO2e
	C16/20						0,00 T CO2e
	C20/25	169,94 T CO2e	5,38 T CO2e	214,97 T CO2e			390,29 T CO2e
	C25/30	29,22 T CO2e	34,48 T CO2e	27,83 T CO2e			270,79 T CO2e
	C30/37	49,18 T CO2e	2.379,46 T CO2e	315,85 T CO2e	28,32 T CO2e		7.803,82 T CO2e
	C35/45	14,29 T CO2e	9,99 T CO2e				24,28 T CO2e
	C40/50						0,00 T CO2e
	C45/55						0,00 T CO2e
	C50/60	7,65 T CO2e	6,90 T CO2e				14,55 T CO2e
	C80/90						0,00 T CO2e
	C09/12						0,00 T CO2e
Totaal		298,21 T CO2e	2.436,20 T CO2e	693,90 T CO2e	28,32 T CO2e	98,26 T CO2e	

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
Reynders	C08/10						0,00 T CO2e
	C12/15	17,52 T CO2e	0,55 T CO2e	51,42 T CO2e			68,98 T CO2e
	C15/24						0,00 T CO2e
	C16/20						0,00 T CO2e
	C20/25						0,00 T CO2e
	C25/30			435,29 T CO2e			435,29 T CO2e
	C30/37			724,92 T CO2e			724,92 T CO2e
	C35/45				1,43 T CO2e		10,43 T CO2e
	C40/50						0,00 T CO2e
	C45/55						0,00 T CO2e
	C50/60						0,00 T CO2e
	C80/90						0,00 T CO2e
	C09/12						0,00 T CO2e
Totaal		17,52 T CO2e	0,55 T CO2e	1.211,63 T CO2e	1,43 T CO2e		

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
Valens	C08/10						**0,00 T CO2e**
	C12/15			2,85 T CO2e			**2,81 T CO2e**
	C15/24						**0,00 T CO2e**
	C16/20			12,76 T CO2e			**12,76 T CO2e**
	C20/25				17,85 T CO2e		**17,09 T CO2e**
	C25/30						**0,00 T CO2e**
	C30/37			771,86 T CO2e	93,73 T CO2e		**865,59 T CO2e**
	C35/45			393,29 T CO2e			**393,29 T CO2e**
	C40/50			1,13 T CO2e			**10,13 T CO2e**
	C45/55						**0,00 T CO2e**
	C50/60			25,36 T CO2e	26,83 T CO2e		**286,16 T CO2e**
	C80/90						**0,00 T CO2e**
	C09/12						**0,00 T CO2e**
Totaal				**1.207,25 T CO2e**	**138,40 T CO2e**		

Entiteit	Sterkte	CEM I	CEM II	CEM III/A	CEM III/B	CEM III/C	Eindtotaal
Vuylsteke	C08/10						**0,00 T CO2e**
	C12/15	2,25 T CO2e		5,28 T CO2e	0,62 T CO2e		**8,11 T CO2e**
	C15/24						**0,00 T CO2e**
	C16/20	7,55 T CO2e	37,49 T CO2e	5,95 T CO2e			**50,97 T CO2e**
	C20/25	9,41 T CO2e	53,22 T CO2e	13,72 T CO2e			**76,34 T CO2e**
	C25/30	76,46 T CO2e	5,45 T CO2e	197,26 T CO2e	0,71 T CO2e		**279,88 T CO2e**
	C30/37	615,62 T CO2e	52,88 T CO2e	77,50 T CO2e	4,52 T CO2e		**1.847,72 T CO2e**
	C35/45	1,67 T CO2e		135,94 T CO2e			**137,61 T CO2e**
	C40/50			51,63 T CO2e			**51,63 T CO2e**
	C45/55						**0,00 T CO2e**
	C50/60						**0,00 T CO2e**
	C80/90						**0,00 T CO2e**
	C09/12						**0,00 T CO2e**
Totaal		**712,96 T CO2e**	**149,04 T CO2e**	**487,28 T CO2e**	**5,85 T CO2e**		

Bijlage 4 – Verhouding emissies in de verschillende levensfasen

Zelfs bij de minst CO2-intensieve cementmixen is er nog steeds 67% van de emissies te wijten aan de cementkeuze. De cementkeuze staat in voor tussen de 67% en 84%.

4 à 9 % van de emissies zijn te wijten aan transport van beton naar de constructiesite.

			A1-A3 (production)	A4 (Transport to construction site)	A5 (Construction and installation)	C1 (Demolition, deconstruction)	C2 (Waste transport)	C3 (Waste treatment)	C4 (Waste elimination)
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM I)	m^3	250 kg cement/m^3 concrete	79%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM IIIA)	m^3	250 kg cement/m^3 concrete	72%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C12/15, E0, CEM IIIB)	m^3	250 kg cement/m^3 concrete	67%	9%	9%	5%	8%	2%	0,4%
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM I)	m^3	270 kg cement/m^3 concrete	79%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM IIIA)	m^3	270 kg cement/m^3 concrete	73%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C16/20, E0, CEM IIIB)	m^3	270 kg cement/m^3 concrete	68%	8%	9%	5%	7%	2%	0,4%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM I)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIA)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	80%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIB)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	78%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIIA)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	75%	6%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C20/25, E1, CEM IIIB)	m^3	300 kg cement/m^3 concrete	70%	8%	9%	5%	7%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM I)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	82%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIA)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIB)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	79%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIIA)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	76%	6%	8%	4%	5%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C25/30, EE2, CEM IIIB)	m^3	330 kg cement/m^3 concrete	72%	7%	8%	5%	7%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM I)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	83%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIA)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	82%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIB)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	80%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIIA)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	78%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM IIIB)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	73%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C30/37, EE3, CEM V/A)	m^3	360 kg cement/m^3 concrete	77%	6%	7%	4%	5%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM I)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	84%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIA)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	83%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIB)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIIA)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	79%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM IIIB)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	74%	7%	8%	4%	6%	1%	0,3%
Concrete cast in situ (C35/45, EE4, CEM VA)	m^3	390 kg cement/m^3 concrete	78%	5%	7%	3%	5%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM I)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	84%	3%	6%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIA)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	83%	4%	7%	2%	3%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIB)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	81%	4%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIIA)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	79%	5%	7%	3%	4%	1%	0,2%
Concrete cast in situ (C40/50, EE4, CEM IIIB)	m^3	410 kg cement/m^3 concrete	75%	6%	8%	4%	6%	1%	0,3%