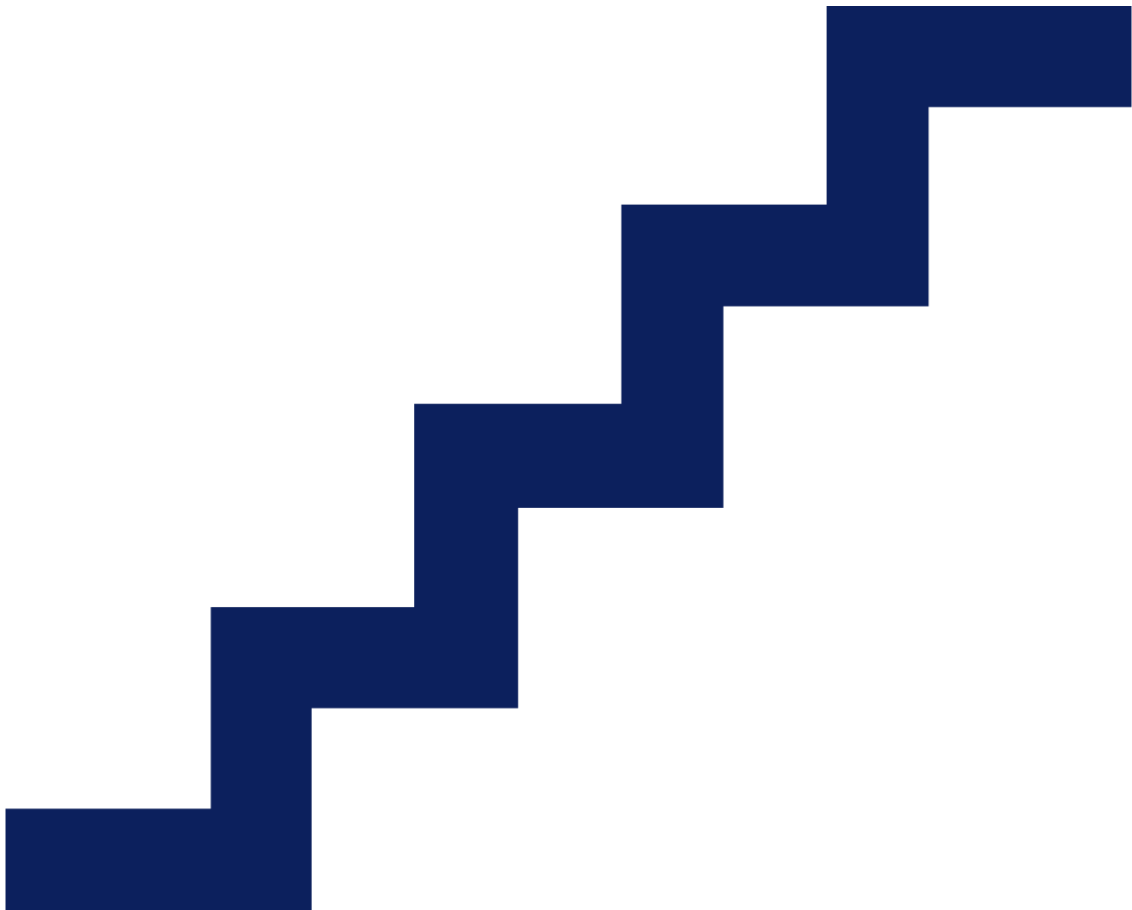


Ketenanalyse waterbouwsteen

Opwaardering Twentekana- len



Inhoud

Inhoud.....	1
0. Introductie	2
0.1. Aanleiding	2
0.2. Doel ketenanalyse.....	2
0.3. Aansluiting rangorde meest materiële emissies	2
0.4. Leeswijzer.....	2
0.5. Bronnen:.....	3
1. Karakterisering van de keten	4
1.1. Inleiding.....	4
1.2. Waardeketen.....	4
1.3. Scope ketenanalyse.....	4
1.4. Ketenschakels.....	4
1.5. Ketenpartners	5
2. Data-verzameling.....	6
2.1. Typen data	6
2.2. Methode.....	6
(a) Fase A1-A3	6
(b) Fase A4	7
(c) Fase A5	7
(d) Fase B, C en D.....	7
(e) Vergelijking in de ketenanalyse.....	7
2.3. Materiaal eigenschappen en ketenimpact.....	7
3. Kwantificeren van emissies	9
3.1. CO ₂ -emissies per schakel.....	9
3.2. Reductiemaatregelen	9
3.3. Reductiedoelstellingen.....	10
4. Resultaten en conclusies	11
5. Discussie en aanbevelingen	13

0. Introductie

0.1. Aanleiding

Duurzaamheid is voor ons belangrijk vanuit maatschappelijk en bedrijfseconomisch oogpunt. Maatschappelijk zijn wij intrinsiek gemotiveerd om onze CO₂-footprint te verlagen. Wij willen ketenregisseur zijn. Dit betekent dat wij actief kennis ophalen uit de bouwketen en samenwerkingen proactief opzoeken. Dit betekent niet alleen samenwerken naar “beneden” in de keten zoals onderaannemers en toeleveranciers maar ook naar “boven”: onze opdrachtgevers.

De CO₂-prestatieladder zetten wij in om ketenregisseur te zijn. De CO₂ prestatieladder vraagt om tweetal ketenanalyses waarbij de emissie van broeikasgassen (GHG) vrijkomt in de keten. Het materiaal voor deze ketenanalyse is bepaald a.d.h.v. scope 3. De rangorde van materialen is terug te vinden in het rapport "Kwalitatieve rangorde scope 3 emissies 2023 – 2025".

0.2. Doel ketenanalyse

Deze analyse heeft tot doel tot:

- ▶ Het genereren van relevant maatschappelijke inzicht over de CO₂-emissies van meerdere typen steenachtige materialen welke als bodembescherming kunnen worden toegepast in waterbouwkundige werken;
- ▶ Het identificeren van de CO₂-reductiemogelijkheden voor de meest materiële scope-emissies;
- ▶ Het voldoen aan eis 4.A.1 van de CO₂-Prestatieladder t.b.v. certificaatbehoud van Van Oord Nederland op niveau 5 door middel van een analyse die gaat over de één of meer van de meest materiële emissies in scope 3 uit de kwalitatieve rangorde.

0.3. Aansluiting rangorde meest materiële emissies

Deze analyse heeft betrekking op de onderstaande activiteit uit de kwalitatieve rangorde van meest materiële emissies. Deze activiteit valt binnen emissiecategorie 1: Aangekochte goederen en diensten.

- ▶ Primair: Inkoop steenachtige materialen (5e plaats in de rangorde 2023 - 2025)
- ▶ Secundair: Binnenvaarttransport [upstream] (3e plaats in de rangorde 2023 - 2025)

0.4. Leeswijzer

Aan de hand van de Corporate Accounting and Reporting Standard (Hoofdstuk 4 Setting Operational Boundaries) is de opbouw van deze ketenanalyse gebaseerd. De structuur van deze ketenanalyse bestaat uit vier algemene stappen.

1. Beschrijf de betreffende keten;
2. Bepaal welke scope 3 categorieën relevant zijn;
3. Identificeer de partners in de keten;
4. Kwantificeer de scope 3 emissies.

De verdeling naar de hoofdstukken in voorliggend document zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Model van de verschillende analysestappen en de onderlinge samenhang.

0.5. Bronnen:

Dit rapport is gebaseerd op o.a. MKI realisatiefase rapportages van het project Opwaardering Twentekanalen van de combinatie Van Oord - Hakkers – Been vof.

- ▶ 206251_AdB_MEM_0001_v1.0 d.d. 28-10-2022
- ▶ 206251_AdB_MEM_0002_v1.0 d.d. 28-10-2022
- ▶ 206251_AdB_MEM_0003_v1.0 d.d. 28-10-2022

1. Karakterisering van de keten

1.1. Inleiding

Vanaf 2020 is er gewerkt aan de aanbesteding en realisatie van het project Opwaardering Twentekanalen, een project in opdracht van Rijkswaterstaat. De beoordeling van de inschrijvingen en de uiteindelijke opdrachtverlening vond plaats op grond van het gunningscriterium 'Economisch Meest Voordelige Inschrijving' met de beste prijs-kwaliteitverhouding' (BPKV). Een van de gunningscriteria was de MKI-waarde (Milieu Kosten Indicator) voor het gehele project.

Om met een zo laag mogelijke MKI-waarde in te schrijven is voor een aantal onderdelen van het ontwerp onderzoek gedaan naar een materialisatie met de laagste milieu-impact. Waterbouwsteen was een belangrijk onderdeel van het inkoop pakket en had een significante impact op de totale MKI-waarde van het project.

Verder zijn de activiteiten 'Inkoop steenachtige materialen' en hierbij betrokken 'Binnenvaarttransport [upstream]' gerankt als respectievelijk positie 5 en 3 in de kwalitatieve rangorde scope 3 emissies. Om deze redenen is er onder andere voor dit materiaal een ketenanalyse gedaan die voor verschillende opties in deze memo met elkaar worden vergeleken.

In de volgende onderdelen van het project moest een keuze worden gemaakt over het type waterbouwsteen:

- ▶ De bodembescherming langs kademuren
- ▶ De bodembescherming in zwaaikommen
- ▶ De natuurvriendelijke oevers

Er zijn verschillende type waterbouwsteen onderzocht en verschillende groeves in beschouwing genomen.

1.2. Waardeketen

De komende jaren gaan steeds meer dijkversterkingen van Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) en het Kader Richtlijn Water (KRW) in uitvoering. Ook bodembescherming bij kademuren en steigers in het verdiepen en uitbreiden van de havens zijn aanwezig in de huidige en toekomstige markt. Zowel grote als kleine projecten in heel Nederland worden aanbesteed, waardoor het volume aan werk met waterbouwsteen voor Van Oord Nederland b.v. aanwezig blijft.

1.3. Scope ketenanalyse

Deze ketenanalyse richt zich op waterbouwsteen en wordt aan de hand van het project Opwaardering Twentekanalen inzichtelijk gemaakt. Het betreffende werk m.b.t. waterbouwsteen is gerealiseerd vanaf augustus 2021 tot en met oktober 2022. In het project is onder meer ca. 130.000 ton breuksteen verwerkt. Dit relateert aan de upstream activiteiten (aangekochte goederen en diensten, transport en distributie) en downstream activiteiten (transport, einde levensduur) van Van Oord Nederland b.v.

1.4. Ketenschakels

De keten van breuksteen bestaat uit een viertal schakels, die zijn weergegeven in box 2.



Box 1: Ketenschakels van breuksteen

1.5. Ketenpartners

In de ketenschakels, weergegeven in hoofdstuk 3, zijn diverse ketenpartners betrokken. In deze ketenanalyse worden uitsluitend directe ketenpartners van project beschouwd. Dit houdt in dat er geen brandstofleveranciers of andere instanties in de keten worden betrokken. In onderstaande tabel staat een overzicht van de ketenpartners die direct betrokken zijn bij project voor waterbouwsteen, met hun rol in het proces.

Ketenpartners	Invloed op CO2-emissies
Opdrachtgever	Opdrachtgever gaf aan de Combinatie Van Oord - Hakkers – Beens vof tot uitvoering van het project. De opdrachtgever formuleert eisen (eventueel een voorontwerp) voor een richtprijs en bepaald de randvoorwaarde voor uitvoeren van project. Na een initiatiefontwerp ontwerp draagt de opdrachtgever de ontwerptaak over aan Combinatie Van Oord - Hakkers – Beens vof.
De Hoop – bouwgrondstoffen	Leverancier van breuksteen. Bij diverse steengroeves worden de stenen ingekocht en getransporteerd naar de bouwplaats. Waterbouwprojecten vragen om logistieke kracht. Om het vervoer van de bouwgrondstoffen naar het project in goede banen te leiden is een specialistische aanpak noodzakelijk. Hiervoor beschikt De Hoop - bouwgrondstoffen over een eigen vloot aan transportmiddelen en een uitgebreid netwerk van transporteurs over het water en de (spoor)weg.
Rotim Steenbouw B.V.	Leverancier van breuksteen. Bij diverse steengroeves worden de stenen ingekocht en getransporteerd naar de bouwplaats. Specifieke waterbouwsteen met een hogere dichtheid zijn de Eklogiet en de Ro Dense. Deze zijn een restproduct van een productieproces en worden in depot te Amsterdam opgeslagen.
Combinatie Van Oord - Hakkers – Beens vof	De opdrachtgever heeft het project Opwaardering Twentekanalen gegund aan Combinatie Van Oord - Hakkers – Beens vof. Op basis van het contract heeft de bouwcombinatie de verantwoordelijkheid voor de realisatie van het project. Het aanbrengen van waterbouwsteen is uitgevoerd met eigen materieel van de bouwcombinatie.
Van Oord Nederland b.v.	Van Oord Nederland b.v. is onderdeel van Combinatie Van Oord - Hakkers – Beens vof. En daarmee integraal verantwoordelijkheid voor de realisatie van het project. Het aanbrengen van waterbouwsteen is o.a. uitgevoerd met eigen materieel van Van Oord Nederland b.v.

Tabel 1 – Overzicht ketenpartners en hun invloed op de CO2-emissies

2. Data-verzameling

2.1. Typen data

In deze ketenanalyse is voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data, aangeleverd door het project zelf. Daarnaast is via de leverancier van breuksteen de CO₂-uitstoot van de productie van dit steensoort en achterhaald.

- ▶ Primaire data:
 - MKI-berekening LCA-rapport waterbouwsteen
 - Toegepaste en vrijkomen materialen
 - o Soorten materialen
 - o Hoeveelheden en gewichten
 - o Leverancier/producent
 - o Productie stortsteen
 - Transport materialen van leverancier naar project:
 - o Afstand
 - o Type transport
 - o Aantal ritten
 - o Tonnage van schepen
- ▶ Secundaire data (Algemene cijfers en eigen schattingen):
 - Geen

2.2. Methode

(a) Fase A1-A3

In deze analyse wordt een vergelijking gemaakt tussen op basis van EPD's die opgevraagd zijn bij de leveranciers.

De Hoop – bouwgrondstoffen

- ▶ De LCA: EPD informatieblad: waterbouwsteen kalksteen Lemay
 - Is gemaakt door Advieslab v.o.f. in de NIBE EPD tool
 - Conform de SBK Bepalingsmethode 3.0
 - Getoetst door een onafhankelijke externe partij

Rotim Steenbouw B.V

- ▶ De LCA: KALKSTEEN WATERBOUWSTEEN LCA FASE A T/M D , CARRIÈRE DES LIMITES
 - Is gemaakt door NIBE in de NIBE EPD tool
 - Conform de SBK Bepalingsmethode 2.0
 - Getoetst door een onafhankelijke externe partij
- ▶ De LCA: RO DENSE R1 (COPY)
 - Is gemaakt door Advieslab V.O.F. in de NIBE EPD tool
 - Conform de SBK Bepalingsmethode 3.0
 - Is niet getoetst

(b) Fase A4

Het transport naar de projectlocatie vindt plaats per schip. Het laden van het schip vanuit de groeve is opgenomen in fase A1-A3. Het betreft de haven nabij de groeve naar de projectlocatie. De afstanden zijn bepaald op basis van de Blueroadmap.

(c) Fase A5

In deze vergelijking is de schakels A5 Constructie (0.93 kg CO₂-eq) een vastgesteld gegeven voor elk type bouwsteen en daarmee niet onderscheidend.

(d) Fase B, C en D

Fase B en C hebben geen impact, omdat er in de gebruiks-, sloop- en verwerkingsfase geen milieu-impact plaatsvindt. Dit komt omdat er geen onderhoud, reparaties of vervanging nodig zijn van de waterbouwsteen vanwege de (oneindige) levensduur. Het hoeft ook niet afgevoerd te worden.

(e) Vergelijking in de ketenanalyse

Alleen winning + productie A1-A3 (per ton) en transport A4 (per tonkm) worden beschouwd in deze vergelijking. De vergelijking wordt gemaakt op: CO₂-eq (o.b.v. GWP uit de LCA)

2.3. Materiaal eigenschappen en ketenimpact

Traditioneel wordt er bij bestorting gekozen voor natuursteen wat primair is gewonnen uit een groeve. Tegenwoordig ligt de nadruk steeds meer op circulair materiaal gebruik en verduurzaming van de keten.

Ro Dense

Ro Dense is product wat gemaakt wordt uit de een rest stroom bij het opwerken van kopererts, het is een circulair product. Deze ketenanalyse vergelijkt Ro Dense met gebruik van primair gewonnen kalksteen, beide t.b.v. waterbouw toepassingen.

Ro Dense is een steenachtig product welke voornamelijk bestaat uit ijzersilicaat. Ijzersilicaat komt vrij bij het opwerken van kopererts. De opgewerkte kopererts wordt verkocht aan koperproducenten. De vrijkomende ijzersilicaat wordt verwerkt tot waterbouwsteen met de merknaam Ro Dense. De marktwaarde van Ro Dense is <1% van de marktwaarde van opgewerkte kopererts. De milieueffecten door opwerking van kopererts zijn daarom volledig toegekend aan de opgewerkte kopererts.

Eigenschappen:

- Sortering: 45 mm t/m 180 mm
- De soortelijke dichtheid: 3.650 kg/m³

Omdat het een circulair product is hoeft er geen milieu impact toe geschreven te worden aan de winning en productie van het materiaal. Ro Dense is een product van Rotim en wordt in Hamburg geproduceerd. De LCA gaat er van uit dat het materiaal eerst per schip naar Amsterdam wordt vervoerd vanwaar het binnen Nederland wordt gedistribueerd. Deze milieu impact wordt in deze LCA toegeschreven aan A2 en A3. Daarom kan de vergelijking met de ander LCA's niet 1 op 1 gemaakt worden.

Kalksteen

Waterbouwsteen is breuksteen en betreft voor deze ketenanalyse een compacte, niet poreuze, meest crinoïde kalksteen met een grijsblauwe tot blauwzwarte kleur met witte aders. In sorteringen variërend van 0-250mm. en in de gewichtsklasse 5 kg tot 1000 kg.

Het betreft waterbouwsteen voor toepassing in o.a. bouwwerkonderdeel 52 (kust en oeverwerken). De sorteringen waterbouwsteen worden door middel van een zeeftrommel gemaakt. De zeeftrommel heeft diverse openingen en daardoor komen uit de trommel diverse sorteringen.

Eigenschappen:

- Sorteringen
 - Sortering: 0-250mm.
 - Gewichtsklasse: 5 kg tot 1.000 kg
- De soortelijke dichtheid: 2.600 kg/m³

Voor het kalksteen zijn een aantal groeves in België in beschouwing genomen, het materiaal wordt vanaf de groeve per binnenvaart schip naar de project locatie vervoerd.

3. Kwantificeren van emissies

3.1. CO2-emissies per schakel

Type steen	A1 – Winning	A2 – Transport	A3 – Productie	Totaal A1–A3	A4 – Transport	A4 [km]	Totaal A1-A4
Ro Dense	De toepassing van "secondary material, allocatie=0" betreft een proces met milieueffecten = nul.	Betreft het transport van Hamburg naar het depot in Amsterdam.	Overslag te Amsterdam in een volgend vervoermiddel		A-4 betreft het transport vanaf Amsterdam naar de project locatie, per binnenvaartschip uitgedrukt in 1 ton over 1 km.	180	25.57
<i>Kg CO2-eq</i>	0	8.11	8.80	16.91	0.0481	8.66	
Kalksteen Rotim	Winning in de groeve Carrière des Limites te Rochefort.	Intern transport zit opgenomen in A3	De steen wordt gesorteerd en verladen in binnenvaartschepen nabij de groeve.		A-4 betreft het transport vanaf de groeve naar de project locatie, per binnenvaartschip uitgedrukt in 1 ton over 1 km.	386 km	27.07
<i>Kg CO2-eq</i>	8.91			8.91	0.0479	18.16	
DCG Handel	Winning in de groeve Hermalle Sous Huy	Intern transport zit opgenomen in A3	De steen wordt gesorteerd en verladen in binnenvaartschepen nabij de groeve.		A-4 betreft het transport vanaf de groeve naar de project locatie, per binnenvaartschip uitgedrukt in 1 ton over 1 km.	292 km	21.04
<i>Kg CO2-eq</i>	7.19			7.19	0.0479	13.85	
Kalksteen De Hoop	Steen wordt m.b.v. explosieven uit het massief gesprongen	Intern transport zit opgenomen in A3	De steen wordt gesorteerd en verladen in binnenvaartschepen nabij de groeve.		A-4 betreft het transport vanaf de groeve naar de project locatie, per binnenvaartschip uitgedrukt in 1 ton over 1 km.	399 km	23.24
<i>Kg CO2-eq</i>	4.13			4.13	0.0479	19.11	
Waterbouwsteen Cuvelier Philippe S.a.	Winning in de groeve Carrières Cuvelier Philippe nabij Huy.	Intern transport zit opgenomen in A3	De steen wordt gesorteerd en verladen in binnenvaartschepen nabij de groeve.		A-4 betreft het transport vanaf de groeve naar de project locatie, per binnenvaartschip uitgedrukt in 1 ton over 1 km.	306 km	20.02
<i>Kg CO2-eq</i>	5.51			5.51	0.0479	14.51	

Uit de Life Cycle Analyse (LCA) blijkt dat:

- ▶ Transport (van steengroeve of productielocatie naar projectlocatie) heeft in de keten het grootste aandeel van de totale uitstoot van CO2;
- ▶ Ondanks dat Ro Dense een circulair product is, heeft het toch een hoog aandeel in het vergelijk. Vanwege het transport naar het depot in Amsterdam (A2).
- ▶ Ook intern transport (van A1 Winning steengroeve t/m A3 Productie laden vervoersmiddel) maakt een verschil tussen de steengroeven.

3.2. Reductiemaatregelen

Deze analyse geeft aanknopingspunten voor aantal reductiemogelijkheden. Er kan gedacht worden aan de volgende maatregelen:

- Diverse materialen komen uit België dat de reisafstand naar het project erg groot maakt. Wellicht kan er een besparing worden gevonden daar een nabije leverancier te vinden;
- Mogelijkheden van transport Ro Dense product van productielocatie direct naar projectlocatie te transporteren. Het scheelt ook tweemaal overslag in Amsterdam van het leeg en weer volmaken van het vervoersmiddel.

- Vanwege de hogere dichtheid van Ro Dense, kan er een dunnere laag bodembescherming toegepast worden. Dat zorgt weer voor minder m3-baggerwerk. Niet toegepast, is wel een praktijkoptie.
- Hergebruik van vrijkomend breuksteen binnen het project.
- Toepassing van HVO 100 zou een reductie van ruim 90% CO2 opleveren t.a.v. de complete keten.

3.3. Reductiedoelstellingen

Er zijn m.b.t. deze ketenanalyse een tweetal reductiedoelstellingen:

- ▶ Op het project Opwaardering Twentekanalen is een projectspecifieke reductiedoelstelling bepaald. Deze luidt: "5% CO2-reductie ten opzichte van tenderontwerp".
- ▶ Voor de scope 3 reductiedoelstelling is het subdoel vastgesteld dat er aantoonbaar op tenminste één project jaarlijks 2,5% CO2-reductie op twee van de top-6 activiteiten in de kwalitatieve rangorde van emissies in onze keten.

Van Oord Nederland b.v. heeft een emissieplan opgesteld, waarin de monitoringsstrategie is beschreven. Hier wordt eens per halfjaar de voortgang gecommuniceerd.

4. Resultaten en conclusies

Vanaf 2020 is Van Oord Nederland b.v. begonnen met de realisatiefase van het project Opwaardering Twentekanal. Tijdens de voorbereidingsfase is een alternatief CO₂-/MKI-prognose gemaakt. De nieuwe geprognoteerde waarde is anders dan bij de tenderfase, omdat de werkmethode en de rekenmethode (voor CO₂/MKI-waarde op grond van aanvoer van materiaal) anders is.

Onderstaande tabellen geven de uitsplitsing weer van de CO₂-waarde zoals berekend tijdens de tender- en de voorbereidingsfase.

Leverancier	Materiaal	Herkomst	Bestemming	Vervoersmiddel	Hoeveelheid (ton)	Enkele reis (km)	Emissiefactor (kg/ton/km)	CO ₂ -Uitstoot (in kg)
Tenderfase - Optie A								
Rotim	Ro-Dense R1	Amsterdam	Goor	Per schip	1.500	200 km	0.0481	9,62
Tenderfase - Optie B								
Rotim	Ro-Dense R1	Duitsland: Hamburg	Goor	Per schip	1.500	721 km	0.0481	34,68
Tenderfase - Optie C								
Rotim	Waterbouwsteen	Rocheport: Carrière des Limites	Goor	Per schip	1.500	383 km	0.0479	18,35
Tenderfase - Optie D								
De Hoop	Waterbouwsteen	Lemay	Goor	Per schip	1.500	399 km	0.0479	19,11
Werkvoorbereidingsfase								
Rotim	Waterbouwsteen	67% Hermalle 30% Huy 3% Rocheport	Goor	Per schip	1.500	299 km * 98 schepen	0.0479	1404
Realisatiefase								
Rotim & de Beijer	Waterbouwsteen	72% Hermalle 21% Huy 7% Rocheport	Goor	Per schip	1.500	302 km * 98 schepen	0.0479	1416

Op basis van de gerealiseerde waarden is de conclusie dat er in de realisatiefase een combinatie van verschillende herkomstlocaties is ingezet. Met een gemiddelde van drie herkomstlocaties in de werkvoorbereidingsfase, te weten 1404 CO₂-uitstoot (in kg) is in de realisatiefase met een uitstoot van 1416 CO₂-uitstoot (in kg) een zeer beperkte stijging van **0,9%**.

Onderstaand is de voortgang weergegeven per reductiemaatregel uit paragraaf 3.2.

Omschrijving reductiemaatregel	Status/resultaat
Diverse materialen komen uit België dat de reisafstand naar het project erg groot maakt. Wellicht kan er een besparing worden gevonden daar een nabije leverancier te vinden;	Niet uitgevoerd: een leverancier dichterbij is niet gevonden voor dit project.
Hergebruik van breuksteen binnen het project;	Niet uitgevoerd: hergebruik van breuksteen bleek praktisch niet toepasbaar.
Mogelijkheden van transport Ro Dense product van productielocatie direct naar projectlocatie te transporteren. Het scheelt ook tweemaal overslag in Amsterdam van het leeg en weer volmaken van het voersmiddel.	Niet toegepast: de projectlocatie is direct vanuit Hamburg alleen met kleinere schepen te bereiken, wat juist een hogere uitstoot geeft.
Vanwege de hogere dichtheid van Ro Dense, kan er een dunnere laag bodembescherming toegepast worden. Dat zorgt weer voor minder m3-baggerwerk.	Niet toegepast. Ro Dense is op dit project niet toegepast. Het is wel een ontwerp optie.
Toepassing van HVO 100 zou een reductie van ruim 90% CO2 opleveren t.a.v. de complete keten.	Niet toegepast: HVO100 is niet toegepast. Wel zijn er modernere schepen/scheepsmotoren in de leverantie keten geweest, waardoor de CO2-uitstoot in werkelijkheid lager is dan berekend.

5. Discussie en aanbevelingen

In algemene zin heeft deze analyse van breuksteen aangetoond dat vanaf tender- tot realisatiefase gericht moet zijn op materiaal en/of transportafstanden te beperken. Daarmee kunnen substantiële CO2 besparing gerealiseerd worden. In de ontwerpfase zoomen we in op het gebruik van Ro Dense in dit project. In de werkvoorbereidings- en realisatiefase is de focus op transportafstanden.

Ontwerpfase:

- ▶ Doordat Ro Dense een restproduct is hoeft de milieu impact voor de winning en productie niet toegekend te worden aan het materiaal. Daarmee is de impact in de keten A1 t/m A3 nul, en valt die lager uit dan die van breuksteen.
- ▶ Omdat de LCA's die vergeleken zijn niet dezelfde transport route afleggen ontstaat hier een verschil. Ro Dense heeft een hogere impact dan de andere waterbouwstenen, omdat het 2 keer overgeslagen wordt. Daarna volgt qua impact de kalksteen van Rotim, omdat er een langere interne transportafstand is. Indien Ro Dense direct vanaf de productie faciliteit naar de gebruiker wordt vervoerd zou de impact verkleint kunnen worden. Dit is wel afhankelijk van de projectlocatie.
- ▶ Ro Dense heeft een hogere dichtheid en kan daardoor in de toepassing ook een lagere impact hebben, maar dit hangt af van de ontwerpmogelijkheden.

Werkvoorbereidings- en realisatiefase:

- ▶ Transportafstanden zijn in dit project van grote impact.
- ▶ De verschillen tussen werkvoorbereiding en realisatiefase zijn te vinden in beschikbaarheid van schepen, beladingsgraad i.r.t. waterstanden in de rivieren, producties en beschikbaarheid van type steen-graderingen per groeve.
- ▶ De impact in dit geval op het totaal n.a.v. de verschillen is beperkt, omdat de verschillen elkaar min of meer opheffen in dit geval.

Scope 3 emissies

4.A.1 | KETENANALYSE BREUKSTEEN

Van Oord Nederland bv
Schaardijk 211
3063 NH, Rotterdam

<https://www.vanoord.com/nl/over-ons/co2-prestatieladder>