

**Primum**

Podium 9, 3826 PA Amersfoort  
Postbus 2674, 3800 GE Amersfoort  
T +31 88 186 99 00  
[www.primum.nl](http://www.primum.nl)

---

## Ketenanalyse: Optimalisatie hergebruik en afvoer van baggerspecie en grond

**project** Beens Groep - Ondersteuning CO2-Prestatieladder 2021  
**projectnummer** 212049  
**projectverantwoordelijke** Thomas Stegenga

**datum** 27 augustus 2021  
**referentie** 212049\_R\_UZI\_0423

**opdrachtgever** Beens Groep bv  
**contactpersoon** Bert-Jan Veldkamp

**status** Definitief  
**auteur** Ursula Zampieri en Charlotte Kiep

**paraaf**  
**gecontroleerd** Ursula Zampieri

---



## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2. Doelstelling van het opstellen van de ketenanalyse</b>	<b>5</b>
<b>3. Vaststellen van de scope van de ketenanalyse</b>	<b>6</b>
<b>4. Vaststellen systeemgrenzen en identificeren van ketenpartners</b>	<b>7</b>
<b>5. Kwantificeren van emissies</b>	<b>12</b>
<b>6. Resultaten</b>	<b>14</b>
<b>7. Reductiemogelijkheden</b>	<b>15</b>
<b>8. Datacollectie en datakwaliteit</b>	<b>17</b>
<b>9. Onzekerheden</b>	<b>18</b>
<b>10. Bronvermelding</b>	<b>19</b>



## 1. Inleiding

Beens Infra Holding B.V. (hierna te noemen: Beens Groep) is al 60 jaar actief in de waterbouw en heeft in de afgelopen jaren haar bedrijfsactiviteiten uitgebreid met de baggertak genaamd Beens Dredging.

Onderwerpen als Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO) en duurzaamheid staan hoog op de agenda. Beens Groep zet zich voor om zo duurzaam mogelijk te produceren, zuinig om te gaan met grondstoffen en energie en daarnaast altijd te zoeken naar de meest duurzame oplossing en uiteindelijk op deze manier het CO<sub>2</sub>-verbruik te reduceren. Certificering op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder speelt hier een belangrijke rol.

Een belangrijk onderdeel van het behalen en behouden van niveau 5 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de Scope 3 emissies van de organisatie. In het document '20200429 MME berekening Beens Groep' zijn de meest materiële Scope 3 emissiecategorieën van Beens Groep reeds in kaart gebracht, volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol, en zijn twee onderwerpen bepaald om een ketenanalyse op uit te voeren.

Een van de gekozen ketenanalyses is in 2020 verlopen en dient te worden vervangen of geüpdatet.

### 1.1. Vaststellen onderwerpen ketenanalyses

De onderwerpen voor de ketenanalyses worden gekozen op basis van impact en invloed. Uit de bovengenoemde analyse is gebleken dat het grootste aandeel van de Scope 3 emissies van Beens zich in de upstream van de keten bevinden, met name bij het inhuren van diensten en materieel (zie rangorde hieronder).

Meest materiële emissiebron	PMC	Bijdrage uitstoot
Staal	Waterbouw	71%
Ingehuurd transport	Bagger	7%
Inhuur materieel	Waterbouw	7%
Inhuur materieel	Bagger	6%
Onderaanneming + woon-werkverkeer zzp'ers	Waterbouw	5%

Figuur 1: Rangorde meest materiële Scope 3 emissies Beens Groep.

Samen zijn de bovenstaande zes categorieën verantwoordelijk voor 97% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten van Beens Groep. Aangezien de projecten van Beens Groep niet significant zijn veranderd, is het bovenstaande overzicht nog actueel.

Voor haar ketenanalyses heeft Beens Groep gekozen om het gebruik van staal, hout en beton als onderdeel van damwanden voor beschoeiing te analyseren. De andere ketenanalyse richtte zich op de inhuur van externe ploegboeten ten behoeve van de baggerwerkzaamheden.

De mogelijkheden om deze emissies te reduceren zijn echter niet geheel door Beens Groep te bepalen en daarom is naast omvang ook de mate waarin deze categorieën door Beens Groep beïnvloed kunnen worden in kaart gebracht. In de huidige ketenanalyse verkent Beens Groep de



reductiepotentie die te halen is uit mobilisatie van ingehuurd duw- en ploegboten op de projecten. Deze reductiepotentie is inmiddels behaald. In 2020 heeft Beens Dredging (onderdeel van Beens Infra Holding) een externe ploeg-/duwboot aangeschaft. Hierdoor valt de CO<sub>2</sub> uitstoot die gemoeid gaat met het ploegen nu niet meer onder de Scope 3 emissies maar onder Scope 1 en kan Beens Groep zelf bepalen hoe wordt afgetankt.

Door bovenstaande ontwikkelingen heeft Beens Groep een nieuw onderwerp gekozen ter vervanging van een van de huidige ketenanalyse (mobilisatie duw- en ploegboot). Deze nieuwe ketenanalyse is:

#### *Optimalisatie hergebruik en afvoer van baggerspecie en grond*

Dit document beschrijft de ketenanalyse 'Optimalisatie hergebruik en afvoer van baggerspecie en grond'. Voor de tweede ketenanalyse zie het document 'Hergebruik van beschoeiing'.

### **1.2. Leeswijzer**

Dit document maakt samen met de Ketenanalyse 'Hergebruik van beschoeiing' en de Memo Meest Materiële Emissies deel uit van de implementatie van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder.

<b>Hoofdstuk</b>	<b>Inhoud</b>
2 Doelstelling	Beschrijving van het doel van de ketenanalyse
3 Scope	Onderwerp van de ketenanalyse
4 Systeemgrenzen	Reikwijdte van de ketenanalyse
5 Kwantificeren van CO <sub>2</sub> -emissies	Berekening van conversiefactoren per ketenstap en Scope 3 categorie
6 Resultaten	Berekening van de CO <sub>2</sub> -uitstoot in de keten en reductiepotentie
7 Reductiemogelijkheden	Kansen om CO <sub>2</sub> te reduceren die voortkomen uit de ketenanalyse en reductiedoelstellingen die vastgesteld zijn
8 Datacollectie en kwaliteit	Methode van dataverzameling en bronnen van informatie
9 Onzekerheden	Onzekerheden en verbetermogelijkheden voor de analyse
10 Bronvermelding	Gebruikte bronnen

Tabel 1: Leeswijzer



## 2. Doelstelling van het opstellen van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van GHG-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en de twee ketenanalyses wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de Scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Beens Groep zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.



### 3. Vaststellen van de scope van de ketenanalyse

Baggerwerkzaamheden vormen een belangrijk deel van de opdrachten van Beens Groep, en zijn volgens de MME-analyse onderdeel van de top 2 meest CO<sub>2</sub>-belastende activiteit in de keten.

Beens Groep heeft dan ook in de uitvoeringsfase van baggerwerkzaamheden enige invloed om tot een reductie-aanpak te komen. Projecten worden nog vaak gegund op basis van een gegeven prijs per volume baggerspecie gebaggerd/afgevoerd, maar na de gunning laten opdrachtgevers vooral aan de markt de ruimte en de keuze om het proces verder te optimaliseren oftewel om kosten te besparen of om uitstoot te voorkomen. Parallel, zijn er steeds meer projecten die naast de prijs ook een MKI-waarde opnemen. Dit is een direct gevolg van het feit dat de markt actief wordt gestimuleerd om naar andere kansen te zoeken op het gebied van duurzaamheid, waaronder reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot.

In deze ketenanalyse wil Beens Groep verkennen welke CO<sub>2</sub>-reductie kan worden gerealiseerd door kritischer te kijken naar de kwaliteit van de baggerspecie en grond. Baggerspecie wordt hier gedefinieerd als materiaal, dat is vrijgekomen uit de bodem via het oppervlaktewater of de voor dat water bestemde ruimte en dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter<sup>1</sup>.

Door de uitvoering van verschillende/aanvullende onderzoeken kan baggerspecie en grond beter worden hergebruikt in plaats van te worden gekwalificeerd als niet toepasbaar (afval). Hierdoor kan de baggerspecie en grond worden afgevoerd naar een nabije projectlocatie in plaats van te worden gestort op een verwerkingslocatie. Hierdoor wordt de baggerspecie en grond niet alleen nuttig gebruikt maar wordt tevens de transportafstand verkleind. In Nederland zijn er namelijk maar weinig verwerkingslocaties voor niet-schone baggerspecie waardoor in de afvoeringsfase vaak grote afstanden worden afgelegd.

De invalshoek van deze ketenanalyse draagt bij aan het vergroten van de huidige kennis over mogelijke CO<sub>2</sub>-reductie bij baggerwerkzaamheden. Tot op heden focussen de meeste ketenanalyses zich op de verschillende baggertechnieken of het toepassen van minder vervuilende brandstoffen. Het reductiepotentieel van deze maatregelen is inmiddels goed bekend en vaak toegepast. De reductiekansen van aanvullend onderzoek naar de kwaliteit van de baggerspecie en het transport in de afvoeringsfase zijn minder bekend en verdient daarom nader onderzoek.

Met onderzoek naar nieuwe reductiekansen draagt Beens Groep proactief bij aan de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen van haar opdrachtgevers. Dit zijn met name de lokale overheden: gemeenten en waterschappen, die sinds het Klimaatakkoord aan landelijk CO<sub>2</sub>-reductie/klimaatdoelstellingen verbonden zijn en hierdoor in toenemende mate op sturen. Een optimalisatie van de transport in de afvoeringsfase van baggerwerkzaamheden kan zich bovendien direct vertalen in commerciële waarde voor Beens Groep.

---

<sup>1</sup> <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/toepassen-grond-baggerspecie/inhoudelijke-voorschriften/>



## 4. Vaststellen systeemgrenzen en identificeren van ketenpartners

### 4.1. Achtergrond

Waterlichamen dienen met enige regelmaat te worden onderhouden (“gebaggerd”) waarbij baggerspecie en grond van de bodem wordt verwijderd. In artikel 1 van het Besluit bodemkwaliteit staan de volgende definities voor grond en baggerspecie:

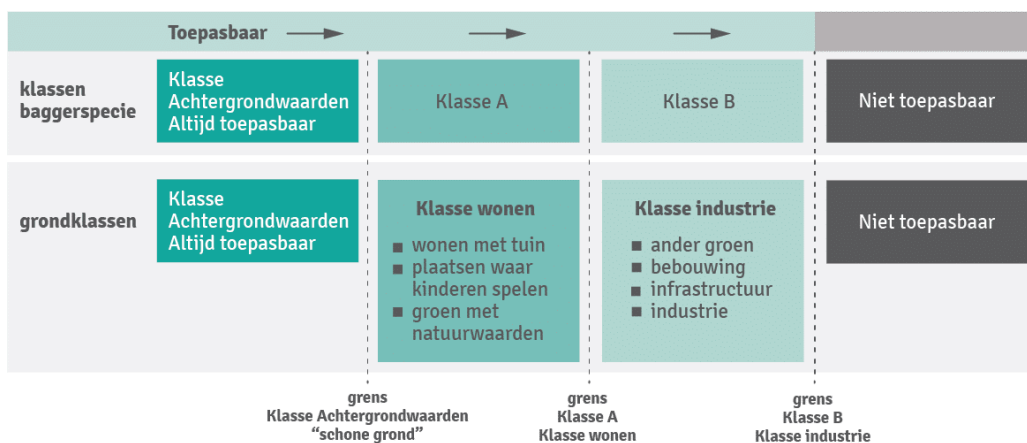
*“Grond is vast materieel dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 mm en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schepen en grond met een korrelgrootte van 2 tot 63 mm, met uitzondering van baggerspecie.”*

*“Baggerspecie is materiaal, dat is vrijgekomen uit de bodem via het oppervlaktewater of de voor dat water bestemde ruimte en dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 mm en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 mm.”*

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het baggeren van de kust en grote rivieren (rijkswateren), Waterschappen en gemeenten zijn met name onderhoudsplichtig ten opzichte van oppervlaktewaterlichamen (niet-rijkswateren).

De opdrachtgever is verantwoordelijk voor het laten uitvoeren van waterbodemonderzoeken en het aanstellen van een milieukundig begeleider ten behoeve van saneringswerkzaamheden.

Een waterlichaam wordt voor aanvang van het baggerwerk gecontroleerd. Na het inmeten van de sliblaag (‘inpeiling’) worden zowel de *kwantiteit* (=volume) als de *kwaliteit* van de sliblaag ingeschat/bepaald en wordt een inschatting gemaakt over welke nuttige toepassingen mogelijk zijn. De kwaliteit van de sliblaag, oftewel, de mate van vervuiling ervan, is uitgedrukt in verschillende verontreinigingsklassen, conform de klassenindeling voorgeschreven in het Besluit bodemkwaliteit. Deze klassen zijn als volgt: Achtergrondwaarde (altijd toepasbaar), Klasse A (herbruikbaar), Klasse B (herbruikbaar) en Klasse NT (niet toepasbaar). Zie illustratie hieronder.



Figuur 1: Klassen toepasbaarheid baggerspecie en grond

Bij het afvoeren of hergebruiken van baggerspecie en grond dient te allen tijde het Besluit bodemkwaliteit te worden nageleefd. Hierin staat onder andere beschreven dat toepassing van baggerspecie en grond nuttig en functioneel dient te zijn, in art. 5 en art. 35 van het Besluit bodemkwaliteit wordt dit verder gedefinieerd.

Als de baggerspecie en grond schoon is (Achtergrondwaarde) kan het op aangrenzende percelen worden verspreid. Wanneer dat niet mogelijk of toegestaan is, geeft het bestek in de meeste gevallen de aannemer de mogelijkheid om te kiezen naar welk depot of opslaglocatie de (niet-schone) baggerspecie en grond dient te worden vervoerd. Afhankelijk van de klasse van de baggerspecie zijn er verschillende opslag of afzetlocaties mogelijk. De afzetlocaties voor baggerspecie Klasse Achtergrondwaarde en Klassen A en B zijn veelvoudig. Afzetlocaties voor baggerspecie Klasse NT zijn echter zeer beperkt (zie figuur 2), waardoor vaak lange afstanden worden gelegd. De locaties waar deze baggerspecie kan worden afgezet zijn weergegeven in onderstaande figuur.





Figuur 2: Locaties waar baggerspecie en grond klasse NT kan worden afgezet

Zoeken naar de dichtstbijzijnde afzetlocatie is een maatregel die in het algemeen al wordt toegepast. Er zijn echter meer reductiekansen te halen door een betere beoordeling van de kwaliteit van de baggerspecie en grond; schonere baggerspecie en grond kent immers veel meer toepassings- en dus afzetmogelijkheden dan niet-schone baggerspecie en grond. Wanneer het vooronderzoek van de opdrachtgever naar de kwaliteit van de baggerspecie niet al toereikend is, kan Beens Groep zelf nader onderzoek uitvoeren/het onderzoek verfijnen. Op basis van uitgebreider onderzoek kan de kwaliteit van een deel van de baggerspecie en grond beter blijken te zijn dan dat deze in het bestek is beoordeeld. Vooral wanneer niet-schone baggerspecie een betere klasse krijgt, kan het naar een locatie dichterbij worden afgevoerd. Hierdoor kunnen transportkilometers worden bespaard.

#### 4.2. Referentieproject

In deze ketenanalyse wordt er gekeken naar de CO<sub>2</sub>-reductiekansen op het project 'De Entree Amsterdam' uitgevoerd door Beens Groep in 2019/2020 in opdracht van de gemeente Amsterdam. Op het project wordt onder het water een fietskelder gebouwd dat plaats biedt voor ca. 7.000 fietsen. Om deze constructie te realiseren is als eerste een (tijdelijke) damwandkuip



geplaatst. Binnen deze damwandkuip wordt de ingesloten grond ontgraven om vervolgens in een droog-gepompte kuip de constructie van de fietskelder te realiseren. Beens Groep is hierbij verantwoordelijk voor het ontgraven van de bouwkuip.

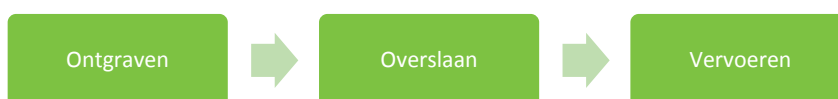
Project 'De Entree Amsterdam' was een UAV-GC project waarbij op voorhand geen bestek wordt opgesteld met daarin opgenomen de te ontgraven volumes. De begroting is om die reden gebaseerd op een (water)bodemonderzoek van Antea.

Voor uitvoering heeft Beens Groep een nieuw waterbodemonderzoek en AP04 onderzoek (voor landbodemonderzoek) uit laten voeren, uit deze onderzoeken bleek dat de milieuhygiënische kwaliteit van een groot deel van de partij beter was dan vooraf gedacht waardoor meer grond en baggerspecie is hergebruikt. Een klein deel van de partij bleek verontreinigd te zijn met PFAS. Omdat het toetsen van de kwaliteit bij alle baggerprojecten mogelijk is, zijn de reductiekansen die hier zijn geïnventariseerd representatief voor andere baggerprojecten van Beens Groep (tak Beens Dredging) en voor opdrachten van andere gemeenten en waterschappen.

#### 4.3. Ketenstappen uitvoeringsfase

Op basis van de kwaliteit van de baggerspecie en grond bepaald door de opdrachtgever, zijn er in de uitvoeringsfase verschillende ketenstappen mogelijk. Ten eerste wordt de grond en baggerspecie verzameld in het waterlichaam, waarna het kan worden opgegraven. Na het opgraven wordt de baggerspecie óf verspreid op het aangrenzende perceel of vervoerd naar een opslag- of verwerklocatie.

Omdat bij verspreiding op aangrenzend perceel geen transport naar afzetlocaties nodig is, valt deze optie buiten de scope van deze ketenanalyse. In de analyse worden de volgende ketenstappen onderscheiden:



Figuur 3: ketenstappen onderhoudscyclus regulier baggerwerk.

Welk materieel wordt ingezet en welk transportmiddel nodig is voor de werkzaamheden hangt van veel factoren af, zoals: de grootte en diepte van het waterlichaam, de bereikbaarheid voor het materieel, de hoeveelheid baggerspecie en grond en de afstand waarover het getransporteerd dient te worden<sup>2</sup>.

##### *Ontgraven (baggeren)*

Het ontgraven kan zowel met mechanisch als hydraulisch materieel worden gedaan. In het referentieproject is een hydraulische kraan gebruikt met een open bak gevestigd op een baggerponton (drijvend platform). De hydraulische kraan ontgraaft de baggerspecie en slaat dit over in beunbakken.

##### *Overslaan*

Wanneer gebruik wordt gemaakt van een beunbak, wordt deze met behulp van een duw/sleepboot naar een overslaglocatie gevaren. Op de overslaglocatie ligt een werkschip met

<sup>2</sup> Website JP Schilder BV, <[https://www.jpschilder.nl/pg-24392-7-38404/pagina/baggerwerken\\_-\\_hydraulische\\_baggerwerken.html](https://www.jpschilder.nl/pg-24392-7-38404/pagina/baggerwerken_-_hydraulische_baggerwerken.html)>, december 2020



aan boord een Sennebogen kraan welke gebruikt wordt om de baggerspecie en grond vanuit de kleine beunbakken over te slaan in een grote beunbak (KB1605). Als de volle beunbak op de juiste plek ligt, dan wordt weer een lege beunbak meegenomen richting de projectlocatie.

#### *Vervoeren*

De overgeslagen baggerspecie en grond kan per as worden vervoerd naar de verwerkingslocatie met een vrachtwagen of tractor met kieper. Over water kan de baggerspecie en grond per schip naar de opslag-/verwerkingslocatie worden vervoerd. In het referentieproject zijn de grote beunbakken door Krul Sleep- en Duwvaart afgevoerd naar de uiteindelijke bestemming (met duwboot Eemshorn).

#### **4.4. Uitsluitingen**

In deze ketenanalyse worden de Scope 3 emissies afkomstig van woon-werkverkeer, vervoer van materieel en van schaft-/directieket niet meegenomen, omdat ze naar inschatting niet materieel zijn ten opzichte van de emissies veroorzaakt door materieel en transport van de baggerspecie en grond. Daarnaast is de verwerkingsfase niet meegenomen omdat hier project specifieke gegevens voor nodig zijn.



## 5. Kwantificeren van emissies

In dit hoofdstuk lichten we de emissiebronnen (en ketenpartners) per baggertechniek nader toe. Voor de analyse zijn de gegevens uit het referentieproject gebruikt. Het gaat om de baggerwerkzaamheden uitgevoerd op het project De Entree in Amsterdam.

De begroting is gebaseerd op een (water)bodemonderzoek van Antea. Hierbij zijn de volgende volumes per klasse bepaald. In de laatste kolom is de afzetlocatie aangegeven. Deze is bepaald op basis van de daadwerkelijke afzetlocaties in het project.

Klasse <sup>3</sup>	Volume (m <sup>3</sup> )	Afzetlocatie (naar waarschijnlijkheid)
Slib klasse B.	5.600	IJsseloo
Grond klasse NT	5.850	IJsseloo
Grond klasse I	23.030	IJsseloo
Grond klasse W	4.500	Beelen Amsterdam
Grond klasse AW	18.795	Beelen Amsterdam
<b>Totaal</b>	<b>57.775</b>	

Tabel 1: Verdeling afgravingen uit begroting (nulsituatie)

Voor uitvoering heeft Beens Groep een nieuw waterbodemonderzoek en AP04 onderzoek (voor landbodemonderzoek) uit laten voeren en uit deze onderzoeken bleek dat de milieu hygiënische kwaliteit beter was dan vooraf gedacht waardoor meer grond is hergebruikt. De uitkomst hierdoor is als volgt.

Klasse	Volume (m <sup>3</sup> )	Afzetlocatie
Slib klasse B.	5.600	IJsseloo (i.v.m. aanwezigheid PFAS)
Zand klasse A/AW	10.500	Beelen Amsterdam (i.v.m. aanwezigheid PFAS)
Zand klasse A/AW	20.000	Beelen Amsterdam (zonder aanwezigheid PFAS)
Klei/veen klasse AW	30.000	Markerwadden
<b>Totaal</b>	<b>66.100<sup>4</sup></b>	

Tabel 2: Verdeling afgravingen in uitvoering (situatie na optimalisatie door aanvullend onderzoek)

<sup>3</sup> Legenda afkorting bagger- en grondklassen:

- NT = niet toepasbaar
- I = industrie
- W = wonen
- AW = achtergrondwaarden

<sup>4</sup> Door een scope uitbreiding gedurende het project (ontwerpwijziging betonvloer) moest de bouwkuip dieper ontgraven worden, dit verklaart het verschil in volumes tussen begroting en uitvoering



In de uitvoering is zo'n 5.600 m<sup>3</sup> klasse B slib naar depot IJsseloog afgevoerd<sup>5</sup>. Als er geen aanvullend onderzoek was uitgevoerd zou dit volume 34.480 m<sup>3</sup> geweest zijn. Dit betekent dat 28.880m<sup>3</sup> grond nu een nuttige toepassing heeft gekregen.

Hieronder is de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de begroting en het daadwerkelijke transport af te lezen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot is berekend op basis van 11 gram CO<sub>2</sub> uitstoot per tonkilometer voor een duwboot<sup>6</sup>.

Type	Volume (m <sup>3</sup> )	Transportafstand naar verwerkingslocatie (km)	CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton)
Slib klasse B.	5.600	84	5,2
Grond klasse NT	5.850	84	5,4
Grond klasse I	23.030	84	21,3
Grond klasse W	4.500	9	0,4
Grond klasse AW	18.795	9	1,9
<b>Totaal</b>			<b>34,2</b>

Tabel 3: CO<sub>2</sub>-uitstoot transport (t.b.v. verwerking) in begroting (nulsituatie)

Type	Volume (m <sup>3</sup> )	Transportafstand naar verwerkingslocatie (km)	CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton)
Slib klasse B.	5.600	84	5,2
Zand klasse A/AW	10.500	9	1,0
Zand klasse A/AW	20.000	9	2,0
Klei/veen klasse AW	30.000	63	20,8
<b>Totaal</b>			<b>29,0</b>

Tabel 4: CO<sub>2</sub>-uitstoot transport (t.b.v. verwerking) in uitvoering (situatie na optimalisatie door aanvullend onderzoek)

<sup>5</sup> Ten tijde van het project de Entree was voor de afzet van PFAS houdend materiaal nog geen eenduidige afzetmogelijkheid. Rijksdepots konden hiervoor deels gebruikt worden

<sup>6</sup> CE Delft, 2021, <https://binnenvaartcijfers.nl/emissiecijfers-co2/>



## 6. Resultaten

In de nulsituatie zou de CO<sub>2</sub> uitstoot op 34,2 ton hebben gelegen. Door aanvullend onderzoek uit te voeren is de afvoer van de grondstromen echter geoptimaliseerd waardoor transportafstanden verkleind zijn en er een CO<sub>2</sub> reductie plaats heeft gevonden. Na optimalisatie bleek de CO<sub>2</sub> uitstoot op 29,0 ton te liggen.

De behaalde reductie door transport is gelijk aan 5,2 ton CO<sub>2</sub> (15,2%). In de uitvoering is er 8.325m<sup>3</sup> extra gebaggerd dan in de begroting (zie voetnoot 4). Als we deze extra hoeveelheid in de begroting meenemen wordt het behaalde reductiepercentage nog groter. In het meest gunstige geval wordt deze hoeveelheid verwerkt bij Beelen Amsterdam op 9 kilometer afstand. Hierdoor wordt er zo'n 0,8 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten waardoor de totale reductie in de uitvoering 17% bedraagt. In het meest ongunstige geval wordt deze hoeveelheid verwerkt bij IJsselooog waardoor de CO<sub>2</sub>-uitstoot door transport met 7,7 ton toeneemt. Het reductiepercentage in de uitvoering stijgt hierdoor naar 31%.

Naast de CO<sub>2</sub>-reductie door transport naar een nabijere afzetlocatie is het ook zeer aannemelijk dat door het hergebruik van klei en veen op het project Markerwadden een reductie wordt gerealiseerd. Hier hoeft immers minder 'nieuw' klei en veen te worden geleverd. Deze reductie is echter uitgesloten van deze ketenanalyse omdat niet is vast te stellen welke hoeveelheid CO<sub>2</sub> hiermee kan worden bespaard.

Hieronder is voor de verschillende ketenstappen de CO<sub>2</sub>-uitstoot berekend. Gezien data van de ketenpartners over het energieverbruik in het project niet beschikbaar zijn, zijn de kengentallen in de analyse gehaald uit een ketenanalyse Baggerwerken van Biggelaar Groep, en de conversiefactoren van de websites [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl) en [Emissiecijfers CO<sub>2</sub> – Binnenvaartcijfers](http://Emissiecijfers_CO2_-_Binnenvaartcijfers). De CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het transport per duwboot is gelijk aan de uitstoot berekend in tabel 4.

Ketenstap	Categorie	emissiebron	CO <sub>2</sub> totaal in ton	% van totaal
Ontgraven	materieel	hydraulische kraan	98,7	40%
Overslaan	transport	sleepboot	18,4	8%
Overslaan	materieel	mobiele kraan	98,7	40%
Vervoeren	transport	duwboot	29,0	12%
<b>Totaal</b>			<b>244,8</b>	

Tabel 5: CO<sub>2</sub>-uitstoot materieel en transport

Vervoer naar opslag-/afzetlocaties is aannemelijk niet de grootste bijdrager van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Dat is logisch. Vanwege de inzet van groot materieel voor de uitvoering van de baggerwerkzaamheden, komt bij het ontgraven en overslaan de meeste CO<sub>2</sub> vrij. De reductiepotentieel van verschillend materieel is echter al breed onderzocht door de markt. De keuze voor het materieel dat wordt gebruikt is daarnaast grotendeels afhankelijk van de eigenschappen van de locatie én het waterlichaam. Ook al goed bekend is de mogelijke CO<sub>2</sub>-



reductie door het toepassen van hernieuwbare brandstoffen, zoals HVO. De resultaten uit hoofdstuk 5 laten tonen aan dat andere reductiemogelijkheden om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van transport te verkleinen aanzienlijk zijn. De reductie is nog groter dan hier aangetoond wanneer ook de verwerkingsfase is meegerekend. Door baggerspecie/grond te hergebruiken wordt ook transport van (nieuwe) grond bespaard die ergens anders vandaan zou moeten worden vervoerd. In het volgende hoofdstuk wordt een reductiedoelstelling voorgesteld om ook om andere baggerwerken de CO<sub>2</sub>-uitstoot door transport blijvend te verlagen.

## 7. Reductiemogelijkheden

### 7.1. Reductiemogelijkheden

Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt dat door aanvullend onderzoek de classificatie van grond en bagger aanzienlijk verbeterd kan worden waardoor de afzetmogelijkheden groter worden. Hiermee kan de vrijgekomen grond en bagger niet alleen een betere bestemming krijgen (hergebruik in plaats van afval) maar kan ook de transportafstand worden verlaagd. Op het project de Entree Amsterdam is hierdoor een CO<sub>2</sub>-reductie behaald van minstens 15% (het extra volume buiten beschouwing gelaten).

### 7.2. Reductiedoelstellingen

Op basis van de resultaten van deze ketenanalyse streeft Beens groep naar het behalen van de volgende reductiedoelstelling voor het transport bij baggerwerkzaamheden:

*“Bij minstens 30% procent van de jaarlijks aangenomen baggerprojecten vanaf september 2021 tot eind 2023 wordt aanvullend (water)bodemonderzoek uitgevoerd met als doel de CO<sub>2</sub> uitstoot door transport met minimaal 5% gereduceerd te hebben t.o.v. de verwachte uitstoot vóór het aanvullend (water)bodemonderzoek.”*

Bovenstaande doelstelling worden als volgt gemonitord:

1. Er wordt bij alle baggerprojecten bijgehouden of het voorbereidend (water)bodemonderzoek van de opdrachtgever al dan niet toereikend is.
2. Er wordt bij alle baggerprojecten waarbij het voorbereidend onderzoek van de opdrachtgever niet toereikend is, bijgehouden of een aanvullend (water)bodemonderzoek wordt uitgevoerd.
3. Er wordt van elk project waarbij aanvullend (water)bodemonderzoek geschikt is maar niet plaatsvindt, bijgehouden wat de redenen zijn om geen aanvullend onderzoek uit te voeren.
4. Er wordt van elk project waarbij wel aanvullend (water)bodemonderzoek plaatsvindt gecontroleerd of er sprake is van optimalisatie in transport door het aanvullend (water)bodemonderzoek. Als dit het geval is wordt berekend welke CO<sub>2</sub> reductie gerealiseerd is door de optimalisatie.

De resultaten worden halfjaarlijks opgehaald en gerapporteerd in de voortgangsrapportages.

### 7.3. Plan van Aanpak

Om bovenstaande doelstelling te realiseren worden in ieder geval de volgende acties uitgevoerd:

Actie	Actiehouder	Wanneer
In aanbestedingsfase nagaan of er optimalisaties mogelijk zijn met betrekking tot afzet van baggerspecie en/of grond, budget meenemen voor aanvullend (water)bodemonderzoek	Sander	Continu



Ketenpartners zoeken voor afvoer nabij projectlocatie of voor nuttige toepassing van grondstromen	Projectleiders	Continu
Doelstelling monitoren zoals opgenomen in §7.2.	Sander	(half)jaarlijks
Rapporteren over voortgang doelstelling in halfjaarlijkse CO <sub>2</sub> KAM rapportage.		(half)jaarlijks
Medewerkers bewust maken van CO <sub>2</sub> reducties die mogelijk KAM zijn door hergebruik en afvoer van grondstromen te optimaliseren		Wk 50

Tabel 6: Maatregelen





## 8. Datacollectie en datakwaliteit

### 8.1. Datacollectie

Voor het uitvoeren van deze analyse is gebruik gemaakt van informatie van het project de Entree in Amsterdam. Hiervoor is bekend welke onderzoeken er zijn uitgevoerd en in welke mate dit geleid heeft tot een andere waardering van baggerspecie en grond.

Voor de processen in de keten en het gebruikte materieel zijn gegevens van de opdrachtgever gebruikt en informatie uit de ketenanalyse Baggerwerken van Biggelaar Groep.

Voor het bepalen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het materieel en tijdens het transport de volgende gegevens aangehouden:

- De kentallen voor brandstofverbruik en vermogen uit de ketenanalyse “Baggerwerken van Biggelaar Groep, Oktober 2017;

De emissiefactoren van het brandstof zijn afkomstig van [www.CO2emissiefactoren.nl](http://www.CO2emissiefactoren.nl);

- De CO<sub>2</sub>-uitstoot van het transport per duwboot is afkomstig van CE Delft, 2021, <https://binnenvaartcijfers.nl/emissiecijfers-co2/>

### 8.2. Datakwaliteit

De sterke voorkeur voor de datacollectie ligt bij het gebruik van primaire data. Secundaire (proxy) data wordt alleen gebruikt als er geen andere gegevens aanwezig zijn. De volgorde waarin de datacollectie is

uitgevoerd staat in de volgende lijst weergegeven:

1. Primaire data over volume baggerspecie en grond en toegepaste baggertechniek (type materieel) uit projectgegevens.
2. Secundaire data over brandstofverbruik en vermogen materieel op basis van andere ketenanalyses.
3. Secundaire data over CO<sub>2</sub>-uitstoot uit ketenanalyse en databases.
4. Secundaire data over conversiefactoren uit algemene (online) databases.



## 9. Onzekerheden

De belangrijkste onzekerheden in de analyse zijn hieronder toegelicht.

### 9.1. Vervoer afstanden van baggerspecie en grond

In de analyse, voor de berekening van de uitstoot uit transport is de daadwerkelijke afstand (in km) niet aangegeven maar ingeschat met gebruik van GoogleMaps op basis van de namen van de projectlocatie en de bestemming van de af te voeren baggerspecie en grond.

### 9.2. Energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissiefactoren

De verbruik gegevens en emissiefactoren uit de gebruikte ketenanalyse en de websites [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl) en [Emissiecijfers CO<sub>2</sub> – Binnenvaartcijfers](#) (secundaire data) zijn gebaseerd op een gemiddelde CO<sub>2</sub>-uitstoot van emissiebronnen (materieel en transport). Het is bekend dat de emissiegegevens in de praktijk (primaire data) significant anders kunnen zijn, vaak hoger. De leverancier kan ook natuurlijk per project anders zijn. De CO<sub>2</sub>-berekening in deze analyse kan hierdoor beter worden gezien als een gemiddelde referentie.

### 9.3. Reductiepotentie

Voor de berekening in deze analyse is er uitgegaan van de bodemonderzoeken die specifiek gelden voor het project de Entree Amsterdam. De uitkomst van deze onderzoeken kunnen bij andere projecten afwijken en de optimalisatie kan hier dan ook tot een reductiepotentie leiden die hoger of lager is dan in deze analyse.



## 10. Bronvermelding

---

### Bron

---

SKAO, Handboek CO<sub>2</sub>-Prestatieladder versie 3.1, augustus 2021

---

GHG Protocol, Corporate Accounting & Reporting standard, 2004

---

GHG Protocol, Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2010

---

GHG Protocol, Product Accounting & Reporting Standard, 2010

---

Ketenanalyse “Baggerwerken CO<sub>2</sub>-Prestatieladder Biggelaar Groep”, oktober 2017

---

[www.co2conversiefactoren.nl](http://www.co2conversiefactoren.nl), augustus 2021

---

CE Delft, <<https://binnenvaartcijfers.nl/emissiecijfers-co2/>>, augustus 2021

---

Google Maps, beschikbaar op <[www.google.nl/maps](http://www.google.nl/maps)>, augustus 2021

---

[Verruimde PFAS-regels voor bouw- en baggerprojecten | PFAS | Rijksoverheid.nl](#)

---

[Licht verontreinigde grond in plassen? Lees meer over grondklassen \(verondiepen.nl\)](#)

---