



Ketenanalyse mobilisatie duw- en ploegboot



Beens Dredging



Opdrachtgever

Bert-Jan Veldkamp
Beens Dredging

Contactpersoon

Berend Verhulsdonck
+31 (0)6 1012 9377

Rapportage

Referentie BV/191682
Versie 1.1
Datum 24 april 2020
Status Definitief





INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	VASTSTELLEN ONDERWERPEN KETENANALYSES	3
1.2	LEESWIJZER	4
2	DOELSTELLING VAN HET OPSTELLEN VAN DE KETENANALYSE	5
3	VASTSTELLEN VAN DE SCOPE VAN DE KETENANALYSE	6
3.1	HUIDIGE SITUATIE	6
3.2	TOEKOMSTIGE SITUATIE	7
4	VASTSTELLEN SYSTEEMGRENZEN	8
4.1	KETENSTAPPEN	8
4.2	UITSLUITINGEN	9
5	DATA COLLECTIE EN DATA KWALITEIT	10
6	KWANTIFICEREN VAN EMISSIES	11
6.1	CO ₂ -UITSTOOT OVER DE GEHELE KETEN.....	11
6.2	CO ₂ -UITSTOOT PER KETENSTAP	11
7	ONZEKERHEDEN	13
8	REDUCTIE	14
8.1	REDUCTIEMOGELIJKHEDEN	14
8.2	REDUCTIEDOELSTELLINGEN	14
8.3	METING EN MONITORING.....	15
9	BRONVERMELDING	16
BIJLAGE 1	DATA COLLECTIE EN DATA KWALITEIT	17



1 INLEIDING

Beens Groep Holding B.V. (hierna te noemen: Beens Groep) is al 60 jaar actief in de waterbouw. Onderwerpen als Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO) en duurzaamheid staan hoog op de agenda. We omarmen het initiatief 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 CO₂-verbruik te reduceren. Dit uit zich onder andere in onze certificering op niveau 5 van de CO₂-Prestatieladder.

De afgelopen jaren is Beens Groep langzaam maar zeker gegroeid, met name binnen de baggertak genaamd Beens Dredging. Daardoor valt Beens Groep inmiddels binnen de categorie 'middelgrote organisatie' in de norm van de CO₂-Prestatieladder. Als middelgrote organisatie zijn de eisen voor de certificering uitgebreider, ook voor de ketenanalyse. Daarnaast is de ketenanalyse inmiddels al een aantal jaren oud. Daarom heeft deze ketenanalyse een update ondergaan in juni 2019. Hiervoor is ook het overzicht van meest materiële emissies is geüpdatet, omdat het aandeel baggerwerkzaamheden inmiddels significant is toegenomen.

1.1 VASTSTELLEN ONDERWERPEN KETENANALYSES

Uit de inventarisatie van Scope 3 emissies, volgens de methode zoals beschreven in de Memo meest materiële emissies (volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol), is de volgende rangorde van Scope 3 categorieën naar voren gekomen:

Tabel 1. Meest materiële emissiebronnen

Meest materiële emissiebron	PMC	Bijdrage uitstoot
Staal	Waterbouw	71%
Ingehuurd transport	Bagger	7%
Inhuur materieel	Waterbouw	7%
Inhuur materieel	Bagger	6%
Onderaanneming	Waterbouw	5%
Ingehuurd transport	Waterbouw	2%

Samen zijn de bovenstaande zes categorieën verantwoordelijk voor 97% van de CO₂-uitstoot in de keten van Beens Groep. Voor haar ketenanalyses heeft Beens Groep ervoor gekozen om de inhuur van materieel bij de baggerwerkzaamheden te analyseren. De andere ketenanalyse richt zich op het gebruik van staal als onderdeel van damwanden voor beschoeiing.

- Ketenanalyse 1: Hergebruik van beschoeiing
- Ketenanalyse 2: Mobilisatie duw- en ploegboot

De eerste analyse heeft betrekking op materiaal- en grondstoffengebruik en op het terugdringen van afvalverwerking aan het einde van de levensduur. De tweede ketenanalyse heeft betrekking op een vermindering



van in te huren materieel, en daardoor besparing op brandstof. Daarnaast hebben beide onderwerpen betrekking op de projecten van Beens Dredging binnen de twee verschillende takken van werkzaamheden.

1.2 LEESWIJZER

Dit document beschrijft de ketenanalyse van de mobilisatie duwboot/ploegboot. Voor de eerste ketenanalyse zie het document 'Ketenanalyse Hergebruik van beschoeiing'. Dit document maakt samen met de ketenanalyses en de memo 'Meest materiële emissies' deel uit van de implementatie van de CO₂-Prestatieladder.

Tabel 2. Leeswijzer

Hoofdstuk		Inhoud
2.	Doelstellingen	Beschrijving van het doel van de ketenanalyse
3.	Scope	Onderwerp van de ketenanalyse
4.	Systeemgrenzen	Reikwijdte van de ketenanalyse
5.	Datacollectie	Methode van dataverzameling en bronnen van informatie
6.	Kwantificeren van CO ₂ -emissies en resultaten	Berekening en analyse van de CO ₂ -uitstoot in de keten
7.	Onzekerheden	Onzekerheden en verbetermogelijkheden voor de analyse
8.	Reductiemogelijkheden	Kansen om CO ₂ te reduceren die voortkomen uit de ketenanalyse en reductiedoelstellingen die vastgesteld zijn
9.	Bronvermelding	Gebruikte bronnen



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 Dredging 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

Uit de inventarisatie van de Scope 3 emissies van Beens Dredging blijkt dat het inhuren van ploeg- en duwboten voor baggerwerkzaamheden tot de top 6 behoort van meest materiële emissiebronnen en daarom een dusdanig significante bijdrage levert waardoor er een ketenanalyse gemaakt wordt. Door de keten van de duw- en ploegboten in beeld te brengen, wordt inzicht verkregen in de CO₂-uitstoot van zowel duw- als ploegboten bij baggerwerkzaamheden, en wordt tevens inzicht verkregen in mogelijke CO₂-reductieopties.

Beens Dredging wil stoppen met het inhuren van duwboten en ploegboten door zelf een duw- en ploegboot combinatie aan te schaffen. Hierdoor heeft Beens Dredging ten alle tijden een duw- en ploegboot beschikbaar op projectlocatie die samen met hun eigen hopper baggerwerkzaamheden kan uitvoeren. Het voordeel hiervan is dat Beens Dredging bij het gebruik van eigen materieel direct invloed heeft op het gebruik en verbruik en dat het baggerproces efficiënter zal verlopen doordat er minder mobilisaties naar projectlocaties nodig zijn.

3.1 HUIDIGE SITUATIE

In 2018 heeft Beens Dredging verschillende boten ingehuurd om te werken op projectlocaties in Amsterdam en Den Helder/Texel:

- Duwboot Ella – Deze duwboot vaart mee met de hopper KB1649 (hopper is eigen materieel) en is daarom al structureel aanwezig op de projectlocatie in Amsterdam of Den Helder
- Ploegboot Auke – Deze ploegboot heeft als standaard ligplaats Urk en is in 2018 twee keer op en neer gevaren tussen Urk en projectlocatie Amsterdam en twee keer tussen Urk en projectlocatie Den Helder/Texel.
- Ploegboot Catharina 6 – Deze ploegboot heeft als standaard ligplaats Rotterdam en is in 2018 vier keer op en neer gevaren tussen Rotterdam en projectlocatie Amsterdam



Figuur 1. Hopper KB1649 wordt geduwd door ingehuurde duwboot Ella



Figuur 2. Ingehuurde ploegboot Catharina 6

Bij de inhuur van de duwboot en ploegboten wordt er een vast bedrag per uur inclusief brandstof betaald.



3.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

Beens Dredging wil een eigen duw/ploegboot aanschaffen. Deze duwboot zal dusdanig aangepast worden dat deze ook ploegwerkzaamheden kan verrichten. Het voordeel hierbij is dat er geen extra mobilisaties tussen ligplaats en projectlocaties meer nodig zijn van een ingehuurde ploegboot, wat bijdraagt aan de CO₂-reductie in de keten. Ook wordt het baggerproces efficiënter omdat er altijd geploegd kan worden. Hierbij heeft Beens Dredging ook invloed op het brandstofverbruik en het brandstoftype wat toegepast wordt.



4 VASTSTELLEN SYSTEEMGRENZEN

In deze ketenanalyse is gekozen om uitsluitend te rekenen met de emissies veroorzaakt door het brandstofverbruik van schepen, waarbij het in dit geval gaat om Nederlandse diesel. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de Well-to-Wheel emissiefactor, deze bestaat uit de emissies in de voorketen van de activiteit en uit de directe emissies van de activiteit.

4.1 KETENSTAPPEN

In de analyse worden de volgende ketenstappen onderscheiden:

VERVOER PLOEG- EN DUWBOOT MET HOPPER NAAR PROJECTLOCATIE

Huidige situatie (Scope 3)

De duwboot met hopper zijn in principe al aanwezig op de projectlocatie en hebben dus verwaarloosbaar extra verbruik voor het vervoer naar de projectlocatie. De enige uitzondering is het wisselen tussen projectlocaties, wat drie keer per jaar is gebeurd in 2018. De ploegboot moet vanuit de ligplaats in Urk of Rotterdam naar de projectlocatie, wat ongeveer 6 uur varen (enkele reis) kost.

Toekomstige situatie (Scope 1)

De hopper en duwboot zijn sowieso al aanwezig op de projectlocatie en hebben dus verwaarloosbaar extra verbruik voor het vervoer naar de projectlocatie. Nu geldt hetzelfde voor de ploegboot, aangezien de nieuwe duwboot ook ploegwerkzaamheden kan verrichten.

BAGGERWERKZAAMHEDEN OP PROJECTLOCATIE

Huidige situatie (Scope 1/3)

De hopper zuigt “geulen” in de waterbodem tijdens het werk. Hierbij heeft de zuigkop de neiging om terug te vallen in diezelfde geul, waardoor de waterbodem erg moeilijk op de juiste diepte te krijgen is. Een ploegboot vaart kruislings over de geulen en trekt deze glad, waardoor de hopper weer makkelijk goede hoeveelheden materiaal kan opzuigen. Tevens kan een ploegboot baggerspecie verplaatsen van een locatie die kort, of moeilijk bereikbaar is, naar een plek waar de hopper makkelijker kan komen, dit zorgt voor een optimalisatie door die locatie in één fase te kunnen doen, in plaats van meerdere korte fases.

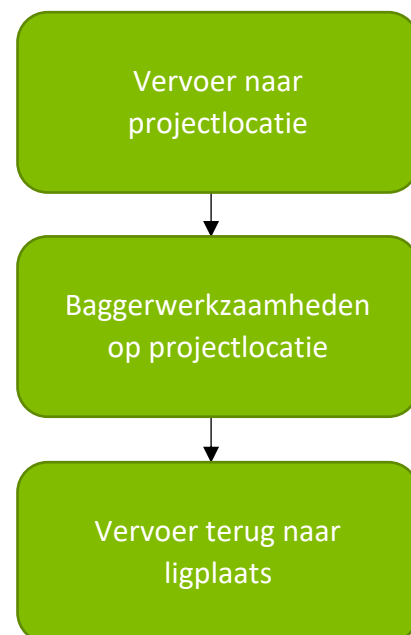
Toekomstige situatie (Scope 1)

De baggerwerkzaamheden zullen in de toekomstige situatie hetzelfde zijn als in de huidige situatie. Het enige verschil is dat ze nu door één boot worden gedaan die zowel de hopper voortduwt als de ploegwerkzaamheden verricht.

VERVOER PLOEG- EN DUWBOOT MET HOPPER TERUG NAAR LIGPLAATS

Huidige situatie (Scope 3)

De ligplaats van de duwboot en hopper zijn in principe al aanwezig op de projectlocatie en hebben dus verwaarloosbaar extra verbruik voor het vervoer terug naar de ligplaats. De enige uitzonderingen is het wisselen



Figuur 3. Ketenstappen



tussen projectlocaties, wat drie keer per jaar is gebeurd in 2018. De ploegboot moet vanuit de projectlocatie weer terug naar de ligplaats in Urk of Rotterdam, wat ongeveer 6 uur varen (enkele reis) kost.

Toekomstige situatie (Scope 1)

De hopper en duwboot zijn sowieso al aanwezig op de projectlocatie en hebben dus verwaarloosbaar extra verbruik voor het vervoer naar de projectlocatie. Nu geldt hetzelfde voor de ploegboot, aangezien de nieuwe duwboot ook ploegwerkzaamheden kan verrichten.

4.2 UITSLUITINGEN

De analyse van de huidige situatie richt zich alleen op de uitstoot van de ingehuurde duwboot en ploegboten tijdens het transport naar en van de projectlocatie en tijdens de baggerwerkzaamheden over het jaar 2018. In deze berekening zijn alleen de volgende projecten meegenomen: BD1605, BD1805 en BD1718.

Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van dezelfde projecten en projecturen als 2018, waarbij is berekend wat de uitstoot zou zijn als de nieuwe duwboot (en ploegboot) was ingezet, en er dus geen extra mobilisatie naar de projectlocatie van de ploegboot plaatsvindt. In de berekening is de CO₂-uitstoot tijdens de baggerwerkzaamheden gelijk gehouden voor de huidige en toekomstige situatie omdat de werkzaamheden hetzelfde blijven.



5 DATACOLLECTIE EN DATAKWALITEIT

Voor het uitvoeren van de analyse is gebruik gemaakt van informatie van Beens Dredging over het aanschaffen van een duw- en ploegboot. Daarnaast is er gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- SKAO, Handboek CO₂-Prestatieladder versie 3.0, 2015
- SKAO, Maatregellijst CO₂-Prestatieladder, 2018
- Lijst CO₂-emissiefactoren, 2018

Voor meer informatie over datakwaliteit en het gebruik van de bronnen, zie bijlage 1.



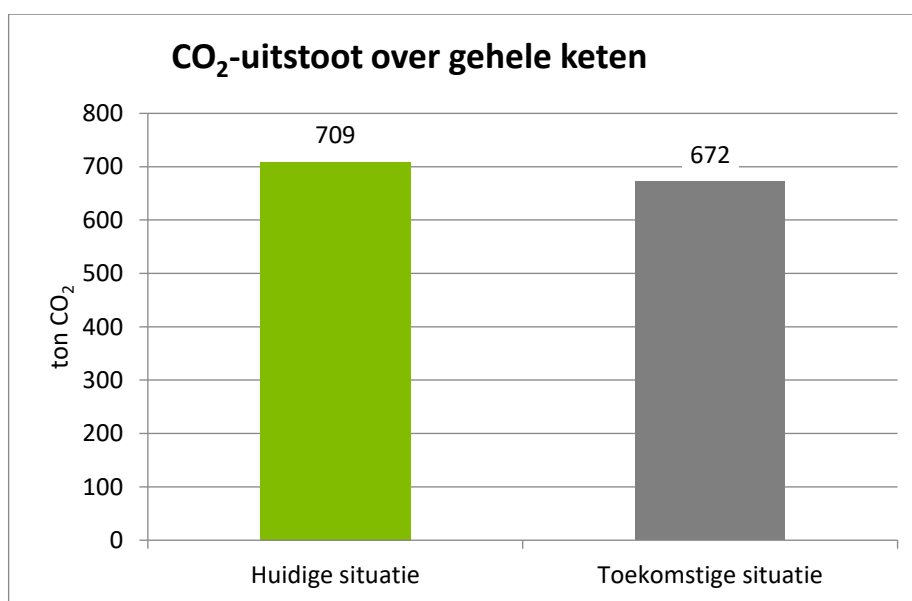
6 KWANTIFICEREN VAN EMISSIES

Op basis van de verzamelde informatie is per ketenstap bepaald welke Scope 3 CO₂-uitstoot er veroorzaakt is in de keten van de duw- en ploegboot. Hierbij zijn twee situaties vergeleken: mobilisatie van inhuur van duw- en ploegboten en de mobilisatie bij het toepassen van een eigen duw- en ploegboot. Deze berekening bestaat uit de CO₂-uitstoot bij het vervoer van de duw- en ploegboot naar en van de projectlocatie en uit het verrichten van ploeg- en baggerwerkzaamheden op de projectlocatie.

6.1 CO₂-UITSTOOT OVER DE GEHELE KETEN

In Grafiek 1 kan afgelezen worden dat het toepassen van een eigen duw- en ploegboot met 672 kg CO₂ per liter ten opzichte van 709 kg CO₂ per liter voor het inhuren van een duwboot en een ploegboot zorgt voor een CO₂-reductie van 5 %.

Grafiek 1. CO₂-uitstoot over de gehele keten met de huidige en toekomstige situatie



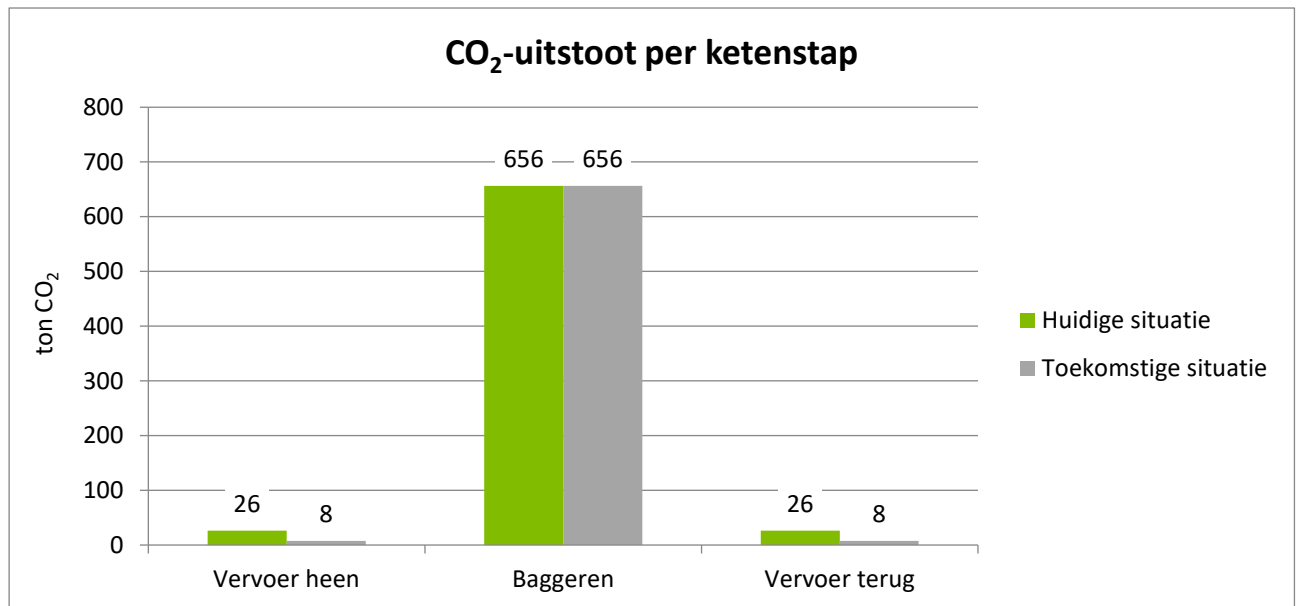
6.2 CO₂-UITSTOOT PER KETENSTAP

In Grafiek 2 kan direct worden afgelezen dat de CO₂-uitstoot in de ketenstap “baggeren” veruit het grootst is voor beide situaties. De reden hiervoor is het aantal uur dat de schepen bezig zijn met het baggerproces, wat ongeveer 91% van de tijd is. In deze ketenstap is geen CO₂-reductie berekend, aangezien het onbekend is wat het verbruik wordt van de duw- en ploegboot combinatie in de toekomstige situatie.

De overige 9% van de tijd bestaat uit het vervoer naar en van de projectlocatie. Bij de twee ketenstappen “Vervoer heen” en “Vervoer terug” zorgt de toekomstige situatie voor een reductie van 70% in CO₂-uitstoot. De kleine bijdrage van deze twee ketenstappen aan de CO₂-uitstoot is ook meteen de reden dat het toepassen van een duw- en ploegboot combinatie met minder mobilisaties (de toekomstige situatie) slechts een reductie in CO₂-uitstoot te weeg brengt van 5%.



Grafiek 2. CO₂-uitstoot per ketenstap voor huidige en toekomstige situatie





7 ONZEKERHEDEN

De analyse bevat verder de volgende onzekerheden:

- De verbruikscijfers zijn gebaseerd op het vermogen van de motoren, vermenigvuldigd met een algemeen kengetal voor scheepsmotoren (0,21 L/kW), en op het gemiddelde verbruik van deze specifieke boot. Dit blijft dus een schatting.
- De duur van het gebruik van de duw- en ploegboot tijdens de verschillende ketenstappen is een schatting. Deze schatting is gebaseerd op het aantal kilometer tussen ligplaats en projectlocatie, de gemiddelde vaarsnelheid en het gemiddelde verbruik.
- Het is niet bekend hoeveel het verbruik wordt als de werkzaamheden die in de huidige situatie worden gedaan worden overgenomen door één boot die zowel de hopper duwt als de bodem ploegt. Aangezien hier geen goede onderbouwde inschatting van kan worden gemaakt, is de CO₂-uitstoot voor deze ketenstap gelijk gehouden voor beide situaties. Door het efficiënter gebruiken van het materieel is een besparing te verwachten, wat zou betekenen dat in de praktijk de CO₂-reductie hoger is dan 5%.



8 REDUCTIE

8.1 REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

Door de aanschaf van een eigen duw- en ploegboot zal een deel van de emissies veroorzaakt door de ploegboot - die nu binnen Scope 3 vallen - gaan vallen in Scope 1. Hier moet rekening mee worden gehouden in de doelstellingen voor Scope 1.

Om de Scope 3 emissies van de schepen ingezet voor baggerwerkzaamheden te reduceren, kunnen de transportkilometers t.b.v. mobilisatie worden geoptimaliseerd. Deze maatregel wordt hieronder verder uitgewerkt.

8.1.1 Reduceren inzet externe ploegboot (Scope 3)

Door de aanschaf van de eigen duw- en ploegboot zullen de emissies afnemen en deels verplaatsen naar Scope 1. Echter, wanneer er voor specifieke werkzaamheden geen gebruik wordt gemaakt van de aangeschafte duw- en ploegboot zal er nog steeds Scope 3 uitstoot plaatsvinden. In dit geval worden er ook meer mobilisatiekilometers gemaakt, omdat de ingehuurde ploegboten vaker aan en afgevoerd dienen te worden. Door zoveel mogelijk gebruik te maken van de nieuwe duw- en ploegboot kan de CO₂-uitstoot in de keten verder worden gereduceerd.

Potentie: Klein – het reduceren van mobilisatiekilometers kan met 9% terugdringen.

Haalbaarheid: Groot – Door slim te plannen kan de benodigde inhuur tot een minimum beperkt worden.

Actie:	1. Inventariseren oorzaken voor noodzaak inhuur	H2 2019
	2. Bepalen acties om noodzaak inhuur te reduceren	2020

8.1.2 Reduceren transportafstand t.b.v. mobilisatie externe ploegboot (Scope 3)

Naast het terugdringen van de inzet van de externe ploegboot, kan de CO₂-uitstoot verder gereduceerd worden door de transportafstand t.b.v. mobilisatie te minimaliseren. Dit betekent dat gezocht moet worden naar leveranciers die nabij de specifieke projectlocatie is gelegen, of door de externe ploegboot alleen in te zetten op projecten nabij de specifieke leverancier. Hierdoor zal het aantal mobilisatiekilometers voor de inzet van de externe ploegboot afnemen, wat ervoor zorgt dat CO₂-uitstoot in de keten verder wordt gereduceerd.

Potentie: Klein – het reduceren van mobilisatiekilometers kan met 9% terugdringen.

Haalbaarheid: Klein – Erg afhankelijk van beschikbaarheid van leveranciers t.o.v. projectlocaties.

Actie:	1. Inventariseren mogelijke leveranciers	H1 2020
	2. Bepalen mogelijkheden om de transportafstand te reduceren	H2 2020

8.2 REDUCTIEDOELSTELLINGEN

Om de potentiële Scope 3 CO₂-reductie van de in deze ketenanalyse beschouwde situatie te realiseren dient de mobilisatie van de ingehuurde ploegboten te worden verminderd. Door hier doelstellingen aan te koppelen, wordt dit beter gewaarborgd. Op basis van de huidige omstandigheden in de markt heeft Beens Dredging de volgende doelstelling geformuleerd:



Doelstelling 2021: Het verlagen van de CO₂-uitstoot als gevolg van baggerwerkzaamheden uitgevoerd met de nieuwe duw- en ploegboot met 104 ton CO₂ ten opzichte van het basisjaar 2018.

	2018	2019	2020	2021
Inzetten ingehuurd ploegboot	100%	20%	0%	0%
CO ₂ -uitstoot mobilisatie ploegboot	37 ton CO ₂	7 ton CO ₂	0 ton CO ₂	0 ton CO ₂
Reductie (cumulatief)		30 ton CO ₂	67 ton CO ₂	104 ton CO ₂

8.3 METING EN MONITORING

Halfjaarlijks wordt de voortgang op de doelstelling vastgesteld door de behaalde CO₂-reductie ten opzichte van het basisjaar 2018 te berekenen en eventueel benodigde aanvullende en corrigerende acties uit te voeren. Ook worden mogelijke marktwerkingen die invloed hebben op het (energie)gebruik van duw- en ploegboten in de gaten gehouden.

Ten behoeve van monitoring, worden de volgende gegevens geregistreerd:

- Aantal uur inzet van de nieuwe duw- en ploegboot
- (Vermeden) mobilisatiekilometers externe ploegboot



9 BRONVERMELDING

Bron
SKAO, Handboek CO ₂ -Prestatieladder versie 3.0, juni 2015
SKAO, Maatregellijst CO ₂ -Prestatieladder, 2018
GHG Protocol, Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2010



BIJLAGE 1 DATACOLLECTIE EN DATAKWALITEIT

De sterke voorkeur bij 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 op basis van gemeten CO₂-uitstoot gegevens.
2. Primaire data op basis van gebruikte brandstoffen/energieverbruik. CO₂-uitstoot wordt berekend met een CO₂-conversiefactor.
3. Secundaire data op basis van gemeten CO₂-uitstoot gegevens.
4. Secundaire data op basis van brandstof/energieverbruik. CO₂-uitstoot wordt berekend met een CO₂-conversiefactor.
5. Secundaire data over CO₂-uitstoot uit algemene (sector)databases.

Een uitgangspunt bij elke ketenanalyse is dat de CO₂-uitstoot, binnen de ketenstappen die uitgevoerd zijn door het bedrijf dat de ketenanalyse maakt, gebaseerd moet zijn op primaire data. Aangezien alle ketenstappen niet uitgevoerd zijn door Beens Dredging zelf was het binnen deze analyse lastig om primaire data te verzamelen. Om deze reden is vaak gebruik gemaakt van secundaire data in de vorm van brandstof/energieverbruik van vergelijkbaar materieel en/of (sector)databases.

Binnen deze ketenanalyse is gebruik gemaakt van de lijst CO₂ emissiefactoren. Deze database bevat actuele emissies van onder andere brandstoffen van schepen. Deze database wordt mogelijk gemaakt door een Green Deal die SKAO, Stimular, Connekt, Milieu Centraal en het ministerie van Infrastructuur en Milieu hebben afgesloten.

1. Technologisch representatief; De lijst CO₂ emissiefactoren bevat gegevens van energiedragers, personenvervoer, goederenvervoer en koudemiddelen waardoor meestal gegevens te vinden zijn die technologisch representatief zijn.
2. Temporaal representatief; De lijst CO₂ emissiefactoren maakt gebruik van gegevens van 2014 tot heden en houdt wijzigingen bij in de vorm van versiebeheer.
3. Geografisch representatief; Er is gekozen voor emissiefactoren representatief voor Nederland.
4. Compleetheid; De lijst CO₂ emissiefactoren is een breed gedragen en wetenschappelijk verantwoorde lijst en worden geactualiseerd en voorzien van bronvermeldingen en een uitgebreide toelichting.
5. Precisie; De lijst CO₂ emissiefactoren is opgesteld door professionele bureaus, wat een zekere precisie garandeert. Een afwijkingpercentage is niet beschikbaar.