

Ketenanalyse CO2

CO2 reductie in zandwinning tot aan verwerking.



1 januari 2021 t/m 31 december 2021

Hendriks Infra BV

Versie 2: 30-9-2021

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1. Betrokkenheid kennisinstituut en informatiebronnen	3
2. Uitgangspunten	3
2.1. Scope 3 emissies	3
2.2. Keuze ketenanalyse	4
2.3. Hypothese	5
3. Uitwerking	5
3.1. Werkproces	5
3.2. CO2 Berekening	6
3.3. Data collectie	7
3.4. Reductie mogelijkheden	7
3.5. Onzekerheden	7
3.6. Strategie en doelstellingen	7
4. Conclusie	8

1. Inleiding

Hendriks Infra BV is een aannemersbedrijf in grond- weg- en waterbouw. Werkzaamheden die wij hierin verrichten zijn onder andere grondwerk, grondverbetering, leidingen vervangen, putten plaatsen, drain systemen, persleidingen renovatie, vrij verval riool vervanging en aanleg, sanering, straatwerk en asfaltwerk. Naast materieel en arbeid vormt inkoop en onderaanneming een belangrijk onderdeel van onze werkzaamheden. Onze invloed op het gebied van personeel en machines en de leverantie is beperkt aangezien dit inherent is aan onze werkzaamheden. Ook op de inkoop van asfalt en betonproducten is onze invloed beperkt aangezien dit te allen tijde de keuze van de opdrachtgever is. Op onderaanneming kan wel invloed worden uitgeoefend mits technisch mogelijk. In deze ketenanalyse hebben we gekozen om met onze zandleverancier te kijken wat de mogelijkheden zijn. Ros BV heeft zelf geen CO₂ of enig ander milieu gerelateerde certificaat, het was daarmee een mooie winst om hun mee te nemen in onze enthousiasme. Daarnaast is het proces van zandwinning gemakkelijk meetbaar te maken gezien de CO₂ uitstoot volledig door machines wordt geproduceerd. Daarnaast is ROS ook aan het onderzoeken of er verder upstream ook aan reductie gedaan kan worden in de vorm van elektrische duwbotten. Voor nu is gekozen om aan de loswal een elektrische kraan aan te kopen.

Zand komt meestal voor als sediment, en wordt gewonnen in zandbanken door te baggeren, zuigen of te scheppen. Het gewonnen zand wordt gefilterd en vervoerd op schepen naar loswal. Daar wordt het gelost door loskranen en op depot gezet. Vanaf het depot wordt het weer over de weg getransporteerd richting eind bestemming/ gebruik. De werkzaamheden van Ros BV zijn vanaf het lossen tot eindbestemming. Dit zijn de werkzaamheden waar we nu invloed op hebben (kunnen uitvoeren).

Bij het uitvoeren van de scope 3 analyse en de ketenanalyse is rekening gehouden met de richtlijnen uit het CO₂ prestatieladder handboek 3.0. Het erkennen van relevante ketenpartijen en de mogelijkheid tot beïnvloeding zijn hierbij een belangrijk uitgangspunt.

1.1. Betrokkenheid kennisinstituut en informatiebronnen

Informatie voor deze analyse hebben we gehaald van de leverancier van de machine alsmede het gebruik van de huidige kraan te analyseren. Deze gegevens waren beschikbaar. Voor het invullen en verwerken van deze gegevens hebben we gebruik gemaakt van SmartTrackers en in samenspraak met Leo Smit van SmartTrackers. Hierbij zal gevraagd worden aan Leo Smit het document voorzien van kritische feedback om te bewaken dat er een kwalitatief goed document werd opgesteld. Leo Smit is energeticus en docent energiebeheer deskundige t.a.v. het vormgeven van een relevante analyse en het beoordelen van de gehanteerde ervaringscijfers en gebruikte kengetallen (o.a. ecoinvent database).

Daarnaast heeft de scope 3 analyse als input gediend voor dit rapport.

2. Uitgangspunten

2.1. Scope 3 emissies

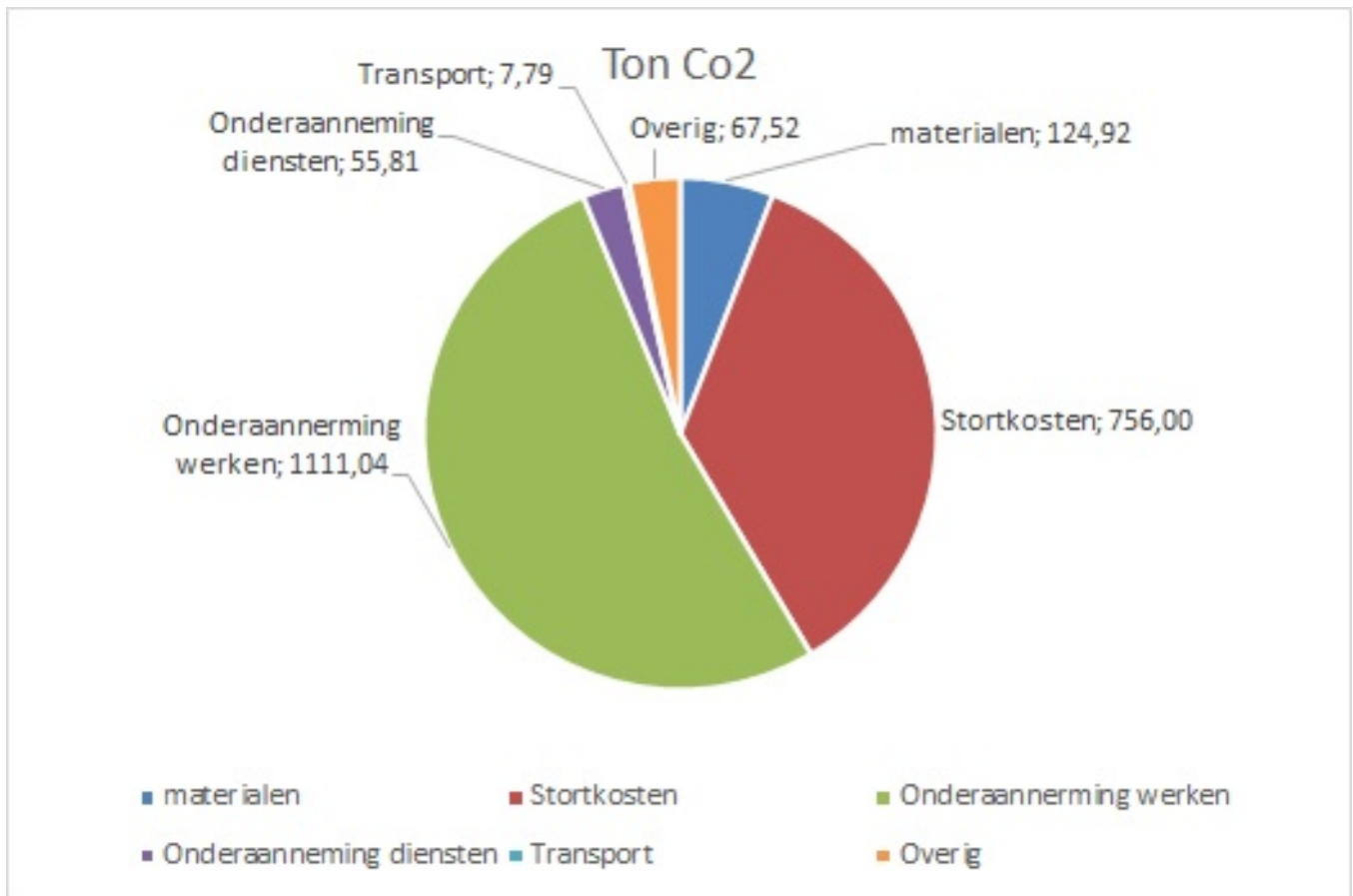
Hierin zien we dus een aanzienlijk deel van de onderaannemers. Dit is iets waar we maar deels invloed op hebben afhankelijk van het type onderaannemer.

Hetgeen we geen invloed op hebben is de inkoop van PVC, beton, hout en gietijzer. Deze zijn vaak al beschreven en vastgelegd in het bestek door de opdrachtgever. In de bijeenkomst Stadswerken proberen we hier wel aandacht voor te hebben bij onze grootste opdrachtgever Gemeente Rotterdam. Maar tegelijk zijn de alternatieven feitelijk nog te beperkt.

Zand levering hebben we wel invloed op omdat deze organisatie kleiner is en dichter bij ons staat. Voor leveranciers van PCV, beton end zijn we maar hele kleine spelers waar druk vanuit onze kant een nihil effect zal hebben op financieel beleid. Dat is bij zand anders, bovendien levert zand ook ons transport en wordt zand in het hele proces van de keten verzorgd tot en met de administratie. Het is een totaal pakket.

Zand levering is hiermee meer dan alleen inkoop a depot maar daadwerkelijk een onderaannemings aspect. Onderaanneming is de grootste categorie en daarin is zandleverantie een aandeel.

Zand is met 215 ton ten opzichte van het totaal van 1111 ton in de categorie onderaanneming gerepresenteerd voor 19.4 %



2.2. Keuze ketenanalyse

We hebben in de scope 3 analyse gekeken naar de hoeveelheid van de uitstoot alsmede ook de beïnvloedbaarheid.

Een aanzienlijk deel van de uitstoot ligt bij onderaannemers. Dit is iets waar we maar deels invloed op hebben en daar waar we dat wel hebben doen we nu al. Voor onder aanneming willen we kijken of we sturen op onder aannemers die hun emissie registreren. Tevens is Kraaijveld voor ons de (meestal) grootste onderaannemer, afhankelijk van de lopende projecten in de periode. Kraaijveld heeft inmiddels al keteninitiatieven genomen mbt tot besparing van CO2, deze initiatieven zijn door Kraaijveld en Hendriks meegenomen in het raamcontract met Gemeente Rotterdam en de doelstellingen

Hetgeen we geen invloed op hebben is de inkoop van PVC, beton, hout en gietijzer. Deze zijn vaak al beschreven en vastgelegd in het bestek door de opdrachtgever. In de bijeenkomst stadswerken proberen we hier wel aandacht voor te hebben bij onze grootste opdrachtgever Gemeente Rotterdam. Maar de alternatieven zijn feitelijk nog te beperkt.

Zand levering hebben we wel invloed op omdat deze organisatie kleiner is en dichterbij ons staat. Voor leveranciers van PCV, beton end zijn we maar hele kleine spelers waar druk vanuit onze kant een nihil effect zal hebben op financieel beleid. Dat is bij zand anders, bovendien levert zand ook ons transport en wordt zand in het hele proces van de keten verzorgd tot en met de administratie. Het is een totaal pakket.

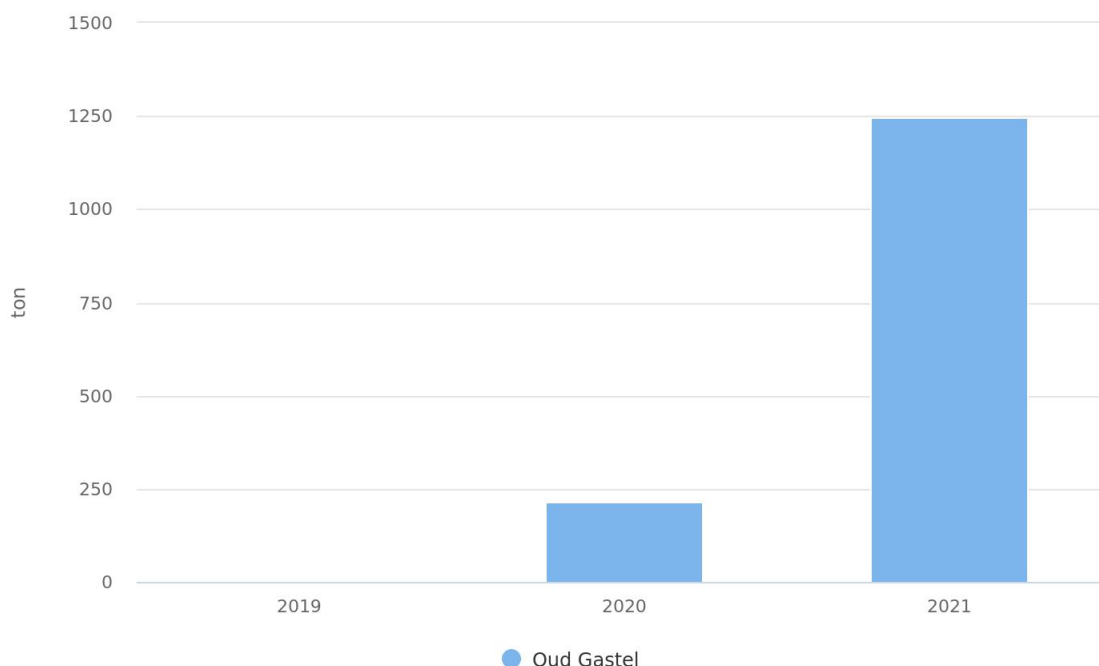
Dit is bij ons ROS BV. We zijn gaan kijken van zandzuigen tot aan eindproduct, hierbij zijn we ook gaan onderzoeken of er verder upstream ook aan reductie gedaan kan worden in de vorm van elektrische duwbotten. De eerste stap hierin is een elektrische kraan op de loswal. Dit zijn geen standaard kranen, maar enorme kranen die in aanschaf al 1miljoen euro kosten. Daarnaast zijn de meeste binnenvaart schepen nu deels elektrisch. Het opladen aan de wal gebeurt op aggregaat. De nieuwe elektrische kraan heeft een trafo nodig die aangesloten zit op groene stroom. Op die trafo kunnen dan de binnenvaartschepen groen laden.

Wij hebben in eerste half jaar van 2021 afgerond 7600 ton zand afgenomen van Ros. De verwachting is dat we dit jaar en volgend jaar meer zand zullen afnemen van ROS. In de scope 3 analyse zijn we uitgegaan van de gegevens die we hebben verzameld over 2020 (basisjaar). Toen zat zand levering op een lager niveau omdat gemeente Rotterdam zelf veel zand leverde op de werken. Nu dat we onderdeel zijn van de Vervat Groep krijgen we volop werkzaamheden die te maken hebben met het bouwrijp maken van terreinen. Hiervoor is veel zand benodigd.

De CO2 percentage van zand in de scope zal toenemen ten opzichte van de huidige gegevens en heeft dit inmiddels ook gedaan ten opzichte van 2020.

CO2e zand

01-01-2019 t/m 31-12-2021



De Co2 analyse gegevens is op basis ton CO2-uitstoot per vervoerde ton zand.

2.3. Hypothese

De verwachting is dat we dit jaar en volgend jaar meer zand zullen afnemen van ROS. De verwachting is ook dat in de toekomst er een moment zal komen dat voor de levering van zand ook een 'groen' certificaat gevraagd zal worden. Dat heeft voor Ros meegespeeld in de afweging om mee te doen in deze keten initiatief.

3. Uitwerking

3.1. Werkproces

Zand wordt gewonnen op zee en rivierbodems. Daar wordt zand opgezogen door winzuigers, het zand dat naar de oppervlakte is gebracht ligt eerst te droger op "het stort"(depot boven de waterlijn). Eenmaal gedroogd wordt deze vervoerd met binnenvaartschepen naar een zand en grind handel. Deze schepen zijn tegenwoordig steeds vaker hybride, deels diesel deels elektrisch. Als het schip aankomt bij de zandhandel (lokaal depot) dan wordt deze gelost met grote 46 ton kranen. Het zand wordt meestal gelijk op vrachtwagen geladen om te rijden naar eindbestemming en soms voor een deel tijdelijk opgeslagen. Het transport gaat dan dus over de weg met 10x8 of 8x8 vrachtoertuigen. Op de plaats van bestemming wordt het zand gelost en verwerkt in het terrein. In ons geval in de sleuf waar het riool is vervangen en of de straat opgehoogd moet worden.

Door het gewicht van zand is zandwinning en vervoer een enorm kostbaar proces waarbij veel Co2 vrijkomt. Dit was voor ons de aanleiding om te kijken waar er winst gehaald kan worden met de verschillende partijen van winning tot verwerking. Tegelijk is investeren hierin enorm kostbaar door het formaat van de machines. Het proces is de afgelopen jaren al geoptimaliseerd door het toe passen van Just in Time management en om dit operationeel te ondersteunen is het depot opslag ruimte geminimaliseerd. Na meerdere gesprekken en brainstorm sessies is het volgende plan op tafel gekomen.

De eerste investering (van ruim een miljoen) die gedaan gaat worden is het vervangen van één van de twee loskranen op de loswal in Schiedam. De huidige kranen verbruiken 155 ton Co2 per jaar. De nieuwe kraan is volledig elektrisch en zal wordt aangesloten op het groene stroom netwerk. Stap twee is het inrichten van de elektra structuur. De loskraan heeft een trafo nodig. Deze trafo zullen we op de loskade gaan plaatsen om voeding te geven aan de kraan maar ook op de binnenvaartschepen een oplaadpunt te geven. Binnenvaartschepen laden nu hun elektrische systeem op op aggregaten langs de verschillende wallen. Door de trafo op de loswal te plaatsen gaan we ook dit opladen vergroenen. Binnenvaart schepen verbruiken gemiddeld 8g/tkm (bron: [Emissiecijfers CO2 –](#)

[Binnenvaartcijfers](#)) en vervoeren tussen de 2000-2500 ton zand. Afstanden variëren van locatie van herkomst (dat heeft tevens met de kwaliteit en het type zand te maken. De toepasbaarheid van het zand varieert). Zand kan komen vanuit Duitsland tot aan de Noordzee. Dit laatste komt steeds meer voor.

De derde stap in ons plan is om te investeren in een elektrische duwboot. Dat is voor het transport van de locatie van zandwinning naar de loskade toe, dus ter vervanging van de nu vaak hybride binnenvaart schepen. Deze laatste stap staan nu als doel geregistreerd voor de komende drie jaar.

De eerste twee stappen zijn inmiddels aangeschaft en voorbereidende werkzaamheden zijn opgestart.

Ten tijde van het schrijven van versie 2 kunnen we inmiddels melden dat er 4 elektrische vrachtwagens zijn besteld voor 2023 en nog eens 4 voor 2024. Hiermee kunnen we zand ook elektrisch gaan leveren in Rotterdam. Voor de aanleg van het kabeltrace voor de trafo's (en de brandveiligheid) heeft Hendriks Infra inmiddels 48.000 euro geïnvesteerd in materieel en mankracht.



Aan de werkwijze van het proces verandert er verder niets. Het proces loopt op dezelfde wijze. Proces verbeteringen zijn al toegepast met het inrichten van Just in Time management.

3.2. CO₂ Berekening

Verbruik oude kraan (Fuchs 360) uit 2016. De motor produceert 160 kW aan vermogen en heeft een tank van 580 l. De kraan gebruikt 58750 liter diesel gemiddeld per jaar. Diesel bestaat voor 86,2% uit koolstof, of 720 gram koolstof per liter diesel. Om deze koolstof te verbranden tot CO₂ is 1920 gram zuurstof nodig. De som is dus $720 + 1920 = 2640$ gram CO₂/liter diesel. De fuchs 360 stoot dus 155,1 ton CO₂ per jaar uit.

De kraan lost gemiddeld 504 ton zand per uur, daarvoor gebruikt hij 31.25 liter diesel. Dat is een uitstoot van 82.5 kg CO₂ per uur. Als we dit delen door de 504 ton zand die gemiddeld gelost wordt: kost 1 ton zand 163.69 gram aan uitstoot.

Er staan bij Ros BV twee kranen om zand te lossen uit binnenvaart schepen en waarmee tevens ook de vrachtwagen worden geladen. Door de zeer hoge vervangingskosten van deze kraan, wordt voorlopig eerst 1 kraan vervangen voor een elektrische kraan. Hierdoor zal de uitstoot van CO₂ halveren.

Tegelijk zal de binnenvaart gebruik kunnen maken van walstroom om hun elektrische systemen op te laden door gebruik te maken van de trafo van de kraan. Gemiddeld hulpmotor van een binnenvaartschip heeft een vermogen tussen 18-37 kw. Een hulpmotor van

20 kw verbruikt 4 liter diesel per uur. In de berekening zijn we uitgegaan van deze hulpmotor om aan conservatieve kant te zitten. Per werkdag staat een binnenvaart schip gemiddeld 6 uur per dag aan wal. Hiermee wordt dus 24 liter diesel per dag verbruikt. Per dag stoten de hulpmotoren aan wal dus 62.98 kg Co2 uit. Op jaarbasis is dit 14.8 ton CO2. Het toepassen van de trafo voor walstroom levert een besparing op jaarbasis op van 14.8 ton CO2. Maar de trafo gaat de komende jaren ook dienen voor het opladen van de accu pakketten van de elektrische schepen. Dit zal verder uitgewerkt worden in keten analyse 2.0 . Voor meer info zie ook artikel uit de volkskrant: [Containers vol met accu's vervangen diesel in de binnenvaart: 'Hier gebeurt echt iets voor milieu en klimaat' | De Volkskrant](#)

De nieuwe elektrische kraan wordt voorzien van groene energie. In het najaar van 2021 worden alle kabels gelegd op het terrein van Ros voor de aansluiting van de kraan. Hierna zal de kraan geïnstalleerd worden en is operationeel vanaf februari 2022.

Al het geleverde zand op ons werk wordt dus voor 50% minder Co2 belast en tevens zijn vanaf dit jaar ook alle vrachtwagen euro 6. Hiervoor zijn nog geen elektrische varianten. Wij hebben ons gecommitteerd al het zand bij de Ros te kopen zodat zand op ons werk milieuvriendelijker is geproduceerd.

3.3. Data collectie

Hendriks Infra BV heeft veel ervaring met grond weg en waterbouw, Verder hebben we een zeer goede samenwerking met verschillende vaste leverancier zoals ROS BV. Voor de getallen is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van kengetallen uit de praktijk, daarnaast de input van product specificaties en online publicaties betreft de zandwinning. Ook zijn gegevens gehaald uit de publicatie van CE Delft, *Stimulering van walstroom*, 2020 en *Emissies door Binnenvaart: Verbrandingsmotoren* , TNO, 2012

Voor de scope 3 analyse hebben we de conversie waardes toegepast die aangereikt zijn door Leo Smit. Leo Smit is energeticus en docent energiebeheer deskundige t.a.v. het vormgeven van een relevante analyse en het beoordelen van de gehanteerde ervaringscijfers en gebruikte kengetallen (o.a. ecoinvent database).

3.4. Reductie mogelijkheden

Deze ketenanalyse is een eerste stap om antwoord te geven op de vraag in hoeverre wij als bedrijf, maar ook onze opdrachtgevers door een gewijzigde werkwijze een verbetering kunnen bereiken van de CO2 uitstoot bij levering van materialen. Wij zullen deze keten analyse openbaar maken in de hoop dat steeds meer opdrachtgevers en klanten de overweging mee zullen nemen in de reductie mogelijkheden.

Verder zijn in deze keten nog verdere mogelijkheden tot reductie (nog verder upstream). Eerst maar eens staan bij ons in de planning om te investeren in een elektrische duwboot en het laden van de accu pakketten voor deze boten. En wellicht is er intussen een partij die technische mogelijkheden heeft creëert voor het voor een elektrische winzuigers waar we mee kunnen samenwerken.

Het blijft dus zaak de markt en ontwikkelingen in de gaten te houden.

3.5. Onzekerheden

Op dit moment is nog niet duidelijk in kaart welke type binnenvaartschepen allemaal aanmeren aan de loswal op basis machine: diesel, diesel elektrisch, hybride, etc. Om die reden is de analyse van het binnenvaart niet meegenomen in de keten analyse. Gezien we wel willen investeren in elektrische duwboten zullen we in 2022 starten met de analyse van ook deze reductie.

3.6. Strategie en doelstellingen

Strategie: Om aan de reductie doelstellingen van CO2 te voldoen zullen we vanaf de zandput tot aan het werkvak van de rioleurs het gehele transport zo elektrisch mogelijk te maken. De aanschaf van de elektrische duwboot, de aanschaf van de trafo, de aanschaf van de kraan en de aanschaf van de elektrische vrachtwagens zijn de middelen om dit te realiseren. Daarmee maken we iedere stap in de keten elektrisch.

Doelstelling is om van bron tot verwerking aan CO2 reductie te doen. Zandwinning produceert vanwege zijn gewicht een hoge hoeveelheid Co2 en tegelijk levert dit investering hierin gelijk grote resultaten. Tot 2030 hebben we ons als doel gesteld een reductie van 30% te realiseren vanaf ophalen op de stort tot aan verwerking in de grond,

In 2022 zullen we de keten analyse verder uitbreiden door de gegevens te verzamelen van het binnenvaart. En die dus mee te nemen in onze strategie en doelstellingen tot 2030.

Reductiedoelstellingen per jaar

De verwachting is dat dit jaar nog de Co2 uitstoot op het huidige niveau zit. Vanaf februari 2021 verwachten we een reductie van CO2 uitstoot op de levering van onze zand van 850 ton CO2, vanaf 2023 zal dat rond de 1150 ton CO2 jaarlijks zijn bij gelijke afname van hoeveelheid zand

4. Conclusie

De reductie in zandwinning is gemakkelijk meetbaar en technische mogelijkheden om resultaat te boeken zijn inmiddels aanwezig. Het enige nadeel is de enorme investering die deze mogelijkheden vragen. Waarbij in de praktijk blijkt dat ze niet altijd rendabel zijn. Dus het blijft wel belangrijk dat overheid hierin blijft meedenken. Hetzij door subsidie hetzij doordat gemeentes eisen gaan stellen aan de afname van zand m.b.t. Co2 reductie. Co2 reductie blijft ook hierin een verantwoordelijkheid die we met z'n allen zullen moeten nemen.