

## KETENANALYSE: DAMWANDCONSTRUCTIES

CO<sub>2</sub> Prestatieladder niveau 5



Ref.: NL2020.....  
Versie 2021 - 1.0  
20 januari 2021

## RAPPORTAGE

---

### Documentstatus

Versie	Doel van het document	Geschreven door	Beoordeeld door	Goedgekeurd door	Beoordelings datum
2021 -1.0	[Text]	Primum	Reinoud van Oosten	Edith Sweep	15-2-2021

---

---

### Paraaf voor akkoord

---

Edith Sweep



23 February 2021

---

This report was prepared by RPS within the terms of RPS' engagement with its client and in direct response to a scope of services. This report is supplied for the sole and specific purpose for use by RPS' client. The report does not account for any changes relating the subject matter of the report, or any legislative or regulatory changes that have occurred since the report was produced and that may affect the report. RPS does not accept any responsibility or liability for loss whatsoever to any third party caused by, related to or arising out of any use or reliance on the report.

---

### RPS

PO Box 5094  
2600 GB Delft  
The Netherlands  
Elektronicaweg 2  
2628 XG Delft  
T +31 88 99 04 500  
E info@rps.nl

---

## Inhoud

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>1</b>
1.1	Vaststellen onderwerpen ketenanalyses .....	1
1.2	Leeswijzer .....	2
<b>2</b>	<b>DOELSTELLING VAN HET OPSTELLEN VAN DE KETENANALYSE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>VASTSTELLEN VAN DE SCOPE VAN DE KETENANALYSE</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>VASTSTELLEN SYSTEEMGRENZEN EN IDENTIFICEREN VAN KETENPARTNERS</b> .....	<b>5</b>
4.1	Ketenstappen .....	5
4.2	Uitsluitingen .....	5
<b>5</b>	<b>ALLOCATIE</b> .....	<b>6</b>
5.1	Recycling .....	6
<b>6</b>	<b>RESULTATEN</b> .....	<b>7</b>
6.1	Uitstoot in de keten .....	7
6.1.1	Winning en Productie .....	7
6.1.2	Transport (aanvoer materiaal) .....	7
6.1.3	Verwerking .....	7
6.1.4	Onttrekking .....	7
6.1.5	Transport (afvoer afval) .....	7
6.1.6	End of life .....	7
6.1.7	Totaal .....	8
6.2	Duurzaam alternatief ontwerp .....	8
6.2.1	Inleiding .....	8
6.3	Standaard ontwerp .....	8
6.3.1	Inleiding .....	8
6.3.2	Berekening .....	9
6.4	Conclusie .....	9
<b>7</b>	<b>REDUCTIEMOGELIJKHEDEN</b> .....	<b>10</b>
7.1	Reductiepotentie .....	10
7.2	Reductiedoelstellingen .....	10
7.3	Plan van aanpak .....	10
<b>8</b>	<b>DATA EN DATAKWALITEIT</b> .....	<b>11</b>
8.1	Specifieke gegevens ketenpartners .....	11
8.2	Datakwaliteit .....	11
<b>9</b>	<b>ONZEKERHEDEN</b> .....	<b>13</b>
9.1	Winning en productie .....	13
9.2	Transport: aanvoer en afvoer .....	13
9.3	Verwerking/onttrekking .....	13
9.4	End of life .....	13
9.5	Reductiepotentie .....	13
<b>10</b>	<b>BRONVERMELDING</b> .....	<b>14</b>

# 1 INLEIDING

RPS heeft ervoor gekozen om ‘klimaatbewust presteren’ te laten vastleggen in de CO<sub>2</sub>-prestatieladder, die door de Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen (SKAO) wordt gewaarborgd. RPS stuurt daarbij met name op concrete resultaten zoals beperking van CO<sub>2</sub>-uitstoot van zakelijk verkeer, het efficiënt gebruik maken van materialen en het gebruik van duurzame energie. Dit geldt niet alleen voor de eigen bedrijfsvoering, maar ook bij de uitvoering van projecten. RPS kiest er bewust voor om haar relaties tijdens projecten te ondersteunen bij het verwezenlijken van hun duurzaamheidsambitie.

Een belangrijk onderdeel van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de belangrijkste Scope 3 emissies van de organisatie, kwalitatief (niveau 4) en kwantitatief (niveau 5). De belangrijkste doelstelling die RPS wil behalen met het in kaart brengen van de Scope 3 emissies is het identificeren van CO<sub>2</sub>-reductiekansen en het bepalen van reductiedoelstellingen. In het document Memo Meest Materiele Emissies<sup>1</sup> zijn de meest materiële Scope 3 emissiecategorieën al in kaart gebracht, volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol. Op basis daarvan zijn er twee onderwerpen gekozen om een ketenanalyse op uit te voeren.

## 1.1 Vaststellen onderwerpen ketenanalyses

Uit de inventarisatie van Scope 3 emissies is de volgende randorde van Scope 3 categorieën naar voren gekomen:

**Tabel 1: Rangorde Meest Materiële Emissies Scope 3**

Meest materiële emissiebron	PMC	Bijdrage uitstoot
Gebruik van verkochte producten - L&I	Planning	64%
Gebruik van verkochte producten - W&W	Planning	15%
Gebruik van verkochte producten - W&B	Environment	13%
Gebruik van verkochte producten - L&N	Environment	5%
Productieafval - Laboratoria	Laboratoria	<5%
Aangekochte goederen en diensten - PIE	PIE	<5%

Samen zijn bovenstaande zes categorieën verantwoordelijk voor meer dan 97% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten van RPS.

Uit de inventarisatie van de Scope 3 emissies van RPS blijkt het gebruik van verkochte producten (adviesdiensten) bij team Locatieontwikkeling & Infrastructuur (PMC Planning) veruit de grootste uitstoot veroorzaakt. Ook team Waterbouw en Waterveiligheid (PMC Planning) én het team Water en Bodem (PMC Environment) dragen met hun producten bij aan de totale uitstoot. De bijdrage van de andere activiteiten zijn te verwaarlozen (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

RPS wil ketenanalyse-onderwerpen selecteren uit de scope 3 emissiecategorieën die voor de hand liggen om een reductie-aanpak voor te ontwikkelen. Om deze reden is gekeken of de kwantitatieve rangorde die ontstaan is ook voldoende mogelijkheden biedt om tot een reductie-aanpak te komen. RPS heeft veel invloed op de voorkant van projecten (ontwerpfase) binnen Water & Bodem én Waterbouw & Waterveiligheid.

Hier is het gebruik van alternatief, duurzamer materiaal een toenemende klantvraag. Het marktaandeel van RPS is in deze sectoren relatief groot, terwijl haar marktaandeel binnen Locatieontwikkeling & Infrastructuur juist klein is, is de volgorde op basis van omvang en invloed als volgt:

<sup>1</sup> 20201201 Memo Meest Materiële scope 3 emissies RPS\_def

**Tabel 2: Indeling op basis van invloed RPS**

Meest materiële emissiebron	PMC	Bijdrage uitstoot	Invloed
Gebruik van verkochte producten - W&B	Environment	13%	Groot
Gebruik van verkochte producten - W&W	Planning	15%	Middelgroot
Gebruik van verkochte producten - L&I	Planning	64%	Klein
Gebruik van verkochte producten - L&N	Environment	5%	Klein

Voor de ketenanalyses heeft RPS ervoor gekozen voor de volgende onderwerpen:

- Ketenanalyse 1: Damwandconstructies; vanuit de meest materiële emissiebron ‘Gebruik van verkochte producten - W&W’
- Ketenanalyse 2: Voorbereiding baggerwerkzaamheden; vanuit de meest materiële emissiebron ‘gebruik van verkochte producten - W&B’.

Dit document beschrijft de ketenanalyse van de damwand constructies Voor de tweede ketenanalyse zie het document Ketenanalyse ‘Voorbereiding baggerwerkzaamheden’<sup>2</sup>.

## 1.2 Leeswijzer

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

**Tabel 3: 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 Allocatie	Toekennen van emissies aan delen van de keten
6 Kwantificeren van CO <sub>2</sub> -emissies en resultaten	Berekening en analyse van de CO <sub>2</sub> -uitstoot in de keten
7 Reductiemogelijkheden	Kansen om CO <sub>2</sub> te reduceren die voortkomen uit de ketenanalyse en reductiedoelstellingen die vastgesteld zijn
8 Datacollectie	Methode van dataverzameling en bronnen van informatie
9 Onzekerheden	Onzekerheden en verbetermogelijkheden voor de analyse
10 Bronvermelding	Gebruikte bronnen

<sup>2</sup> Documentnaam: Ketenanalyse Optimalisatie Baggerwerkzaamheden RPS

## 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. RPS 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

Een belangrijk onderdeel van de verkochte producten binnen W&W is het ontwerpen van damwandconstructies.

In de ontwerpfase van damwandconstructies heeft RPS invloed op het proces om tot het eindproduct te komen. In deze fase kan gezocht worden naar efficiëntie in de ontwerpen en slimme ontwerpstrategieën om CO<sub>2</sub>-reductie te behalen. Binnen de projecten van W&W heeft RPS in de ontwerpfase invloed op de benodigde hoeveelheid materiaal en daarom richt deze analyse zich op in hoeverre de CO<sub>2</sub>-uitstoot verminderd kan worden door een ontwerp verder door te rekenen en zo te optimaliseren om zo min mogelijk staal te gebruiken. Hiermee kan RPS ook meerwaarde leveren aan haar opdrachtgevers.

Binnen de keten van damwandconstructies zijn de volgende -gesimplificeerde- ketenstappen te onderscheiden:



**Figuur 1: ketenstappen stalen damwandconstructies**

De uitstoot van de damwanden wordt bepaald door alle ketenstappen zoals hierboven beschreven. De invloed die RPS heeft zit binnen het onderdeel waarbij de ontwerpen worden gemaakt. De absolute hoeveelheid kan door het ontwerp (van RPS) worden beïnvloed. Het gehele proces van uitvraag van opdrachtgever tot de realisatie van de opdracht is hieronder weergegeven (figuur 3).

1. Een asset voldoet niet meer aan de eisen
2. Interne goedkeuring bij opdrachtgever op starten project
3. Uitvraag van opdrachtgever aan RPS (opdracht)
4. Ontwerp
  - 4.1. Ophalen van de eisen/wensen
  - 4.2. Onderzoek (bijvoorbeeld grondgesteldheid)
  - 4.3. Rekenen/ontwerpen
  - 4.4. Motiveren advies
  - 4.5. Definitief ontwerp
5. Zelf de werkzaamheden uitvoeren
6. Aanbesteding opstellen/
  - 6.1. Aanbestedingsfase
7. Uitvoering
8. Einde levenscyclus



**Figuur 2: Ketenstappen opdracht RPS**

Deze ketenanalyse zal zich richten op de reductiepotentie is die te behalen valt in de ontwerpfase. De analyse zal gemaakt worden op basis van een ontwerp met stalen damwanden, omdat deze damwanden heeft meest gebruikt worden in de ontwerpen van RPS.

## 4 VASTSTELLEN SYSTEEMGRENZEN EN IDENTIFICEREN VAN KETENPARTNERS

### 4.1 Ketenstappen

In de analyse worden de volgende ketenstappen van stalen damwandconstructies onderscheiden:

#### Winning en productie van grondstoffen

De stalen damwand moet eerst worden geproduceerd en de benodigde grondstoffen moeten worden gewonnen. De leverancier vervaardigt de stalen damwand op haar productielocatie.

#### Transport/aanvoer

De stalen damwand wordt door de leverancier of transporteur vanaf de fabriek naar de projectlocatie (of de opslaglocatie) vervoerd.

#### Verwerking

De stalen damwand wordt geplaatst volgens de wensen van de opdrachtgever.

#### Onttrekking

De stalen damwand wordt onttrokken bij end of life (of hergebruik).

#### Transport/afvoer

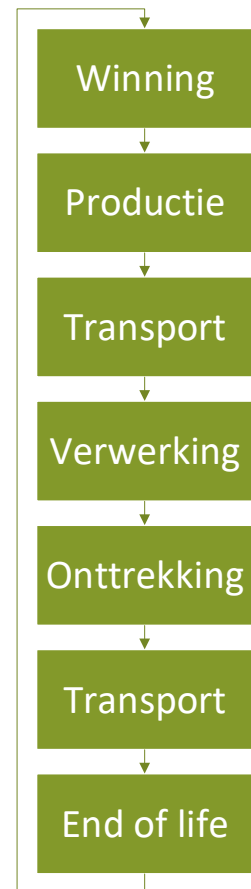
De stalen damwand wordt door de transporteur vanaf de projectlocatie naar de afvalverwerker vervoerd.

#### End of life

Bij de afvalverwerker wordt de oude damwand verwerkt. Het schroot van de stalen damwand wordt omgesmolten en toegepast in de productie van nieuw staal.

### 4.2 Uitsluitingen

De analyse is gericht op de hele keten omdat het ontwerp invloed heeft op de hoeveelheid materiaal dat er gebruikt worden. De eventuele CO<sub>2</sub>-besparing door hergebruik van damwanden wordt bij de stap 'End of life' meegenomen in de berekening.



Figuur 3: Ketenstappen



## 5 ALLOCATIE

### 5.1 Recycling

Het staal dat in deze analyse bekeken wordt, wordt met huidige technieken in meer of mindere mate gerecycled tijdens het afvalverwerkingsproces. Omdat materialen bij recycling in feite een nieuwe, tweede levenscyclus ingaan, is het belangrijk om vast te stellen hoe de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het recyclingproces over deze verschillende levenscycli wordt verdeeld.

De uitstoot die binnen de analyse meegenomen wordt en toegerekend wordt aan het afvalverwerkingsproces, is dat deel van het recyclingproces dat de afvalstof tot een nieuwe grondstof maakt (inclusief het benodigde transport). In alle gevallen is uitgegaan van de meest gunstige situatie (namelijk volledige recycling). Dit betekent concreet:

Staalafval	Verwerken tot nieuw ruw staal	Verschroten en omsmelten van staal in vlamboogoven <sup>3</sup>
------------	-------------------------------	---

Het verminderen van materiaalgebruik staat centraal in deze analyse.

Het hergebruiken van materiaal betekent dat dit materiaal een tweede levenscyclus doorloopt. Om dubbeltelling van CO<sub>2</sub>-uitstoot te voorkomen wordt in deze analyse gebruik gemaakt van de 'recycled content' methode uit de GHG Product Standard. Volgens de GHG Product Standard is deze methode geschikt om te gebruiken in geval van materialen die gerecycled worden en vervolgens in een ander product gebruikt worden (de zogenaamde 'open loop'). De meeste van de hergebruikte materialen in deze analyse worden in de tweede levenscyclus op een andere manier toegepast dan in de eerste levenscyclus.

Buiten de analyse valt de uitstoot die vrijkomt bij het maken van een nieuw product van de gerecyclede grondstof. Er zijn veel verschillende toepassingen mogelijk voor het gerecyclede staal. Het is niet bekend welke van deze toepassingen de gerecyclede damwand krijgt. Aangezien RPS geen invloed heeft op de keuze voor een bepaalde toepassing draagt het verder uitdiepen van dit deel van de keten niet bij aan de doelstelling van deze ketenanalyse.

---

<sup>3</sup> De waarden die in deze analyse worden gebruikt voor staalrecycling zijn afkomstig uit het MPRI-productblad voor middelzwaar constructiestaal. Het productblad vermeldt niet hoe de verschillende levenscyclusfasen zijn gedefinieerd en welke processen hieraan toegekend zijn. Er is daarom een aanname gedaan over de processen die onder 'end of life' verwerking zijn meegenomen, op basis van het gemiddelde staalproces in Europa.

## 6 RESULTATEN

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de verschillende ketenstappen zoals beschreven in Hoofdstuk 4 is bepaald aan de hand van de beschikbare gegevens. Daarbij is er gekeken naar de reductiemogelijkheden die behaald kunnen worden bij het optimaliseren/doorrekenen van een ontwerp om zo minder materiaal te gebruiken. De onderliggende berekening zijn terug te vinden in het Excel-bestand "Rekensheet stalen damwand constructies". Bij het doorrekenen van de keten is er gekeken naar de impact per ton stalen damwand.

### 6.1 Uitstoot in de keten

#### 6.1.1 Winning en Productie

De CO<sub>2</sub>-uitstoot voor productie is gebaseerd op de aangeleverde emissiegegevens van de leverancier. De CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt bij de winning en productie van een ton damwand is **2440,0 Kg CO<sub>2</sub>**.

#### 6.1.2 Transport (aanvoer materiaal)

De geproduceerde stalen damwanden worden van de leverancier naar de projectlocatie vervoerd. Dit gebeurt per vrachtschip. Aangezien er diverse leveranciers zijn en de precieze transportafstand ook afhankelijk is van de concrete projectlocatie, is hier uitgegaan van een gemiddelde transportafstand van 75 kilometer van leverancier tot aan project. De CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt bij het transport/de aanvoer van 1 ton damwand is **3,1 kg CO<sub>2</sub>**.

#### 6.1.3 Verwerking

Het aangeleverde materiaal dient verwerkt/geplaatst te worden op de projectlocatie. Hierbij wordt doorgaans gebruik gemaakt van het volgende materieel:

- Albatros Ponton
- Hitachi KH 150

De CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt bij de verwerking per ton damwand is **29,4 kg CO<sub>2</sub>**.

#### 6.1.4 Onttrekking

De damwand dient bij einde levensfase onttrokken te worden op de projectlocatie. Hierbij wordt doorgaans gebruik gemaakt van het volgende materieel:

- Werkschip met kraan/ponton met kraan

De CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt bij de onttrekking per ton damwand is **29,4 kg CO<sub>2</sub>**.

#### 6.1.5 Transport (afvoer afval)

De stalen damwand dient bij vervanging/end-of-life weer verwijderd te worden en getransporteerd te worden naar de het recyclebedrijf. Welke verwerker er ingeschakeld wordt, hangt onder andere af van de projectlocatie. Als gemiddelde afstand is wederom uitgegaan van 75 kilometer. De CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt bij het transport/de afvoer per ton damwand is **3,1 kg CO<sub>2</sub>**.

#### 6.1.6 End of life

Eenmaal bij de verwerker aangekomen wordt de stalen damwand omgesmolten en wordt gebruik in het maken van nieuwe damwanden. Er vindt een behoorlijke besparing plaats omdat door recycling de winning van nieuwe grondstoffen kan worden voorkomen. De voorkomen CO<sub>2</sub>-uitstoot bij recycling is per ton damwand **-1678,2 Kg CO<sub>2</sub>**.

### 6.1.7 Totaal

Over het gehele project bekeken, van de winning en productie van een nieuwe stalen damwand tot aan de afvalverwerking en recycling van de stalen damwand in de 'end of life' fase, is duidelijk zichtbaar dat de ketenstap 'winning en productie' verreweg het meeste bijdraagt aan CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten.

In de tabel hieronder per ketenstap weergegeven wat de bijdrage in CO<sub>2</sub> uitstoot in de keten is.

Ketenstap	CO <sub>2</sub> -uitstoot in kg
Winning en productie	2440,0
Transport/aanvoer	3,1
Verwerking	29,4
Onttrekking	29,4
Transport/afvoer	3,1
End of life	-1678,2
<b>Totaal</b>	<b>826,9</b>

Tabel 4: CO<sub>2</sub>-uitstoot per ketenstap

## 6.2 Duurzaam alternatief ontwerp

### 6.2.1 Inleiding

In deze ketenanalyse bekijken we welke reductiepotentie behaald kan worden als er een alternatieve ontwerpmethode wordt toegepast. Er wordt een extra rekenslag gemaakt, waarbij staffeling doorgerekend wordt<sup>4</sup>. Dit houdt in dat de lange stalen damwandprofielen – waar mogelijk – om en om worden vervangen voor kortere stalen damwandprofielen. Dit kan op verschillende intervallen worden toegepast (1:1, 1:2, 1:3 etc.) waarbij de verhouding voor het aantal lange ten opzichte van het aantal korte planken staat. Het doorrekenen van zo'n ontwerp is arbeidsintensiever dan het opstellen van een standaard ontwerp. De extra berekeningen betreffen voornamelijk in hoeverre de staffeling kan worden toegepast, zonder dat de minimale sterkte van de constructie wordt overschreden. Dus zonder aanvullende zware constructies voor het opvangen en afdragen van de optredende klachten.

Nu geanalyseerd is wat de CO<sub>2</sub>-uitstoot per ton damwand in de verschillende ketenstappen is, kan de reductiepotentie met een referentieproject berekend worden.

Als voorbeeld is het project 'Oeververvanging T1.3 (ged.) en T1.4' geanalyseerd, waarbij er verdeeld over 9 trajecten een damwandconstructie is geplaatst met een totale lengte van ongeveer 5,5 kilometer. In dit project is een duurzaam alternatief ontwerp toegepast en uit deze gegevens kunnen we achterhalen wat de reductie ten opzichte van een standaard ontwerp is.

In het betreffende ontwerp is een rekenslag gemaakt voor het slimmer ontwerpen van damwandschermen. Bij het ontwerp is staffeling toegepast. Staffeling 1:2 (één lange en twee korte planken) is binnen dit project het maximaal haalbare zonder aanvullende zware constructies voor het opvangen en afdragen van de optredende klachten. Op plaatsen waar een staffeling 1:2 (Lang-kort-kort-.. etc) niet mogelijk was, is dit teruggezet naar 1:1. Waar dit ook niet toereikend was conform de geldende normen is gekozen voor een doorgaand damwandscherm met lange planken.

### Berekening

Er is voor dit project in totaal 6.882,5 ton staal gebruikt. De CO<sub>2</sub> uitstoot voor dit project komt daarmee in totaal op **5691 ton CO<sub>2</sub>**.

## 6.3 Standaard ontwerp

### 6.3.1 Inleiding

Als voorbeeld is hetzelfde project 'Oeververvanging T1.3 (ged.) en T1.4' gebruikt, waarbij de staffeling uit het ontwerp gehaald is en is de CO<sub>2</sub>-uitstoot berekend wanneer er enkel gebruik gemaakt zou zijn van lange damwandschermen.

<sup>4</sup> Het is ook mogelijk om middels een extra rekenslag reductie te behalen door bijvoorbeeld verankering, alternatieve damwandprofielen of de keuze van staalkwaliteit.

**6.3.2 Berekening**

Er zou voor dit project in een standaard ontwerp in totaal 8.902,2 ton staal gebruikt zijn. De CO<sub>2</sub> uitstoot bij het uitvoeren van dit project met een standaard ontwerp zou in totaal op **7361 ton CO<sub>2</sub>** komen.

**6.4 Conclusie**

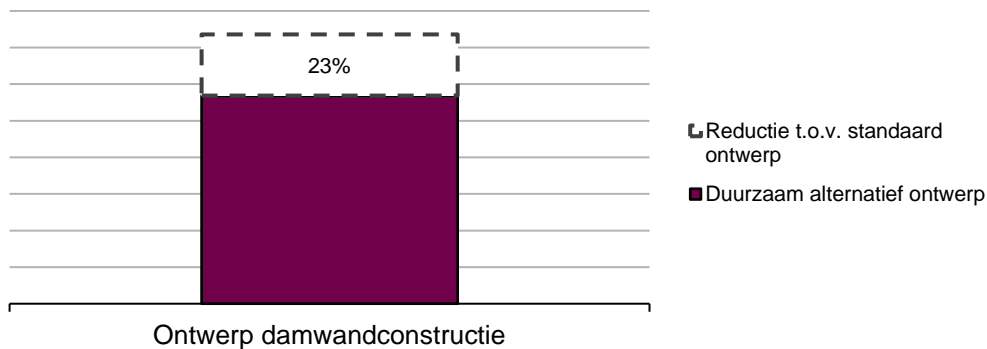
Uit de vergelijking tussen bovengenoemde ontwerp strategieën komt naar voren dat er op hetzelfde project met een duurzaam alternatief ontwerp een reductie in de CO<sub>2</sub> uitstoot kan worden behaald van **1670 ton CO<sub>2</sub>**. Dit betreft een reductie van 23% (zie Tabel 5 en Figuur 4).

	Standaard ontwerp	Gestaffeld ontwerp	Reductie absoluut	Reductie in %
<b>Uitstoot in ton CO<sub>2</sub></b>	7361	5691	1670	-23%

**Tabel 5: Reductiepotentie**

Los van de CO<sub>2</sub>-reductie heeft het staffelen ook in positieve zin gevolgen voor de realisatie kosten. Er zit namelijk een significant verschil in het gewicht van de verschillende profielen. Kortere damwanden zijn minder duur, het aantal meter damwand geplaatst per uur is hoger. Het leidt dus niet alléén tot CO<sub>2</sub>-reductie, minder kosten door materieel en materiaal, en minder tijd in de uitvoering. Men kan daarom ook spreken over een ‘duurzaam alternatief ontwerp’.

**Absolute besparing in kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>  
Duurzaam alternatief ontwerp t.o.v. standaard  
ontwerphergebruik**



**Figuur 4: Reductiepotentie**

## 7 REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

### 7.1 Reductiepotentie

De grootste besparing in CO<sub>2</sub>-uitstoot is te realiseren door minder stalen damwanden te gebruiken. De winning en productie van staal is de grootste veroorzakers van CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten. Deze reductie kan bereikt worden door het toepassen van duurzaam alternatief ontwerpen, waarbij er wordt berekend of het mogelijk is om lange damwanden af te wisselen met kortere damwanden (staffelen).

### 7.2 Reductiedoelstellingen

In projecten waarin het doorrekenen van een duurzaam alternatief mogelijk is, zal RPS dit zo veel mogelijk proberen toe te passen. Op basis van de analyse in de volgende Scope 3 reductiedoelstelling vastgesteld:

**Doelstelling 2022:** Bij 50% van de projecten met het ontwerp van een damwandconstructie óók het duurzame alternatief ontwerp uitvoeren en aanbieden aan de opdrachtgever.

Bovenstaande doelstelling wordt als volgt gemonitord:

1. Er wordt bijgehouden in hoeveel projecten RPS een duurzaam alternatief ontwerp heeft aangeboden;
2. Er wordt van elk project bijgehouden of er door opdrachtgever is gekozen voor een standaard of duurzaam alternatief ontwerp.

De resultaten worden halfjaarlijks opgehaald en gerapporteerd in de voortgangsrapportages.

### 7.3 Plan van aanpak

Om bovenstaande doelstelling te realiseren worden de acties uitgevoerd die concreet zijn uitgewerkt in het 'Plan van Aanpak Invulling Duurzaamheid PIE, RPS januari 2021.

## 8 DATA EN DATAKWALITEIT

### 8.1 Specifieke gegevens ketenpartners

Voor het uitvoeren van de analyse is gebruik gemaakt van informatie van RPS over de processen in de keten en het meest gebruikte materiaal. Verder zijn de volgende specifieke emissiegegevens vanuit de ketenpartners gebruikt:

- ArcelorMittal Commercial RPS S.à r.l.: Environmental product declaration - Cold formed steel sheet piles, Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2019.

Voor het bepalen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens het transport, de verwerking, de onttrekking en end-of-life zijn de volgende gegevens aangehouden:

- De emissiefactoren te vinden op [www.CO2emissiefactoren.nl](http://www.CO2emissiefactoren.nl).

Voor het berekenen van het referentieproject zijn de specifieke aantallen ingezette damwanden binnen het project 'Oeververvang T1.3 (ged.) en T1.4' gebruikt.

### 8.2 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 CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens.
2. Primaire data op basis van gebruikte brandstoffen/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-emissiefactor.
3. Secundaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens.
4. Secundaire data op basis van brandstof/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-emissiefactor.
5. Secundaire data over CO<sub>2</sub>-uitstoot uit algemene (sector)databases.

Een uitgangspunt bij elke ketenanalyse is dat de CO<sub>2</sub>-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 RPS 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.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de Nationale Milieudatabase. De gegevens worden uit het programma DuBoCalc v4.01.1 (Bibliotheek 4.03) gehaald. De Nationale Milieudatabase wordt beheerd door de Stichting Bouwkwiteit.

1. Technologisch representatief; De Nationale Milieudatabase is opgebouwd uit gegevens die afkomstig zijn uit LCA's. Deze LCA's worden opgesteld in opdracht van de bedrijven en/of brancheverenigingen die de betreffende producten produceren.
2. Temporaal representatief; De Nationale Milieudatabase is in oktober 2012 getest door de SBK op toepassing voor het bouwbesluit 2012. Tevens wordt in Artikel 5.9 van het Bouwbesluit 2012 de 'Bepalingsmethode Milieu-prestatie Gebouwen en GWW-werken' voorgeschreven, welke de basis vormt voor de Nationale Milieudatabase.
3. Geografisch representatief; De LCA's die ten grondslag liggen aan de Nationale Milieudatabase zijn uitgevoerd voor de bedrijven en/of branches die in Nederland producten verkopen.
4. Compleetheid; Naast de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de producten worden ook andere milieu-indicatoren beschikbaar gesteld.
5. Precisie; De LCA's zijn opgesteld door professionele bureaus, wat een zekere precisie garandeert. Een afwijkingpercentage is niet beschikbaar. Geografisch representatief; De LCA's die ten grondslag liggen aan de Nationale Milieudatabase zijn uitgevoerd voor de bedrijven en/of branches die in Nederland producten verkopen.

6. Compleetheid; Naast de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de producten worden ook andere milieu-indicatoren beschikbaar gesteld.

Precisie; De LCA's zijn opgesteld door professionele bureaus, wat een zekere precisie garandeert. Een afwijkingpercentage is niet beschikbaar.

## 9 ONZEKERHEDEN

De belangrijkste onzekerheden in de analyse zijn, per ketenstap:

### 9.1 Wining en productie

Er is uitgegaan van het gebruik van een stalen damwand van de leverancier ArcelorMittal. De leverancier kan natuurlijk per project anders zijn. Dit is onder andere afhankelijk van het feit of het project door RPS zelf uitgevoerd wordt, of dat er een uitbesteding opgesteld wordt. Ligt de uitvoeringsfase bij RPS zelf, dan zal er doorgaans gebruik gemaakt worden van producten van ArcelorMittal. Mocht de uitvoering van een project uitbesteed worden, dan is er niet te zeggen of de uitvoerende partij dezelfde leverancier zal gebruiken, of bijvoorbeeld voor een goedkopere variant zal kiezen, waarbij de CO<sub>2</sub>-uitstoot in deze fase kan wisselen.

### 9.2 Transport: aanvoer en afvoer

De afstand waarover de stalen damwand moet worden aangevoerd en afgevoerd is per project verschillend, afhankelijk van de projectlocatie. Daarnaast is het transportmiddel per project ook verschillend. In de analyse is uitgegaan van een gemiddelde transportafstand van 75 kilometer voor de aanvoer van de damwand. Er wordt in veel projecten gebruik gemaakt van een vrachtschip voor de aanvoer. Er is gekozen voor de emissiefactor van het kleinste binnenvaartschip (300-600 ton) met de relatief hoogste CO<sub>2</sub>-uitstoot. In individuele gevallen kan de transportafstand langer of korter zijn of kan het vervoersmiddel anders zijn, wat invloed heeft op de daadwerkelijk gerealiseerde CO<sub>2</sub>-uitstoot en eventuele besparing.

### 9.3 Verwerking/onttrekking

Er is gerekend met de emissiefactor van een mobiele kraan (40-60 ton). Over het algemeen worden dit soort kranen, gezet op een ponton, gebruikt om de damwanden te plaatsen of te onttrekken.

### 9.4 End of life

De uitstoot die binnen de analyse meegenomen wordt en toegerekend wordt aan het afvalverwerkingsproces, is dat deel van het recyclingproces dat de afvalstof tot een nieuwe grondstof maakt (inclusief het benodigde transport). In alle gevallen is uitgegaan van de meest gunstige situatie (namelijk volledige recycling).

### 9.5 Reductiepotentie

Voor het berekenen van de reductiepotentie hebben we het referentieproject aangenomen dat er zonder staffeling er dezelfde lengte lange planken zouden worden toegepast, in plaats van korte planken.



## 10 BRONVERMELDING

### Bron

SKAO, Handboek CO<sub>2</sub>-Prestatieladder versie 3.1, juni 2020

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

NEN-EN-ISO 14044, Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines

---