



## Wallaard Noordeloos B.V.

Ketenanalyse CO<sub>2</sub>-emissies:

*Betonpalen of stalen buispalen  
als fundering voor bruggen?*

v2.2 juni 2016

S. Schuurkes | Van Mun Advies  
Michael van de Berkt | Wallaard Noordeloos

## **Inhoudsopgave**

<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Relevantie, motivatie</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Ketenanalyses binnen scope 3</b>	<b>4</b>
<b>2 Bruggen als relevante Scope 3 emissie</b>	<b>5</b>
<b>3 Ketenbeschrijving</b>	<b>6</b>
<b>4 Identificatie van partners binnen de keten</b>	<b>7</b>
<b>5 Bepalen relevante scope 3 emissies</b>	<b>8</b>
<b>6 Kwantificeren CO2 emissies</b>	<b>9</b>
<b>7 Discussie, en conclusies</b>	<b>11</b>
<b>7.1 Discussie</b>	<b>11</b>
<b>7.2 Conclusie</b>	<b>11</b>
<b>8 Verleden versus toekomst</b>	<b>12</b>
<b>8.1 Aantal meter betonpaal versus stalen buispalen in 2015</b>	<b>12</b>
<b>8.2 Analyse aangekochte heipalen</b>	<b>13</b>
<b>8.3 Doelstelling</b>	<b>13</b>
<b>Bronvermelding</b>	<b>14</b>
<b>Bijlage 1 Schatting CO2 uitstoot transport grondstoffen betonpalen en buispalen</b>	<b>15</b>

# 1 Inleiding

Het thema maatschappelijk verantwoord ondernemen speelt al enige tijd een belangrijke rol in de bedrijfsvoering van Wallaard. Duurzaamheid en CO<sub>2</sub>-management zijn binnen dit thema belangrijke onderwerpen.

Vanaf 1 december 2009 worden bedrijven beloofd die klimaatbewust produceren door dit als onderdeel van de gunningcriteria bij de aanbesteding mee te nemen. Het is een initiatief van ProRail, maar sinds maart 2011 overgedragen aan Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen (SKAO). De CO<sub>2</sub>-prestatieladder is aan de hand van het GHG (Green House Gas, of broeikasgas) protocol opgesteld. Dit instrument is ontwikkeld om de bedrijven die deelnemen aan aanbestedingen uit te dagen en te stimuleren hun eigen CO<sub>2</sub> productie te kennen en te verminderen. Concreet geldt: hoe meer een organisatie zich inspant om CO<sub>2</sub> te reduceren, hoe meer kans op gunning. Het voordeel is verdeeld over zes niveaus en kan oplopen tot 10% ten opzichte van een bedrijf die nog geen trede bereikt heeft. Bedrijven kunnen een CO<sub>2</sub> bewust certificaat behalen voor hun inspanningen op de CO<sub>2</sub> prestatieladder.

Wallaard certificeert haar inspanningen om klimaatbewust te ondernemen op de CO<sub>2</sub> Prestatieladder. Volgens het certificatieschema wordt er verwacht dat er door het deelnemende bedrijf een analyse (bedrijven met meer uitstoot zelfs twee) van GHG genererende (ketens van) activiteiten van de branche(s)<sup>1</sup> kunnen worden voorgelegd, zoals beschreven in het GHG protocol. De volgende (rand)voorwaarden worden aan de analyse gesteld:

1. De 4 algemene stappen uit het GHG Protocol vormen de herkenbare structuur van de analyse.
2. Het dient te gaan om een significant deel van de emissies.
3. Indien het bedrijf werken en of leveringen aanbiedt, bijvoorbeeld een aannemer, dan dient de analyse tenminste een activiteit of een keten van activiteiten, uit de categorie "Extraction and production of purchased materials and fuels" en 1 uit een andere categorie te omvatten.

Het resultaat van de analyse dient een aanvulling te zijn op de bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten of anders gesteld: dient bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht. Dit initiatief is een goed uitgangspunt voor Wallaard Noordeloos bv om te werken aan CO<sub>2</sub>-management. Reeds enkele jaren beschikt Wallaard over een CO<sub>2</sub> bewust certificaat Niveau 3, maar Wallaard heeft hierin een hoger ambitieniveau en wil het CO<sub>2</sub> bewust certificaat Niveau 4 halen. Een van de onderdelen om op niveau 4 te geraken is het uitvoeren van een ketenanalyse.

Broeikasgasemissies kunnen ingedeeld worden in drie scopes.

De scope 1 (directe) en 2 (indirecte) emissies worden uitvoerig besproken in de CO<sub>2</sub>-emissie-inventarisaties van Wallaard Noordeloos. Scope 3 emissies (overige indirecte emissies) zijn een gevolg van de activiteiten van Wallaard maar komen voort uit bronnen die geen eigendom van het bedrijf zijn noch beheerd worden door het bedrijf. Voorbeelden zijn emissies voortkomende uit de productie van ingekochte materialen, de verwerking van het afval en het gebruik van het door het bedrijf aangeboden/verkochte werk, dienst of levering.

Deze rapportage richt zich op het rapporteren van enkele belangrijke scope 3 emissies middels een ketenanalyse. De basis voor de rapportage is het GHG-Protocol, deel "A Corporate Accounting and Reporting Standard". Wallaard voert de scope 3 analyses uit voor een analyse van het gebruik van betonpalen contra stalen buispalen bij het aanbrengen van fundament ten behoeve van bruggen. Er wordt gekeken naar de vrijkomende emissie bij de productie van betonpalen en naar de emissie bij produceren van stalen buispalen. Om de kwaliteit van deze rapportage te borgen heeft Wallaard aan Archimil architecten en milieu-adviseurs uit Asten gevraagd deze professioneel te becommentariëren. Na de eerste becommentariëring is het rapport aangepast door de aanbevelingen van Archimil over te nemen.

## 1.1 Relevantie, motivatie

Door maatschappelijk verantwoord te ondernemen wil Wallaard graag een positieve bijdrage leveren aan mens, milieu en maatschappij. Een van de onderdelen hiervan is het verminderen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Dit is belangrijk voor het verminderen van het broeikaseffect. Door een kritische blik te werpen op het energieverbruik werkt Wallaard aan het verkleinen van de CO<sub>2</sub> Footprint. Op verschillende onderdelen zal Wallaard zich inzetten om te besparen. Door het gebruik van schonere auto's en slimmere inzet van personeel, materieel en computers en duurzame energiebronnen zoals groene stroom. Wallaard is steeds op zoek naar nieuwe manieren om verantwoord met grondstoffen om te gaan. Door nieuwe technieken of slimmer gebruik van materieel kan veel bespaard worden.

## **1.2 Ketenanalyses binnen scope 3**

Om te bepalen welke scope 3 stromen in aanmerking kunnen komen voor de ketenanalyse zijn de richtlijnen in het Greenhouse Gas Protocol als leidraad gebruikt. De reikwijdte van de CO2 footprint rapportage is in GHG-protocol gecategoriseerd in directe emissies (scope 1), indirecte emissies via eigen gebruik zoals elektriciteitsgebruik (scope 2), en overige indirecte emissies door derden (scope 3).

Wallaard heeft gekozen voor een ketenanalyse in scope 3 uit de categorie winning en productie van heipalen voor bruggen, waarbij betonnen heipalen vergeleken worden met stalen buispalen. Wallaard kan invloed uitoefenen op haar inkoopbeleid via de keuze voor betonnen heipalen, of stalen buispalen. Daarnaast is het in de sector onbekend wat het verschil is in CO2-emissies in de productie van deze palen.

De ketenanalyse is relevant binnen de Scope 3 categorieën aangezien deze naar verwachting voor een grote CO2-uitstoot zorgen ten opzichte van de Scope 1 & 2 emissies van Wallaard. Tevens is er binnen de ketenanalyse naar verwachting reductie mogelijk die beïnvloed kan worden door Wallaard.

Dit document is een beperkte ketenanalyse van de fundering van bruggen op basis van kentallen. Meer specifiek betreft dit de heipalen van de fundering, waarbij de gebruikte betonnen paal wordt vergeleken met de stalen buispaal op basis van CO2-uitstoot van de productie/winning van het materiaal en haar grondstoffen. Dit betekent voor de betonnen heipaal de productie/winning behorende bij de gebruikte hoeveelheid beton, en voor de buispaal de productie van de stalen buizen.

## 2 Bruggen als relevante Scope 3 emissie

Voor de relevantie van bepaalde scope 3 CO2 emissies geeft de CO2-prestatieladder 3.0 de volgende mogelijke redenen:

*“Relevant zijn die emissies van een bedrijf die een dermate omvang hebben dat ze van invloed zijn op afwegingen en inschattingen (inclusief reductiedoelstellingen) van beslissers en belanghebbenden van en rond het bedrijf. Door met name voor de relevante emissies te zorgen voor betrouwbare inzichten draagt het bedrijf er aan bij dat belanghebbenden de juiste beslissingen nemen. Relevante emissies voor scope 3 worden bepaald door de volgende criteria: emissies die significant zijn in omvang ten opzichte van de (verwachte) totale omvang van scope 3 emissies; emissies waarover het bedrijf invloed kan uitoefenen in de keten, emissies van activiteiten die een risico kunnen vormen voor het bedrijf, emissies van activiteiten die kritisch kunnen zijn voor belangrijke stakeholders, emissies van activiteiten die geoutsourcet zijn maar eerder binnen de boundary van het bedrijf werden uitgevoerd. Als ook emissies die door de sector als relevant zijn geïdentificeerd.”*

Wallaard vervaardigt al jaren bruggen op basis van diverse materialen. De bruggen vormen een significant gedeelte van de omzet. Deze lag de afgelopen twee jaar rond de 40 procent waarbij bijna alle bruggen sprake is van een onderheide fundering.

Deze werken worden steeds vaker in de markt gezet als UAV-GC projecten, wat inhoudt dat de aannemer de werken compleet ontwerpt en uitvoert. Hierdoor is de aannemer vrij in de keuze van bepaalde materialen en de toepassing. Door deze wijziging in de aanbestedingsvorm kan Wallaard als aannemer gericht meedenken over de reductie van de CO2-uitstoot.

De keuze van de materialen van het brugdek zijn in veel gevallen door de opdrachtgever bepaald, waardoor Wallaard op dit gebied weinig directe invloed heeft op de CO2-uitstoot binnen de keten. Het ontwerp van de fundering wordt binnen deze werken echter wel volledig verzorgd door Wallaard. Wallaard wil de CO2-uitstoot in de keten een prominente plaats geven in haar aanbevelingen voor de te kiezen fundering. Omdat de fundering van de bruggen ongeveer 15-20% van de aanneemsom betreft bestaat het vermoeden dat wij door gerichte aanbevelingen significante CO2-reducties bereikt kunnen worden.

Er bestaan veelal twee typen funderingen waartussen gekozen wordt (1) een fundering middels betonpalen en (2) een fundering middels stalen buispalen. De twee typen funderingen hebben een vergelijkbare levensduur. Na de levensduur worden de funderingen afgebroken en evt. gerecycled. Wallaard heeft na de plaatsing van de bruggen geen invloed op het verdere gebruik van de bruggen. De eerste ketenanalyse is om deze redenen uitgevoerd voor de fundering van bruggen, waarbinnen de CO2-uitstoot binnen de keten van beton- en buispalen wordt vergeleken. Op basis van de uitkomst kan Wallaard zich inzetten om met gericht advies reducties te behalen binnen de keten.

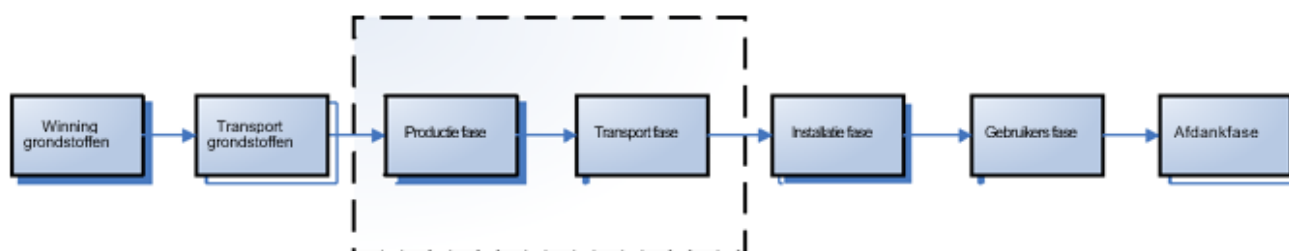
Als opdrachtgevers op basis van de aanbevelingen van Wallaard kiezen voor het funderingstype met de minste CO2-uitstoot in de keten dan heeft dit invloed op de inkoopmaterialen (en dus de stroomopwaartse emissies) van Wallaard voor het uitvoeren van deze werken. Hiermee valt een ketenanalyse van de fundering van de bruggen binnen de categorie van ‘Extraction and production of purchased materials and fuels’ van het GHG-protocol.

### 3 Ketenbeschrijving

Hier is een algemene ketenbeschrijving van de waardeketen gegeven waarin Wallaard zich bevindt. In de figuur onder is een flowchart gegeven met de stappen in de keten, waarna elke stap voor Wallaard nader is beschreven.

#### Winning grondstoffen

De winning van de benodigde grondstoffen voor de heipalen vindt plaats in mijnen. Vervolgens worden deze grondstoffen getransporteerd naar de productiefaciliteiten. Wallaard heeft geen invloed op de bedrijven die de winning en transport van de grondstoffen voor staal en beton verzorgen. Daarom zal in dit geval gebruik worden gemaakt van kentallen uit de Nationale milieudatabase.



Figuur XX. Procesketen heipalen (vereenvoudigde weergave).

#### Productie

In de productiefase worden de heipalen geproduceerd. De productie van stalen heipalen verschilt in energie intensiteit in vergelijking met de productie van betonnen heipalen. Met behulp van de Nationale Milieudatabase zal de energie-intensiteit van het productieproces van zowel staal als betonnen heipalen in kaart worden gebracht.

#### Transport

De heipalen worden getransporteerd van de productiefaciliteiten naar de installatie locatie. Er is een verschil in gewicht tussen betonnen heipalen en stalen heipalen. Dit verschil resulteert in een reductie van het brandstofgebruik van de vrachtwagens.

#### Installatie

In de installatie fase worden de heipalen toegepast als fundering voor de bruggen. De gebruikte energie vallen binnen de scope 1 en 2 inventarisatie van Wallaard

#### Gebruikers fase

De duur van de gebruikersfase kan verschillen tussen de twee soort heipalen en daarmee ook de hoeveelheid reparaties of aanpassingen die moeten worden gemaakt. Deze activiteiten vallen buiten de invloedssferen van Wallaard daarom worden in dit rapport de standaardwaarden zoals die zijn opgenomen in de gegevens van de Nationale Milieudatabase gehanteerd.

#### Afdankfase

De afgedankte heipalen dienen te worden afgebroken en vervoerd naar een verwerker. De energie die hierbij wordt verbruikt is afhankelijk van het type materiaal. Deze activiteiten vallen buiten de invloedssferen van Wallaard daarom worden in dit rapport de standaardwaarden zoals die zijn opgenomen in de gegevens van de Nationale Milieudatabase gehanteerd.

## 4 Identificatie van partners binnen de keten

### Betonpalen

De betonpalen worden in merendeel ingekocht bij IJB Groep in Lemmer. Zij maken gebruik van Portlandcement. Hier wordt ongeveer 20% van het grove toeslagmateriaal vervangen door betongranulaat wat ervoor zorgt dat er minder grondstofmateriaal (Portlandklinker) nodig is voor de productie. Lemmer ligt op ongeveer 130 km afstand van Noordeloos.

### Buispalen

De metalen buispalen worden overwegend ingekocht in bij Solines in Dortmund, Duitsland op ongeveer 230 km afstand van Noordeloos. In deze fabriek worden de aangeleverde stalen platen uit de staalfabriek door middel van spiraallassen tot buizen gefabriceerd.

## 5 Bepalen relevante scope 3 emissies

Voor de relevantie van bepaalde scope 3 CO2 emissies geeft het GHG-protocol de volgende mogelijke redenen:

- emissies zijn significant ten opzichte van het bedrijf scope 1 en 2 emissies.
- emissies dragen bij aan het broeikasgas risico blootstelling van het bedrijf
- emissie worden als kritiek beoordeeld door key stakeholders (zoals feedback van klanten, toeleveranciers, investeerders, of de maatschappij)
- er zijn potentiële emissie reducties te behalen die beïnvloedt kunnen worden door het bedrijf.
- indien het bedrijf werken en of leveringen aanbiedt, dient de analyse tenminste een activiteit of een keten van activiteiten uit de categorie winning en productie van ingekochte materialen en brandstoffen te bevatten.
- het resultaat dient bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

Wallaard heeft hier gekozen voor de volgende ketenanalyse:

Ketenanalyse uit de categorie winning en productie van heipalen voor bruggen, waarbij betonnen heipalen vergeleken worden met stalen buispalen. Wallaard kan invloed uitoefenen op haar inkoopbeleid via de keuze voor betonnen palen, of stalen buispalen. Daarnaast is het in de sector onbekend wat het verschil is in CO2 emissies in de productie van deze palen.



## 6 Kwantificeren CO2 emissies

Doel is om dan voor de winning/productie van de materialen de CO2 uitstoot te modelleren. Dit wordt gemodelleerd in de Simapro software tool (versie 8.0.5) inclusief de meest recente Nationale milieudatabase met daarin verwerkt de Ecolnvent (v3.2) database, waarbij methodologie IPCC 2007 GWP 100a (v1.02) voor de milieu effectbeoordeling wordt gebruikt.

In deze ketenanalyse worden kentallen gebruikt uit de Nationale milieudatabase voor verschillende stappen in de keten. In ons model gaan we uit van de productie van ongelegeerd staal, en beton op basis van portlandcement waarbij 20% van de Portlandklinker wordt vervangen door betongranulaat. Betongranulaat wordt beschouwd als een restproduct, dit betekent dat er geen CO2-emissie naar de productie van deze grondstof gealloceerd wordt.

In het modelleren van de CO2-uitstoot voor de productie van de beton- en buispalen worden de volgende input parameters gebruikt.

Betonpaal:

Afmetingen	40x40cm, lengte 6 meter
Materiaal	Beton (20% betongranulaat)
Soortelijke massa	2400 kg/m <sup>3</sup>

Buispaal (REF):

Afmetingen	273 mm doorsnee, wanddikte 6 mm, lengte 6 meter
Materiaal	Ongelegeerd staal
Soortelijke massa	7800 kg/m <sup>3</sup>

De massa van de betonpaal is dan 2304 kg, de massa van de buispaal 235 kg.

### Resultaat

Dit geeft de volgende resultaten:

Betonpalen:

In de Nationale milieudatabase versie 1.7 zijn de resultaten voor betonnen heipalen met elementencode 28.02, productcode 28.02.019, nog niet opengesteld.

Via de BFBN is ons echter een niet openbare LCA van een betonpaal inclusief wapening van 1 m x 0,35 x 0,35 ter beschikking gesteld. In deze LCA is de CO2-impact weergegeven voor de volgende fasen.

Effect-categorie	Eenheid	Grondstoffen / productie	Transport naar bouwplaats	Constructie	Gebruik en onderhoud	Afvalverwerking	Totaal
Global warming	Kg CO <sub>2</sub> eq	■	■	■	■	■	44,2

In de LCA van het BFBN zit het transport inbegrepen op basis van 100 km rijafstand

Omrekening van deze gegevens naar een CO2-emissie voor een 6 m lange heipaal van 0,4 x 0,4 m leidt tot:

$$6 \times 0,4 \times 0,4 \times 44,2 / (1 \times 0,35 \times 0,35) = \mathbf{346,4 \text{ kg CO}_2}$$

Stalen buispalen:

In de Nationale milieudatabase versie 1.7 zijn de resultaten voor stalen buispalen met elementencode 28.02, productcode 28.02.011 opengesteld. Het gaat hier om een standaardvariant met een diameter van 42,4 mm. De CO2-emissie in de verschillende fasen bedraagt 0,908 kg CO2/kg uitgangsmateriaal.

Hieruit volgt dat voor een buispaal van 235 kg de CO2-emissie **213,5 kg** zal bedragen.

### Reductiepotentieel

Dit betekent dat er in de productie van de betonnen heipalen er een kleine 133 kg CO<sub>2</sub>-equivalent bespaard kan worden (per paal van 6 meter) in de keten zoals omschreven in hoofdstuk 3 door de keuze voor een stalen buispaal in plaats van een betonpaal.

Als er in 2015 alleen stalen buispalen gebruikt waren in plaats van de combinatie betonpalen en buispalen, dan zou dit een besparing van circa 35 ton CO<sub>2</sub>-eq tot gevolg hebben gehad. (133kg/6 meter -> 22,17kg/m ->1573,50 m buispaal-> 1573,50x22,17kg=35 ton CO<sub>2</sub>-eq)

- huidig toepassing (aantallen per jaar/werk, voor beide paaltypen)
- inschatten invloed Wallaard op de aanbesteding (wat is potentieel voor toepassing beton heipalen)

De beiden soorten heipalen hebben een gelijke levensverwachting. Bovendien heeft Wallaard geen invloed op de gebruiksfase en de 'end-of-life'-fase. De beide fasen worden echter wel mee berekend, op basis van standaard aannames (in de Nationale Milieudatabase via de BFBN).

## **7 Discussie, en conclusies**

### **7.1 Discussie**

Dit onderzoek betreft een beperkte analyse op basis van kentallen, met de daarbij horende beperkingen ten aanzien van representativiteit technologie (één fabrikant van staal en beton producent, onbekende staat technologie), regio (staal en beton producent respectievelijk aangenomen in Friesland en Duitsland). Daarnaast is dit onderzoek specifiek afgebakend naar de productie/winning van de gebruikte materialen in de heipalen. Buiten de scope vallen daardoor de exacte transportfase tussen de fabriek(en) en Wallaard. Hiervoor wordt de vaste waarde 100km meegenomen in de hiervoor gebruikte rekenmethode. Het heeft geen zin om een exacter getal hiervoor te nemen, omdat de bouwplaats variabel is, en dus de afstand van fabriek naar bouwplaats ook. Toch is er in Bijlage 1 een vergelijking opgenomen om de verschillen in transport aan te geven. Hieruit blijkt dat de buispalen ondanks een significant grotere afstand nog altijd een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot heeft.

### **7.2 Conclusie**

In dit onderzoek is de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de productie van de materialen (inclusief grondstofwinning-, transport-, installatie-, gebruiks- en afdankfase) van de betonnen heipaal en de stalen buispaal onderzocht. De belangrijkste doelstelling is het aantonen van het verschil in de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de winning/productie van de materialen voor beide beton en stalen buispalen.

Op basis van de resultaten kan met beperkte zekerheid geconcludeerd worden dat de toepassing van stalen buispalen in plaats van betonnen heipalen ongeveer 133 kg CO<sub>2</sub>-eq /per 6 meter lange paal bespaard.

Dit is een nieuw inzicht in de sector waarin Wallaard opereert. Daarnaast kan Wallaard CO<sub>2</sub>-emissies reduceren door middel van aanbevelingen aan opdrachtgevers in de keuze voor de 'CO<sub>2</sub>-zuinige' heipaal.

## 8 Verleden versus toekomst

### 8.1 Aantal meters betonpaal versus stalen buispaal in 2015

Vergelijk betonpalen - stalen buispalen over 2015

#### Betonpalen

<u>Project</u>	<u>Aantal (st)</u>	<u>Afmeting (mm)</u>	<u>Lengte (m)</u>	<u>Totale lengte</u>	<u>%</u>
702 Berekuil Utrecht	16	350 x 350	9,50	152,00	
754 Eendragtspolder Zevenhuizen	8	320 x 320	21,50	172,00	
	4	350 x 350	19,00	76,00	
	20	350 x 350	20,00	400,00	
	16	350 x 350	21,00	336,00	
772 Lijnbaan den Haag	10	250 x 250	12,75	127,50	
785 Ameide	8	450 x 450	15,25	122,00	
	6	450 x 450	15,00	90,00	
794 Brug St Janssingel	4	290 x 290	5,50	22,00	
	8	400 x 400	9,50	76,00	
				<u>1573,50</u>	<b>38%</b>

#### Stalen buispalen

<u>Project</u>	<u>Aantal (st)</u>	<u>Afmeting (mm)</u>	<u>Lengte (m)</u>	<u>Totale lengte</u>	<u>%</u>
702 Eufraatdreefbrug Utrecht	4	∅ 273	8,20	32,80	
740 Westersingelbrug Rotterdam	2	∅ 273	18,00	36,00	
769 brug 51 Lekkerkerk	2	∅ 273	12,75	25,50	
	4	∅ 273	13,25	53,00	
769 brug 39 Krimpen a/d Lek	6	∅ 273	15,00	90,00	
773 brug Moerdijk	8	∅ 273	16,70	133,60	
783 Peilbesluit Alblasserwaard	12	∅ 406	13,25	159,00	
783 Peilbesluit Alblasserwaard	8	∅ 356	13,00	104,00	
787 Kluisheulbrug Maasland	18	∅ 336	23,00	414,00	
798 bruggen Rotterdam	8	∅ 273	18,00	144,00	
	2	∅ 273	11,78	23,56	
	8	∅ 273	12,28	98,24	
	8	∅ 273	14,31	114,48	
	8	∅ 273	14,31	114,48	
	8	∅ 273	14,57	116,56	
	8	∅ 273	14,01	112,08	
	8	∅ 273	16,02	128,16	
	8	∅ 273	14,67	117,36	
	8	∅ 273	16,73	133,84	
	8	∅ 273	14,66	117,28	
	8	∅ 273	15,76	126,08	
	8	∅ 273	12,57	100,56	
	2	∅ 168	12,00	24,00	
				<u>2518,58</u>	<b>62%</b>
			<b>Totaal</b>	<b>4092,08</b>	<b>100%</b>

Tabel 1

## **8.2 Analyse aangekochte heipalen**

In Tabel 1 hierboven kunnen we aflezen dat Wallaard in 2015 bij het aanbrengen van heipalen in 62% van de gevallen gekozen heeft voor het gebruik van stalen buispalen, en dus in 38% van de situaties gekozen heeft voor betonpalen.

Nu we in deze ketenanalyse hebben gezien dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot in scope 3 beduidend lager is bij het gebruik van stalen buispalen kunnen we, sterker nog, zullen we er naar streven om in meer situaties te kiezen voor het gebruik van buispalen.

## **8.3 Doelstelling**

Hoewel het niet in alle situaties mogelijk is (of door opdrachtgevers als niet wenselijk wordt geacht), zal Wallaard het gebruik van betonpalen gaan beperken. In referentiejaar 2015 werd in 38% van de gevallen gekozen voor stalen buispalen.

Doelstelling voor 2016 zal zijn om dit terug te brengen naar maximaal 20%, en vervolgens dit nog verder terug te laten lopen tot circa 8% in 2020. Hierin zal het CO<sub>2</sub> argument nadrukkelijk gebruikt worden in de situaties waar met andere partijen overlegd dient te worden over de keuze voor beton of staal.

## Bronnen

- [www.SKAO.nl](http://www.SKAO.nl)
- [www.conversiefactoren.nl](http://www.conversiefactoren.nl)
- [www.nationalemilieudatabank.nl](http://www.nationalemilieudatabank.nl)
- gegevens van IJB Groep te Lemmer
- gegevens van Solines GmbH te Dortmund, Duitsland
- GHG-Protocol, deel "A Corporate Accounting and Reporting Standard"
- Verificatie CO2 emissiecijfers door Archimil architecten en milieu-adviseurs te Asten

## Bijlage 1 Schatting CO<sub>2</sub>-uitstoot transport grondstoffen betonpalen en buispalen

De beton- en buispalen worden na fabricage vervoerd naar/door Nederland richting de plaats waar ze ingezet gaan worden. Omdat de projecten verspreid over het land plaatsvinden wordt gerekend met de afstand tussen de plaats van fabricage en de locatie van Wallaard in Noordeloos.

### Betonpalen

De betonpalen worden gemaakt in Lemmer te Friesland. De afstand van Lemmer naar Noordeloos is ongeveer 130 km. De betonpalen wegen elk 2300 kg en zijn 6 meter lang. Met één vrachtwagen kan in totaal 60 meter aan betonpalen vervoerd worden. De totale lading is daarom ongeveer 23 ton.

Www. CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl schrijft een emissiefactor voor met betrekking tot het vervoeren van bulkgoederen per vrachtauto. Deze bedraagt 0,115 kg CO<sub>2</sub>/ton/km. Er is al rekening gehouden met 100km transport, dus slechts het verschil, (130-110=) 30km, behoeft berekend te worden.

Gewicht betonpaal	2304 kg
Vervoerafstand	130 km
Uitstoot vrachtauto > 20 ton	0,115 kg CO <sub>2</sub> /ton/km
CO <sub>2</sub> -uitstoot	$2304 \text{ kg} * 30 \text{ km} * 0,115 \text{ kilogram CO}_2/\text{ton/km} / 1000 = 7,9 \text{ kg CO}_2$

### Metalen buispalen

De metalen buispalen worden gefabriceerd in Dortmund op 230 km afstand. Elke buispaal is 6 meter lang en weegt 241 kg. Met één vrachtwagen kan in totaal 100 meter aan buispalen vervoerd worden. De totale lading is daarom ongeveer 24 ton.

Www. CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl schrijft een emissiefactor voor met betrekking tot het vervoeren van bulkgoederen per vrachtauto. Deze bedraagt 0,296 kg CO<sub>2</sub>/ton/km. Het is om deze reden niet mogelijk om het gebruik van een kleinere vrachtauto voor buispalen mee te nemen in de berekening.

Gewicht buispaal	241 kg
Vervoerafstand	230 km
Uitstoot vrachtauto > 20 ton	0.296 kg CO <sub>2</sub> /ton/km
CO <sub>2</sub> -uitstoot	$235 \text{ kg} * 230 \text{ km} * 0,296 \text{ kg CO}_2/\text{ton/km} / 1000 = 16,0 \text{ kg CO}_2$

### Vergelijking van CO<sub>2</sub>-emissie tbv transport

Het transport van betonpalen is ongeveer 50 kg voor het aanvoeren van de grondstoffen aan de betonfabrikant per binnenvaartschip. Hiernaast wordt er ongeveer 8 kg CO<sub>2</sub> uitgestoten tijdens het vervoer van de betonpalen naar Wallaard (naast de reeds meegerekende kilometers. In totaal komt de uitstoot uit op 58 kg.

Voor stalen buispalen komt de geschatte uitstoot neer op 16 kg. Dit is substantieel lager dan de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens transport voor de betonpalen. Dit is naar verwachting, aangezien betonpalen veel meer gewicht hebben dan buispalen.