



CO₂ prestatieladder

Ketenanalyse Embedded Rail Systems

HSEQ

HSEQ-RAP-001_02- Ketenanalyse

Autorisatie

Type	Naam	Functie	Paraaf	Datum
Opsteller	Fabian Vermeulen	HSEQ manager edilon)(sedra contracting		20-03-2018
Controle	Henry Leyen	Adviseur Leycon adviesbureau		20-03-2018

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
01	06-11-2017	Definitief	Stand van zaken toegevoegd (November 2017)
02	20-03-2018	Definitief	Voortgang/stand van zaken toegevoegd (Maart 2018) + kwantificatie



1 Inhoudsopgave

2	Inleiding.....	2
	2.1 CO ₂ prestatieladder	2
3	Doelstelling ketenanalyse	3
4	Stand van zaken ketenanalyse ERS	4
	4.1 Algemeen.....	4
	4.2 Stand van zaken	4
	4.2.1 Reductie van beton en wapening	4
	4.2.2 Toepassen beton met een lagere CO ₂ -emissie.....	4
	4.2.3 Toepassing van gebruikte grondstoffen	5
	4.2.4 Reductie van Corkelast.....	5
	4.2.5 Reductie primers.....	6
	4.2.6 Alternatieve spoorstaaf met minder materiaal	7
5	Bijlagen	8
	Bijlage 1: Reductiemogelijkheden en doelstellingen.....	1

2 Inleiding

Edilon)(Sedra Contracting is binnen de GWW-sector actief op het gebied van aanleg en onderhoud van Betonreparaties, Spoorssystemen, Voegovergangen en Bouwlijmen. Zusterbedrijf Edilon)(Sedra is producent van bevestigingssysteem voor spoorstaven. Hiervoor hebben ze het innovatieve ingegoten spoor ontwikkeld, waardoor de spoorstaven verzonken zitten in de fundering, in plaats van gemonteerd op de dwarsliggers.

Het duurzaamheidsadviesbureau Primum te Amersfoort heeft geholpen met het uitvoeren van een ketenanalyse voor edilon)(sedra contracting BV. In deze ketenanalyse zijn onder andere de scope, ketenpartners, systeemgrenzen en doelstellingen vastgesteld. Dit rapport is een monitoring op de voortgang van de vastgestelde doelstellingen.

- Hoeveel km spoor is aangelegd, per type spoorstelsel (ERS-LT, ERS-Top-Down, etc). Hiermee wordt vervolgens de totale Scope 3 emissie voor ERS vastgelegd
- Wat de status is van de maatregelen, zijn er nieuwe maatregelen?
- Wat de behaalde CO₂-reductie is t.o.v. basisjaar

2.1 CO₂ prestatieladder

Een belangrijk onderdeel van het behalen van niveau 4 en 5 van de CO₂-prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de Scope 3 emissies van de organisatie. Scope 3 emissies zijn CO₂-emissies die niet direct door het rapporterende bedrijf worden veroorzaakt, maar zich elders in de keten bevinden, vanaf het vergaren van ruwe materialen tot en met de sloop en afvalverwerking van een product aan het einde van de levensduur. In veel gevallen zijn de CO₂-emissies die in Scope 3 worden veroorzaakt vele malen groter dan die van het bedrijf zelf (de Scope 1 & 2 emissies), en kan het bedrijf door het maken van ontwerp- of inkoopkeuzes grote impact maken op CO₂-emissies in de keten.

In het document '160428 Memo Meest materiële Scope 3 emissies' zijn de meest materiële Scope 3 emissiecategorieën van Edilon)(Sedra Contracting reeds in kaart gebracht, volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol, en is een onderwerp bepaald om een ketenanalyse op uit te voeren. Dit onderwerp, Corkelast, wordt in dit rapport verder uitgewerkt om te komen tot inzicht in de CO₂-emissies en mogelijkheden om deze te reduceren.

3 Doelstelling ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling van de ketenanalyse is het identificeren van Green House Gas (GHG) –reductie en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en de ketenanalyse 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. Edilon)(Sedra Contracting heeft op basis van deze ketenanalyse stappen ondernomen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

4 Stand van zaken ketenanalyse ERS

4.1 Algemeen

Sinds het opstellen van het rapport 'Ketenanalyse Embedded Rail Systems' dd. 21 juli 2016, is er veel gebeurd. We hebben diverse ketenpartner benaderd om technische oplossingen uit te voeren. Met als doel de hoogst mogelijke CO₂ reductie te behalen binnen de beschikbare kaders.

Uit onze analyse in 2016 is gebleken dat er grote kansen lagen op een significante CO₂-reductie. Met name de winning van het beton en het wapeningsstaal uit de betonconstructie kan geoptimaliseerd worden.

4.2 Stand van zaken

In hoofdstuk 8 van de ketenanalyse zijn de reductiemaatregelen voor het Embedded Rail System uitgewerkt.

4.2.1 Reductie van beton en wapening

De eerste kans ligt in de reductie van de hoeveelheid beton in de constructie. Door nader onderzoek te doen naar de krachtenverdeling binnen de betonconstructie, kan de hoeveelheid benodigd beton en wapening mogelijk gereduceerd worden door bijvoorbeeld holle ruimtes of ruimtes met opvulmateriaal in de constructie te realiseren. Een andere mogelijkheid om de hoeveelheid benodigd beton te reduceren, is het aanpassen van de vorm van de constructie.

Potentie:	Groot – een 5% besparing op hoeveelheid materiaal levert 2,3% reductie op het totaal op
Haalbaarheid:	Middel Groot – sterk afhankelijk van wil van opdrachtgever om aanpassingen te doen aan bestaand ontwerp voorschriften. Met name kansrijk bij klanten die nog geen Embedded Rail System ontwerp voorschriften hebben.
Actie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventariseren mogelijke besparingen 2. Bij volgend groot project mogelijkheden met klant bespreken om betonconstructie te optimaliseren
Planning:	Inventariseren Q3 + Q4 2016 Gesprek met klant 2017 Realisatie eerste project 2018: 5% minder CO ₂ uitstoot door reductie volume beton Optimalisatie 2020: 10% minder CO ₂ uitstoot door reductie volume beton
Stand van zaken	e)(s optimalisatie wapeningsconfiguratie ERS-lite, is niet te herleiden. Na evaluatie blijkt Mark III een meer geschikt systeem te zijn. Wellicht de spiegeling maken tussen ERS-lite BAM en Mark III voor wat betreft verbruik van staal en beton. Voor het project Uithoflijn had dit een besparing van 447m ³ kunnen opleveren. Helaas heeft dit door een scope verandering niet plaatsgevonden.

Item	Geprognostiseerd		Werkelijk		Theoretische reductie	
	15-3-2017	4-11-2017	4-11-2017	15-3-2017		4-11-2017
Beton	7.170 m ³	19.426 m ³	7.170 m ³	19.426 m ³		447 m ³

4.2.2 Toepassen beton met een lagere CO₂-emissie

Momenteel wordt voor de gehele betonconstructie dezelfde hoge sterkte beton toegepast, zowel voor in situ constructies, als voor prefab constructies. Ook op locaties binnen de constructie waar beton met een lagere sterkteklasse voldoende zou zijn. Door waar mogelijk van een betonklasse C35/45 naar een betonklasse C25/35 te gaan, zal voor dat gedeelte van het materiaalgebruik een reductie van 2,3% op de CO₂-uitstoot gereduceerd worden.

Potentie:	Laag – een lagere betonklasse kan in potentie een 2,3% besparing op het aandeel materiaal opleveren. Constructief is
-----------	--

Haalbaarheid:	echter een hoge betonsterkte wenselijk. Middel Groot – sterk afhankelijk van wil van opdrachtgever om aanpassingen te doen aan bestaand ontwerp voorschriften. Met name kansrijk bij klanten die nog geen Embedded Rail System ontwerp voorschriften hebben.
Actie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventariseren mogelijke besparingen (constructief, regelgeving) 2. Bij volgend groot project mogelijkheden met klant bespreken om betonconstructie te optimaliseren
Planning:	Inventariseren Q3 + Q4 2016 Gesprek met klant 2017 Gesprek met klant 2017
Stand van zaken	Door het toepassen van in het werk gestort beton is een reductie van de sterkteklasse verwezenlijkt. De kwantificering van de reductie vindt plaats in Q4 2017 – Q1 2018

4.2.3 Toepassing van gebruikte grondstoffen

Binnen het spoorstelsel zijn meerdere mogelijkheden voor het toepassen van hergebruikte, of gerecyclede grondstoffen en producten. Het hergebruiken van cement (3A) dat vrij komt bij nieuwe beton recycle technieken heeft potentie maar is nog in een vroeg stadium en daardoor moeilijk haalbaar. Wel haalbaar is met name om vulmaterialen rondom de spoorstaaf zoals de vulstukken en wiggen te vervangen (3B). Hier kan worden gekeken naar gerecycled of materiaal met een lage CO₂-emissie als vervanger voor de huidige materialen.

In 2017 is edilon)(sedra een samenwerkingsverband gestart met de Universiteit van Wageningen (Wageningen UR - Food & Biobased research) en Croda bv voor de ontwikkeling van een bio-gebaseerde Corkelast.

Doel van dit onderzoek is om op basis van niet-petrochemisch gebaseerde chemie een elastomeer te ontwikkelen die geschikt is voor onze spoorstaaf bevestigingssystemen.

Op dit moment is een dergelijke elastomeer niet beschikbaar op de markt en is samen met 2 specialistische bedrijven in de bio-chemie fundamenteel onderzoek opgestart.

De planning van dit onderzoekproject is binnen 5 tot 10 jaar chemie beschikbaar te hebben voor eerste toepassingen in het spoor.

Potentie:	Klein – de belangrijkste materialen (beton, spoorstaaf, Corkelast) zijn nu niet/nauwelijks 1 op 1 her te gebruiken en vragen veel energie om opnieuw toe te passen, cement recycling is in een vroeg stadium en heeft daardoor technologisch nog veel haken en ogen, waardoor alleen de kleine onderdelen vervangen kunnen worden.
Haalbaarheid:	<p>3A: Klein – gerecycled cement is nog niet op grote schaal beschikbaar</p> <p>3B: Groot – vulmaterialen en wiggen zijn veelal niet voorgeschreven in ontwerpvoorschriften en kunnen daardoor door Edilon)(Sedra Contracting elders worden ingekocht of worden ontwikkeld.</p> <p>3C: Klein – Bio gebaseerde corkelast is een compleet ander systeem waar op het moment van schrijven nog veel haken en ogen aan vast zitten.</p>
Actie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventariseren mogelijke alternatieve materialen 2. Toepassen bij volgend groot project
Planning:	Doorontwikkelen na proef Q1 + Q2 2018 Gesprek met klant 2018 Bio-based corkelast uitvoering 2023-2028
Stand van zaken	Na het mislukken van alternatieve materialen in proefproject Maastricht wordt het onderzoek naar alternatieve materialen weer opgestart.

4.2.4 Reductie van Corkelast

Met de reductie van Corkelast in het spoorstelsel kan tevens een CO₂-reductie gerealiseerd worden. Met de introductie van de Corkelast® ERS-top-down en de eerste toepassing hiervan in het project de Uithoflijn, is deze reductiemogelijkheid in de praktijk gebracht. Parallel aan de top-down methode worden 2 andere systemen getest.

Potentie:	Groot – deze ketenanalyse toont aan dat per km Embedded Rail System 35,5kg CO ₂ wordt voorkomen. Dit is 2% van de totale emissie van ERS-LR.
Haalbaarheid:	Groot – deze oplossing wordt momenteel toegepast op de Uithoflijn in Utrecht, waar 3,8 km spoor wordt gebouwd en op die manier wordt 3.715 m x 36 kg/km= 131,8 kg Scope 3 CO ₂ voorkomen.
Actie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ontwikkelen ERS-Top-Down 2. Toepassen bij Uithoflijn 3. Evalueren en verder verbeteren
Planning:	Ontwikkelen 2016 Realisatie eerste project Q2 + Q4 2017
Stand van zaken	Evaluatie en toepassen bij volgende projecten vanaf Q4 2017 Economisch gezien is de uitvoering van ERS-top-down tegen gevallen. Echter is er wel bespaard op het verbruik. De beoogde reductie is behaald. In het Mark III systeem worden meer mogelijkheden verwacht met name ook op economisch vlak, inventarisatie met ketenpartners volgt in Q1 2018

Item	Geprognoseerd		Werkelijk		Reductie	
	15-3-2017	4-11-2017	15-3-2017	4-11-2017		
Corkelast	28.140 ltr	75.944 ltr	26.523 ltr	74.403 m3	1.541 ltr	2%

4.2.5 Reductie primers

Edolon)(Sedra is op verzoek van Edilon)(Sedra Contracting bezig met het ontwikkelen van een variant van Corkelast waarbij geen voorbehandelings- en hechtprimers meer benodigd zijn. Dit levert een besparing van 7,9 kg CO₂/km op.

Potentie:	Klein – de primer is een klein deel van de totale CO ₂ -emissie.
Haalbaarheid:	Middel Groot – deze oplossing wordt momenteel door Edilon)(Sedra onderzocht en indien dit technisch mogelijk is daarna ontwikkeld.
Actie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ontwikkelen Corkelast variant dat zonder primers kan functioneren 2. Toepassen ERS systeem met minder primer
Planning:	Ontwikkelen Q1 + Q2 2017 Realisatie eerste project Q3 2017
Stand van zaken	Evaluatie en toepassen bij volgende projecten vanaf Q4 2017 Er is een reductie in primerverbruik van 7,7% behaald. De uitwerking van deze ontwerpvariant wordt verder beoordeeld door Haarlem. In de toekomst kan deze ontwerpvariant een bestaand systeem vervangen en/of toevoegen.

Item	Geprognoseerd		Werkelijk		Reductie	
	15-3-2017	4-11-2017	4-11-2017	15-3-2017		
Primer	-	401 kg	-	370 kg	31 kg	7,7%

4.2.6 Alternatieve spoorstaaf met minder materiaal

Momenteel wordt er vaak een relatief zware spoorstaaf toegepast binnen het ERS systeem omdat deze spoorstaaf ook op een traditionele spoorconstructie wordt toegepast. Dit heeft voor de spoorbeheerder operationele voordelen: er hoeft bij onderhoud geen rekening gehouden te worden met het type spoorstaaf. Een ERS systeem maakt het echter mogelijk om een kleinere (en dus lichtere) spoorstaaf te gebruiken omdat de betonconstructie de spoorstaaf continu ondersteund. Een kleinere spoorstaaf gebruikt minder materiaal en reduceert daardoor CO2.

Potentie:	Groot – de spoorstaaf heeft een vrij groot aandeel in de totale CO2-emissie, maar een grote reductie is niet haalbaar. Uitgaande van een alternatieve spoorstaaf 46G1, zal een CO2-reductie van 2% op het totale spoorstelsel gerealiseerd kunnen worden.
Haalbaarheid:	Groot – deze oplossing is sterk afhankelijk van wens van de klant en de ontwerp voorschriften voor de betreffende spoorbeheerder.
Actie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bij iedere nieuwe klant mogelijkheden bespreken 2. Uitvoering Zweden monitoren
Planning:	<p>Realisatie eerste project Q4 2017</p> <p>Evaluatie en toepassen bij volgende projecten vanaf Q4 2017 – Q1 2018</p>
Stand van zaken	Realisatie februari 2018, ERS-LK1 Sergels Torg

Item	Geprognotiseerd		Werkelijk		Theoretische reductie	
Spoorsysteem						2 %

5 Bijlagen

Bijlage 1: Reductiemogelijkheden en doelstellingen

Bijlage 1: Reductiemogelijkheden en doelstellingen

