KETENANALYSE CIRCULAIR RIJDRAAD

Duurzame railinfrastructuur

Lonneke van Harrewijn | QSN Risicomanagement h.o.d.n. Cuccibu

19-8-2025

VERTROUWELIJK

INHOUD

1 Inleiding 2

1.1 Railtech b.v. 2

1.2 Ketenanalyse 2

2 Meest materiële emissies 3

3 Ketenanalyse circulair rijdraad 3

3.1 inleiding 3

3.2 Omschrijving van de keten 3

3.3 Uitwerking ketenanalyse inclusief CO2 impact (ist-situatie) 4

3.3.1 Analyse en specificatiebehoefte projecten 4

3.3.2 Marktonderzoek, kwalificeren en selecteren leverancier 4

3.3.3 Contracteren 4

3.3.4 Plaatsen inkoop opdrachten 4

4 Beschrijving CO_2 besparing (soll situatie) 7

4.1 Inleiding 7

4.2 100% gerecycled koper 7

4.3 Low-carbon koper 7

4.3.1 Koper recycling proces 7

5 ketenpartners en de invloed van Railtech 8

5.1 Upstream partners - Fabrikanten/leveranciers van rijdraad 8

5.2 Downstream partners - Klanten 8

6 CO_2 reductie mogelijkheden en doelstellingen Railtech (soll situatie) 9

6.1 Inleiding 9

6.2 CO_2 reductie inzet 100% gerecycled rijdraad vs normale rijdraad 9

6.3 CO_2 impact doelstelling Railtech 11

7 Verklaring opstellen ketenanalyse 12

8 Disclaimer en colofon 12

1 INLEIDING

De CO_2-Prestatieladder is een managementsysteem dat organisaties helpt bij het monitoren, evalueren en verminderen van hun CO_2-uitstoot. Dit rapport beschrijft een ketenanalyse met het belangrijkste doel om een ketensamenwerking op gang te brengen en de CO_2-uitstoot te verminderen die wordt veroorzaakt door het inkopen van rijdraad voor de heavy en light rail infrastructuur die bestaat uit 100% gerecycled koper.

1.1 RAILTECH B.V.

Railtech B.V. (hierna Railtech) zorgt ervoor dat haar eigen organisatie, en de keten waar zij deel van uit maakt, steeds duurzamer wordt. Railtech stuurt actief op het reduceren van haar eigen directe en indirecte CO_2-uitstoot. Hiervoor maakt zij haar eigen energieverbruik inzichtelijk en streeft zij naar een zo klein mogelijke CO_2-footprint voor haar eigen organisatie. Voor Railtech is sturen op CO_2-reductie onderdeel van de verbetercyclus van haar geïntegreerde management systeem om zo de eigen organisatie steeds beter te maken.

1.2 KETENANALYSE

Dit rapport beschrijft de ketenanalyse van Railtech in het kader van de verduurzaming van haar upstream ketenemissies voor het inkopen van producten. De ketenanalyse is uitgevoerd volgens het GHG-protocol. Er is gebruik gemaakt van interne cijfers van Railtech, maar ook extern aangeleverde cijfers door partners in de keten. Wanneer cijfers niet beschikbaar waren is gekeken naar andere bronnen. Waar cijfers écht niet te achterhalen zijn wordt dit benoemd in het verslag.

Dit rapport behandelt ter achtergrond een samenvatting uit het onderzoek naar de meest materiële emissies van Railtech (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 wordt de waardeketen beschreven en in hoofdstuk 4 de mogelijke energiebesparing. In hoofdstuk 5 worden de ketenpartners beschreven en in hoofdstuk 6 worden de CO_2-emissies gekwantificeerd. Daarna volgt in hoofdstuk 7 een conclusie met betrekking tot CO_2-reductiemogelijkheden in deze keten.

Daar waar in dit rapport gesproken wordt over ‘rijdraad’, kan worden gelezen ‘gestandaardiseerd 60 meter rijdraad volgens de specificaties van ProRail’.

2 MEEST MATERIËLE EMISSIES

Het onderzoek naar de meest materiële scope 3 emissies van Railtech is door Cuccibu ondersteund en verwerkt in de rapportage “Meest materiële emissie bepaling scope 3”. De uitkomst van de kwalitatieve en kwantitatieve analyse van scope 3 emissies en een nadere bespreking met de QHSE manager, de QHSE engineer en de inkoper, geeft het inzicht dat de ketens voor de inkoop van goederen en diensten en de end-of-life verwerking van verkochte producten, het meest materieel en relevant zijn.

In het derde en vierde kwartaal van 2025 is een afstudeerder reeds gestart met een analyse en onderzoek naar een verbetering van duurzaamheidsmogelijkheden in de keten rond de end of life verwerking van verkochte producten. Hierin wordt ingezoomd op circulariteit middels refurbisment van koperen onderdelen (voornamelijk klemmen).

Dit rapport beschrijft de ketenanalyse van de upstream emissies die vrijkomen bij de inkoop van rijdraad voor heavy rail projecten gemaakt uit een specifieke CuAg-legering, zoals Railtech die verkoopt in een gestandaardiseerd product waarbij 60 meter rijdraad wordt geleverd volgens de specificaties en eisen van ProRail.

Railtech levert haar producten aan aannemers en concullega partijen die in opdracht van ProRail werken aan spoor projecten en aan ProRail rechtstreeks. Het gaat hierbij om de aanleg, het onderhoud, vervanging en renovatie projecten.

3 KETENANALYSE CIRCULAIR RIJDRAAD

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt de upstream waardeketen van inkoop van koperen rijdraad uitgewerkt. Het basis jaar voor de analyse is 2024. Hierna volgt een beschrijving en uitwerking van de keten en een analyse hoe Railtech hier invloed op kan uitoefenen.

3.2 OMSCHRIJVING VAN DE KETEN

De upstream waardeketen van inkoop van goederen en diensten bestaat bij Railtech uit de volgende stappen:

1. **Strategische inkoop**
   De strategische inkoopfunctie is verantwoordelijk voor het ontwikkelen en implementeren van het inkoopbeleid en de inkoopstrategie om optimaal bij te dragen aan het behalen van de lange termijndoelstellingen van de organisatie. Focus ligt op optimalisatie van het totale inkoopproces en waarde creatie voor Railtech.

2. **Tactische inkoop**
   De tactische inkoopfunctie vormt de brug tussen strategie en operatie en richt zich op de uitvoering van de inkoopstrategie. Focus ligt op de vertaling van de inkoopstrategie naar praktische acties en processen die bijdragen aan het behalen van de organisatiedoelstellingen.

3. **Operationele inkoop**
   De operationele inkoopfunctie focust zich op de dagelijkse uitvoerende taken van het inkoopproces. Hierbij gaat het om het tijdig en conform gestelde eisen bestellen en ontvangen van producten en diensten voor orders en voorraad. De operationele inkoop zorgt ervoor dat de continuïteit van de bedrijfsvoering wordt gewaarborgd.

In de documentatie van het managementsysteem voor kwaliteit en milieu zijn voor het proces Inkoop en Voorraadbeheer nog meer stappen beschreven. In deze ketenanalyse kijken we alleen naar de volgende relevante elementen;

- Analyse en specificatiebehoefte projecten
- Marktonderzoek, kwalificeren en selecteren leverancier
- Contracteren
- Plaatsen inkoop opdrachten

De CO_2 impact van het be- en verwerken van de rijdraad door de aannemer (klant) wordt in deze ketenanalyse niet meegenomen.

3.3 UITWERKING KETENANALYSE INCLUSIEF CO_2 IMPACT (IST-SITUATIE)

3.3.1 ANALYSE EN SPECIFICATIEBEHOEFTE PROJECTEN

Op basis van de ontwikkelingen in de uitvraag van klanten in de afgelopen periode en ontwikkelingen in wet- en regelgeving, kwaliteitseisen en andere eisen en verwachtingen van stakeholders, analyseert de inkoper welke specificaties ten aanzien van rijdraad benodigd zijn. Hierbij wordt nadrukkelijk gekeken naar de duurzaamheidsambitie van ProRail (Duurzaam Spoor 2030) en naar de output van gesprekken die gevoerd zijn met klanten over hun duurzaamheidsambities. Deze analyse is input voor het markt onderzoek naar de juiste producten.

CO_2-impact: nihil.

3.3.2 MARKTONDERZOEK, KWALIFICEREN EN SELECTEREN LEVERANCIER

Met de analyse van de eisen en verwachtingen van stakeholders en de ontwikkelingen in wet- en regelgeving en kwaliteitseisen aan producten gebruikt in de spoorweginfrastructuur, voert de inkoper een markt onderzoek uit naar leveranciers die deze producten voeren. Hierbij kijkt Railtech ook naar duurzaamheidsaspecten van deze leveranciers, zoals afstand van de productielocatie tot Nederland. Bij voorkeur wordt alleen zaken gedaan bij bedrijven die zowel de kopermijn als de fabrieken in Europa hebben staan.

De inkoper vraagt offertes op bij verschillende leveranciers en vergelijkt prijzen en condities, waarna het MT over gaat tot definitieve leveranciersselectie van de betreffende producten.

CO_2-impact: nihil.

3.3.3 CONTRACTEREN

Railtech en de leverancier stellen een contract op waarbij wordt onderhandeld over o.a. prijzen, volumes en voorwaarden. Na ondertekening door beide partijen wordt het contract geïmplementeerd.

CO_2-impact: afhankelijk of Railtech met een delegatie de leverancier gaat bezoeken is er sprake van CO_2-impact. De zakelijke reis vindt plaats binnen Europa en wordt gerapporteerd onder Business travel in scope 3. De CO_2-impact is afhankelijk van het aantal personen in de delegatie van Railtech, het type vervoermiddel (trein, bus, auto, vliegtuig) en de gereisde afstand. Wordt er door Railtech geen bezoek gebracht aan de (potentiële) leverancier, dan is de CO_2-impact nihil.

3.3.4 PLAATSEN INKOOP OPDRACHTEN

Op basis van de projecten waarin rijdraad is verkocht, bijvoorbeeld als onderdeel van het door en voor ProRail ontworpen 60 meter geleidesysteem, worden de hoeveelheden rijdraad middels inkoop opdrachten besteld bij de betreffende leveranciers. Het 60 meter geleide systeem bevat o.a. 120 meter rijdraad volledig bestaande uit 106,80 kilogram koper-zilver legering (CuAg-legering). In deze keten analyse werken we de CO_2 -impact uit van dit product.

Zoals hiervoor al aangegeven werkt Railtech met een aantal leveranciers die hun kopermijnen en productielocatie in Europa hebben. Het gaat om leveranciers in Zweden, Duitsland en Spanje.

CO_2-impact[1] 120 meter rijdraad volledig bestaande uit 106,80 kilogram koper-zilver legering

Onderstaande gegevens zijn afkomstig uit de LCA die door Railtech is gepubliceerd in 2024. In deze LCA zijn de gegevens opgenomen van de volgende fasen uit de levenscyclus:

- de winning van grondstoffen/energie (A1),
- transport naar de productielocatie (A2), en
- de productiefase (A3).

De bouwfase (Module A4 – A5), sloop- en afvalfase (Module C) en hergebruik- en recyclingfase (Module D) zijn buiten beschouwing gelaten. Ten behoeve van het geleidesysteem worden de rijdraden compleet ingekocht. De haspels die gebruikt worden voor het leveren van de rijdraden worden na gebruik weer teruggenomen door Railtech bij de volgende levering.

3.3.4.1 Gegevens levenscyclusinventarisatie 120 meter koper-zilver (CuAg) rijdraad

Grondstoffen

120 meter rijdraad volledig bestaande uit 106,80 kilogram koper-zilver legering, gemijnd in Boliden Zweden, vervoerd naar en bewerkt tot rijdraad in Helsingborg Zweden.

Transport

- Gewicht: 120 x 0,89kg = 106,8 kg koper
- Afstand:
- Boliden (Zweden) - Helsingborg (Zweden) = 1338km (elektrische trein)
- Helsingborg (Zweden) - KME (Hettstedt, Duitsland) = 743km (Truck algemeen profiel)
- KME (Hettstedt, Duitsland) - Elcowire (Hettstedt, Duitsland) = 2 km (Truck algemeen profiel)
- Railtech (Ouderkerk a/d Amstel, Nederland) = 564km (Euro 6 truck)
- Totaal: 1338 + 743 + 2 + 564 = 2647km
- tKm: (106,8/1000) x 2647 = 282,700

Productie

Productie vindt volledig plaats bij de producent en niet bij Railtech. In de cijfers zijn alle relevante productieprocess inclusief intern transport en mogelijke productieverliezen meegenomen. Voor zover bekend zijn de cijfers gebruikt zoals aangeleverd door de producent, anders zijn de cijfers uit de EcoInvent database gebruikt.

[1] LCA achtergrond rapport Railtech BV Bovenleiding draden en kabels (B1 geleidesysteem 60 meter)

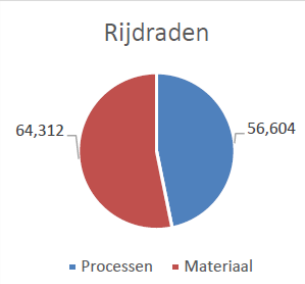
Processen	Product	Gewicht (kg)	Referentie	Aardgas MJ (gemiddeld Europa)	Elektriciteit (Nederlands gemiddeld)	Elektriciteits mix Duitsland	Elektriciteits mix Spanje
				MJ	kWh	kWh	kWh
Milling/rolling process	Rijdraad, draagkabel, hangdraad	269,24	market for energy and auxilliary inputs, metal working machine | energy and auxilliary inputs, metal working machine | Europe - Ecoinvent v3.6 Cut-off	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Draadtrekproces t.b.v. draden	Rijdraad, draagkabel, hangdraad	269,24	wire drawing, copper | wire drawing, copper | Europe	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Afvalverwerking draadtrekken	Rijdraad, draagkabel, hangdraad	8,08	market for electricity, low voltage | electricity, low voltage | Sweden	n.v.t.	n.v.t.	0,47	n.v.t.

3.3.4.2 *TOTALE LEVENSCYCLUS EFFECT – PER 1 METER ENKELE RIJDRAAD EN 120 METER*

Voor deze ketenanalyse gebruiken we niet alle milieu aspecten van de levenscyclus, maar gebruiken alleen de twee onderstaande elementen om de impact op de CO_2 uitstoot van Railtech te bepalen.

Categorie of indicator	Eenheid	A1 Materialen	A2 Transport	A3 Productie	Subtotaal
Milieu Kosten Indicator [euro]	Euro	0,536	0,021	0,47	1,027
Klimaatverandering [kg CO2-eq]	kg CO2-eq	3.634	0.176	0.001	3.811

In de LCA is ook een zwaartepunt-analyse opgenomen. De zwaartepuntanalyse geeft weer welke onderdelen (specifieke materialen, productie, transport, constructie of end-of-life) de grootste invloed hebben op de totale MKI-waarde. Dit zijn voor rijdraad de onderdelen grondstof en het productie proces van koper. Zie ook onderstaande pie-chart.



Uit bovenstaande tabel is af te leiden dat de CO_2 impact van de inkoop van 1 meter enkele rijdraad (CuAg-legering) 3,811 kg CO_2eq is.

Voor een 60 meter geleide systeem, wat 120 meter van dit type rijdraad bevat is de impact:

120 meter x 3,811 kg CO_2 = 457,32 kg CO_2= 0,4573 ton kg CO_2.

4 BESCHRIJVING CO_2 BESPARING (SOLL SITUATIE)

4.1 INLEIDING

Verduurzaming van de metaalindustrie krijgt steeds meer vorm. Railtech is dan ook continu in gesprek met haar leveranciers over de mogelijkheden die zij bieden voor duurzamere koper producten. In 2024 en 2025 heeft Railtech twee mogelijke oplossingen gevonden die hier onder zijn uitgewerkt.

4.2 100% GERECYCLED KOPER

Eén van de leveranciers van Railtech voor koper producten, La Farga in Spanje, is koploper op vlak van verduurzaming van de koper-keten. Zij zien koper als synoniem voor ontwikkeling en als hét metaal wat als strategische grondstof dient voor de bijdrage aan de transitie naar 'klimaat neutraliteit'.

In de reguliere vorm van koper wordt momenteel al 20% gerecycled koper toegevoegd. La Farga gaat verder en kan een koper voor rijdraad leveren bestaande uit 100% gerecycled koper wat voldoet aan de juiste samenstelling en kwaliteitseisen. La Farga kent al sinds 1986 een eigen uniek koper recycling proces en heeft 9 geregistreerde patenten.

Koper is blijvend te recyclen zonder dat het metaal haar kenmerkende eigenschappen verliest en door legeringen aan te gaan met bijvoorbeeld zilver of magnesium, kan worden voldaan aan de kwaliteitseisen, bijvoorbeeld ten aanzien van slijtage, van de markt.

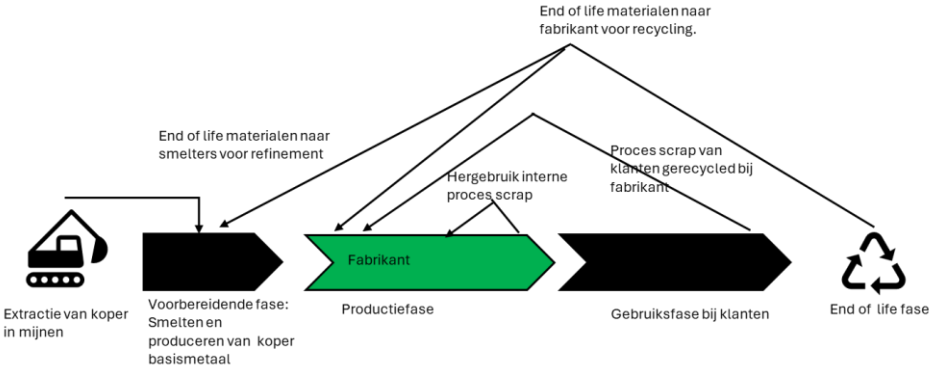
Voor elke ton gerecycled koper wat wordt verwerkt, wordt direct 3,9[2] ton kg CO_2 bespaard.

4.3 LOW-CARBON KOPER

Elcowire in Zweden en Duitsland, een andere leverancier voor rijdraad waar Railtech mee samen werkt, brengt een product op de markt waarbij door de productiemethode te elektrificeren, waarbij een groene energiemix wordt ingezet, en te automatiseren, meer dan 50% van haar CO_2 emissies worden verlaagd.

Het standaard koperen rijdraad van Elcowire kent een CO_2 uitstoot van 4 kg CO_2/kg koper, het zogenaamde Elcowire Low-carbon koper heeft een uitstoot van 1,8 kg CO_2/kg koper en het Elcowire Low-carbon koper met gerecyclede inhoud heeft een uitstoot van 1,7 kg CO_2/kg koper[3].

4.3.1 KOPER RECYCLING PROCES



Ter illustratie is hierboven het recycling proces van koper in het algemeen beschreven. De volgende fasen tussen extractie en de end-of-life fase worden onderkend;

- *Voorbereidende fase*: smelten en productie van koper als basis metaal wat als input dient voor de fabrikanten van koperen onderdelen, waaronder rijdraad. In deze fase ontvangt de smelter naast 'virgin kopererts ook afgedankte materialen uit de end-of-life fase die voor 'refinement' terug gaan naar de smelter.

[2] Bron: https://lafarga.es/en/copper/
[3] Bron: https://elcowire.com/publications/ Low carbon copper cables blz. 7

- *Productiefase:* productie van koperen materialen (o.a. rijdraad, geleide draad, elektriciteitsdraad en klemmen). Hierbij kan scrap ontstaan die de fabrikant opnieuw gebruikt in haar proces. Ook wordt naast virgin koper en de eigen interne proces scrap, proces scrap uit de gebruiksfase van klanten van de fabrikant als bronmateriaal toegevoegd.
- *Gebruiksfase:* in dit proces kan proces scrap ontstaan wat ter recycling wordt aangeboden aan de fabrikanten (zie Productiefase).
- *End-of-life fase:* alle koperen producten die na de gebruiksfase aan het einde van hun levensduur zijn gekomen kunnen of naar de fabrikant worden teruggestuurd of naar de smelter, afhankelijk van de kwaliteit van het product.

5 KETENPARTNERS EN DE INVLOED VAN RAILTECH

5.1 UPSTREAM PARTNERS - FABRIKANTEN/LEVERANCIERS VAN RIJDRAAD

Zoals beschreven in hoofdstuk 4 zijn er in ieder geval twee fabrikanten en leveranciers van rijdraad met wie Railtech al werkt, die koperen rijdraadproducten aanbieden met een lagere CO_2 impact dan de standaard producten. Hierboven is ook de CO2 impact beschreven van de producten die zij op dit moment (augustus 2025) aanbieden.

Door in gesprek te gaan met deze leveranciers over:

- prijzen,
- mogelijkheden tot verdere verduurzaming van de benodigde producten volgens de kwaliteitsvereisten,
- het uitvoeren van pilot projecten, en
- het maken van afspraken over het aanleveren van end-of-life producten als input voor het productieproces van de fabrikanten,

zou Railtech gunstiger voorwaarden kunnen bedingen waardoor het prijsverschil (normaal 10%) kleiner wordt en het voor haar klanten aantrekkelijk is om te kiezen voor de meest duurzame oplossing met de laagste CO_2 impact.

5.2 DOWNSTREAM PARTNERS - KLANTEN

De klanten van Railtech zijn hoofdzakelijk aannemers die heavy rail en/of light rail infraprojecten uitvoeren (aanleg of vervanging) waar rijdraad bij nodig is, en concullega's die benodigdheden voor rail infra projecten aan (onder)aannemers leveren.

De meeste aannemers in het rail-infra veld zijn gecertificeerd volgens CO_2 Prestatieladder trede 5. Hierdoor is er voor hen geen concurrentieel voordeel te behalen middels deze certificering in aanbestedingstrajecten en wordt in de meeste gevallen alsnog op prijs ingekocht en is de duurzaamheidscomponent van ondergeschikt belang.

Railtech zou zowel de aannemers als hun opdrachtgever, ProRail, samen met de producent kunnen beïnvloeden door:

- het leveren van LCA en MKI data waarin een vergelijking wordt gemaakt met de standaard producten en de duurzame producten;
- het bieden van gunstiger prijzen en condities dan zonder afspraken;
- het bieden van een pilot project voor 100% zero emissie rijdraad op het tracé tegen gunstige voorwaarden.

6 CO_2 REDUCTIE MOGELIJKHEDEN EN DOELSTELLINGEN RAILTECH (SOLL SITUATIE)

6.1 INLEIDING

Railtech wil als zeer duurzame leverancier in de railinfrabranche in Nederland bekend staan. Daarom heeft zij de volgende scope 3 doelstelling vastgesteld:

In 2030 bestaat 25% van de afzet van rijdraad (in % verkochte meters rijdraad per jaar) uit 100% gerecycled koper.

Hierna wordt weergegeven wat de CO_2 besparing is die Railtech hiermee kan behalen ten opzichte van de situatie in 2024.

6.2 CO_2 REDUCTIE INZET 100% GERECYCLED RIJDRAAD VS NORMALE RIJDRAAD

Huidige situatie:

De huidige situatie is beschreven in paragraaf 3.3.4 Plaatsen inkoop opdrachten. Hierbij wordt uitgegaan van inkoop bij Elcowire met vestigingen in Zweden en Duitsland.

Uit de gegevens van de LCA die is gemaakt voor een 60 meter geleide systeem wat ontworpen is voor ProRail is bepaald dat de **CO_2 impact van de inkoop van 1 meter enkele rijdraad (CuAg-legering) 3,811 kg CO_2eq** is.

Voor een 60 meter geleide systeem, wat 120 meter van dit type rijdraad bevat is de impact:

120 meter x 3,811 kg CO_2 = 457,32 kg CO_2= 0,4573 ton kg CO_2.

Situatie inkoop 100% gerecycled rijdraad:

De onderstaande gegevens komen uit de EPD van het product Genius Copper Wire Rod van producent La Farga[4]. De EPD bevat een LCA berekening conform ISO15804 en is hierdoor vergelijkbaar met de door Railtech opgestelde LCA die ook volgens deze norm is opgesteld.

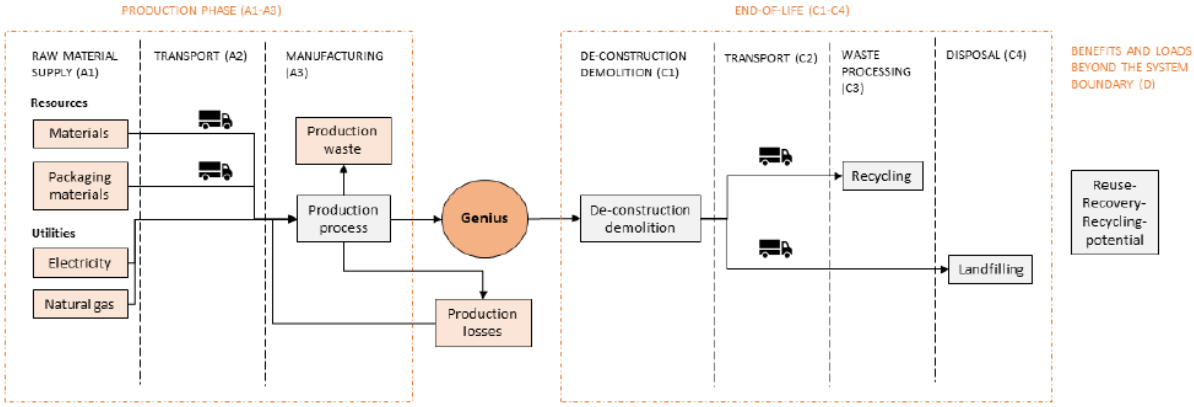
De 100% gerecyclede koper draad wordt gevormd uit scrap wat hoofdzakelijk afkomstig is van metaalsmelterijen en -gieterijen, industriële procesen (koper scrap recovery) en uit verouderde en end-of-life materialen die koper bevatten, zoals elektriciteitsdraden, data- en speciale kabels, de automotive industrie, trein infrastructuur, vliegtuigen en schepen. De scrap met de hoogste koper waarde (92-96%) wordt geselecteerd om te verwerken in het Genius koperdraad. Het eindproduct bestaat uit een Koper-zilverlegering (> 99,90%) en is daarmee vergelijkbaar met het reguliere rijdraad wat Railtech inkoopt.

De LCA gegevens uit de EPD gaan uit van 1kg Genius koperdraad en zijn de volgende life cycle stadia beoordeeld:

- Product stage:
  - A1 Raw material supply
  - A2 Transport
  - A3 Manufacturing
- End of life stage
  - C1 Deconstruction
  - C2 Transport
  - C3 Waste processing
  - C4 Disposal

[4] https://lafarga.es/wp-content/uploads/2024/03/EPD-Alambron-Genius.pdf

- Benefits and loads beyond the system boundary



  - Reuse, recovery, recycling potential

Vergelijking LCA waarden:

De LCA van het Genius product van La Farga kent een unit van 1 kg product, waarbij de LCA van Railtech is berekend per meter rijdraad. Een meter rijdraad weegt 0,890 kg, 1 kg Genius heeft dus een lengte van 1,1236 meter. De cijfers van de Railtech berekening moeten we vermenigvuldigen met deze factor om een juiste vergelijking te kunnen maken.

GWP totaal in kg CO_2eq

	A1 – A3	***C1 – C4***	***D***	***Totaal***
La Farga Genius (per 1 kg koper = 1,1236 meter rijdraad)	0,287	0,0224+0,0007= 0,0231	0	0,3101 kg CO_2eq
La Farga Genius per meter rijdraad				0,2760 kg CO_2eq
RAILTECH standaard rijdraad 60 m geleide systeem (per meter koper)	3,811			3,811 kg CO_2eq
RAILTECH per kg koper (=1,1236 meter rijdraad)	3,811*1,1236=4,282			4,282 kg CO_2eq

CO_2 impact inzet 100% gerecycled rijdraad:

Het **60 meter geleide systeem voor ProRail** bestaat uit 120 meter rijdraad. In de huidige situatie leidt de inkoop van de rijdraad voor dit systeem tot **457,32 kg CO_2= 0,4573 ton kg CO^5_2 eq**.

Als voor dit systeem het reguliere rijdraad zou worden vervangen door 120 meter Genius 100% gerecycled rijdraad, dan leidt de inkoop van de rijdraad voor dit systeem tot:

120 meter gerecycled rijdraad/ 1,1236 meter per kg koper = 106,8 kg gerecycled koper * 0,3101 kg CO_2eq = 33,12 kg CO_2eq = **0,03312 ton kg CO_2eq.**

De inzet van het Genius 100% gerecycled koper product levert per geleide systeem á 120 meter rijdraad een **CO_2 besparing** op van **0,4242 ton kg CO_2eq** (= **93% CO_2 besparing**).

Per meter rijdraad is dit een **besparing** van 0,4242 / 120 meter = **0,0035 ton kg CO_2eq** (= 3,535 kg CO_2eq).

[5] Zie berekening in hoofdstuk 3.3.4.2

6.3 CO_2 IMPACT DOELSTELLING RAILTECH

In 2024 heeft Railtech in totaal 240.191 kg (= 269.878,61 meter) aan rijdraad ingekocht. Hiervan bestond 0 % uit 100% gerecycled koper. Gebaseerd op het aantal meters rijdraad wat door Railtech in 2024 is ingekocht is in onderstaande tabel berekend wat de CO_2 impact is als in 2030 25% van het verkochte rijdraad uit 100% gerecycled koper bestaat.

Inkoop meters rijdraad	*2024*	*CO_2 impact*	*2030*	*CO_2 impact*
Regulier rijdraad	269.878,61 m	1.028,51 ton kg CO_2	202.408,96 m	771,38 ton kg CO_2
100% gerecycled rijdraad	0 m		67.469,65 m	18,62 ton kg CO_2
Totale CO_2 besparing				**238,51 ton kg CO_2**
% CO_2 besparing				**23,2%**

Dit is 23,2% besparing op de CO_2 footprint in 2024 van de scope 3 emissies voor Inkoop van goederen en diensten.

7 VERKLARING OPSTELLEN KETENANALYSE

QSN B.V. (h.o.d.n. Cuccibu), verder te noemen Cuccibu, heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut.

Deze ketenanalyse is opgesteld door L.D. van Harrewijn en is volgens het vier-ogenprincipe gecontroleerd door J. van der Kraats. Hij is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO_2-reductiebeleid van Railtech, wat haar onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

L.D. van Harrewijn Sr ESG adviseur	**J. van der Kraats** Business Unit Manager QHSE

8 DISCLAIMER EN COLOFON

UITSLUITING VAN JURIDISCHE AANSPRAKELIJKHEID

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kan Cuccibu geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde beoogde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever.

Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kan Cuccibu niet aansprakelijk worden gesteld. In geen enkel geval is Cuccibu, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij Cuccibu of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Railtech. Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door Cuccibu.

Ondertekening

Auteur(s): L.D. van Harrewijn, QSN Risicomanagement h.o.d.n. Cuccibu

Kenmerk: 4A1 Ketenanalyse circulair rijdraad

Datum: 19-8-2025, Versie: 1.0