



Rapport

Ketenanalyse Rail

2025

Versie: 2.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 26-02-20265

Kenmerk: X28-R.A.-HS-RAP-24009895



Autorisatieblad

Ketenanalyse Rail

2025

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Nicoleta Tsakali	√	08-01-2026
Gecontroleerd door	Loïs Tjon-Affo	√	09-01-2026
Vrijgegeven door	Mieke van Eerten - Jansen	√	12-01-2026

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
1.0	Nicoleta Tsakali	12-01-2026	Op basis van de beschikbare data over Q1–Q2 2025, geëxtrapoleerd naar een volledig jaar
2.0	Loïs Tjon-Affo	26-02-2026	Resultaten CO ₂ -voetprint geheel 2025 verwerkt

Samenvatting

Per 1 december 2009 is door ProRail de CO₂-prestatieladder ingevoerd, een instrument om de CO₂-uitstoot van opdrachtnemers terug te dringen en de uitstoot van de sector te verminderen. Deze ladder kenmerkt zich door treden, waarbij een hogere trede een hogere fictieve korting op de aanbodingsprijs met zich meebrengt. Voor het behouden van trede 5 – de hoogste trede – dient Movares twee lopende keteninitiatieven te hebben op zijn belangrijkste Product-Markt-Combinaties. Dit rapport beschrijft het keteninitiatief Rail, gekoppeld aan de op-een-na -meest impactvolle Product-Markt-Combinatie van Movares.

De ketenanalyse beschrijft welke stappen de keten bevat, welke ketenpartners er onderdeel van zijn, welke scope 3 emissies aanwezig zijn en wat de invloed is van Movares op deze emissies. Voor de totstandkoming van de systeemanalyse is als uitgangspunt genomen dat de keten vooral gekenmerkt wordt door het realiseren van de volgende objecten:

- Baan & Spoor
- Stations en stallingen
- Onderbouw
- Asset Management
- Bouwlogistiek

In 2023 had de PMC Rail een CO₂-impact van 123 kton. Conform de Rijksdoelen moet in 2050 deze CO₂-uitstoot naar nul zijn teruggebracht, en in 2030 met minimaal 55%. Dat betekent dat we in 2030 niet meer dan 55 kton CO₂ uit mogen stoten. Om bovenstaande CO₂-reductiedoelen te behalen wordt elk jaar planmatig gewerkt aan de reductie van scope 3 emissies door beïnvloeding van de keten, bijvoorbeeld door verbetering van een product, werkwijze of aanpak, in samenwerking met *ketenpartners (keteninitiatief)*. De keteninitiatieven die we nu al voor ogen hebben zijn:

- **Quickscan Duurzaamheid in planfase:** inzicht in duurzaamheidseffecten voor strategische keuzes in het ontwerpproces (o.a. Meppel en Almelo-Mariënberg).
- **Vergroten veldlengte bovenleidingen:** toepasbaar in oostelijk Nederland, levert materiaalbesparing op.
- **MKI-plafondwaarden fietsenstallingen:** vaststellen van plafondwaarden en opnemen in OVS/contracten.
- **Vergroten hart-op-hartafstand dwarsliggers:** pilot in Zeeland om materiaalgebruik te reduceren.
- **Bouwfasering en bouwlogistiek:** optimalisatie leidt tot minder tijdelijke materialen en lagere emissies.
- **Levensduurverlenging:** onderdelen gelijktrekken qua levensduur om vervanging te beperken.
- **Grootschalige energieopslag langs het spoor:** accu's inzetten om bovenleidingen efficiënter te voeden.
- **Enkele versus dubbele bovenleidingportalen:** MKI-vergelijking laat besparing door dubbel portaal zien.
- **HSL verzakkende kunstwerken:** herberekening en renoveren voor langere levensduur i.p.v. vervangen.

Met alle projecten in PMC Rail hebben we 73 kton CO₂ gereduceerd in 2025 en daarmee hebben we ons doel behaald.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resterende uitstoot keten na CO ₂ -reductie (kton CO ₂ /jaar)	101	98	93	86	79	69	55
Reductie (%)	18%	20%	24%	30%	36%	44%	55%
Reductiedoel (kton CO ₂ /jaar)	11	25	30	37	44	54	68
Realisatie (kton CO ₂ /jaar)	38	73					

Onze Methode Duurzaamheid heeft het meest bijgedragen aan deze CO₂-reductie. Aanvullend op Methode Duurzaamheid hebben we dit jaar nog twee keteninitiatieven ontplooid die nog niet tot ons standaard werk horen, namelijk:

- Quickscan Duurzaamheid voor FIS/RVTO Meppel verbeteringsmaatregelen - 0,3 kton
- PHS Alkmaar-Amsterdam (MKI voor aanbesteding) - 21,0 kton

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	PMC-analyse	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Ketenanalyse Rail	6
2.1	Systeemanalyse	6
2.2	Ketenpartners	9
2.3	Aanwezigheid Scope 3 Emissies	9
3	CO₂-reductiedoelen en maatregelen	10
3.1	CO ₂ -reductiedoelen 2024-2030	10
3.2	Keteninitiatieven voor CO ₂ -reductie	11
4	Resultaten keteninitiatieven	12
4.1	Quickscan Duurzaamheid voor FIS/RVTO Meppel verbeteringsmaatregelen	12
4.2	PHS Alkmaar-Amsterdam	14
	Bijlage 1 Scope 3 emissies inventarisatie	17
	Colofon	19

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Per 1 december 2009 is door ProRail de CO₂-prestatieladder ingevoerd, een instrument om de CO₂-uitstoot van opdrachtnemers terug te dringen en de uitstoot van de sector te verminderen. Deze ladder kenmerkt zich door treden, waarbij een hogere trede een hogere fictieve korting op de aanbiedingsprijs met zich meebrengt. Voor opdrachtnemers is de prestatieladder een extra impuls om duurzaam te ondernemen. Daarnaast biedt de ladder kansen om zich niet alleen kwalitatief te onderscheiden van concurrenten, maar ook op duurzaamheid.

De prestatieladder heeft Movares in de achterliggende jaren gestimuleerd tot het versneld doorvoeren van maatregelen om CO₂-emissies en reductieopties in kaart te brengen en om haar directe en indirecte emissies te verminderen. Een onderdeel van de eisen voor het behouden van niveau 5 is het opstellen van twee ketenanalyses van sectoren waarop Movares initiatieven en maatregelen kan nemen voor CO₂-reductie (scope 3 emissies).

1.2 PMC-analyse

In 2024 is een analyse uitgevoerd op welke Product-Markt-Combinaties (PMC's) Movares de grootste bijdrage heeft aan de scope 3 emissies (Tabel 1).¹ In onze PMC-analyse hebben we ons gericht op onze 5 MarktUnits, aangezien dit de voor Movares meest relevante PMC's zijn met meest scope 3 emissies. Dit onderzoek bepaald in welke PMC Movares de grootste bijdrage aan de scope 3 emissies heeft en zodoende welke ketenanalyse uitgevoerd wordt. Dit is conform de CO₂-prestatieladder, waarin wordt aangegeven dat 1 ketenanalyse uit de bovenste 2 en 1 ketenanalyse uit de eerste 6 PMC's moet komen².

Tabel 1. Meest materiële OBE's Movares Nederland

PMC's Movares	Relatief belang van CO ₂ -belasting van de sector	Invloed van onze activiteiten op deze CO ₂ -emissies	Potentiële invloed Movares op CO ₂ -uitstoot	Rangorde	Indicatie uitstoot Movares (kton CO ₂)
Infra, Water & Geosolutions	Groot	Groot	Middelgroot	1	140
Rail	Middelgroot	Groot	Middelgroot	2	123
Energie	Klein	Groot	Middelgroot	3	135
Gebouwen	Middelgroot	Groot	Klein	4	n.t.b.
Planvorming en conditionering	Deze MarktUnit is geen sector, maar een projectfase voor alle eerdergenoemde PMC's (Vroege planfase) en randvoorwaarde voor projecten (conditionering)				

De PMC-analyse geeft aan dat Movares de meeste invloed heeft op de PMC's "Infra, Water & Geosolutions" en "Rail" binnen de GWW-sector. Ze hebben respectievelijk een geschatte uitstoot van 140 en 123 kton CO₂. Dit resulteert in de hoogste rangorde voor deze twee sectoren. Vandaar dat zowel voor PMC's "Infra, Water & Geosolutions" als "Rail" een ketenanalyse wordt uitgevoerd. Deze ketenanalyses (en de bijbehorende reductiedoelen) richten zich dan ook op de reductie van emissies met ketenpartners binnen de GWW-sector. Deze ketenanalyse focust zich op "Rail".

1.3 Leeswijzer

In dit document worden de ketenanalyse en de reductiedoelstellingen voor de PMC "Rail" in de GWW-sector beschreven. De ketenanalyse wordt beschreven in hoofdstuk 2. Onze reductiedoelstellingen en jaarlijkse maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 3. Vervolgens wordt een overzicht van de resultaten weergegeven in hoofdstuk 4.

¹ Movares Nederland B.V. (2024), Energiemanagement actieplan 2020-2025 Movares Nederland v5.0 [2020-2025]

² Aangezien Movares slechts vijf marktunits heeft zijn er 5 PMC's geïdentificeerd. Daarom vindt er één ketenanalyse uit de eerste 5 PMC (i.p.v. 6) plaats.

2 Ketenganalyse Rail

Dit hoofdstuk beschrijft de keten voor de Rail-sector. Hierbij wordt geanalyseerd welke stappen de keten bevat, welke ketenpartners er onderdeel van zijn, welk type scope 3 emissies aanwezig zijn, wat de invloed is van Movares op de keten en wat voor initiatieven er lopen om de emissies te verminderen.

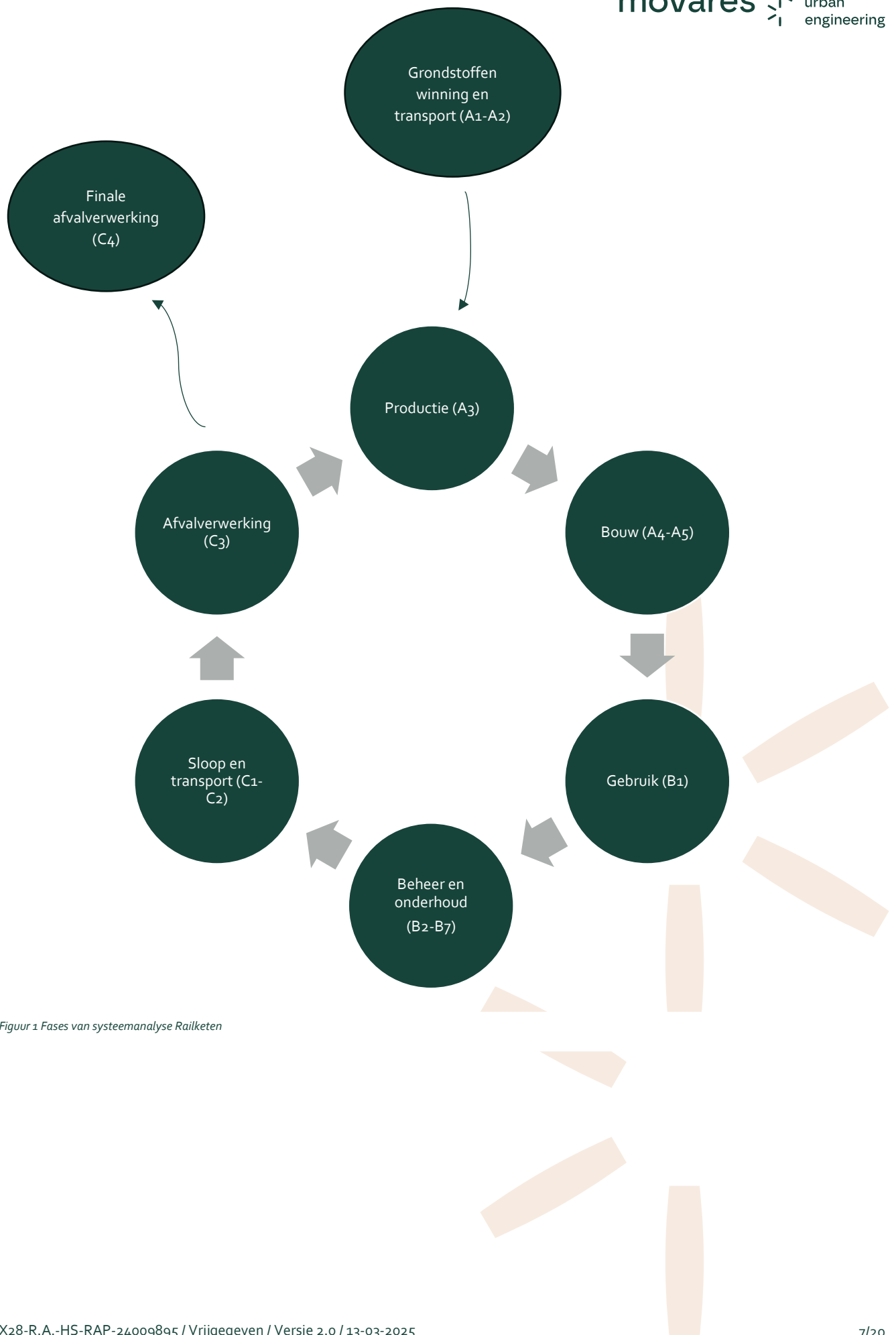
2.1 Systeemanalyse

Binnen dit hoofdstuk wordt de keten als systeem beschouwd waarbij geanalyseerd wordt welke stappen de keten bevat, welke ketenpartners er onderdeel van zijn, welk type scope 3 emissies aanwezig zijn en wat de invloed is van Movares op de emissies van de keten. Voor de totstandkoming van de systeemanalyse is als uitgangspunt genomen dat de keten vooral gekenmerkt wordt door het realiseren van de volgende objecten:

- Baan & Spoor
- Stations en stallingen
- Onderbouw
- Asset Management
- Bouwlogistiek

In Figuur 1 zijn de globale stappen van de keten beschreven. Hierbij zijn de stappen van een levenscyclusanalyse (LCA) als leidraad genomen aangezien de keten gekenmerkt wordt door het realiseren van de bovenstaande objecten, die op hun buurt weer bestaan uit een materialenstroom. Vandaar dat de keten met name bestaat uit een productiefase (A1-A3), bouwfase (A4-A5), gebruiksfase (B1-B7) en sloop-en verwerkingsfase (C1-C4). Verder is het mogelijk om de keten circulair te maken als het afval verwerkt kan worden tot nieuwe grondstof voor de productie. Als dit niet het geval is het een open keten waarbij er finale afvalverwerking plaatsvindt. Deze keten is alleen van toepassing bij nieuwbouw of wanneer een object einde levensduur (waardoor vervanging/renovatie nodig is). Echter, door levensduurverlenging kan de meeste invloed uitgeoefend worden, omdat dan de ketenstappen niet of vertraagd worden uitgevoerd en er daardoor geen CO₂-uitstoot mee gemoeid is.

Verder wordt er in Tabel 2 (per fase) dieper ingegaan op de aanwezige ketenpartners, type scope 3 emissies en wat de invloed van Movares is. Voor de ketenpartners worden zowel verzamelnamen als specifieke voorbeelden gegeven. Verder blijkt dat Movares vooral van invloed kan zijn door maatregelen tijdens de ontwerp- of contractvorming. Vandaar dat deze onderverdeling veelal in de fases aan bod komt. Echter, verschilt per fase wat de daadwerkelijke maatregel is. Tot slot, wordt het type scope 3 emissies benoemd, maar wordt de uitgebreidere toelichting gegeven in hoofdstuk 2.3.



Figuur 1 Fases van systeemanalyse Railketen

Tabel 2 Overzicht van fases, ketenpartners, OBE's (en bijbehorende invloed van Movares) binnen de keten

Fase	Ketenpartners	Invloed Movares
Grondstoffen winning en transport (A1-A2)	<u>Groeves</u> (ballast: steengroeve; beton: zand/grind/cement, ijzer: erts) en <u>transportbedrijven</u>	<u>Ontwerp</u> : bepaalt het materiaalgebruik en daardoor type grondstoffen ³
Productie (A3)	<u>Betonleveranciers</u> (bv. Bruil of Bosch beton) en <u>staalleveranciers</u> (bv. ArcelorMittal of Voestalpine Group)	<u>Ontwerp</u> : bepaalt de producteigenschappen waaraan leveranciers moeten voldoen. <u>Contract</u> : markt wordt uitgedaagd materiaal met lage milieu-impact toe te passen
Bouw (A4-A5)	<u>Werkvoorbereiders</u> (bv. Voestalpine en Vossloh) en <u>aannemers</u> ⁴ met licentie om te mogen werken aan het spoor	<u>Ontwerp</u> : bepaalt wijze van uitvoering (bv. prefab vs in situ, IFD ⁵ , of lichtgewicht materialen zoals hout), maar denk ook aan faseringen en het voorkomen van tijdelijke situaties <u>Contract</u> : wijze van uitvoering voorschrijven (bv. SEB gunningscriterium ⁶ of AERIUS-limieten)
Gebruik (B1)	<u>Eigenaar/opdrachtgever</u> (ProRail) object en <u>gebruiker</u> (vervoerders zoals NS, Arriva en goederenvervoerders)	<u>Ontwerp</u> : bepaalt het energie- en materiaalverbruik van de gebruiksfase (bv. type en hoeveelheid tractie-energie of langere levensduur)
Beheer en onderhoud (B2-B7)	<u>Onderhoudsaannemers</u> ⁷ en ingenieursbureaus (bv. Arcadis, Antea en Movares) ter ondersteuning/bouwbegeleiding	<u>Ontwerp</u> : bepaalt het materiaalverbruik (bv. langere levensduur of losmaakbaarheid object) en AM-advies voor optimalisatie <u>Prestatiegericht onderhoudscontract (PGO)</u> : markt uitdagen het werk met een zo'n laag mogelijke milieu-impact uit te voeren
Sloop en transport (C1-C2)	"Vervalt aan <u>aannemers/opdrachtgever</u> , tenzij..." Aannemers zijn dezelfde als bij fase A4-A5 en B2-B7 en opdrachtgever blijft ProRail	<u>Ontwerp</u> : bepaalt wat en hoeveel er gesloopt moet worden (bv. afhankelijk van IFD-concept/circulariteit en materiaalkeuze) <u>Contract</u> : uitdagen het werk met een zo'n laag mogelijke milieu-impact uit te voeren (bv. MKI en SEB)
Afvalverwerking (C3)	<u>Afvalverwerkers</u> (bv. Voestalpine, Fred Prinsen B.V. en van Roon) en <u>afvalhandelaren</u> met depots/hubs (bv. Rutte Groep)	<u>Contract</u> : voorschrijven van hergebruik/visie
Finale afvalverwerking (C4)	<u>Afvalverbranding centrales</u> (bv. Tata Steel en Saarstahl)	<u>Ontwerp</u> : vermeng zo min mogelijk materialen die einde-levensduur niet meer te scheiden zijn in hun oorspronkelijke grondstoffen

³ Movares heeft het Betonakkoord en Bouwakkoord Staal getekend. Dat betekent dat wij bepaalde materiaaleigenschappen voorschrijven, waardoor indirect invloed uitgeoefend wordt op fase A1-A2.

⁴ Aannemers: BAM Infra, VolkerRail, Swietelsky, Strukton Rail en Dura Vermeer

⁵ Industrieel, Flexibel en Demontabel bouwen

⁶ Movares heeft Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) ondertekend vanuit NLingenieurs

⁷ Onderhoudsaannemers: Asset Rail en VolkerRail

2.2 Ketenpartners

Overzicht ketenpartners is te zien in de tweede kolom van Tabel 2. Overige ketenpartners zijn:

1. **(Mede)financiers en investeerders:** naast projecten met 1 formele opdrachtgever (meestal ProRail), hebben we ook projecten waarin lagere overheden als (mede)financiers en investeerders in een project deelnemen (bv. ProRail als hoofdopdrachtgever en een gemeente als medefinancier en stakeholder)
 1. Een voorbeeld zijn onderdoorgangen onder het spoor die aansluiten op provinciale/gemeentelijke wegen. De onderdoorgang is dan in eigendom van ProRail en de aansluiting van de overheidsinstantie.
2. **Omgevingsdiensten/vergunningverleners:** Verlenen de (bouw)vergunning voor het realiseren van het object en bepalen daarmee de uitgangspunten voor het ontwerp/contract.
3. **Lokale gemeenschappen en belanghebbenden:** Om ervoor te zorgen dat projecten voldoen aan de behoeften en verwachtingen van de gemeenschap (bijv. burgers of een waterschap)
4. **Kennisinstellingen:** universiteiten, TNO, CE Delft, etc. Zij ondersteunen de ingenieursbureaus met hun kennis, vooral op het gebied van innovaties.
5. **Netbeheerders:** zij zijn verantwoordelijk voor het leveren van voldoende netcapaciteit voor zowel de aanleg als gebruiksfase van de techniek.

2.3 Aanwezigheid Scope 3 Emissies

Om reductiemaatregelen voor scope 3 emissies te bepalen, dient eerst onderzocht te worden wat de meest materiële scope 3 emissies (*upstream* en *downstream*) zijn in PMC "Rail", in de volgorde zoals aangehouden in Tabel 3.

Tabel 3. Categorieën scope 3 emissies volgens Green House Protocol.

Upstream	Downstream
1. Aangekochte goederen en diensten	9. Downstream transport en distributie
2. Kapitaalgoederen	10. Ver- of bewerken van verkochte producten
3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of 2)	11. Gebruik van verkochte producten
4. Upstream transport en distributie	12. End-of-life verwerking van verkochte producten
5. Productieafval	13. Downstream geleasede assets
6. Personenvervoer onder werktijd (Business Travel)	14. Franchisehouders
7. Woon-werkverkeer (scope 2 conform CO ₂ prestatieladder, tenzij uitgevoerd voor en gedeclareerd op projecten)	15. Investerings
8. Upstream geleasede assets	

Al met al, kan (kijkend naar de aanwezige scope 3 emissies (zie **Error! Reference source not found.**) en de het invloedveld van Movares uit Tabel 2) geconcludeerd worden dat de scope 3 emissies het meest kansrijk zijn voor verduurzaming:

- Upstream: Productieafval
- Downstream: Transport en distributie
- Downstream: Gebruik van verkochte producten
- Downstream: Ver- of bewerken van verkochte producten
- Downstream: "End-of-life treatment" van verkochte producten

3 CO₂-reductiedoelen en maatregelen

In dit hoofdstuk vertalen we de scope 3 emissies waar Movares invloed en impact op heeft – resultaat Hoofdstuk **Error! Reference source not found.** – naar CO₂-reductiedoelen en maatregelen voor CO₂-reductie.

3.1 CO₂-reductiedoelen 2024-2030

Het Rijk heeft als streven om (binnen de railsector) in 2030 25% minder broeikasgassen uit te stoten vergeleken met 1990. In 2050 wil Nederland klimaatneutraal zijn. Dat wil zeggen dat de uitstoot van broeikasgas in 2050 niet hoger is dan wat er vastgelegd wordt, netto is de uitstoot dus nul.⁸ Movares volgt deze ambitie van het Rijk.

De PMC Rail had in 2023 een impact van 123 kton CO₂.⁹ We stellen CO₂-reductiedoelen op voor de periode 2024-2030. In het referentiejaar 2023 realiseerde Movares een CO₂-reductie van 41 kton in PMC Rail, wat gelijk staat aan 33% reductie van het einddoel van 123 kton CO₂. Het referentiejaar 2023 bepaalt het uitgangspunt voor het bepalen van de CO₂-reductiedoelen voor de periode 2024-2030 (zie Tabel 4). Conform de Rijksdoelen moet in 2050 deze CO₂-uitstoot naar nul zijn teruggebracht, en in 2030 met minimaal 25%. Echter, aangezien het 2030 doel al ruimschoot is behaald in 2023 focussen we ons op het 2030 doel van andere sectoren (55%). Dat betekent dat we in 2030 niet meer dan 55 kton CO₂ uit mogen stoten.

Om bovenstaande CO₂-reductiedoelen te behalen wordt elk jaar planmatig gewerkt aan de reductie scope 3 emissies door beïnvloeding van de keten, bijvoorbeeld door verbetering van een product, werkwijze of aanpak, in samenwerking met *ketenpartners (keteninitiatief)*.¹⁰ De keteninitiatieven die we nu al voor ogen hebben, staan weergegeven in de volgende paragraaf.

We volgen in onze CO₂-reductiedoelen in de tijd een parabolische curve: onze ervaring is dat het doorvoeren van duurzame keteninitiatieven tot 'het nieuwe normaal' tijd vraagt voor opschaling. De start is daarbij klein en langzaam, maar in de tijd verwachten we dat de duurzame keteninitiatieven optellen tot steeds meer CO₂-reductie.

Elk jaar zullen we van alle projecten binnen PMC Rail bijhouden wat de behaalde CO₂-reductie is.

Tabel 4. CO₂-reductiedoelen 2024-2030 voor de PMC Rail.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resterende uitstoot keten na CO ₂ -reductie (kton CO ₂ /jaar)	101	98	93	86	79	69	55
Reductie (%)	18%	20%	24%	30%	36%	44%	55%
Reductiedoel (kton CO ₂ /jaar)	11	25	30	37	44	54	68

⁸ Voortgang klimaatdoelen | Klimaatverandering | Rijksoverheid.nl, 14 januari 2025. [Strategie klimaatneutrale_circulaire_infraproject_DEF.pdf](#), zie hoofdstuk 2.

⁹ Energiemanagement Actieplan 2020-2025 v5.0

¹⁰ Conform eis 4.B.1 Handboek CO₂-prestatieladder v3.1 (22 juni 2020)

3.2 Keteninitiatieven voor CO₂-reductie

Movares is al sinds 2009 bezig om haar projecten te verduurzamen met de Methode Duurzaamheid¹¹. Dit resulteert al in de nodige CO₂-reductie door duurzaamheid mee te nemen in het ontwerp en inkoopstrategie, zoals de 41 kton CO₂/33% CO₂-reductie in 2023 (zie paragraaf 3.1). Echter, deze ketenanalyse stimuleert om een stap extra te zetten op duurzaamheid door middel van keteninitiatieven met ketenpartners.

De beoogde keteninitiatieven om de CO₂-reductiedoelen te behalen staan hieronder opgesomd. Deze keteninitiatieven zijn opgesteld door accountmanagers en business managers die oog hebben voor de ontwikkelingen in de markt en de rol van Movares in de keten.

- **Quickscan Duurzaamheid in planfase:** inzicht in duurzaamheidseffecten voor strategische keuzes in het ontwerpproces (o.a. Meppel en Almelo-Mariënberg).
- **Vergroten veldlengte bovenleidingen:** toepasbaar in oostelijk Nederland, levert materiaalbesparing op.
- **MKI-plafondwaarden fietsenstallingen:** vaststellen van plafondwaarden en opnemen in OVS/contracten.
- **Vergroten hart-op-hartafstand dwarsliggers:** pilot in Zeeland om materiaalgebruik te reduceren.
- **Bouwfasering en bouwlogistiek:** optimalisatie leidt tot minder tijdelijke materialen en lagere emissies.
- **Levensduurverlenging:** onderdelen gelijktrekken qua levensduur om vervanging te beperken.
- **Grootschalige energieopslag langs het spoor:** accu's inzetten om bovenleidingen efficiënter te voeden.
- **Enkele versus dubbele bovenleidingportalen:** MKI-vergelijking laat besparing door dubbel portaal zien.
- **HSL verzakkende kunstwerken:** herberekenen en renoveren voor langere levensduur i.p.v. vervangen.

Om bovenstaande CO₂-reductiedoelen te behalen wordt elk jaar planmatig gewerkt aan het uitvoeren van ten minste één duurzaam keteninitiatief. Ook worden de duurzame keteninitiatieven jaarlijks herzien om actueel te blijven qua ontwikkelingen met als doel zo de meeste CO₂-reductie te behalen.

¹¹ Energiemanagement Actieplan 2020-2025 v5.0

4 Resultaten keteninitiatieven

Op basis van de beschikbare Q1–Q2-data, wordt voor PMC Rail in 2025 een CO₂-reductie van circa 58 kton verwacht. Hiermee wordt naar verwachting het doel behaald (Tabel 5).¹²

Tabel 5. Gerealiseerde CO₂-reductie keteninitiatief PMC Rail.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resterende uitstoot keten na CO ₂ -reductie (kton CO ₂ /jaar)	101	98	93	86	79	69	55
Reductie (%)	18%	20%	24%	30%	36%	44%	55%
Reductiedoel (kton CO ₂ /jaar)	11	25	30	37	44	54	68
Realisatie reductie (kton CO ₂ /jaar)	38	73					

We halen dit jaar het CO₂-reductiedoel ruimschoots. We vermoeden dat dit veroorzaakt wordt door de verschillende datakwaliteit tussen de PMC-analyse (top-down aanpak o.b.v. jaarrapportages en marktaandeel) en de keteninitiatieven (bottom-up aanpak o.b.v. projectgegevens). Met name de PMC-analyse is gebaseerd op de nodige aannames. We verwachten dat de PMC-uitgangspunten steeds meer gebaseerd worden op as-built-data. Daarom zullen we jaarlijks bekijken of de PMC-analyse aangescherpt kan worden.

Onze Methode Duurzaamheid heeft het meest bijgedragen aan deze CO₂-reductie. Aanvullend op Methode Duurzaamheid hebben we dit jaar nog twee keteninitiatieven ontplooit die nog niet tot ons standaard werk horen, namelijk:

- Quickscan Duurzaamheid voor FIS/RVTO Meppel verbeteringsmaatregelen - 0,2 kton
- PHS Alkmaar-Amsterdam (MKI voor aanbesteding) - 21,0 kton

De keteninitiatieven en hun CO₂-reductie worden in de volgende paragrafen in meer detail beschreven. De potentie van deze keteninitiatieven is groot. De verwachting is dat dit over een paar jaar ook tot onze standaard Methode Duurzaamheid gaat behoren.

4.1 Quickscan Duurzaamheid voor FIS/RVTO Meppel verbeteringsmaatregelen

Movares heeft een Quickscan Duurzaamheid ontwikkeld, waarmee we de duurzaamheidsimpact van projecten inzichtelijk maken. We focussen hierbij op 4 SDG's:

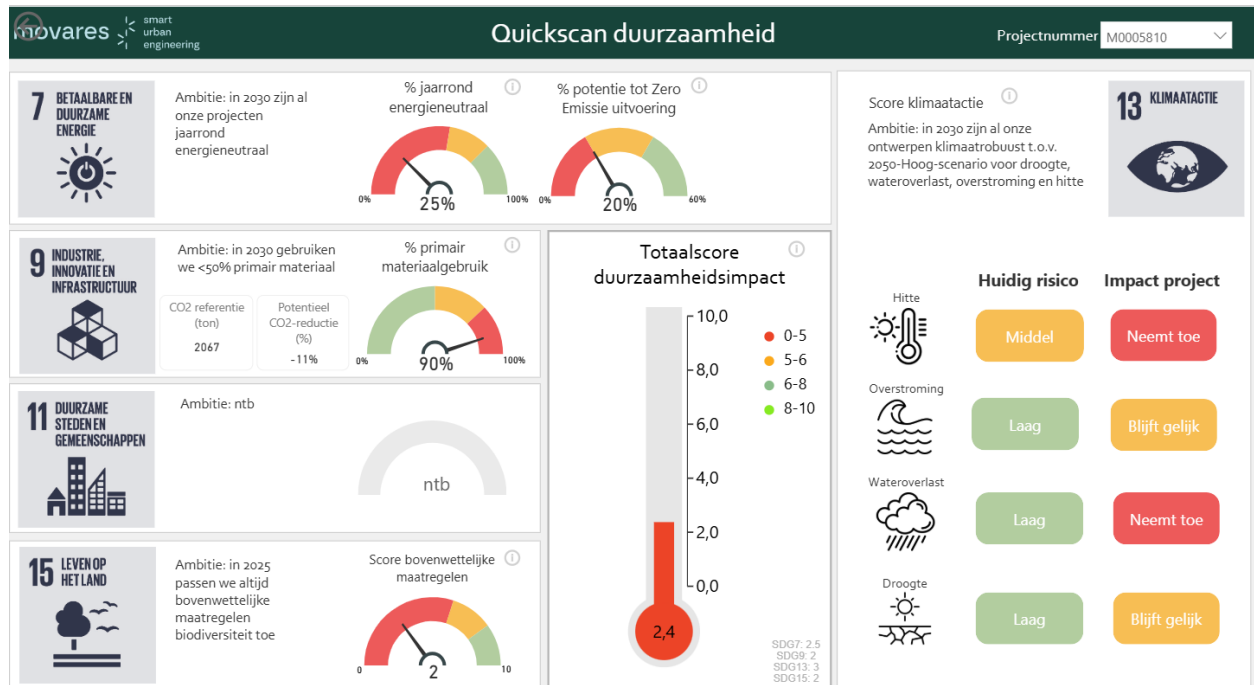
- SDG 7: In 2030 zijn al onze projecten jaarrond energieneutraal
- SDG 9: In 2030 gebruiken we minder dan 50% primair materiaal in onze projecten
- SDG 13: In 2030 zijn al onze projecten klimaatrobust, t.o.v. 2050-hoog-scenario voor droogte, wateroverlast, overstroming en hitte
- SDG 15: In 2025 past elk project bovenwettelijke maatregelen biodiversiteit toe

Waar mogelijk verkopen we de Quickscan Duurzaamheid aan opdrachtgevers, zodat zij inzicht krijgen in de duurzaamheidsimpact van het project. Indien opdrachtgevers hier niet voor willen betalen voeren we de Quickscan Duurzaamheid toch uit op eigen kosten voor projecten >€375, als onderdeel van onze duurzaamheidsstrategie.

Project FIS/RVTO Meppel verbeteringsmaatregelen is een project van grotere omvang én met volop kansen voor duurzaamheid. Het is project omhelst de uitbreiding van station Meppel met 1 spoor en perron, met daarnaast nog aanvullende maatregelen (bv. overweg en fietsparkeervoorzieningen). Het project bevindt zich nog in de vroege

¹² In onze Balance Score Card houden we van alle projecten de CO₂-reductie bij, ook van de keteninitiatieven ([Balance score card 2025.xlsx](#))

planfase, waardoor er nog volop tijd en (fysieke) ruimte is om duurzame kansen te implementeren. Movares voerde de Quickscan Duurzaamheid¹³ uit (Figuur 1) en voerde proactief het gesprek met de klant.



Figuur 2. Quickscan Duurzaamheid resultaat voor FIS/RVTO Meppel verbetermaatregelen.

In de scope van SDG 9 (circulair materiaalgebruik) zat:

- Bovenbouw spoor (bv. spoorstaven, dwarsliggers, ballast, wissels)
- Perrons (bv. betonnen keerwanden, perrontegels)
- Asphaltverharding (bv. deklaag, tussenlaag, onderlaag, menggranulaat)
- Betonstraatstenen
- Zand

Deze scope zorgde voor €268.446 MKI-waarde, 2067 ton CO₂-uitstoot en 10% circulariteitswaarde.

Door middel van hergebruik (bv. betonstraatstenen, dwarsliggers, perrontegels) en duurzamere asfaltmengsels met hoger PR-gehalte, kan de MKI-waarde worden verlaagd tot €242.120 (-10%), de CO₂-uitstoot tot 1836 ton CO₂ (- 230 ton CO₂, -11%) en de circulariteitswaarde worden verhoogd tot 42%.

Daarnaast zijn er nog de nodige procesmaatregelen te treffen voor verdere MKI- en CO₂-reductie:

- **De vraag te stellen of het object noodzakelijk is en de benodigde functie niet op andere wijze kan worden verkregen:** Overweeg efficiëntere ontwerpen of multifunctioneel gebruik van bestaande infrastructuur
- **Een MilieuKosten Indicator (MKI)-berekening maken om inzichtelijk te krijgen wat de milieu-impact is van het project, welke elementen het meeste milieu-impact hebben en waar verbeterpotentieel ligt ter verduurzaming van het project:** Op basis van de MKI berekening liggen er kansen voor secundair materiaalgebruik van de betonstraatsteen en dwarsliggers, wat kan resulteren in een CO₂-reductie van 11%.
- **Gebruik materialen met lagere milieu-impact:** Geef de voorkeur aan materialen met een lage MKI-waarde, zoals secundaire of biobased materialen.

¹³ [M0005810 FIS RVTO Meppel](#)

- **In project is nog tijd en ruimte in het ontwerpproces om het ontwerp af te stemmen op gebruik van hergebruikte materialen:** Benut de beschikbare tijd en ruimte in het ontwerpproces om circulaire principes te integreren.
- **Vrijkomende materialen kunnen intern worden aangeboden voor (hoogwaardig) hergebruik:** Inventariseer welke materialen vrijkomen binnen het project en beoordeel hun potentieel voor intern hergebruik.
- **Reviseer van bestaande objecten alleen de onderdelen die gereviseerd moeten worden, maar laat herbruikbare elementen zoveel mogelijk intact:** Laat herbruikbare componenten intact om onnodige materiaalverspilling te voorkomen en de levensduur van objecten te verlengen.
- **Hergebruik niet-bruikbare objecten voor een nieuwe functie (evt. elders):** Onderzoek of afgeschreven objecten hergebruikt kunnen worden voor een alternatieve toepassing binnen of buiten het project.

De belangrijkste conclusie was dat in het project nog geen nadruk was gelegd op duurzaamheid. Daarom zijn we aan de hand van bovenstaande bevindingen het gesprek aangegaan met de klant. Het gevolg is dat in de vervolgoopdracht – die ook aan Movares is gegund - een ambitiewebsessie (werkpakket 3.21a) is toegevoegd, waarin duurzame kansen worden verkend en duurzame ambities voor het project geformuleerd worden. Ook wordt in het vervolgproject een MKI-berekening gemaakt van het voorkeursalternatief, zodat in het verdere ontwerp opnieuw geoptimaliseerd kan worden op MKI- en CO₂-reductie.

4.2 PHS Alkmaar-Amsterdam

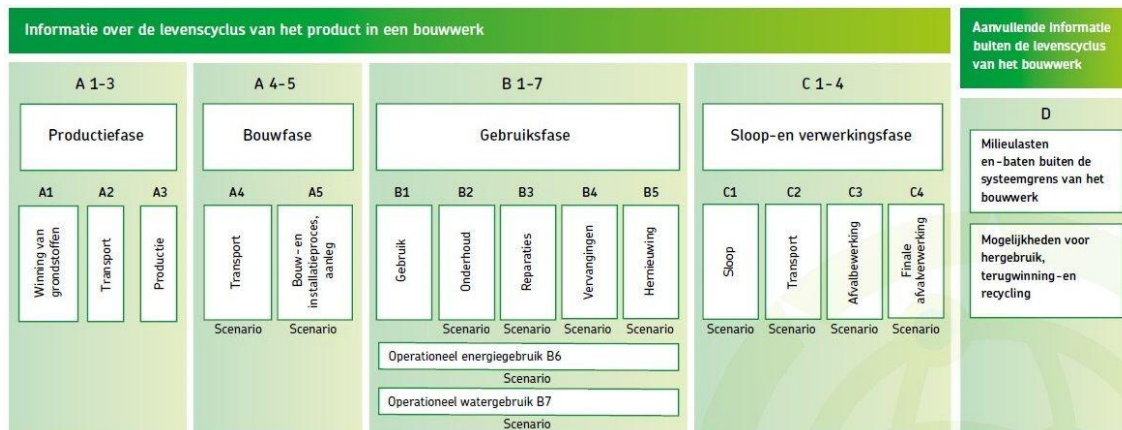
Zowel de reizigers- als het goederenvervoer over het spoor zal naar verwachting de komende jaren groeien. Om deze groei op het spoor in goede banen te leiden en er zorg voor te dragen dat de kwaliteit verbetert, is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) voorbereid. PHS is een programma om de capaciteit van het spoor te vergroten, zodat er meer reizigerstreinen kunnen rijden op de drukste trajecten in de brede Randstad.

De bereikbaarheid met het openbaar vervoer van de Randstad en de regio Alkmaar is van groot openbaar belang, zowel nationaal als regionaal. Het spoortraject tussen Alkmaar en Amsterdam is in PHS aangewezen als één van de spoorverbindingen waar infrastructuurwijzigingen nodig zijn om de capaciteit te vergroten om aan de toekomstige vraag te kunnen voldoen.

Deze wijzigingen zullen plaatsvinden rondom Alkmaar, Heerhugowaard en Uitgeest. Verder worden er 18 overwegen op het spoor tussen Alkmaar en Amsterdam aangepast en vinden diverse overige maatregelen (geluidsmaatregelen, natuurmaatregelen en watercompensatie) plaats. Movares heeft in 2025 de infrastructuurwijzigingen ontworpen en ProRail ondersteund bij het opstellen van het aanbestedingsdossier voor de locaties Alkmaar en Heerhugowaard. Hierbij heeft Movares een MKI-berekening per locatie opgesteld welke dient als gunningscriterium duurzaam materiaalgebruik in het realisatiecontract.

De Milieu Kosten Indicator (MKI)-waarde is het resultaat van een Levens Cyclus Analyse (LCA) en geeft de milieu-impact van een materiaal of object over de gehele levenscyclus weer, uitgedrukt in euro's. In een LCA worden alle materialen, energie, afval en emissies van een object over de gehele levensduur beschouwd (figuur x). De levensduur is daarbij opgebouwd uit fases: A – productie- en bouwfase, B – gebruiksfase, C – sloopfase en D – mogelijkheden voor hergebruik.

Stichting NMD zorgt in Nederland voor een eenduidige berekening van de MKI-waarde voor Grond-, Weg- en Waterwerken. Zij beheren de Nationale Milieudatabase, waarin veel voorkomende materialen uit de Grond-, Weg- en Watersector, zogenoemde productkaarten zijn opgenomen. Deze productkaarten bevatten voor het desbetreffende materiaal de milieu-impact over de gehele levenscyclus (fases A-D).



Figuur 3. Levenscyclus van een product (NMD).

Het kwantificeren van de milieu-impact voor locaties Alkmaar en Heerhugowaard heeft plaatsgevonden doormiddel van een MKI-berekening in softwareprogramma DuboCalc. De MKI-berekening is uitgevoerd op basis van de volgende uitgangspunten:

- De berekening is uitgevoerd in DuboCalc versie 6.0.9;
- De publicatiedatum voor locatie Alkmaar in DuboCalc is 21 augustus 2025;
- De publicatiedatum voor locatie Heerhugowaard in DuboCalc is 3 maart 2025;
- De NMD publicatiedatum voor locatie Uitgeest is 8 december 2025;
- De berekening is uitgevoerd voor levensduur A1 t/m A5;
- De uitkomsten van de berekening zijn zowel inclusief als exclusief 30% toeslag weergegeven;
- De levensduur van het project is 50 jaar;
- De materiaalhoeveelheden zijn aangeleverd door de betrokken kostenskundige van Movares.

De berekening rekent de MKI-waarde uit van de geplande werkzaamheden op basis van materiaalgebruik. Voor de productie- en aanlegfase (A1-A5) geldt dat de MKI-streefwaarde bepaald wordt volgens ProRail standaard door 40% (een reductie van 60%) van de MKI-referentiewaarde te nemen.

Tabel 6 toont de totale MKI-referentie voor PHS AA - Alkmaar en de MKI-waarden per subsysteem. Uit de berekening is naar voren gekomen dat het spoor en de bovenleiding de grootste bijdrage leveren aan de MKI-waarde. Het spoor resulteert in een uitstoot van 100g ton CO₂-eq en heeft een aandeel van 66% aan de totale MKI-waarde. De bovenleiding resulteren in een uitstoot van 26 ton CO₂-uitstoot en heeft een aandeel van 13% aan de totale MKI-waarde. De totale MKI-waarde van het project komt uit op €163.999 exclusief 30% toeslag voor categorie 3 data, en heeft een uitstoot van 1,4 kiloton CO₂-eq. Hiermee komt de streefwaarde van het project op €65.600 exclusief 30% toeslag voor categorie 3 data.

Tabel 6. Resultaten MKI-referentieberekening voor PHS Alkmaar-Amsterdam locatie Alkmaar.

System	Totaal MKI (excl. 30% toeslag)	Totaal MKI (incl. 30% toeslag)	Aandeel
Spoor	€ 107.403	€ 139.623	65,5%
Bovenleiding	€ 21.132	€ 27.471	12,9%
Kabels en Leidingen	€ 15.211	€ 19.775	9,3%
Perron	€ 4.774	€ 6.206	2,9%
Geluidsschermen	€ 15.480	€ 20.124	9,4%
Totaal	€ 163.999	€ 213.199	

Tabel 7 toont de totale MKI-referentie voor PHS AA - Heerhugowaard en de MKI-waarden per subsysteem. Uit de berekening is naar voren gekomen dat het spoor en de grondwerkzaamheden de grootste bijdrage leveren aan de MKI-waarde. Het spoor resulteert in een uitstoot van 2,9 kiloton CO₂-eq en heeft een aandeel van 35% aan de totale MKI-waarde. De grondwerkzaamheden resulteren in een uitstoot van 3,1 kiloton CO₂-uitstoot en heeft een aandeel van 26% aan de totale MKI-waarde. De totale MKI-waarde van het project komt uit op €960.692 exclusief 30% toeslag voor categorie 3 data, en heeft een uitstoot van 7,5 kiloton CO₂-eq. Hiermee komt de streefwaarde van het project op €384.277 exclusief 30% toeslag voor categorie 3 data.

Tabel 7. Resultaten MKI-referentieberekening voor PHS Alkmaar-Amsterdam locatie Heerhugowaard.

Systeem	Totaal MKI (excl. 30% toeslag)	Totaal MKI (incl. 30% toeslag)	Aandeel
Spoor	€ 334.320	€ 434.616	34,8%
Grondwerkzaamheden	€ 246.258	€ 320.135	25,6%
Bovenleiding	€ 147.751	€ 192.077	15,4%
Kabels en Leidingen	€ 160.884	€ 209.149	16,7%
Verharding	€ 46.834	€ 60.884	4,9%
Onderstation	€ 24.645	€ 32.038	2,6%
Totaal	€ 960.692	€ 1.248.900	

Tabel 8 toont de totale MKI-referentie voor PHS AA - Uitgeest en de MKI-waarden per subsysteem. Uit de berekening is naar voren gekomen dat het spoorwerk en de kabels en leidingen de grootste bijdrage leveren aan de MKI-waarde. Het spoorwerk resulteert in een uitstoot van 4,5 kiloton CO₂-eq en heeft een aandeel van 39% aan de totale MKI-waarde. De kabels en leidingen resulteren in een uitstoot van 1,3 kiloton CO₂-uitstoot en hebben een aandeel van 23% aan de totale MKI-waarde. De totale MKI-waarde van het project komt uit op €2.766.114 exclusief 30% toeslag voor categorie 3 data, en heeft een uitstoot van 10,0 kiloton CO₂-eq.

Tabel 8. Resultaten MKI-referentieberekening voor PHS Alkmaar-Amsterdam locatie Uitgeest.

Systeem	Totaal MKI (excl. 30% toeslag)	Totaal MKI (incl. 30% toeslag)	Aandeel
Spoorwerk	€ 1.085.258	€ 1.410.835	39,2%
Baanwerkzaamheden	€ 553.066	€ 718.986	20,0%
Perron	€ 197.198	€ 256.357	7,1%
Bovenleiding	€ 188.289	€ 244.776	6,8%
Kabels & Leidingen	€ 642.573	€ 835.345	23,2%
Onderstation	€ 30.618	€ 39.804	1,1%
Relaishuis	€ 8.243	€ 10.716	0,3%
Voorplein centrum	€ 41.443	€ 53.876	1,5%
Traverse	€ 19.424	€ 20.663	0,7%
Totaal	€ 2.766.114	€ 3.591.360	

Door in het project PHS Alkmaar Amsterdam het gunningscriterium duurzaam materiaalgebruik toe te passen kan **21 kiloton** CO₂-eq bespaard worden.

Bijlage 1 Scope 3 emissies inventarisatie

1. Aangekochte goederen en diensten

In de basis geldt dat marktpartijen verantwoordelijk zijn voor aangekochte goederen en diensten, maar Movares kan goederen en diensten voorschrijven als eis of directielevering. Dit is bijvoorbeeld het geval als hergebruik van objecten wordt voorgeschreven.

2. Kapitaalgoederen

Deze categorie is niet van toepassing, want marktpartijen zijn verantwoordelijk voor leverantie en gebruik van kapitaalgoederen.

3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2)

De upstream brandstof en energie gerelateerde activiteiten in projecten zijn gerelateerd aan kantoorgebruik en zakelijke mobiliteit. Deze worden echter al opgevoerd in scope 1 en scope 2 emissies.

Er zijn geen aanvullende upstream brandstof en energie gerelateerde activiteiten in projecten voor scope 3 emissies. Daarom is dit niet van invloed.

4. Upstream transport en distributie

In onze projectadvisering voeren we geen materialen aan, dit ligt namelijk bij leveranciers/aannemers. De levering van goederen voor het realiseren van projecten valt namelijk onder downstream transport en distributie. Vandaar dat hier het invloedveld ligt en upstream niet van toepassing is.

5. Productieafval

Movares produceert zelf geen producten, dus heeft weinig invloed op productieafval. Echter, door modulair en losmaakbaar te ontwerpen (wat bij aanpassingen minder productieafval geeft), ons ontwerp te prefabriceren (wat minder productieafval geeft dan in-situ productie) en door in ons ontwerp grondstoffen zo min mogelijk te vermengen (bv. lijmen of schilderen) kunnen we (volgens cradle-to-cradle principe) productieafval reduceren. Verder door in de aanbesteding in te kopen met MKI-waarde, beïnvloedt Movares marktpartijen om – onder andere – zo min mogelijk productieafval te realiseren.

6. Personenvervoer onder werktijd

Bij personenvervoer onder werktijd moet men denken aan vervoer van werknemers van een aannemer (bij projecten die in uitvoer zijn), personenvervoer van uitvoeringsbegeleiding Movares (bij projecten die in uitvoer zijn) en personenvervoer voor het projectteam/ontwerpteam van Movares (bij (ver)nieuwbouwprojecten).

- Personenvervoer van een aannemer is vaak buiten scope van gunningscriterium Zero Emissie bouwen en daardoor niet in de invloedssfeer van Movares. Daarnaast is het door de complexe keten van (onder)aannemers lastig te beïnvloeden en monitoren.
- Personenvervoer van uitvoeringsbegeleiding is al opgenomen in onze scope 1-2-emissies. De projecten uitvoeringsbegeleiding laten verder weinig ruimte voor CO₂-optimalisaties, omdat alle keuzes al eerder in het project zijn gemaakt. De rol van de uitvoeringsbegeleider is om te toetsen of alles conform afspraak wordt gerealiseerd. Daardoor wordt dit niet in beschouwing genomen in deze ketenanalyse.
- Personenvervoer voor het projectteam/ontwerpteam van Movares bij (ver)nieuwbouwprojecten is al opgenomen in onze scope 1-2-emissies. Daardoor wordt dit niet in beschouwing genomen in deze ketenanalyse.

7. Woon-werkverkeer

Dit is al opgenomen in scope 1-2-emissies en daardoor wordt dit niet in beschouwing genomen in deze ketenanalyse.

8. Upstream geleasede assets

Het gebruik van geleasede assets zoals kantoren, leaseauto's e.d. is reeds meegenomen in scope 1 en 2.

9. Downstream transport en distributie

Dit is de eerste downstream emissie. Bij bepaalde downstream emissies geldt dat de invloed van Movares hierop groot is, maar ook de afhankelijkheid van onze ketenpartners, zoals opdrachtgevers. Onze emissies hangen sterk af van de fase waarin een project zich bevindt.

Ten aanzien van *downstream transport en distributie* geldt dat onze invloed, op hoe producten aangeleverd worden voor de volgende fase van een project, van toepassing is bij het ontwerp als de contractvorming. Wij zijn in de positie om de keten te beïnvloeden door te sturen op meer inzet van logistieke bewegingen met minder uitstoot. Denk bijvoorbeeld aan inzet van minder of lichter materieel. In het geval van inzet van transport en bouw materieel kan deze emissievorm worden beïnvloed door het toepassen van lichtgewicht- en demontabele materialen in het ontwerp en door het gunningscriterium Zero Emissie bouwen toe te passen in het contract. Verder kunnen bij vrijkomende materialen eisen over het transport en distributie worden voorgeschreven (met advisering over de formulering van Movares).

10. Ver- of bewerken van verkochte producten

Wanneer Movares betrokken is bij de uitvoering, of bij de opstelling van contracten, kan in bepaalde gevallen invloed worden uitgeoefend op de wijze van verwerking van producten. Door hergebruik van objecten voor te schrijven (bv. hergebruik wissels na revisie) of door te kiezen voor (mono)materialen die goed her te gebruiken/recyclen zijn, kan Movares deze OBE CO₂-uitstoot verlagen. In de basis geldt dat vrijkomende materialen "vervallen aan de aannemer, tenzij...". Movares adviseert actief om hergebruik van vrijkomende materialen te stimuleren. Eén van de producten die wij vroegtijdig in projecten uitvoeren, is de Circulariteitsscan. In deze scan bepalen we voor vrijkomende materialen het hergebruikpotentieel en delen dat met het projectteam voor de verdere ontwerpogave. Movares verwerkt zelf echter geen producten, dit gebeurt altijd door aannemers die hiervoor ook de juiste expertise hebben.

11. Gebruik van verkochte producten

Hieronder valt de uitstoot van de gebruiksfase: onderhoud en reparatie van materiaal en het energieverbruik van installaties. Onze invloed op het gebruik van onze ontwerpen kan vanuit verschillende invalshoeken worden benaderd. Doorgaans is onze invloed hier groot, door bijvoorbeeld de keuze van installaties van beweegbare bruggen om het energieverbruik te verlagen, beïnvloedt Movares de CO₂-uitstoot tijdens de gebruiksfase. Verder door te kiezen voor materialen met lange levensduur kan Movares de impact van beheer- en onderhoud verkleinen.

12. "End-of-life treatment" van verkochte producten

Movares ontwerpt producten met een bepaalde levensduur, bijvoorbeeld 20, 50 of 100 jaar. Hierop voeren wij ook geregeld optimalisaties uit om de milieu-impact van een project over de gehele looptijd te reduceren. In enkele gevallen is ook invloed uit te oefenen op de zogenaamde 'end-of-life' treatment, bijvoorbeeld bij modulair bouwen. Door hergebruik van objecten voor te schrijven of door te kiezen voor (mono)materialen die goed her te gebruiken/recyclen zijn, kan Movares de CO₂-uitstoot verlagen.

13. Downstream geleasede assets

Deze categorie is niet van toepassing.

14. Franchisehouders

Deze categorie is niet van toepassing.

15. Investerings

Deze categorie is niet van toepassing.

Colofon

Opdrachtgever

Uitgave Movares Nederland B.V.
Jaarbeursboulevard 280

Telefoon +31 (0)30 - 265 55 55

Ondertekenaar Tsakali N (Nicoleta)
nicoleta.tsakali@movares.nl

Projectnummer

Kenmerk X28-R.A.-HS-RAP-24009895

© 2026, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

movares  smart
urban
engineering