LCA-resultaten van geleiderails

Vanuit de opzet van een nieuw Landelijk Afvalbeheerplan (LAP2) is gekeken of er door ketensamenwerking mogelijkheden kunnen worden gevonden om de milieudruk van materialen in de afvalfase te verlagen. Eén van de initiatieven die hieruit is voortgekomen is het ontzinken en opnieuw verzinken van verzinkte staalproducten. Door het ontzinken kan het zink, in de vorm van zinkchloride, opnieuw worden gebruikt. Door het ont- en verzinken krijgt het staalproduct een tweede leven.

De Green Deal Duurzame geleiderail is opgezet, waarbij het ontzinken en opnieuw verzinken wordt toegepast op geleiderails (vangrails). Op dit moment worden oude geleiderails verschroot en gerecycled, waarbij het staal wordt ingezet in nieuwe staalproducten.
Elk jaar wordt er ongeveer 350 kilometer (circa 12.000 ton) geleiderail vervangen, afkomstig van Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten. Daarvan is een groot deel geschikt voor hergebruik. Door het renoveren van geleiderails na de gebruiksduur van doorgaans 20 jaar kunnen de geleiderails een tweede levensfase krijgen en nogmaals 20 jaar worden gebruikt.

CE Delft voerde levenscyclusanalyse (LCA) uit van zowel de standaard geleiderails als de gerenoveerde geleiderails. In deze memo worden de resultaten van de twee geleiderails gegeven (de basisprofielen met milieuresultaten) en worden de resultaten vergeleken.
De LCA-studie werd uitgevoerd volgens de SBK Bepalingsmethode (NEN 15084), is gereviewd en de resultaten worden opgenomen in Dubocalc en de SBK Nationale Milieudatabase.

Vergelijking van de resultaten

Hoofdconclusies

De gerenoveerde geleiderail heeft een lagere milieuscore dan de standaard geleiderail voor alle zeventien berekende milieueffecten en –indicatoren. Voor vijf milieueffecten/-indicatoren, waaronder klimaatimpact is het verschil aanzienlijk. De klimaatimpact (carbon footprint) van de gerenoveerde geleiderail is vijf keer lager dan de impact van de standaard geleiderail. Voor een aantal milieueffecten/-indicatoren is het verschil klein.

Jaarlijks wordt er ongeveer 350 kilometer geleiderails vervangen. Bij 67% hergebruik[1]:
- wordt een klimaatwinst behaald van 26 kton CO_2-eq, wat overeenkomt met ruim 8,3 miljoen autokilometers[2];
- is er 329.000 GJ minder aan primaire energie benodigd, wat overeenkomt met jaarlijks primair energiegebruik van ongeveer 4.500 huishoudens[3].

De geleiderails

In de studie is de milieu-impact berekend per meter geleiderails. Een geleiderail is een samengesteld product, het bestaat uit een aantal onderdelen. De werklengte van de geleiderails is 4 meter. Op basis van de gemiddelde samenstelling van 4 meter geleiderails is het gemiddelde gewicht per meter berekend. In Figuur 1 en Tabel 1 wordt de geleiderailconstructie getoond.

---

1 Uit de praktijkproef hergebruik geleiderail bleek dat gemiddeld 67% van de onderdelen kan worden hergebruikt.

2 Middelgrote auto op benzine, Euroklasse 4 (emissiefactor 0,32 kg CO_2/km).

3 Primaire energiebehoefte voor gas en elektriciteit is 33 GJ per persoon per jaar (Compendium voor de Leefomgeving; http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0036-Huishoudelijk-energieverbruik-per-inwoner.html?i=6-40; Een huishouden bestaat gemiddeld uit 2,2 personen: http://www.clo.nl/indicatoren/nl2114-huishoudens)

Figuur 1 Geleiderailconstructie

Bron: Praktijkproef hergebruik.

Tabel 1 Samenstelling en gewicht van de geleiderailconstructie, per 4 meter en per meter

Onderdeel van de gerenoveerde geleiderail	Gewicht per stuk (kg)	Aantal stuks per 4 meter geleiderail	Gewicht per 4 meter geleiderail (kg)	Gewicht per meter geleiderail (kg), afgerond
Plank	47,3	2	94,6	
Afstandshouder	6,15	3	18,5	
Paal of stijl	14,3	3	42,9	
Diagonaal	5,7	1	5,7	
Bouten	1	1	1	
Totaal (kg)			162,7	40,7

Gegevens verkregen van Laura Metaal.

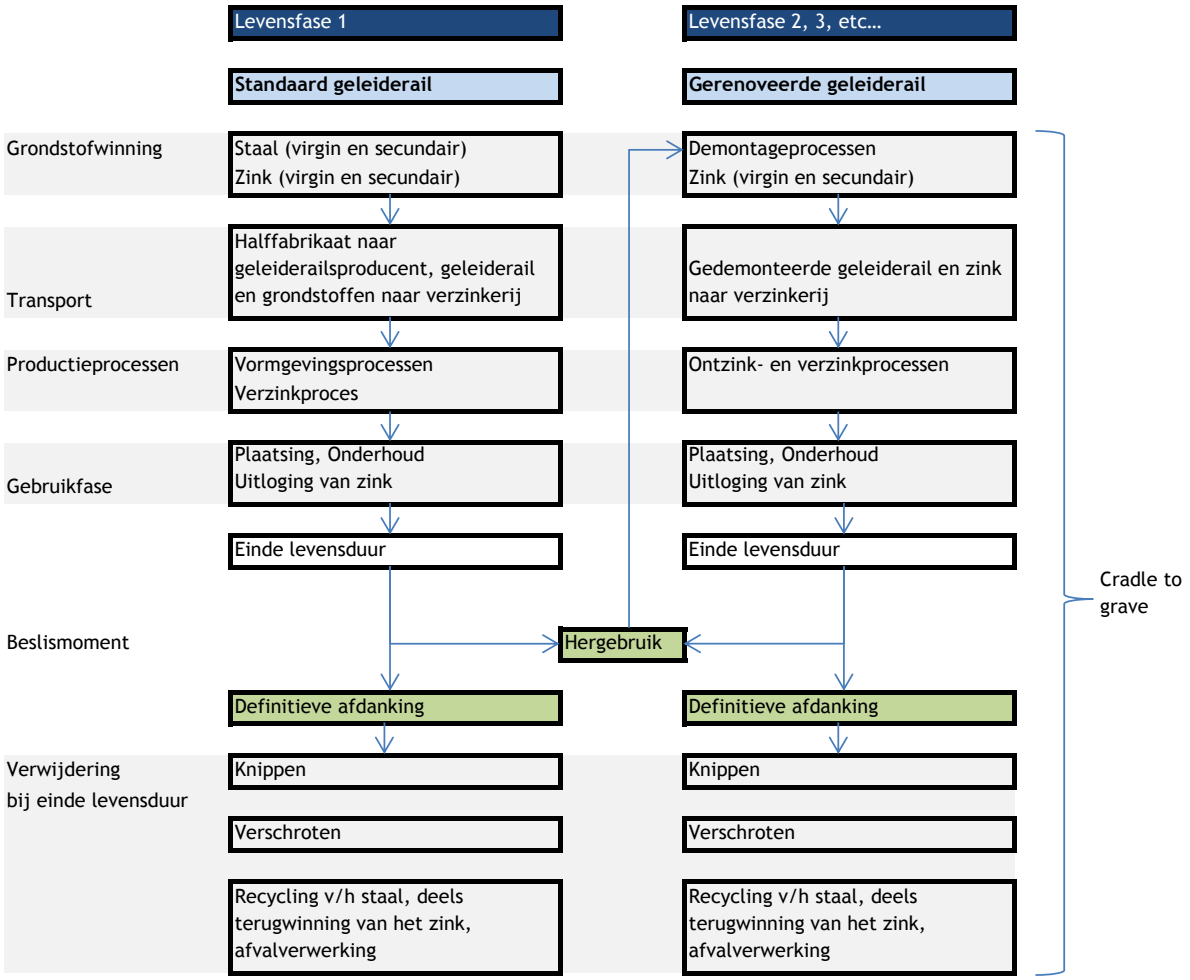
Levenscyclusanalyse

De LCA-studies van de beide geleiderails zijn uitgevoerd met de gehele levensloop van de geleiderails in ogenschouw: van wieg tot graf (cradle-to-grave). In Figuur 2 wordt de scope op hoofdlijnen en de samenhang van de twee geleiderails weergegeven.

De onderdelen voor de standaard geleiderail worden geproduceerd uit stalen plaat en buis, waarna deze worden verzinkt. De gerenoveerde geleiderail kent dit productieproces niet: de ‘grondstofwinning’ van de gerenoveerde geleiderail is de demontage van de gebruikte standaard geleiderail. Het ontzinken en verzinken van de gerenoveerde geleiderail gebeurt bij hetzelfde bedrijf als het verzinken van de standaard geleiderail. Na deze productieprocessen volgen de twee geleiderails dezelfde route: montage langs de kant van de weg, 20 jaar gebruik en - uiteindelijk - afdanking en recycling. Deze eindverwerking is ook meegenomen, omdat alle geleiderailsonderdelen, ongeacht of ze één of meerdere malen hergebruikt zijn, uiteindelijk worden afgedankt.

Voor de green deal is het vooral interessant om te kijken naar de verschillen tussen de twee geleiderails. De verschillen komen voort uit:
- productie (standaard geleiderail) versus demontage (gerenoveerde geleiderail);
- verschil in transportbewegingen tot aan het verzinkproces;
- verzinken (standaard geleiderail) versus ontzinken en verzinken (gerenoveerde geleiderail).

Figuur 2 Scope van de LCA-studies



Resultaten per meter geleiderails

De studie is uitgevoerd volgens de SBK Bepalingsmethode. Deze methode schrijft voor welke milieueffecten en -indicatoren moeten worden berekend. De milieu-indicatoren zijn primaire energiebehoefte, vrijkomend afval en watergebruik. Dit zijn aspecten die geen impact aanduiden, maar wel indicatief zijn voor de milieuprestatie van een product. De resultaten van de analyse worden getoond in Tabel 2. Hierin zijn de resultaten voor recycling na afdanking los getoond van de productie en gebruik. De impact of winst bij recycling is voor beide typen geleiderails hetzelfde. In de rechter kolom is het verschil in impact getoond tussen de twee typen geleiderails: de impact van de standaard geleiderails (kolom 4) minus de impact van de gerenoveerde geleiderails (kolom 5). De verschillen tussen de twee geleiderails komen voort uit verschillen in productie; de gebruiksfase van de twee geleiderails is gelijk.

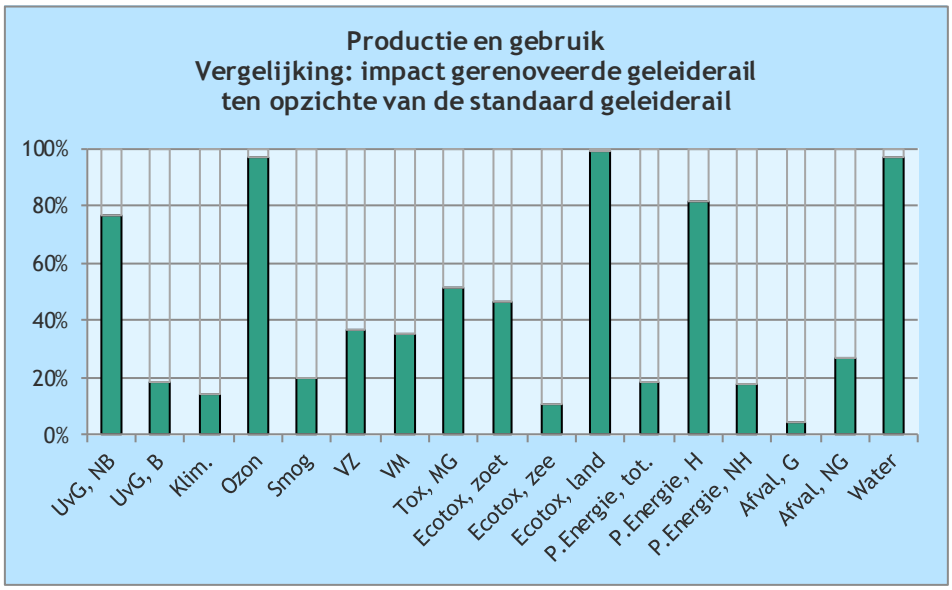
Tabel 2 Milieuresultaten voor de standaard geleiderail en de gerenoveerde geleiderail

Milieueffect	Eenheid	Afkorting	Productie en gebruik		Recycling na afdanking	Verschil tussen de twee typen geleiderails
			1 meter standaard geleiderail	1 meter gerenoveerde geleiderail	1 meter beide geleiderails	Per meter geleiderails
Uitputting van grondstoffen, geen brandstof	kg Sb-eq.	UvG, NB	2,22E-03	1,71E-03	-9,14E-06	**5,11E-04**
Uitputting van grondstoffen, brandstof	kg Sb-eq.	UvG, B	0,75	0,14	-0,32	**0,61**
Klimaatimpact	kg CO_2-eq	Klim.	131	19,0	-66,5	**112**
Aantasting ozonlaag	kg CFC-11-eq	Ozon	1,96E-06	1,90E-06	4,37E-07	**6,52E-08**
Smogvorming	kg C_2H_4	Smog	0,06	0,01	-0,03	**0,051**
Verzuring	kg SO_2-eq	VZ	0,42	0,16	-0,11	**0,27**
Vermesting	kg PO_4-eq	VM	0,08	0,03	-0,01	**0,052**
Toxiciteit, menselijke gezondheid	kg 1,4-DB-eq	Tox, MG	36,5	18,8	0,46	**17,7**
Ecotoxiciteit, zoet water	kg 1,4-DB-eq	Ecotox, zoet	20,8	9,69	-0,02	**11,1**
Ecotixiciteit, zeewater	kg 1,4-DB-eq	Ecotox, zee	32994	3541	134	**29453**
Ecotoxiciteit, land	kg 1,4-DB-eq	Ecotox, land	4,41	4,36	0,01	**0,049**
Primaire energiebehoefte, totaal	MJ	P.Energie, tot.	1719	314	-718	**1405**
Primaire energiebehoefte, hernieuwbaar	MJ	P.Energie, H	21,0	17,2	0,77	**3,84**
Primaire energiebehoefte, niet-hernieuwbaar	MJ	P.Energie, NH	1698	297	-718	**1401**
Afval, gevaarlijk	kg	Afval, G	8,90	0,41	1,64	**8,49**
Afval, niet gevaarlijk	kg	Afval, NG	17,1	4,60	-6,55	**12,5**
Waterverbruik	m3	Water	164	160	4,07	**4,42**

Te zien is dat de gerenoveerde geleiderail een lagere score heeft dan de standaard geleiderail voor alle milieueffecten en -indicatoren (vergelijk kolommen 4 en 5 en zie het verschil in de rechter kolom). Voor sommige milieueffecten/-indicatoren is het verschil aanzienlijk; voor sommige milieueffecten/-indicatoren is het verschil echter klein.

Dit wordt duidelijker weergegeven in Figuur 3: hier is percentueel de score van de gerenoveerde geleiderail getoond, ten opzichte van de standaard geleiderail. Recycling na afdanking is in Figuur 3 niet meegenomen, omdat hier geen verschillen uit voortkomen.

Figuur 3 Percentuele vergelijking van de scores voor productie + gebruik van de geleiderails



De impact van de gerenoveerde geleiderail is maximaal 20% van de standaardgeleiderail, dus 80% lager, voor de volgende milieueffecten/-indicatoren:
- uitputting van grondstoffen, brandstof (UvG, B);
- klimaatimpact;
- smogvorming;
- ecotoxiciteit, zee;
- primaire energie (totaal en het aandeel niet-hernieuwbaar);
- afval dat in de categorie ‘gevaarlijk’ valt.

Voor vijf milieueffecten/-indicatoren is de impact van de gerenoveerde geleiderail 20 tot 50% van de standaard geleiderail (dus 80 tot 50% lagere impact):
- verzuring;
- vermesting;
- toxiciteit, menselijke gezondheid;
- ecotoxiciteit, zoet water;
- afval dat in de categorie ‘niet gevaarlijk’ valt.

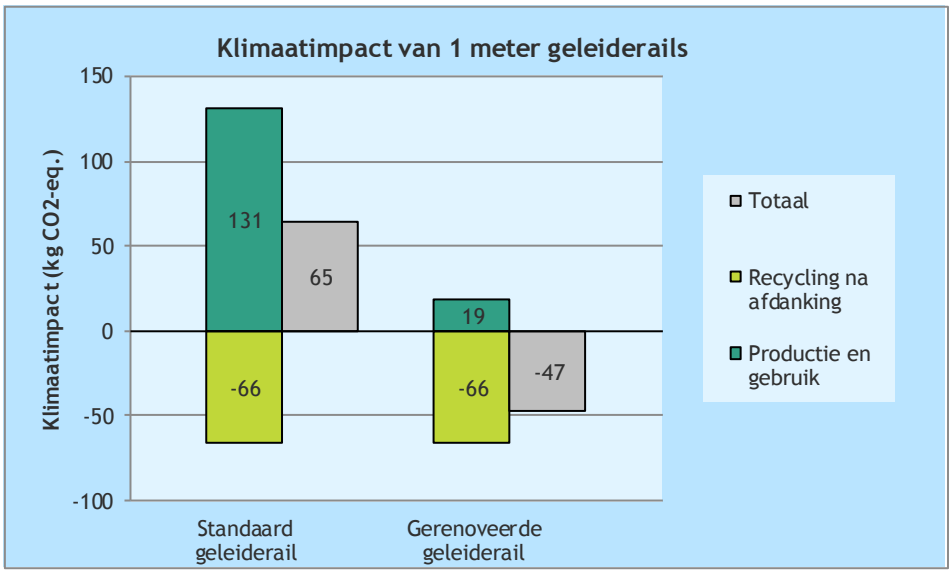
Voor vijf milieueffecten/-indicatoren heeft gerenoveerde geleiderails gelijke of iets lagere impact (tot -25%):
- uitputting van grondstoffen, geen brandstof (UvG, NB);
- aantasting ozonlaag;
- ecotoxiciteit, land;
- primaire energiebehoefte, hernieuwbaar;
- waterverbruik.

Als er veel verschil is komt dat vaak voort uit het staalgebruik voor de standaard geleiderail. Als er weinig of geen verschil is komt dit doordat het milieueffect grotendeels plaatsvindt bij verzinking of gebruik langs de weg.

Klimaatimpact

Er is een groot verschil tussen de klimaatimpactscores van de beide geleiderails. De impact van productie en gebruik van de gerenoveerde geleiderail is ongeveer 15% van de impact van de standaard geleiderail. Door recycling na afdanking wordt een klimaatwinst behaald. Als over de gehele levenscyclus wordt gekeken wordt de impact van de gerenoveerde geleiderail zelfs negatief. Het verschil tussen de twee blijft gelijk.

Figuur 4 Klimaatimpact van 1 meter standaard en gerenoveerde geleiderails

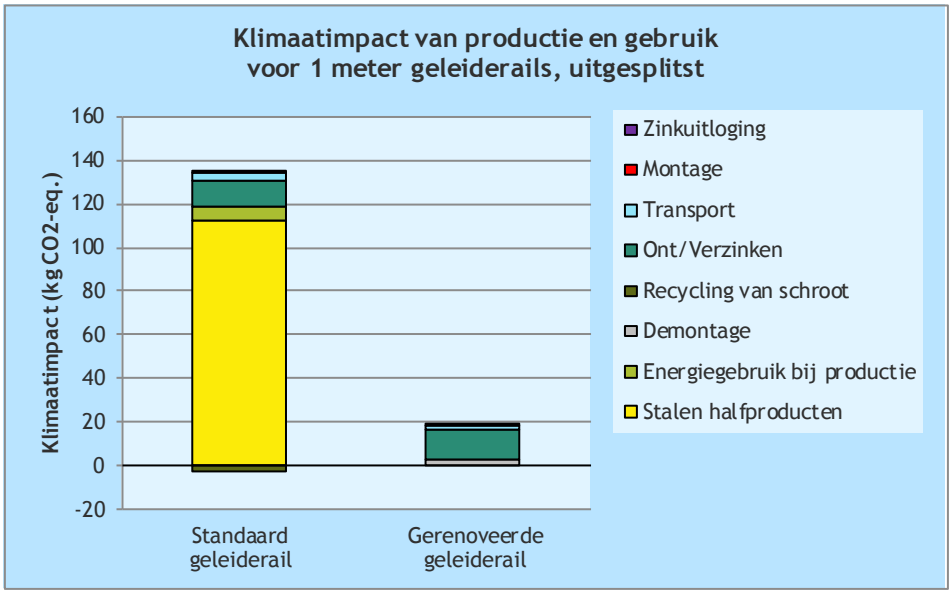


Als de impact van productie en gebruik wordt uitgesplitst naar alle ketenfases (Figuur 5), is te zien dat de impact van de standaard geleiderail vooral voortkomt uit de het gebruik van staal. De gerenoveerde geleiderail heeft vooral een lagere klimaatimpact omdat er geen staal en productie van de geleiderailonderdelen nodig is. Staal dat uitvalt bij productie (door knippen en ponsen) wordt gerecycled en levert een kleine klimaatwinst op. Het ontzinken + verzinken levert een iets grotere impact dan verzinken alleen.

Jaarlijks wordt 350 kilometer aan geleiderails vervangen, waarvan een groot deel herbruikbaar is. Uit de Praktijkproef Hergebruik Geleiderail blijkt dat gemiddeld 67% van de onderdelen geschikt is voor hergebruik. Als 67% van de onderdelen herbruikbaar is en middels ontzinken en herverzinken wordt gerenoveerd, wordt er 26 kton CO_2 bespaard ten opzichte van het toepassen van nieuwe onderdelen. (Recycling na uiteindelijke afdanking van beide typen geleiderails inbegrepen). 26 kton CO_2-eq. komt overeen met ruim *8,3 miljoen autokilometers*[4].

[4] Middelgrote auto op benzine, Euroklasse 4 (emissiefactor 0,32 kg CO_2/km).

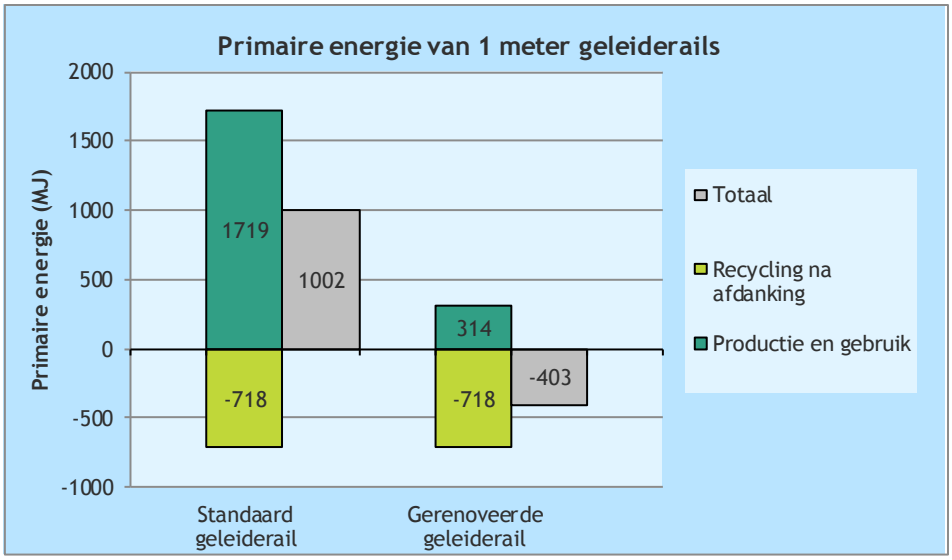
Figuur 5 Klimaatimpact van productie en gebruik, uitgesplitst per ketenfase



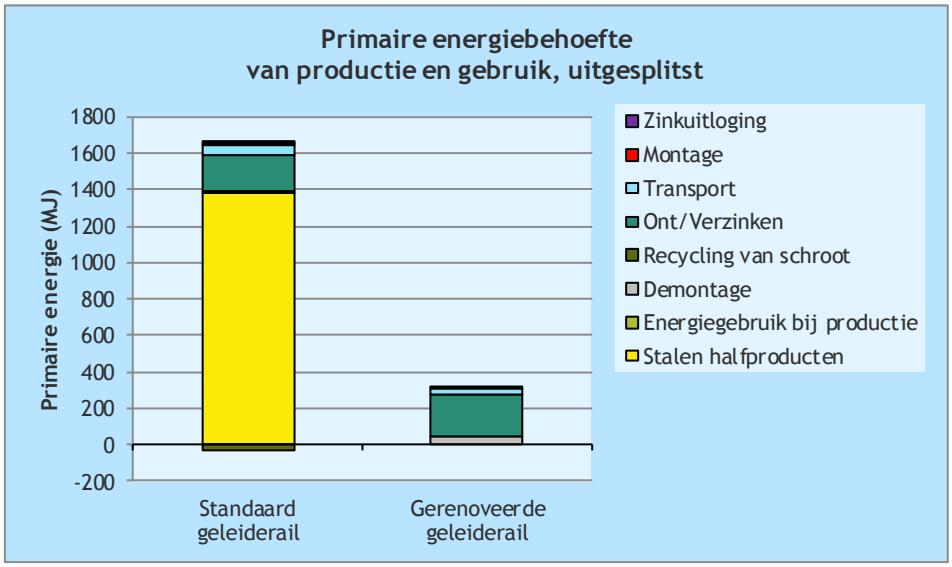
Primaire energiebehoefte

Voor de milieu-indicator primaire energiebehoefte zien we vergelijkbare verhoudingen als bij klimaatimpact. Niet-hernieuwbaar energiegebruik en klimaatimpact zijn sterk aan elkaar gelieerd. Het aandeel hernieuwbare energie in de totale primaire energiebehoefte is klein (enkele procenten, zie ook Tabel 2).

Figuur 6 Primaire energiebehoefte van standaard en gerenoveerde geleiderails



Figuur 7 Primaire energiebehoefte van productie en gebruik, uitgesplitst per ketenfase



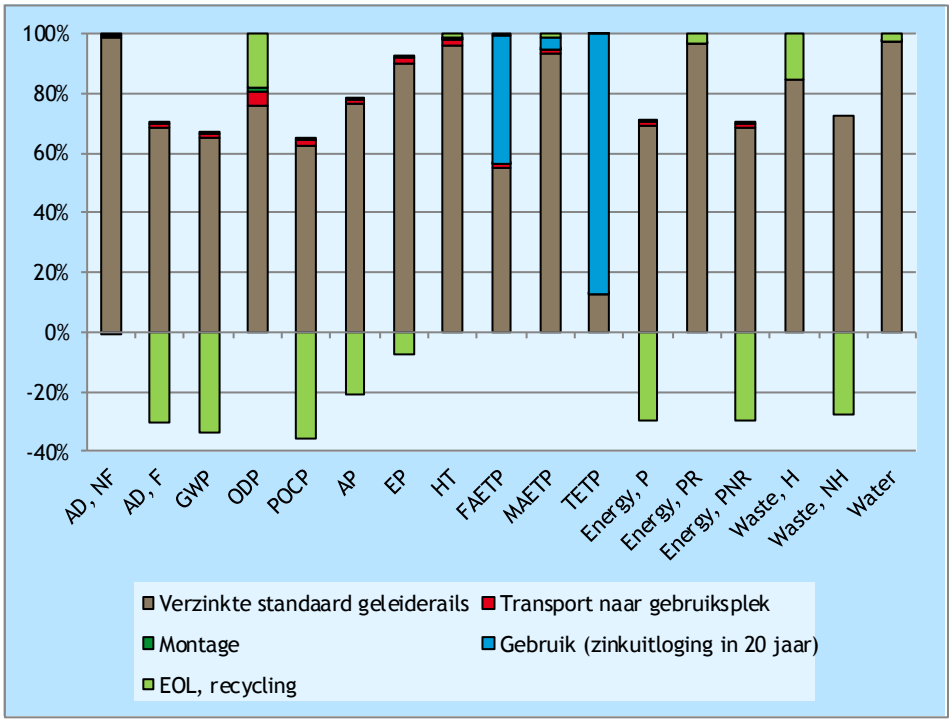
Jaarlijks wordt 350 kilometer aan geleiderails vervangen, waarvan een groot deel herbruikbaar is. Als 67% van de onderdelen herbruikbaar is en middels ontzinken en herverzinken wordt gerenoveerd, wordt er 329.000 GigaJoule bespaard ten opzichte van het toepassen van nieuwe onderdelen (recycling na uiteindelijke afdanking van beide typen geleiderails inbegrepen). Dit komt overeen met het jaarlijks primair energiegebruik van ongeveer 4.500 huishoudens[5].

Details per milieueffect/-indicator

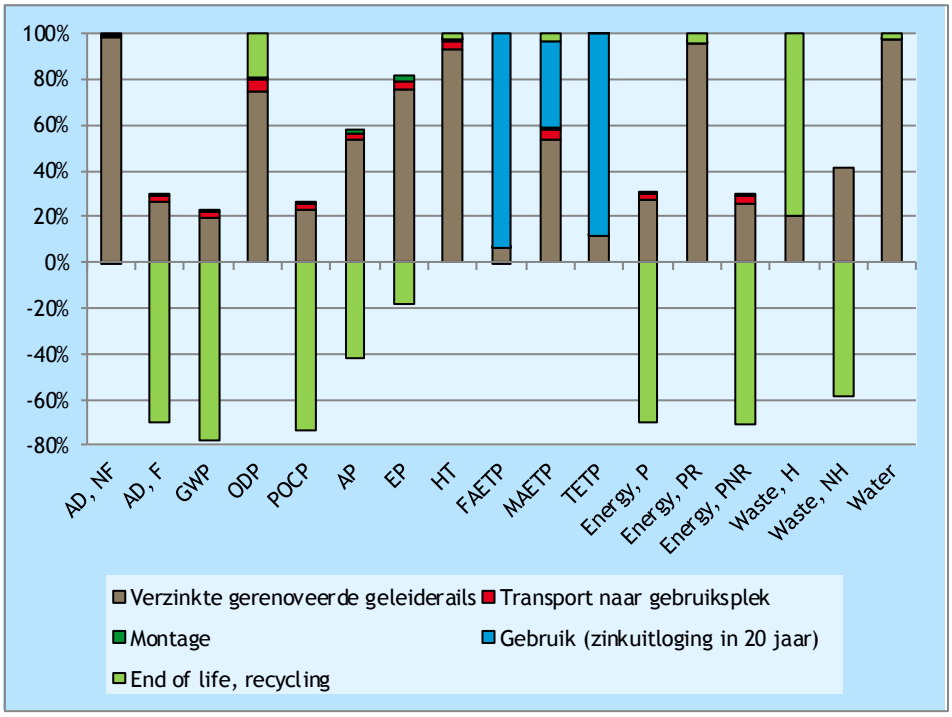
Onderstaande figuren tonen wat extra details van de ketenfasen. Voor alle berekende milieueffecten en -indicatoren wordt de relatieve bijdrage van de diverse ketenfasen getoond.

[5] Primaire energiebehoefte voor gas en elektriciteit is 33 GJ per persoon per jaar (Compendium voor de Leefomgeving; http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0036-Huishoudelijk-energieverbruik-per-inwoner.html?i=6-40; Een huishouden bestaat gemiddeld uit 2,2 personen: http://www.clo.nl/indicatoren/nl2114-huishoudens)

Figuur 8 1 meter standaard geleiderails, relatieve bijdrage per ketenfase



Figuur 9 1 meter gerenoveerde geleiderails, relatieve bijdrage per ketenfase



Tabel 3 Basisprofiel standaard geleiderails

NAAM	1 meter geleiderails, cradle-to-grave, gebruiksduur 20 jaar																	
PRODUCTIE																		
Impact category	Unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
Unit		kg Sb eq	kg Sb eq	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg C2H4	kg SO2 eq	kg PO4--- eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		2,20E-03	7,37E-01	1,29E+02	1,82E-06	6,17E-02	4,14E-01	7,80E-02	3,56E+01	1,15E+01	3,11E+04	5,53E-01	1,68E+03	2,10E+01	1,66E+03	8,90E+00	1,71E+01	1,64E+02
TRANSPORT NAAR BOUWPLAATS																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
Unit		kg Sb eq	kg Sb eq	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg C2H4	kg SO2 eq	kg PO4--- eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		1,34E-05	1,33E-02	1,83E+00	1,25E-07	1,34E-03	7,30E-03	1,81E-03	8,11E-01	2,38E-01	5,28E+02	6,88E-03	2,94E+01	2,55E-03	2,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	6,13E-04
CONSTRUCTIE																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
		kg Sb eq	kg Sb eq	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg C2H4	kg SO2 eq	kg PO4--- eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		2,01E-07	2,31E-03	3,43E-01	2,21E-08	3,70E-04	3,26E-03	7,32E-04	6,69E-02	6,50E-03	3,95E+01	3,78E-04	5,16E+00	7,51E-05	5,16E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,11E-04
GEBRUIK & ONDERHOUD																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
		kg Sb eq	kg Sb eq	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg C2H4	kg SO2 eq	kg PO4--- eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,61E-02	9,05E+00	1,37E+03	3,85E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
AFVALVERWERKING: demontage en recycling na afdanking																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
		kg Sb eq	kg Sb eq	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg C2H4	kg SO2 eq	kg PO4--- eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		-9,14E-06	-3,23E-01	-6,65E+01	4,37E-07	-3,48E-02	-1,14E-01	-6,21E-03	5,30E-01	7,27E-02	3,09E+02	9,60E-03	-7,18E+02	7,68E-01	-7,18E+02	1,64E+00	-6,55E+00	4,07E+00

NAAM	1 meter geleiderails, cradle-to-grave, gebruiksduur 20 jaar																	
TRANSPORT AFVALVERWERKING. Opmerking CE Delft: niet van toepassing, omdat het transport al inbegrepen is in de gebruikte LCI van afvalverwerking																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
Unit		kg Sb eq	kg Sb eq	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg C2H4	kg SO2 eq	kg PO4--- eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Tabel 4 Basisprofiel gerenoveerde geleiderails

NAAM	1 meter gerenoveerde geleiderails, cradle-to-grave, gebruiksduur 20 jaar																	
AANLEVEREN BASISPROFIEL PRODUCTIE																		
Impact category	Unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
Unit		kg Sb-eq.	kg CO_2-eq.	kg CFC-11 eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg C_2H_4	kg SO_2-eq.	kg PO_4---eq.	kg Sb eq.	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		1,69E-03	1,22E-01	1,68E+01	1,75E-06	1,08E-02	1,46E-01	2,64E-02	1,80E+01	6,13E-01	1,96E+03	5,04E-01	2,80E+02	1,72E+01	2,62E+02	4,11E-01	4,60E+00	1,60E+02
AANLEVEREN BASISPROFIEL TRANSPORT NAAR BOUWPLAATS																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
Unit		kg Sb-eq.	kg CO_2-eq.	kg CFC-11 eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg C_2H_4	kg SO_2-eq.	kg PO_4---eq.	kg Sb eq.	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		1,34E-05	1,33E-02	1,83E+00	1,25E-07	1,34E-03	7,30E-03	1,36E-03	6,79E-01	1,88E-02	1,83E+02	6,83E-03	2,94E+01	2,55E-03	2,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	6,13E-04
AANLEVEREN BASISPROFIEL CONSTRUCTIE																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
		kg Sb-eq.	kg CO_2-eq.	kg CFC-11 eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg C_2H_4	kg SO_2-eq.	kg PO_4---eq.	kg Sb eq.	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		2,01E-07	2,31E-03	3,43E-01	2,21E-08	3,70E-04	3,26E-03	7,20E-04	6,40E-02	2,77E-03	3,19E+01	3,77E-04	5,16E+00	7,51E-05	5,16E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,11E-04
AANLEVEREN BASISPROFIEL GEBRUIK & ONDERHOUD																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
		kg Sb-eq.	kg CO_2-eq.	kg CFC-11 eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg C_2H_4	kg SO_2-eq.	kg PO_4---eq.	kg Sb eq.	MJ	MJ	MJ	kg	Kg	m^3
		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,61E-02	9,05E+00	1,37E+03	3,85E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
AANLEVEREN BASISPROFIEL AFVALVERWERKING: demontage en recycling na afdanking																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
		kg Sb-eq.	kg CO_2-eq.	kg CFC-11 eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg C_2H_4	kg SO_2-eq.	kg PO_4---eq.	kg Sb eq.	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		-9,14E-06	-3,23E-01	-6,65E+01	4,37E-07	-3,48E-02	-1,14E-01	-6,50E-03	4,63E-01	-2,47E-02	1,34E+02	9,55E-03	-7,18E+02	7,68E-01	-7,18E+02	1,64E+00	-6,55E+00	4,07E+00

NAAM	1 meter gerenoveerde geleiderails, cradle-to-grave, gebruiksduur 20 jaar																	
AANLEVEREN BASISPROFIEL TRANSPORT AFVALVERWERKING. Opmerking CE Delft: niet van toepassing, omdat het transport al inbegrepen is in de gebruikte LCI van afvalverwerking																		
Impact category	unit	AD, NF	AD, F	GWP	ODP	POCP	AP	EP	HT	FAETP	MAETP	TETP	Energy, P	Energy, PR	Energy, PNR	Waste, H	Waste, NH	Water
Unit		kg Sb-eq.	kg CO_2-eq.	kg CFC-11 eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg 1,4-DB eq.	kg C_2H_4	kg SO_2-eq.	kg PO_4---eq.	kg Sb eq.	MJ	MJ	MJ	kg	kg	m^3
		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.