



Strukton

Ketenanalyse ballast materiaal



Strukton Rail



Strukton

Ketenanalyse ballast materiaal

Strukton Rail

Rapportage in het kader van de CO₂-prestatieladder

Dossier: A44

Maart 2017

Tot stand gekomen in samenwerking met J. Vroonhof van Vroonhof Milieu Advies

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Duurzaamheidsbeleid Strukton en plek CO ₂ daarin	4
1.2	Ballastmateriaal.....	4
1.3	Toelichting op de keuze van de ketenanalyse van ballastmateriaal	5
1.4	Inhoud van dit rapport	5
1.5	Professionele ondersteuning.....	5
2	Opzet ketenanalyse	6
2.1	Beschrijving keten	6
2.2	Ketenpartners.....	6
2.3	De productielocaties	7
2.3.1	Bremanger Quarry Noorwegen	7
2.3.2	Glensanda Schotland	8
2.3.3	Quenast België.....	8
3	Uitgevoerde ketenanalyses en LCA's ballastmateriaal.....	9
3.1	Emissie inventaris ballast aanleg Hanzelijn, Strukton Rail, 22 feb 2010	9
3.2	Duurzamer ballast, Dura Vermeer / Volker Rail / ProRail, 2012	9
3.3	Ballast en onderbaanvernieuwing, Swietelsky Rail Benelux BV, 13 okt 2016.....	9
3.4	LCA achtergrond rapport Bestone, Graniet Import Benelux.....	10
3.5	Conclusie, te hanteren CO ₂ -emissie productie en import in Nederland	11
3.6	Conclusie, transport naar het werk.....	12
3.7	CO ₂ -emissie productie t/m transport naar het project	13
3.8	Aanbrengen op locatie door inzet materieel	14
3.9	Hergebruik.....	14
4	Strukton	15
4.1	Ketenanalyse Strukton maart 2013.....	15
4.2	Voortgangsrapportage Strukton sept 2014.....	15
4.3	Voortgangsrapportage Strukton nov 2015.....	16
4.4	Reductiedoelstellingen voor 2019.....	16

1 Inleiding

1.1 Duurzaamheidsbeleid Strukton en plek CO₂ daarin

De basis van het duurzaamheidsbeleid van Strukton is vervat onder de noemer 'samen denken in levensduur'. De eigen bedrijfsvoering moet voldoen aan strenge duurzaamheidseisen. Maar ook in projecten, innovaties en samenwerking met klanten en leveranciers zoekt Strukton naar duurzame, langjarige oplossingen.

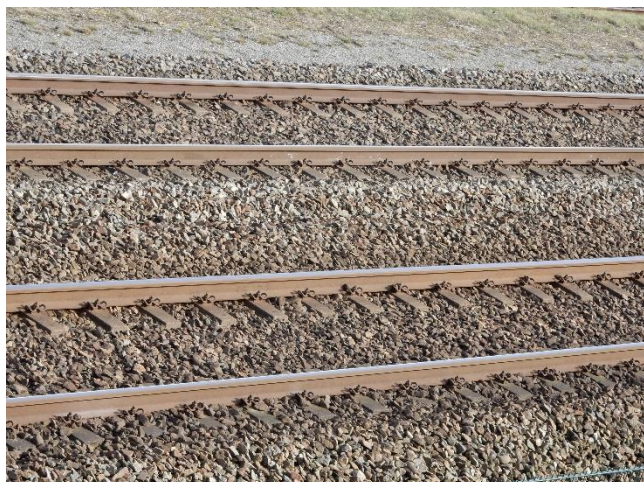
Strukton onderneemt maatschappelijk verantwoord. Strukton draagt actief bij aan het terugdringen van CO₂-uitstoot, bijvoorbeeld door het gebruik van groene stroom van eigen bodem en een duurzaam mobiliteitsbeleid. Ook beschikt Strukton over inmiddels beproefde technieken om klanten te helpen energiebesparing te realiseren. Zo verlaagt Strukton niet alleen zijn eigen CO₂-uitstoot, maar ook die van derden.

Sinds 2010 is Strukton als geheel bedrijf gecertificeerd op trede 5 van de CO₂-prestatieladder, het hoogst haalbare niveau. Ook in 2015 wist Strukton deze certificering te handhaven. In juni 2015 is het herziene handboek van de CO₂-prestatieladder uitgekomen. Een paar eisen voor niveau 4/5 zijn daarin iets aangepast. In 2016 is Strukton gestart met het proces om ook aan die aangepaste eisen te voldoen. In het begin van 2016 is de scope 3 analyse uitgevoerd voor Strukton Civiel en Strukton WorkspHERE. Vanuit die analyse zijn twee ketens gekozen voor nadere beschouwing. Dit zijn de betonketen en de keten voor elektriciteit en ICT kabels. Eind 2016 is de scope 3 analyse voor Strukton Rail uitgevoerd. Uit die analyse is de keten voor ballast gekozen. In totaal zijn dus 3 ketenanalyses uitgevoerd, voor elk werkbedrijf één.

1.2 Wat is ballastmateriaal

Het ballastbed is een lichaam van steenslag (ballast materiaal) waarin de dwarsliggers van en spoorweg zijn ingebed. Het ballastbed zorgt voor stabiliteit, het dempen van de trillingen en voor de afvoer van overtollig regenwater. In Nederland wordt gebroken stollingsgesteente of sedimentair gesteente als ballast toegepast. Deze steenkorrels zijn tussen 31,5 en 50 mm in doorsnede. Bij emplacementen wordt meestal gekozen voor kleinere steenkorrels, opdat men op het ballastmateriaal wat gemakkelijker kan lopen.

Deze steenslag wordt in het buitenland in groeves, ook wel quarrys, gewonnen omdat het in Nederland van nature niet aanwezig is.



1.3 Toelichting op de keuze van de ketenanalyse van ballastmateriaal

Bij de certificering in 2010 was één van de uitgevoerde ketenanalyses, die noodzakelijk waren voor die certificering van Strukton Rail, de ketenanalyse van ballast materiaal voor aanleg van de Hanzelijn. Bij die ketenanalyse waren nog maar beperkte gegevens voorhanden over de CO₂-emissie van de winning van de steenslag, het transport naar Nederland en het breekproces. Een aantal grove ramingen zijn toen gemaakt van de CO₂-emissies. Ook is alleen gekeken naar de zogenaamde Groene Groeve in Noorwegen. Deze Bremanger groeve is gunstig gelegen, hoog boven een fjord in Noorwegen, waardoor verwacht werd dat de CO₂-emissie van deze groeve lager zou zijn dan onder het maaiveld gelegen groeves. Bij deze laatste moet het materiaal omhoog worden gebracht in plaats van dat gebruik kan worden gemaakt van de zwaartekracht.

In 2013 is wederom een ketenanalyse naar ballastmateriaal uitgevoerd. In die ketenanalyse werd eveneens geconcludeerd dat veel informatie nog werd gemist om een volledige ketenanalyse van ballastmateriaal op te kunnen stellen. Toen werd wel gesteld dat op het transport van ballastmateriaal naar de projectlocatie winst te behalen zou zijn.

Eind 2016 is er meer informatie beschikbaar gekomen om de CO₂-emissie upstream in de keten te kunnen bepalen. Dit is dan ook de reden om nu de ketenanalyse te herhalen. Op basis van deze nieuwe ketenanalyse kunnen de voorgenomen acties uit de vorige ketenanalyses en de voortgangsrapporten worden getoetst en kunnen de acties voor reductie daar waar nodig worden aangepast. Duidelijk wordt dan ook waar en hoeveel reductie van de CO₂-emissie mogelijk nog te behalen is.

1.4 Inhoud van dit rapport

In hoofdstuk 2 wordt de opzet van de ketenanalyse gegeven en welke ketenpartners bij het ballastmateriaal zijn betrokken. Tevens worden drie groeves beschreven van waar het ballastmateriaal vandaan komt.

In hoofdstuk 3 wordt teruggegrepen op eerdere ketenstudies van ballastmateriaal en de eind 2016 verschenen LCA achtergrond rapport Bestone van Graniet Import Benelux. Op basis van deze studies en LCA wordt de CO₂-emissie gegeven van de verschillende ketenstappen.

In hoofdstuk 4 worden de ketenstudie uit 2013 en de voortgangsrapporten vergeleken met de nieuwe gegevens. En worden nieuwe doelstellingen voor de mogelijkheden voor de reductie van de CO₂-emissie over de keten voor de komende jaren gegeven.

1.5 Professionele ondersteuning

De ketenanalyse in dit rapport is uitgevoerd door Jan Vroonhof van Vroonhof Milieu Advies. Daarmee wordt voldaan aan eis 4.A.3 van de CO₂-Prestatieladder voor de professionele ondersteuning.

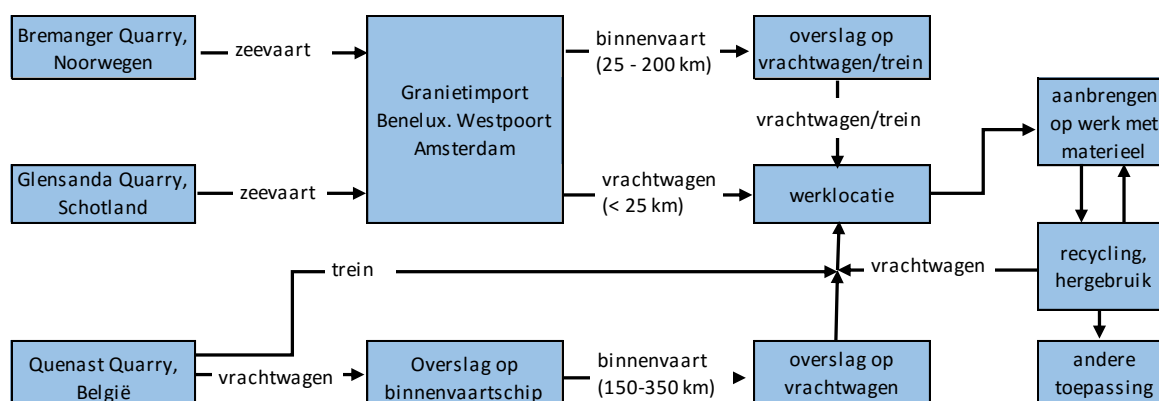
2 Opzet ketenanalyse

2.1 Beschrijving keten

Het primaire ballastmateriaal wordt in een groeve (quarry) gewonnen door rotsmassieven met springstof op de blazen. Met grote trucks en transportbanden worden de rotsblokken naar een breker getransporteerd. Daarin worden ze op de gewenste korrelgrootte gemalen. Vandaar gaat het via opslag naar het transportmiddel. Afhankelijk van de ligging van de groeve wordt het op een zeeschip, vrachtwagen of trein geladen. Daarmee wordt het naar een opslag in Nederland gebracht. Van daaruit gaat het materiaal per vrachtwagen, binnenvaart en/of rail naar de projectlocatie.

Voor het ballastmateriaal dat Strukton Rail toepast zijn er twee belangrijke groeves, te weten: Bremanger in Noorwegen en Glensanda in Schotland. De eerst genoemde is hiervan verreweg de belangrijkste. Voorts valt nog te noemen de Quenast quarry in België. Een beperkte hoeveelheid ballast die Strukton toepast komt van deze laatste groeve. Deze is ook beschouwd omdat zal blijken dat voor in zuid Nederland gelegen locaties, ballastmateriaal uit deze groeve in een aantal gevallen de laagste CO2-emissie geeft.

In figuur 1 is de keten voor het ballastmateriaal dat Strukton Rail toepast opgenomen.



Figuur 1 Keten van het door Strukton Rail toegepaste ballastmateriaal

2.2 Ketenpartners

De ketenpartners voor ballastmateriaal zijn (aandeel in 2016):

Voestalpine Railpro	79,5%	Voestalpine is veelal de schakel tussen Graniet Import Benelux en Strukton
Graniet Import Benelux BV	6,7%	Op- en overslag
Grondbank	3,3%	Op- en overslag
Biemond en van Pelt	3,2%	Transporteur
Mibau Nederland	3,0%	Mibau-Stima Group (heeft een drietal quarries)
WPS Wessem BV	2,2%	Op- en overslag

Voestalpine Railpro is duidelijk verreweg de grootste. Deze betreft het grootste deel van het ballastmateriaal bij Graniet Import Benelux. Voestalpine zorgt voor het transport over het spoor vanaf Graniet Import Benelux naar de projectlocatie. Voor het transport per binnenvaartschip en per as huurt Strukton transporteurs in, zoals Biemond en van Pelt

2.3 De productielocaties

2.3.1 Bremanger Quarry Noorwegen

De Bremanger Quarry in Noorwegen wordt ook wel de Groene Groeve genoemd.



De groeve ligt in Noorwegen zo'n 100 km ten noorden van Bergen op een paar honderd meter hoogte boven het fjord. Op het plateau wordt het graniet afgegraven en via een valtunnel komt het materiaal op zeeniveau. Daar wordt het gebroken en met een shovel op een transportband gebracht die het materiaal naar het schip transporteert. De productnaam van het gebroken graniet is Bestone. Bij de val van het graniet door de tunnel wordt energie opgewekt. Dit maakt dat voor iedere ton aan steen 20 MJ wordt bespaard ten opzichte van steen uit een traditionele groeve. Door de diepte van het fjord is het mogelijk om met grote schepen te werken, zoals de Yeoman Bontrup, het vlaggenschip van Graniet Import Nederland BV, met een laadvermogen van 80.000 ton. Afstand Bremanger Quarry naar Amsterdam: circa 580 zeemijl of 1070 km.



2.3.2 Glensanda Schotland

De groeve ligt in Schotland zo'n 80 km ten noordwesten van Glasgow op zo'n honderd meter hoogte boven het fjord. Bij deze groeve wordt geen energie opgewekt zoals bij Bremanger. Verder zijn de werkzaamheden en de productie van graniet vergelijkbaar met de Bremanger Quarry.



Afstand Glensanda Quarry naar Amsterdam: circa 715 zeemijl of 1325 km.

2.3.3 Quenast België

Quenast is een groeve van SAGREX Heidelberg Cement Group. Hij is gelegen in Waals-Brabant, zo'n 40 km zuidzuidwest van Brussel. Het is qua oppervlak een van de grootste groeves in Europa.



Zoals de foto laat zien is de groeve in een ontgraving beneden maaiveld gelegen, terwijl de groeves in Noorwegen en Schotland hooggelegen boven maaiveld liggen. Dit betekent dat het materiaal uit de Quenast groeve naar boven moet worden gebracht in plaats van naar beneden, zoals in de groeves in Noorwegen en Schotland. Dit vraagt duidelijk meer energie. Van Quenast wordt het materiaal per vrachtwagen naar een overslaglocatie aan het kanaal Bruxelles Charleroi bij Tubeke gebracht (10 km) en daar in binnenvaartschepen geladen. Quenast heeft ook een spooraansluiting.

3 Uitgevoerde ketenanalyses en LCA's ballastmateriaal

3.1 Emissie inventaris ballast aanleg Hanzelijn, Strukton Rail, 22 feb 2010

Graniet Import Benelux betreft haar ballast materiaal in belangrijke mate uit de Bremanger Quarry in Noorwegen. In deze quarry wordt het ballast materiaal op een hooggelegen plek boven een fjord gewonnen. De zwaartekracht zorgt voor het transport van het materiaal naar de brekerinstallatie en vandaar naar het schip. Door het gebruik van de zwaartekracht is de CO₂-emissie verwaarloosbaar verondersteld. Het schip is een bulkcarrier met een gemiddelde ladingcapaciteit van 85.000 ton. De afstand van Bremanger naar de Amsterdamse Westhaven is in het rapport geraamd op circa 1200 km. Het rapport geeft een CO₂-emissie voor het transport van 451 kton ballast met de bulkcarrier uit Noorwegen van 3,1 kton CO₂. Dit komt neer op 6,9 kg CO₂/ton.

In de Amsterdamse Westhaven werden de aangeleverde keien gebroken tot de nodige ballast standaarden door brekerij Rotim. Momenteel doet Graniet Import Benelux dit zelf. Vandaar gaat het per trein naar de werklocatie of naar opslag bijvoorbeeld op het terrein van voest Alpine Railpro in Hilversum, Roosendaal of Amersfoort.

Voor de traditionele groeve is uitgegaan van de groeve Glensanda in Schotland. Deze traditionele groeve heeft volgens het rapport een CO₂-emissie van 3,55 kg CO₂/ton. Transport met een bulkcoaster van 5000 ton geeft volgens het rapport een emissie van 28,8 kg CO₂/ton.

Het transport van het ballastmateriaal in Nederland over het spoor wordt uitgevoerd door voest Alpine Railpro.

3.2 Duurzamer ballast, Dura Vermeer / Volker Rail / ProRail, 2012

In dit rapport wordt een CO₂-uitstoot gegeven van 100 kg CO₂/ton voor de productie van de ballast. Voor het transport wordt 25 kg CO₂/ton genoemd en het transport binnen Nederland 1,5 kg CO₂/ton. Voor de productie van de ballast en het zeetransport is dit een aanmerkelijk hogere CO₂-emissie dan in het rapport van de Hanzelijn uit paragraaf 3.1. Het is ook aanmerkelijk hoger dan de CO₂-emissies die in de volgende paragrafen aan de orde komen. Daarnaast is de CO₂-emissie van het transport in Nederland erg laag, te laag zal blijken. De studie "Duurzamer Ballast" zal niet verder worden gebruikt.

3.3 Ballast en onderbaanvernieuwing, Swietelsky Rail Benelux BV, 13 okt 2016

In de ketenstudie is uitgegaan van de import van ballastmateriaal door Graniet Import Nederland BV vanuit Noorwegen (Bremanger Quarry), Schotland (Glensanda) en België (Quenast). De volgende CO₂-emissies worden gehanteerd:

1	De winning van de grondstoffen gemiddeld	1,24 kg CO ₂ /ton	8,83
2	Transport van de groeve naar de opslag in Nederland	4,26 kg CO ₂ /ton	
3	Bewerking van de ballast door Graniet Import	3,33 kg CO ₂ /ton	
4	Transport van de opslag naar het werk, gemiddeld	6,01 kg CO ₂ /ton	
5	Verwerking op het project door inzet materieel	7,53 kg CO ₂ /ton	
TOTAAL		22,37 kg CO ₂ /ton	

Stap 1 en 2 en 3 worden gekenmerkt als niet rechtstreeks beïnvloedbaar.

Stap 4 en 5 worden gekenmerkt als rechtstreeks beïnvloedbaar door optimalisatie van de logistieke planning (geen reductie% is opgenomen), inzetten van een eigen locomotief (3% reductie) en bewustwording van “het nieuwe rijden” bij wegtransport (max. 10% reductie).

Daarnaast ziet Swietelsky Rail een mogelijkheid om op de CO₂-emissie te besparen door meer recycling van ballastmateriaal (10% reductie).

3.4 LCA achtergrond rapport Bestone, Graniet Import Benelux

Graniet Import Benelux te Amsterdam heeft een LCA laten uitvoeren. Deze is op 22 december 2016 gepubliceerd. Daarin staan volgende CO₂-emissies vermeld voor de productie van het product Bestone:

Scope 3 (upstream)	Productie grondstof	2,26	kg CO ₂ /ton
	Extern zeetransport met bulkcarrier	4,15	kg CO ₂ /ton
Scope 1	Diesel verbruik materieel	0,018	kg CO ₂ /ton
	Benzine verbruik materieel	0,0084	kg CO ₂ /ton
	Aardgas	0,004	kg CO ₂ /ton
	Handling (diesel verbruik)	1,40	kg CO ₂ /ton
Scope 2	Elektriciteit (grijze stroom), breken	1,71	kg CO ₂ /ton
TOTAAL		9,55	kg CO ₂ /ton



Het zeetransport naar Amsterdam vanaf de Bremanger Quarry wordt grotendeels uitgevoerd met Yeoman Bontrup, het vlaggenschip van Graniet Import Nederland BV. Het schip heeft een laadvermogen van 85.000 ton en is uitgerust met moderne scrubbers voor de zuivering van de uitstoot van SO₂, NO_x en fijnstof. Graniet Import Nederland BV is onderdeel van het bedrijf Bontrup. De hoofdmotor van het schip heeft een vermogen van 15 MW. Voorts heeft het schip 3 kleinere motoren van 1,8 MW.

3.5 Conclusie, te hanteren CO₂-emissie productie en import in Nederland

Voor de CO₂-missie van Bestone uit Noorwegen zullen in dit rapport de gegevens uit de LCA van paragraaf 3.4 worden gebruikt.

Voor het ballastmateriaal uit Schotland (Glensanda) en België (Quenast) worden voor de scope 3 upstream emissies de in tabel 1 opgenomen gegevens gebruikt.

			ton			kg CO ₂ /ton
Bremanger Quarry	breken	1.913.554 kWh	3.400.909	0,563 kWh/ton	1,99 g CO ₂ /kWh	0,001
	trucks	1.281.322 l diesel	3.400.909	0,377 l /ton	3,23 kg CO ₂ /l	1,217
	explosieven en overige					1,043
	sommatie					2,261
Glensanda Quarry	breken			0,563 kWh/ton	289 g CO ₂ /kWh	0,163
	trucks	20% meer dan Bremanger		0,452 l /ton	3,23 kg CO ₂ /l	1,460
	explosieven en overige					1,043
	sommatie					2,666
Quenast Quarry	breken			0,563 kWh/ton	334 g CO ₂ /kWh	0,188
	trucks	50% meer dan Bremanger		0,565 l /ton	3,23 kg CO ₂ /l	1,825
	explosieven en overige					1,043
	sommatie					3,056
Graniet import Benelux in Amsterdam	elektriciteit breken en zeven			3,2649 kWh/ton	430 g CO ₂ /kWh	1,404
	dieselverbruik			0,529 l /ton	3,23 kg CO ₂ /l	1,709
	sommatie					3,113
Sagrex - Quenast	elektriciteit breken en zeven			3,2649 kWh/ton	334 g CO ₂ /kWh	1,090
	dieselverbruik			0,529 l /ton	3,23 kg CO ₂ /l	1,709
	sommatie					2,799
CO ₂ -emissiefactoren elektriciteit						
Noorwegen (100% hydro)	1,99	g CO ₂ /kWh	CO ₂ -emissions associated with different electricity mixes; Ostfoldforskning; 2008)			
België	334	g CO ₂ /kWh	(Emissie per eenheid geproduceerde stroom; Vlaamse Milieu Maatschappij; 2015)			
Schotland	289	g CO ₂ /kWh	(Scotland's low carbon future, University of Edinburgh 2014)			
Nederland	430	g CO ₂ /kWh	SBK 1078 grijze stroom			

Tabel 1 Scope 3 emissies upstream productie van ballastmateriaal in kg CO₂/ton

Bron: LCA achtergrond rapport Bestone, 22 dec 2016

In tabel 2 is de CO₂-emissie van de upstream transporten berekend.

Bedrijf	Quarry	transport vanaf quarry	km	kg CO ₂ /tonkm	kg CO ₂ / ton
Graniet import Benelux	Bremanger	zeeschip naar Amsterdam	1070	0,00388	4,15
Graniet import Benelux	Glensanda	zeeschip naar Amsterdam	1325	0,00388	5,14
Sagrex >> De Hoop Bouwgr.	Quenast				

Tabel 2 CO₂-emissie van transporten upstream

Vanaf Quenast wordt het ballastmateriaal per as, binnenvaartschip en/of trein naar de projecten in Nederland vervoerd. De CO₂-emissie daarvan is in de volgende paragraaf opgenomen.

In tabel 3 is het subtotaal van de CO₂-emissie van winning zeetransport en bewerking opgenomen.

Bedrijf	Quarry	breken/ subtotaal			
		winning	zeetransport	bewerken	
Graniet import Benelux	Bremanger	2,26	4,15	3,11	9,53
Graniet import Benelux	Glensanda	2,67	5,14	3,11	10,92
Sagrex >> De Hoop Bouwgr.	Quenast	3,1		2,80	5,86

Tabel 3 Subtotaal winning + zeetransport + breken/bewerken opgenomen

3.6 Conclusie, transport naar het werk

Het transport naar het werk wordt op verschillende wijzen uitgevoerd. Het is afhankelijk van de afstand van Graniet Import Benelux naar het werk en de bereikbaarheid van de projectlocatie per trein. De verschillende mogelijkheden met de CO₂-emissie worden in tabel 4 aangegeven.

De mogelijkheden zijn.

- 1 Korte afstand kleiner 25 km naar het project: transport per vrachtwagen.
- 2 Afstand groter 25 km naar het project: binnenvaartschip vanaf Graniet Import Benelux naar een losplaats nabij de projectlocatie. Van losplaats naar de projectlocatie per as.
- 3 Afstand groter 50 km naar project en bereikbaar per trein: binnenvaartschip naar overslaglocatie in Maarssen. Op de overslag in Maarssen wordt het ballastmateriaal in de trein geladen.

Graniet Import in Amsterdam	afstand		modaliteit	kg CO ₂ /tonkm	min max	
	min	max			min	max
korte afstand	5	25	vrachtwagen	0,259	1,30	6,48
langere afstand	25	200	binnenvaartschip	0,03	0,75	6
	5	20	vrachtwagen	0,259	1,30	5,18
totaal					2,05	11,18
bereikbaar per trein	37		binnenvaartschip	0,03	1,11	
	25	200	trein	0,018	0,45	3,6
totaal					1,56	4,71

Tabel 4 CO₂-emissie naar project vanaf Graniet Import Benelux

De CO₂-emissie van het transport is dus sterk afhankelijk van de afstand en de combinatie van modaliteiten. De CO₂-emissie van het transport naar het project ligt tussen 1,3 en 11,18 kg CO₂/ton. Graniet Import Benelux zegt voor elk project de meest optimale logistieke combinatie qua CO₂ en kosten te berekenen.

Wagons voor het transport
van ballast materiaal



Vanuit Quenast in België zijn de logistieke combinaties anders. De mogelijkheden zijn:

- 1 Per vrachtwagen naar de overslaglocatie voor de binnenvaart. Overladen op binnenvaart. Per binnenvaart naar een losplaats nabij de projectlocatie. Van losplaats naar de projectlocatie per as.
- 2 Indien de projectlocatie per trein bereikbaar is, belading direct op de trein.

In tabel 5 is de CO₂-emissie van het transport vanaf Quenast naar het project opgenomen.

Sagrex Quenast in België	afstand		modaliteit	kg CO ₂ /tonkm		
	min	max			min	max
alle afstanden	10		vrachtwagen	0,259	2,59	
	150	350	binnenvaartschip	0,03	4,5	10,5
	5	20	vrachtwagen	0,259	1,30	5,18
	totaal				8,39	18,27
bereikbaar per trein	150	350	trein	0,018	2,7	6,3

Tabel 5 CO₂-emissie naar project vanaf Quenast in België

Ook voor Quenast is de CO₂-emissie van het transport is sterk afhankelijk van de afstand en de combinatie van modaliteiten. De CO₂-emissie van het transport naar het project ligt tussen 2,7 en 18,27 kg CO₂/ton.

3.7 CO₂-emissie productie t/m transport naar het project

In tabel 6 is de CO₂-emissie opgenomen van de winning tot en met het transport naar het project.

Bedrijf	Quarry								
		zee- winning	transport	breken/ bewerken	sub- totaal	transport ondergrens	transport bovengrens	som ondergrens	som bovengrens
Graniet import Benelux	Bremanger	2,26	4,15	3,11	9,53	1,30	11,18	10,82	20,71
Graniet import Benelux	Glensanda	2,67	5,14	3,11	10,92	1,30	11,18	12,21	22,10
Sagrex >> De Hoop Bouwgr.	Quenast	3,1		2,80	5,86	2,70	18,27	8,56	24,13

Tabel 6 CO₂-emissie vanaf winning tot en met het transport naar het project.

Uit de tabellen 4, 5 en 6 blijkt dat de CO₂-emissie van de keten tot en met het transport naar de projectlocatie afhankelijk is of die per trein te bereiken is. Als dat mogelijk is, is levering direct vanuit Quenast voor locaties in Zuid Nederland het meest gunstig. In de overige gevallen is levering van graniet uit Bremanger het gunstigst. Zoals Graniet Import Benelux steeds aanbiedt, dient de meest gunstige logistieke combinatie per project te worden vastgesteld.

3.8 Aanbrengen op locatie door inzet materieel

In de ketenanalyse van Swietelsky wordt gegeven dat de verwerking van de ballast op de projectlocatie een CO₂-emissie geeft van 7,53 kg CO₂/ton materiaal. Gebruik wordt gemaakt van een grader, een wals en een wiellaadschop.

Strukton Rail heeft 3 verschillende mogelijkheden voor het aanbrengen van de ballast.

De eerste is met behulp van een shovel nadat de vrachtwagen het materiaal heeft gestort.

De tweede is met behulp van een wagon, bij aanvoer met de trein.

De derde is met behulp van een hormachine wanneer retourmateriaal wordt gebruikt.

3.9 Hergebruik

Swietelsky beschikt over de PM1000 waarmee de al op locatie aanwezige ballast wordt gereinigd en gezeefd en ter plekke weer kan worden gebruikt. Dit bespaart volgens Swietelsky de gehele productie en aanvoerketen van ballastmateriaal. De emissie van deze PM1000 zou in een proeffase 6 kg CO₂ per ton zijn.

Het LCA achtergrondrapport Bestone geeft een CO₂-emissie voor recycling van 1,56 kg CO₂ per ton.

4 Strukton

4.1 Ketenanalyse Strukton maart 2013

In die ketenanalyse wordt geconcludeerd dat de grootste CO₂-winst te behalen is op het transport.

De volgende opties zijn genoemd:

- 1 Combineren van vrachten, eventueel in samenwerking met andere aannemers.
- 2 Onderzoeken emissies verwerking van ballast, inclusief reinigen ballast op de projectlocatie.
- 3 Het “Nieuwe Rijden”. Alle machinisten hebben de opleiding gevolgd.
- 4 Zonnecellen op de locs van de treinen die de ballast aanvoeren.
- 5 Efficiënter plannen van materieel.
- 6 Ontwikkelen rekenmodel voor de CO₂-emissie van het transport om de transportmodaliteit per project optimaal te kunnen kiezen.

Opmerkingen over de opties in 2013

- 1 Gelet op de combinatie van transporten in tabel 4 en 5 lijken de combinatiemogelijkheden van transporten beperkt. Het transport per vrachtwagen gebeurt met volle vrachtwagens steeds over een beperkte afstand naar het project. De combinatie lijkt vrijwel alleen mogelijk wanneer oud ballastmateriaal naar dezelfde overslaglocatie wordt gebracht als waar het nieuwe ballastmateriaal wordt geladen.
- 2 Dit blijft een te onderzoeken mogelijkheid.
- 3 “Het nieuwe rijden”. Toegevoegd zou kunnen worden “het nieuwe varen” omdat het transport per binnenvaartschip een belangrijke modaliteit is voor het transport van ballastmateriaal.
- 4 Zonnecellen op de locs zal maar een beperkt effect hebben, omdat het beschikbare oppervlak beperkt is.
- 5 Efficiënter plannen van materieel voor het plaatsen van het ballastmateriaal. Dit blijft de aandacht houden.
- 6 Rekenmodel voor het berekenen van het meest efficiënte transport naar het project. Graniet Import gebruikt al een rekenmodel. Voor projectlocaties boven de grote rivieren verdient het aanbeveling hiervan gebruik te maken. Voor projectlocaties ten zuiden van de grote rivieren verdient het aanbeveling om ook na te gaan of aanlevering vanuit Quenast een lagere CO₂-emissie geeft.

4.2 Voortgangsrapportage Strukton sept 2014

Doelstelling 2013 was om 70% van de ballast in te kopen bij de Bremanger Quarry omdat die inclusief het transport de laagste CO₂-emissie per ton heeft. In 2014 moest dit % zijn gestegen tot 80%. In 2013 is echter circa 50% ingekocht bij de Bremanger Quarry.

In de voortgangsrapportage werd dit toegeschreven aan het niet hebben van een spooraansluiting van de Havenlocatie van Graniet Import Benelux in Amsterdam en dat daardoor de CO₂-emissie van het transport naar het project in veel gevallen hoger zou zijn dan het transport per trein vanaf Quenast.

Uit de analyse in tabel 4, 5 en 6 blijkt dit mogelijk alleen voor locaties ten zuiden van grofweg de grote rivieren het geval te zijn wanneer de projectlocatie per spoor is te bereiken.

4.3 Voortgangsrapportage Strukton nov 2015

De hoeveelheid ingekochte ballast in 2015 is ten opzichte van 2014 met 20% afgenomen door het teruglopen van het projectvolume. 70% van de ballast komt uit de Groene Groeve (Bremanger).

Hergebruik van ballast. Strukton Rail maakt gebruik van een reinigingsinstallatie voor ballast materiaal. Deze bevindt zich in Roosendaal. In 2015 is 37 kton ballastmateriaal in die reinigingsinstallatie verwerkt. De mogelijkheden worden onderzocht of reiniging/verwerking van gebruikt ballast materiaal op de plek van vrijkomen van het materiaal mogelijk is.

4.4 Reductiedoelstellingen voor 2019

De CO₂-emissie van de productielocaties, het zeetransport naar Nederland en het breken van het materiaal zijn al sterk geoptimaliseerd door de producenten. Veel winst is daar naar verwachting op korte termijn niet meer te bereiken. Tevens heeft Strukton geen of verwaarloosbare invloed op die CO₂-emissie. Doelstellingen om de CO₂-emissie van deze eerste stappen in de keten zijn dan ook niet geformuleerd.

De doelstelling om 80% van de ballast in te kopen bij de Bremanger Quarry blijft gehandhaafd, omdat over de keten vanaf de Quarry tot en met het transport naar de projectlocatie in de meeste gevallen deze route de laagste CO₂-emissie per ton heeft.

Voor nieuw ballastmateriaal zal Strukton aan Graniet Import Benelux vragen uit te rekenen wat de beste logistieke combinatie qua CO₂-emissie voor levering van ballastmateriaal uit de Bremanger quarry is. Strukton zal dit ook doen voor levering van ballastmateriaal uit de Quenast quarry. In het algemeen kan er van worden uitgegaan dat levering aan projecten boven de grote rivieren van Graniet Import Benelux de laagste CO₂-emissie geeft en onder de grote rivieren levering vanuit de Quenast quarry. Maar een berekening per locatie zal noodzakelijk zijn om de optimale keuze te kunnen maken. Berekening van de efficiëntie van het transport vindt reeds plaats, maar met de nieuwe gegevens van Graniet Import Benelux en deze rapportage is nog een CO₂-reductie te behalen van naar schatting 5% op het transport naar de projectlocatie in 2019 ten opzichte van 2016.

Recycling van ballast zal in het algemeen een lagere CO₂-emissie opleveren dan het gebruik van nieuwe ballast. Bij oude ballast zal dan ook steeds worden nagegaan of hergebruik mogelijk zal zijn. In belangrijke mate gebeurt dit reeds, zodat nog maar een beperkte reductie haalbaar is. De mogelijke reductie wordt geraamd op maximaal 2% in 2019 ten opzichte van 2016. De mogelijkheden worden onderzocht of reiniging/verwerking van gebruikt ballast materiaal op de plek van vrijkomen van het materiaal mogelijk is.

Steeds zal Strukton nagaan of efficiënter materieel of het gebruikte materieel efficiënter kan worden ingezet bij het aanbrengen van ballastmateriaal. Dit geldt ook voor het weghalen en recyclen van aanwezig materieel. Ook hiervoor wordt de mogelijke reductie geraamd op maximaal 2% in 2019 ten opzichte van 2016.