

Ketenanalyse

Asfaltonderhoud gemeente De Fryske Marren

Organisatie: Gemeente de Fryske Marren
Contactpersoon: Marijn Kamerling, Ike Dekker

Adviseur: Lars de Valk
Adviesbureau: De Duurzame Adviseurs

Publicatiedatum: 18-05-2022



**de duurzame
adviseurs**

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding en verantwoording	3
1.1 ACTIVITEITEN GEMEENTE DE FRYSKE MARREN	3
1.2 WAT IS EEN KETENANALYSE	3
1.3 DOEL VAN DE KETENANALYSE	3
1.4 VERKLARING AMBITIENIVEAU	4
1.5 LEESWIJZER	4
2 Scope 3 & keuze ketenanalyses	5
2.1 SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE	5
2.2 SCOPE KETENANALYSE	6
2.3 PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA	6
2.4 ALLOCATIE DATA	6
3 Identificeren van schakels in de keten.....	7
3.1 KETENSTAPPEN	7
3.2 KETENPARTNERS	9
4 Kwantificeren van emissies	12
4.1 GRONDSTOFFASE	12
4.2 PRODUCTIEFASE	12
4.3 VERWERKINGSFASE	14
4.4 GEBRUIKSFASE	14
4.5 RECYCLINGSFASE	16
4.6 DISTRIBUTIE (TUSSEN DE FASE DOOR)	16
5 Verbetermogelijkheden	17
5.1 MOGELIJKHEDEN VOOR CO ₂ -REDUCTIE IN DE KETEN	17
5.2 ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE	17
5.3 PLAN VAN AANPAK	18
6 Bronvermelding.....	19
7 Verklaring opstellen ketenanalyse	20
Disclaimer & Colofon	21
UITSLUITING VAN JURIDISCHE AANSPRAKELIJKHEID	21
BESCHERMING INTELLECTUEEL EIGENDOM.....	21
ONDERTEKENING	21

1 | Inleiding en verantwoording

In het kader van het behalen van niveau 4 op de CO₂-Prestatieladder voert gemeente de Fryske Marren, verder in dit document DFM, een analyse uit van een GHG (Green House Gas)/ CO₂-uitstotende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van asfalt. Voor DFM is de focus op het onderhoud van het asfalt binnen de gemeente. Dit valt binnen de scope 3 categorie 'ingekochte goederen en diensten'.

DFM ziet kansen om binnen de keten van het asfaltonderhoud CO₂ te reduceren. De huidige leverancier is Schagen Groep Beheer B.V., verder in dit verslag Schagen. In 2022 is er een nieuwe meerjarige overeenkomst aangegaan voor het onderhoud van het asfalt. In samenwerking met dit bedrijf is deze ketenanalyse opgesteld. In samenwerking met de afdelingen OB, Inkoop en Schagen Beheer B.V. zijn de doelen voor de toekomst vastgesteld.

1.1 Activiteiten gemeente De Fryske Marren

Een gemeente heeft een aantal taken. De gemeente voert alleen taken uit die direct van belang zijn voor haar inwoners.

Over veel zaken mag de gemeente zelfstandig beslissen. Bijvoorbeeld het bouwen van een theater, het aanleggen van een fietspad of het bouwen van woningen. Het maken van die keuzes is de belangrijkste taak van het gemeentebestuur. Daarnaast voert de gemeente ook veel landelijke wetten uit. Dit heet medebewind.

De gemeente:

- houdt bij wie er in de gemeente wonen. Dat gebeurt in de [Basisregistratie Personen \(BRP\)](#).
- geeft officiële documenten uit, zoals een [paspoort of identiteitskaart](#) en een [rijbewijs](#).
- geeft uitkeringen aan wie niet in eigen levensonderhoud kan voorzien.
- is verantwoordelijk voor de [Wet maatschappelijke ondersteuning](#), de [Participatiewet](#) en de [jeugdhulp](#).
- is verantwoordelijk voor de [huisvesting van scholen](#) en geeft geld uit aan leerlingen die extra begeleiding nodig hebben.
- maakt bestemmingsplannen. Hierin staat welk gebied bestemd is voor huizen, welk deel voor natuur en welk deel voor bedrijven.
- houdt toezicht op de woningbouw en maakt daarover afspraken met woningcorporaties.
- legt straten, wegen, voetpaden en fietsroutes aan. En zorgt dat ze onderhouden worden.
- voert de Wet milieubeheer uit. Deze regelt onder andere de gescheiden inzameling van huisvuil.
- geeft subsidies, bijvoorbeeld aan een zwembad of bibliotheek.
- zorgt dat bedrijventerreinen goed bereikbaar zijn¹.

1.2 Wat is een ketenanalyse

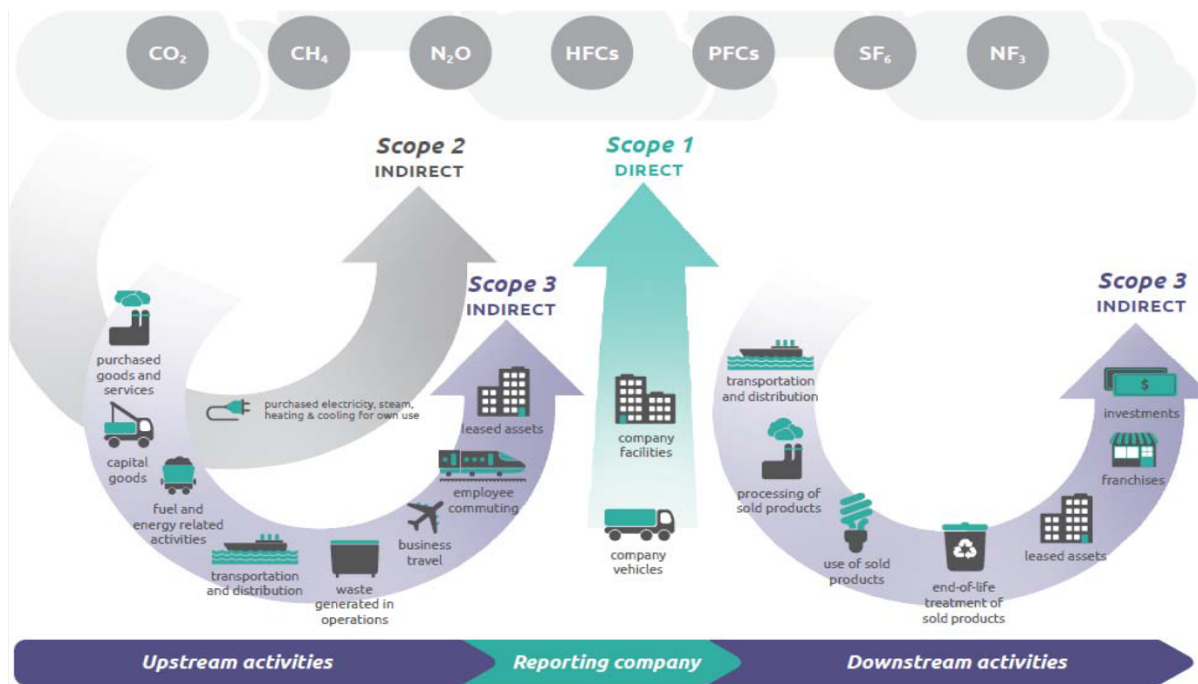
Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂-uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gemeenten/taken-gemeente>

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.



Figuur 1: Het scopediagram van het GHG-Protocol 3 Standard

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. DFM zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4 Verklaring ambitieniveau

DFM wil koploper en een voorbeeld zijn in de provincie Friesland. DFM de eerste gemeente met een CO₂-bewust certificaat en zal de eerste gemeente zijn op niveau 4 van de CO₂-prestatieladder.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert DFM de ketenanalyse van het asfaltonderhoud. De opbouw van het rapport is als volgt:

- Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
- Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
- Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
- Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
- Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2 | Scope 3 & keuze ketenanalyses

Voordat is bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd zou worden, maakt onderstaand figuur overzichtelijk wat de top drie Product-Markt Combinaties zijn. De top drie is ontstaan door de omvang van de bedrijfsactiviteiten te koppelen aan de lasten van de organisatie. Daarna zijn de lasten toegeschreven aan de markten die de gemeente bediend.

PRODUCTEN Op basis van begroting	Burgers	Private partijen	Semi-overheden Openbaar vervoer Onderwijs Energie maatschappijen	Overheden Het Rijk Provincies Waterschappen	% totale lasten	Lasten * 1000
Openbare ruimte	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	24%	€ 27.567,00
Maatwerkvoorziening	4,75%	4,75%	4,75%	4,75%	19%	€ 21.172,00
Inkomensregeling en participatie	5,48%	5,48%	5,48%	5,48%	22%	€ 24.836,00
	25%	25%	25%	25%	100%	€ 113.275,00

Tabel 1: Top 3 PMC

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in het Excelbestand 'Scope 3 analyses. (De Fryske Marren) (1)'.

Het proces om tot een keuze van de keten te komen is stapsgewijs als volgt geweest:

- Begroting analyseren op basis van lasten per 'product'
- Scope 3 emissies vaststellen in top drie PMC's
- Analyseren omvang belasting, invloed en impact

De analyse heeft geleid tot een top 3: Openbare ruimte, Maatwerkvoorziening en Inkomensregeling en participatie.

2.1 Selectie ketens voor analyse

DFM zal conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 uit de top twee een keten moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

- Openbare ruimte
- Maatwerkvoorziening

Door DFM is gekozen om de eerste ketenanalyse te maken van een product/dienst uit de categorie "Openbare ruimte".

DFM is, in oppervlakte, de op vier na grootste gemeente van Nederland² en heeft daarmee een uitgestrekte openbare ruimte. DFM heeft ervoor gekozen om binnen het beheer van de openbare ruimte een 'verduurzamingsslag' te maken. Met een nieuwe aanbesteding op het gebied van asfaltonderhoud op komst biedt de keten van asfaltonderhoud een mooie kans tot verduurzaming.

Uit de top zes zal DFM nog een andere categorie moeten kiezen om een ketenanalyse te maken. De top zes wordt gecompleteerd door de volgende categorieën:

- Openbare ruimte
- Maatwerkvoorziening
- Inkomensregeling en participatie
- Voorzieningen
- Wonen
- Openbare orde en veiligheid

² <https://deopenbareruimte.nu/dit-zijn-de-5-grootste-gemeenten-van-nederland/>

2.2 Scope ketenanalyse

De scope van de ketenanalyse betreft scope 3 emissies van DFM en scope 1,2 en 3 van Schagen. De fase grondstoffendeling valt buiten de scope. Verder worden voor zover mogelijk alle activiteiten in kaart gebracht. Voor de reductie van CO₂ zal de invloedssfeer van DFM binnen de gebruiksfase worden benut om samen met de ketenpartner die het asfaltonderhoud uitvoert stappen te maken.

Asfaltonderhoud is het verlengen van de levensduur van wegen. Het gaat om werkzaamheden waarbij delen asfalt worden vervangen, opgevuld en/of hersteld met nieuw asfalt.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Schagen en DFM. Schagen levert alle informatie aan over de keten van asfalt.

VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA

Primaire data	Opdrachttype, opdrachtwaarde, opdrachtlocaties, opdrachtomvang, aanbestedingstype.
Secundaire data	Hoeveelheden en type materialen, afvalgegevens, grondstoffen, productie, transport, brandstof, reisafstanden.

Tabel 2: Verdeling primaire en secundaire data

De secundaire data zijn gebaseerd op cijfers van 2019. Dit zal echter geen invloed hebben op de emissie daar er met gemiddelde ton asfalt wordt berekend aan de hand van emissiefactoren uit 2021. Ook is het proces niet veranderd van 2019 tot nu.

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data. De emissie toe te schrijven aan DFM in de onderhoudsfase zijn specifiek berekend.

3 | Identificeren van schakels in de keten

De bedrijfsactiviteiten van DFM zijn onderdeel van de keten van het asfaltonderhoud binnen de gemeente. De rol van DFM in de keten is minimaal, namelijk inkoop en opdracht geven. DFM heeft aanzienlijke invloed vanuit haar inkoopende rol. De dienst voor het asfaltonderhoud wordt ingekocht aan de hand van een bestek. Onderstaand wordt de keten van asfalt beschreven. In de gebruiksfase is specifiek ingezoomd op emissies geldend voor DFM. Maar eerst volgt achtergrondinformatie over asfalt.

Wat is asfalt?

Asfalt is een mengsel van steenslag, zand en vulstof, bijengehouden door bitumen. Dit is een restproduct uit de aardolie-industrie. Bitumen wordt bij hoge temperatuur vloeibaar. Vulstof houdt het bitumen in vloeibare staat bijeen. Het wordt over het algemeen toegepast in de weg en waterbouw als wegverhardingsmateriaal.

Meer informatie is te lezen op <https://www.asfaltblij.nl/wat-is-asfalt>.

Asfaltsector in Nederland

Asfalt is een belangrijk product in de Nederlandse infrastructuur. Met een wegennetwerk van ruim 130.000 kilometer verharde weg bezit Nederland het dichtst vertakte wegennetwerk van de wereld. Voor de aanleg en onderhoud van deze wegen wordt jaarlijks ongeveer acht miljoen ton asfalt verwerkt afkomstig uit ongeveer 45 productie-installaties.

In 2019 waren er 33 asfaltcentrales aangesloten bij dit convenant. De totale asfaltproductie bedroeg in 2019 7.326.787 ton met een specifiek energiegebruik van 321,4 MJ/ton (scope 1 en 2). Het specifiek energieverbruik (SEV) van de asfaltcentrales, oftewel de hoeveelheid energie die nodig is voor de productie van 1 ton asfalt, is afhankelijk van meerdere invloedfactoren. De belangrijkste zijn de capaciteitsbezetting van de installaties en het vochtgehalte van de grondstoffen (bron: MJA-Sectorrapport 2019 Asfaltindustrie)

De Nederlandse asfaltsector loopt voorop in de wereld als het gaat om steeds hoogwaardiger hergebruik van asfalt. In de Asfalt Impuls, geïnitieerd door Rijkswaterstaat, wordt gewerkt aan een langere levensduur van het asfalt en een verdere verduurzaming van de asfaltsector. Een unieke sectorsamenwerking tussen zes 'bloedgroepen': aannemers, ontwerpers, opdrachtgevers/wegbeheerders, leveranciers van grondstoffen en materieel, kwaliteitsborgers en kennisinstellingen.

Door de Stuurgroep Asfalt-Impuls is de volgende hoofddoelstelling voor het programma geformuleerd:

'Verdubbeling gemiddelde levensduur van onze asfaltwegen, halvering spreiding in levensduur, halvering CO₂-productie, tegen gelijke of lagere kosten.'

Gemeente De Fryske Marren wilt doormiddel van deze ketenanalyse een bijdragen leveren aan deze doelstelling. Ook wil DFM onderzoeken hoe in samenwerking met de provincie Friesland een bijdrage geleverd kan worden aan Greendeal 209 Duurzaam GWW 2.0.

3.1 Ketenstappen

Asfalt dat wordt toegepast in de Nederlandse infrastructuur wordt samengesteld uit drie basis grondstoffen: grind/steenslag, zand en vulstoffen. De gebruikte vulstof is onder andere bitumen. Bitumen is afkomstig uit ruwe aardolie en deze stof is het bindmiddel dat de grondstoffen aan elkaar hecht. Van bitumen is bekend dat dit een hoge CO₂-emissiefactor heeft, en is daarnaast het duurste bestanddeel van asfalt.

Gerecycled asfalt, asfaltgranulaat, wordt steeds meer toegepast in de productie van asfalt. Bij het vervangen van een weg wordt oud asfalt weg gefreesd en opgeslagen. In een ander project wordt het asfaltgranulaat vervolgens toegepast als grondstof. Asfaltgranulaat is een aantrekkelijke grondstof en er wordt steeds meer gestreefd naar hogere percentages in het gebruik.

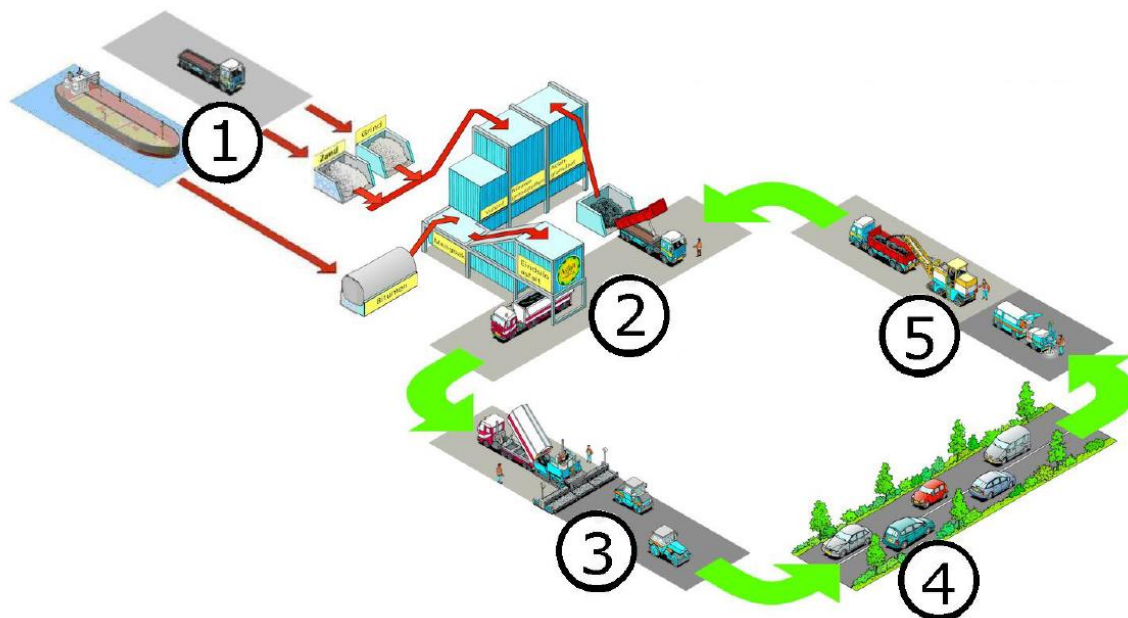
Door de verhouding en omvang van de grondstoffen te wisselen kunnen verschillende asfaltmengsels geproduceerd worden met verschillende eigenschappen (een fietspad hoeft tenslotte niet aan dezelfde eisen te voldoen als een snelweg waar zware voertuigen overheen rijden).

De asfaltproductieketen bestaat uit alle economische stromen die nodig zijn voor asfaltproductie tot aan de afdanking van asfalt. De keten van asfalt bestaat in het algemeen uit de volgende fasen:

1. De productie en aanvoer van grondstoffen (Grondstoffase)
2. De productie van asfalt in de centrale (Productiefase)
3. Transport en aanleg (Verwerkingsfase)
4. Gebruik tijdens de levensduur van asfaltwegen (Gebruiksfasen)
5. Frezen, slopen en recycling van asfalt (Recycling fase)

Fase 1 t/m 5 is weergegeven in figuur 2.

De distributiefase is in deze ketenstudie als apart item meegenomen. Transport is bij elke ketenstap een belangrijk onderdeel en door deze gegevens samen te voegen wordt er een goed inzicht verkregen in het aandeel transport in de gehele asfaltketen.

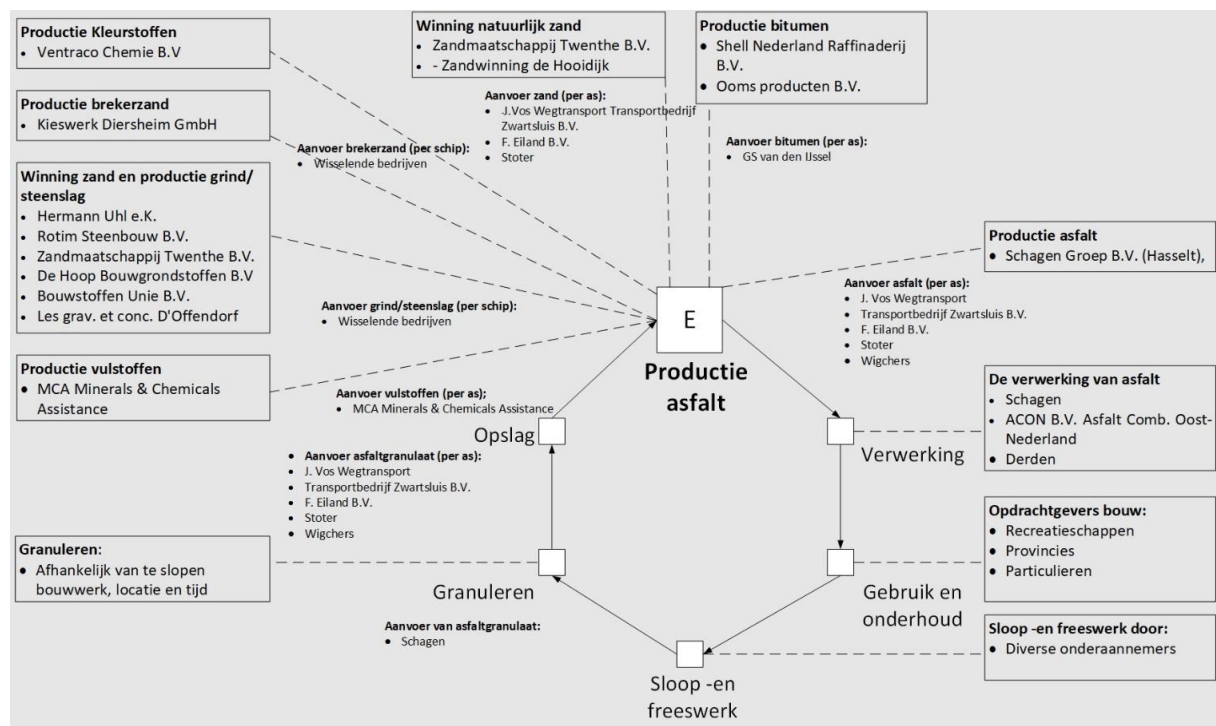


Figuur 2: Ketenstappen asfalt

3.2 Ketenpartners

Om invloed uit te oefenen op CO₂-reductie in de keten is het allerm minst belangrijk om te weten wie de ketenpartners zijn. Intern is de afdeling openbare ruimte verantwoordelijk. Meerdere personen houden zich bezig met controle en geven van opdracht tot onderhoud van het asfalt binnen de gemeente. Maar zijn ook bezig met onderzoeken van innovaties op de markt. Afdeling inkoop is betrokken bij de aanbesteding van de dienst. Dit betekent dat voor deze ketenanalyse DFM betrokken is in ketenfase 4. Het onderhoud wordt opnieuw uitgevoerd door Schagen. Onderstaan worden dan ook van uit hun perspectief de ketenpartners in kaart gebracht.

Bij de ketenpartners kan informatie worden opgevraagd over emissies en reductiekansen in de keten, zowel up- als downstream. Het betreft de directe ketenpartners van Schagen. Schagen is veruit de belangrijkste ketenpartner en tevens direct aanspreekpunt van DFM. Ook als het gaat om opvragen van data. In deze paragraaf wordt dieper op in gegaan op de ketenpartners. Figuur 3 geeft een schematische weergave van de ketenpartners per ketenstap.



Figuur 3: Overzicht van de asfaltketen van Schagen inclusief de ketenpartners

In onderstaande tabel worden de ketenpartners nog eens overzichtelijk weergegeven per ketenfase.

Fase		Omschrijving	Ketenpartners
Grondstoffase	Natuurlijk zand	Winning zand	- Zandmaatschappij Twente B.V. - Zandwinning de Hooijdijk
	Grind/ steenslag	Winning zand en productie steenslag	- Hermann Uhl e.K. - Rotim Steenbouw B.V.

			- Zandmaatschappij Twente B.V. - De Hoop Bouwgrondstoffen B.V. - Bouwstoffen Unie B.V. - Les grav. Et conc. D'Offendorf
	Brekerzand	Productie brekenzand	- Kieswerk Diersheim GmbH
	Asfalt granulaat	Asfaltgranulering	- Schagen
	Vulstoffen	Productie vulstoffen	- MCA Minerals & Chemical Assistance
	Bitumen	Productie Bitumen	- Shell Nederland Raffinaderij B.V. - Ooms Producten B.V.
	Kleurstoffen	Productie kleurstoffen	- Ventraco Chemie B.V.
Productie/ verwerkingsfase	Productie asfalt	Productie asfalt	- Schagen
	Verwerking asfalt	Verwerking van asfalt op projectlocatie	- Schagen - ACON BV Asfalt Comb. Oost-Nederland - Derden
Gebruiksfas	Gebruik	Gebruik door weggebruikers	Vooraf overheden
	Onderhoud	Onderhoud nav gebruik	Schagen
Recyclingfase	Slopen, frezen en granuleren	Na levensduur wordt het asfalt weer verwijderd	- Aduco
Distributiefase	Aanvoer natuurlijk zand	Per as	- J. Vos Wegtransport Transportbedrijf Zwartsluis B.V. - F. Eiland B.V. - Stoter
	Aanvoer brekerzand	Per schip	- Wisselende bedrijven

	Aanvoer bitumen	Per as	- GS van den Ijssel
	Aanvoer vulstoffen	Per as	- MCA Minerals & Chemical Assistance
	Aanvoer grind/steenslag	Per schip	- Wisselende bedrijven
	Aanvoer asfalt granulaat	Per as	- J. Vos Wegtransport - Transportbedrijf Zwartsluis B.V. - F. Eiland B.V. - Stoter - Wigchers
	Transport asfalt naar project	Per as	- J. Vos Wegtransport - Transportbedrijf Zwartsluis B.V. - F. Eiland B.V. - Stoter - Wigchers
	Transport asfaltgranulaat na frezen	Per as	- Wisselende bedrijven

Tabel 3: Ketenpartners per ketenfase

DFM heeft in de keten een inkoop- en controlefunctie. In deze stappen vinden geen Scope 3 emissies plaats en worden om die reden niet verder gespecificeerd.

4 | Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO₂-uitstoot. Belangrijk om te vermelden is dat de prognose voor de omvang van het onderhoud de komende jaren gelijk is aan voorgaande jaren.

Daarnaast is het belangrijk om nogmaals te benadrukken dat alle data, behalve die van de gebruiksfase, afkomstig is uit de in 2020 geschreven ketenanalyse van Schagen. De daar gebruikte bronnen en rekenmethode zijn in deze ketenanalyse van toepassing. De emissiefactoren zijn wel up to date gebruikt.

4.1 Grondstoffase

In alle type asfaltmengsels worden grind/steenslag, zand (natuurlijk -en brekerzand), vulstof, bindmiddel (bitumen) en kleurstoffen gebruikt. In een asfaltmengsel wordt daarnaast vaak hergebruikt ('oud') asfalt ingezet als vervanger van primaire grondstoffen bij de productie van nieuw asfalt. De bindmiddelen zorgen voor samenhang van het asfaltmengsel en deze bepalen dan ook voor het groot gedeelte de eigenschappen en samenstelling van het asfalt. Verder worden in een aantal gevallen hulpstoffen aan asfalt toegevoegd om eigenschappen te verbeteren. Deze hulpstoffen zijn in deze ketenstudie niet verder gespecificeerd.

Asfalt kent per bouwproject een wisselende samenstelling. Dit is afhankelijk van de eisen voor het object waarvoor het asfalt bestemd is. Om die reden wordt gerekend met een gemiddelde CO₂-emissie van het door Schagen geproduceerde asfalt. De grondstoffen benodigd voor de asfaltproductie voor Schagens Asfaltcentrale is weergegeven in tabel 4.1, gebaseerd op 2019. De CO₂-emissiefactoren zijn afkomstig van LCA's van leveranciers. De CO₂-emissiefactor van grind/steenslag/overige is berekend door het gebruik van het gemiddelde van de drie aangeleverde emissiefactoren van Tilrood, Morene en Porfier. Daarnaast is bij brekerzand een gemiddelde emissiefactor berekend (Porfier en Tilrood) en voor bitumen is de emissiefactor afkomstig van een gemiddelde van Multiflex en Sealoflex. Asfaltgranulaat is bepaald op basis van de analyse die is gedaan over de recyclingfase in deze studie.

Grondstof	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor CO ₂ /ton	kg	CO ₂ -emissie (ton)	Percentage
Morene	61.359	Ton	4,900		301	
Tilrood	4.574	Ton	0,296		1	
Grind/ Steenslag/ Overig	12.176	Ton	3,992		49	
Grind Totaal	78.109	Ton	-		351	11%
Asfalt granulaat	70.933	Ton	0,937		142	5%
Natuurlijk zand	19.375	Ton	1,330		26	1%
Brekerzand	13.642	Ton	3,390		46	1%
Vulstoffen	8.260	Ton	0,063		1	0%
Bitumen	5.939	Ton	435		2.584	82%
Kleurstoffen	1.022	Ton	1,950		2	0%
Totaal	197.280	Ton			3.152	100%

Tabel 4: Emissies grondstoffen

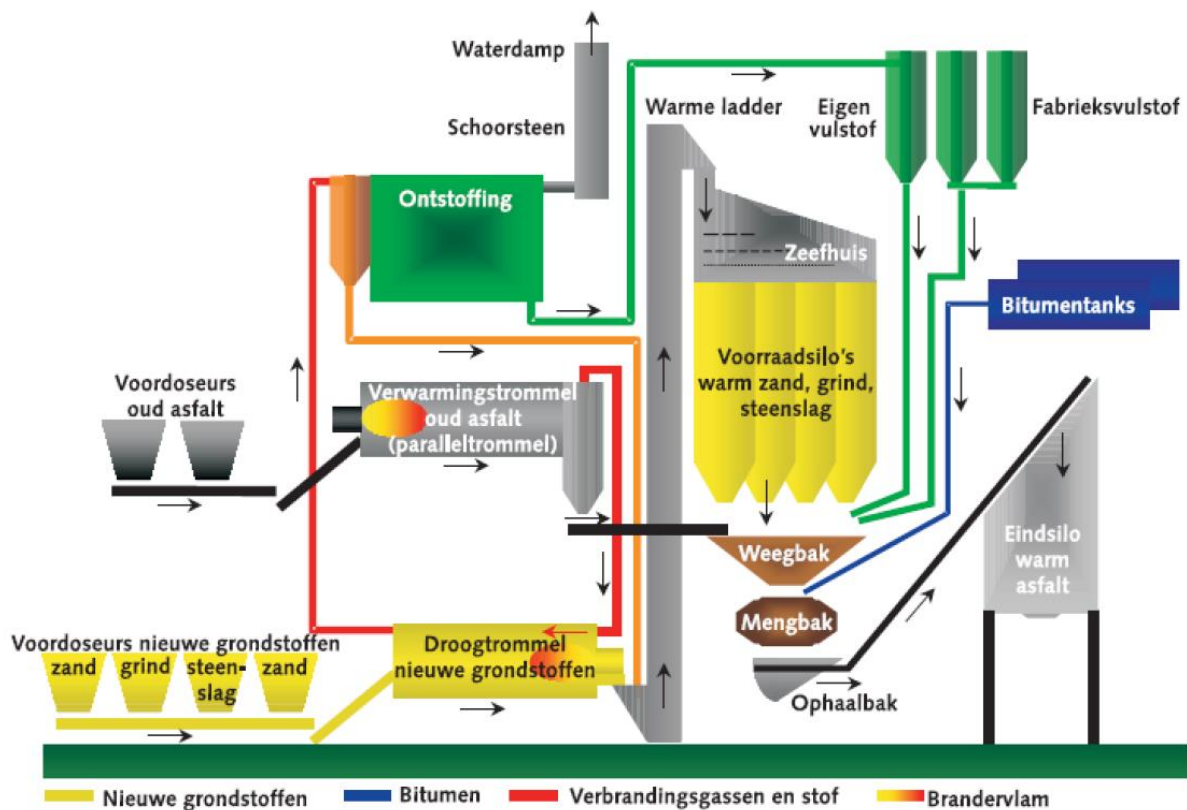
De totale CO₂ -emissie van de grondstoffen van asfalt bedraagt ongeveer 3152 ton.

4.2 Productiefase

De menginstallatie van BV Menginstallatie Overijssel is een discontinu systeem met chargemenger. Figuur 4.1 geeft een procesoverzicht van de centrale. Vanuit voorraadbunkers brengt een shovel het zand en de stenen naar de voordoseurs (opslagbakken). Deze voordoseurs zorgen bij benadering voor de juiste verhoudingen van mineralen. Een transportband brengt het zand en de stenen naar een verwarmingstrommel met een brander. Hier verdampt het aanhangende water en worden de mineralen opgewarmd. De zogenaamde 'warme ladder' (verticale transportband met bakken) transporteert de mineralen naar een

zeefinstallatie waar de verschillende fracties van elkaar gescheiden worden en opgeslagen in voorraadsilo's. Vanuit deze voorraadsilo's worden de mineralen in nauwkeurige verhoudingen in de menger gedoseerd. In de menger worden ook vulstof en bitumen toegevoegd uit aparte silo's. Vulstof wordt zowel door toeleveranciers aangeleverd als zelf geproduceerd ('eigen vulstof') in het droogproces.

Parallel aan de verwarming in de mineraaltrommel vindt bij veel mengsels verwarming van asfaltgranulaat plaats in de 'parallele trommel'. Ook het asfaltgranulaat wordt in de menger gedoseerd. Na menging wordt het mengsel in geïsoleerde voor-raadsilo's opgeslagen waarna het in vrachtwagens wordt vervoerd naar de plaats van verwerking. De grondstoftemperatuur varieert tussen de 200-250 °C (steenslag en zand) en granulaat circa 120 °C. Productie bij deze temperatuur zorgt voor een goede hechting van de bitumen en betere verwerkbaarheid van het geproduceerde asfaltmengsel bij de wegaanleg (bron EEP 2017-2020).



Voor de verschillende processtappen in het productieproces is energie benodigd. In tabel 5 is de CO₂-uitstoot berekend aan de hand van de energievraag.

Proces	Energiedrager	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor	Eenheid	CO ₂ -uitstoot	Eenheid	Percentage
Elektriciteit ingekocht	Groene stroom (wind)	573.000	kWh	0	Kg CO ₂ /kWh	0	Ton	0%
Elektriciteit zelf opgewekt	Groene stroom	36.000	kWh	0	Kg CO ₂ /kWh	0	Ton	0%
Aardgas	Aardgas	1.742.101	Nm3	1,884	Kg CO ₂ /nm3	3282	Ton	95%
Laadschop	Diesel	23.656	Liter	3,262	Kg CO ₂ /liter	77	Ton	2%
Walkraan	Diesel	12.330	Liter	3,262	Kg CO ₂ /liter	40	Ton	1,5%
Zeef	Diesel	13.221	Liter	3,262	Kg CO ₂ /liter	43	Ton	1,5%
Totaal						3.442	Ton	100%

Tabel 5: Uitstoot tijdens asfaltproductie Note: emissiefactoren 2021 hoeveelheden 2019 (beschikbare cijfers)

4.3 Verwerkingsfase

Het aanbrengen van asfalt op een geëgaliseerde ondergrond gebeurt machinaal met een asfaltspredigmachine. De verwerkingstemperatuur is daarbij ongeveer 170°C. Het aangebrachte asfalt wordt vervolgens optimaal verdicht door het te walsen. De hoeveelheid diesel die verbruikt is door de machines, is weergegeven in onderstaande tabel.

Proces	Energiedrager	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor	Eenheid	CO ₂ -uitstoot	Eenheid
Asfaltmachines en walsen	Diesel	35750	Liter	3,262	Kg CO ₂ /liter	117	ton

Tabel 6: Uitstoot tijdens verwerkingsfase Note: emissiefactoren 2021 hoeveelheden 2019 (beschikbare cijfers)

4.4 Gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase worden er reparaties uitgevoerd om de levensduur van het asfalt te verlengen. Hiervoor heeft gemeente De Fryske Marren een raamovereenkomst met Schagen. Er worden in deze fase verschillende type werkzaamheden verricht:

- Frezen
- Opbreken
- Zagen
- Verwijderen
- Aanbrengen
- Walsen

Een overzicht van de werkzaamheden is terug te vinden in het document 'Kopie van 220302-dekike-Totalen 2021 Scahgen Infra_asfalt[89]'.

Voor het kwantificeren van de CO₂-uitstoot in deze fase is de focus gelegd op de het transport van het asfalt naar onderhoud locaties en de productie van het gebruikte asfalt.

Onderhoudslocaties	Afstand asfaltfabriek (km enkele reis)	Ton asfalt vervoerd	Aantal ritten (laadvermogen vrachtwagens 24 ton)	Totaal tonkilometers ³
De Dolten, Oudehaske	65,1	439	19	59371,2
De Kei, Bakhuizen	69,9	685,35	29	97300,8
Fjildwei, Akmarijp	70,8	48,8	2	6796,8
Ledyk/Bonnebrekkenwei, Sondel	56	660,8	28	75264

³ De totale km's (retourafstand) maal een gemiddeld transportgewicht (24 ton)

Iedyk/Sondelerdyk, Sondel	54,1	354	15	38952
Kadijk, Sint Johannega	62,8	255	11	33158,4
Kerkpad, Haskerhorne	66,3	236	10	31824
Oordenwei, Kolderwolde	66,9	1154	48	154137,6
Venewei, Kolderwolde	66,9	229,8	10	32112
Hollandiastraat, Scharsterbrug	68,2	152	7	22915,2
Kempenaersweg, Echtenerbrug	45,8	416	18	39571,2
Koopmanweg, Echtenerbrug	45,5	1919	80	174720
Kruispunt Sondelerdyk – De Leijen – De Iedyk, Sondel	53,6	64,3	3	7718,4
Oenemawei, Terkple	72,5	1356	57	198360
Polderdyk, Haskerhorne	65,3	378	16	50150,5
Rodenburgwei, Boornzwaag	68,1	122	6	19612,8
Vegelinsweg, Vegelinsoord	69,6	3346	140	467712
TOTAAL				1509676,8

Tabel 7: Data Gebruikssfase

Proces	Energiedrager	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor	Eenheid	CO ₂ -uitstoot	Eenheid
Transport asfalt naar opdrachten	Diesel	1509676,8	Tonkilometer	0,088	Kg CO ₂ / tonkilometer	132,85	Ton

Tabel 8: Uitstoot Gebruikssfase (transport asfalt)

Proces	Energiedrager	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor	Eenheid	CO ₂ -uitstoot	Eenheid
Asfaltproductie	Verskillende	11.816,05	Ton	35	kg CO ₂ / ton asfalt ⁴	413,56	Ton

Tabel 9: Uitstoot gebruiksfase (productie gebruikt asfalt)

⁴ https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/p0005-prod-b24ed4bd9ec3440d82663a9531074c0e/public/skao_publication_document/0001/17/de472b068b97095c8111ba4213ff8621c3d0ed8d.pdf

Naast transport en de productie vinden er nog een aantal CO₂-uitstotende activiteiten plaats in deze fase namelijk:

- Uitstoot ter plekke brengen materieel
- Uitstoot door gebruik materieel: o.a. wals en frees
- Afvoer asfalt (end-of-live)
- Afvoer asfalt (recycling)
- Zakelijke kilometers Schagen

Het gebruik en hoeveelheden zijn niet per opdracht inzichtelijk. Hier kan aandacht aan worden gegeven om hier gericht op te kunnen gaan reduceren.

4.5 Recyclingsfase

Na gebruik wordt asfalt gesloopt. Doormiddel van het opbreken en frezen wordt asfalt verwijderd. Dit gebeurt doorgaans met asfaltfrezen die dieselgebruiken. Er is gemiddeld dieselgebruik per ton bepaald op basis van de verschillende frezen die worden gebruikt. Op basis van de totale hoeveelheid asfalt is voor deze ketenfase de uitstoot berekend. Het gemiddeld gebruik is 0,28 liter diesel per ton asfaltgranulaat.

Proces	Energiedrager	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor	Eenheid	CO ₂ -uitstoot	Eenheid
Opbreken en frezen	Diesel	55.889	Liter	3,262	Kg CO ₂ /liter	185	Ton

Tabel 10: Uitstoot tijdens recycling fase Note: emissiefactoren 2021 hoeveelheden 2019 (beschikbare cijfers)

Na het sloopproces blijft asfaltgranulaat achter. Deze stroom materiaal wordt hergebruikt. De samenstelling van het materiaal bepaalt hoe het kan worden hergebruikt. Schagen gebruikt de stoffen opnieuw in het productieproces, en noemt het 'oud asfalt'. De uitstoot van het frezen en afvoeren van het freesasfalt is meegenomen in de emissiefactor van asfaltgranulaat.

4.6 Distributie (tussen de fase door)

In onderstaande tabel is weergegeven waar de grondstoffen vandaan komen. Voor het kwantificeren van transportactiviteiten binnen de keten is gebruik gemaakt van de conversiefactoren van www.co2emissiefactoren.nl.

Grondstof	Transportmiddel	Massa	Eenheid	Afstand	Eenheid	Conversiefactor (Kg CO ₂ /ton km)	Uitstoot (ton)	Percentage
Grind/steenslag	Per binnenvaart-schip	78.109	Ton	574	Km	0,031	1.390	36,2%
Asfalt granulaat	Per as	70.933	Ton	50	Km	0,088	312	8,1%
Natuurlijk zand	Per binnenvaart-schip	19.375	Ton	11	Km	0,031	7	0,2%
Brekerzand	Per binnenvaart-schip	13.642	Ton	574	Km	0,031	243	6,3%
Vulstoffen	Per as	8.260	Ton	70	Km	0,088	51	1%
Bitumen	Per as	5.939	Ton	173	Km	0,088	90	2%
Kleurstoffen	Per as	1.022	Ton	113	Km	0,088	10	0,2%
Afvoer asfalt (recycling)	Per as	197.277	Ton	50	Km	0,088	868	23%
Afvoer asfalt einde leverduur	Per as	197.277	Ton	50	Km	0,088	868	23%
Totaal							3.839	100%

Tabel 11: Uitstoot tijdens distributiefase Note: emissiefactoren 2021 hoeveelheden 2019 (beschikbare cijfers)

5 | Verbetermogelijkheden

In dit hoofdstuk zoomen we in op de reductiemogelijkheden, reductiedoelstelling en verbetermogelijkheden om de kwaliteit van de ketenanalyse te verbeteren. Verbetermogelijkheden zijn onder andere afkomstig uit de becommentariëring van Martin Havik van deze ketenanalyse.

5.1 Mogelijkheden voor CO₂-reductie in de keten

Gemeente De Fryske Marren neemt in het bepalen van verbetermogelijkheden haar invloed in beschouwing. Dat gezegd hebbende ziet DFM kansen binnen het inkoopproces. Doormiddel van de beschrijving van bestekken in aanbestedingen te 'verduurzamen' zijn de volgende mogelijkheden geïnventariseerd. De huidige leverancier, Schagen, is betrokken geweest bij het opstellen van de ketenanalyse, maar er zijn ook meerdere gesprekken geweest met Schagen om kansen voor verduurzaming te inventariseren. Hieronder de eerste resultaten van deze inventarisatie:

- Transport asfalt naar opdrachten: Gebruik maken van HVO-100
- Materieel bij opdrachten: Gebruik maken van HVO-100
- Gebruikt asfalt: Gebruik maken van Lage Temperatuur Asfalt (LTA)
- Einde contract: Dialoog aangaan met Schagen om ontwikkelingen op gebied van duurzaamheid op te nemen in het nieuwe bestek.

In lijn met de acties van de eigen organisatie ziet DFM kansen voor het gebruik van HVO-100 in de keten. Het resultaat voor alleen al het transport naar de opdrachten zal een CO₂-reductie van minimaal 89% zijn op de uitstoot van het dieselverbruik, wat neerkomt op 118,2 ton CO₂.

De volgende stap is het gebruikte materieel op HVO-100 te laten draaien. Het is nog niet inzichtelijk hoeveel reductie tot gevolg heeft maar hier wordt komende tijd onderzoek naar gedaan.

Op lange termijn wil DFM de overstap maken naar het gebruik van alternatieve type asfalt in het asfalt onderhoud. Denk hierbij aan LTA. Om deze stap te maken is de wens dat de functionaliteit en kwaliteit van LTA is aangetoond. DFM gaat op zoek naar geschikte plekken om proefvlakken te plaatsen om in samenwerking van Schagen tests uit te voeren.

Ook houdt DFM, samen met haar leveranciers, de ontwikkelingen van 'zero-emission' voertuigen en materieel in de gaten. Wanneer de inzet hiervan op onderhoudstrajecten een realistische optie zal DFM dit opnemen in de bestekken van aanbestedingen.

5.2 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

Ondanks dat de emissie zo nauwkeurig mogelijk zijn berekend blijven er een aantal onzekerheden bestaan, namelijk:

- De gebruikte cijfers Schagen dateren uit 2019. Er is uitgegaan van deze cijfers omdat dit de enige cijfers die ter beschikking waren. Er wordt gestreefd om de cijfers volgend jaar 'up to date' te hebben. De emissiefactoren zijn wel op basis van de laatst bekende cijfers.
- Verbruiken van machines in gebruiksfase zijn niet inzichtelijk. De uitstoot in deze fase is hoger dan nu bekend is. Er wordt gestreefd om de cijfers volgend jaar 'up to date' te hebben.

- De emissiefactoren behorende aan tonkilometer van www.co2emissiefactoren.nl is gebaseerd op meerdere aannames⁵. Er wordt gestreefd om de liters brandstof inzichtelijk te maken.
- Emissiefactoren van grondstoffen zijn aannamen op basis van o.a. LCA's.

5.3 Plan van aanpak

Doelstelling: In 2024 rijden alle voertuigen van Schagen met de bestemming een asfaltonderhoudproject voor DFM op HVO-100. In 2025 wordt daarmee een CO₂-reductie van 118 ton CO₂ gerealiseerd t.o.v. 2021.

Bovenstaande doelstelling wordt bereikt door aanpassing te doen in de uitvraag van het bestek. Het is mogelijk dit in de looptijd van het huidige contract aan te passen. Hiervoor gaan de volgende partijen in overleg:

- Afdeling Inkoop
- Afdeling Openbare ruimte
- Schagen

Wanneer de haalbaarheid van de doelstelling is vastgesteld, wordt het ter accordering aangeboden aan directie.

Naast de ambitie van het behalen van de doelstelling zal ook verder onderzoek worden gedaan om de kwaliteit van de ketenanalyse te verbeteren en andere reductiekansen te identificeren. De volgende acties zullen daarop worden ondernomen:

- Inregelen dialoog na einde elke contract (afdeling openbaar beheer);
- Inzicht creëren in verbruiken materieel tijdens onderhoudswerkzaamheden (Schagen);
- Onderzoeken of, totdat er alternatieven zijn, het materieel op HVO-100 kan draaien (Schagen en DFM);
- Onderzoeken van toepassing LTA (DFM en Schagen).
- Bijhouden van ontwikkelingen op het gebied van asfalt, asfaltonderhoud, data.
- Inzicht creëren in overige scope 3 emissies om o.a. onzekerheden en onbekendheden te verminderen.

⁵ <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/>

6 | Bronvermelding

BRON / DOCUMENT	KENMERK
Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.1, 22 juni 2020	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
Ica-achtergrondrapport-voor-nederlandse-asfaltmengsels-2020_v200928[98]	LCA asfalt
https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/p0005-prod-b24ed4bd9ec3440d82663a9531074c0e/public/skao_publication_document/0001/17/de472b068b97095c8111ba4213ff8621c3d0ed8d.pdf	Ketenanalyse asfalt Schagen
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase

Tabel 12: Referentielijst voor ketenanalyse

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

CORPORATE VALUE CHAIN (SCOPE 3) STANDARD	PRODUCT ACCOUNTING & REPORTING STANDARD	KETENANALYSE
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

Tabel 13: Theoretische norm en onderbouwing ketenanalyse Asfaltonderhoud

7 | Verklaring opstellen ketenanalyse

De Duurzame Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door De Duurzame Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Lars de Valk. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Martin Havik. Martin Havik is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO₂-reductiebeleid van DFM, wat zijn onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

Adviseur Lars de Valk Adviseur	Adviseur Martin Havik Adviseur
--	---



de duurzame
adviseurs

Disclaimer & Colofon

Uitsluiting van juridische aansprakelijkheid

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kunnen De Duurzame Adviseurs geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde beoogde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kunnen De Duurzame Adviseurs niet aansprakelijk worden gesteld.

In geen enkel geval zijn De Duurzame Adviseurs, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij De Duurzame Adviseurs of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan gemeente de Fryske Marren.

Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door De Duurzame Adviseurs.

Ondertekening

Kenmerk:	Ketenanalyse Asfaltonderhoud
Datum:	19-05-2022
Versie:	1.0
Verantwoordelijk directeur:	Ben Siebers

Handtekening autoriserende directeur:
