KWA bedrijfsadviseurs

Uw specialist.
Nu én overmorgen.

Ketenanalyse Asfalt

Schagen Groep Beheer BV

Kenmerk: 4010190DR01
Datum: 2 juli 2021

Ketenanalyse Asfalt

Schagen Groep Beheer BV

Kenmerk	4010190DR01
Datum	2 juli 2021
Relatienummer	2442.00

Opdrachtgever
Schagen Groep Beheer BV
de heer G. Molenaar
Hanzeweg 21
8061 RC HASSELT

Adviseur(s)
Marlene Huijer MSc.
Marcel van den Bovenkamp MSc

Bewerkt	MAH/AV
Gecontroleerd	24-06-2021
Initialen	MB
Paraaf	

KWA Bedrijfsadviseurs B.V.
Regentesselaan 2
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

t 033 422 13 00
e desk@kwa.nl
www.kwa.nl

Rabobank Amersfoort
NL86RABO0372977669
KvK Gooi en Eemland 320 69286

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Beschrijving van de waardeketen 6
2.1 Inleiding 6
2.2 Beschrijving asfaltsector Nederland 6
2.3 Ketenbeschrijving asfalt 6

3 Ketenpartners per fase 8

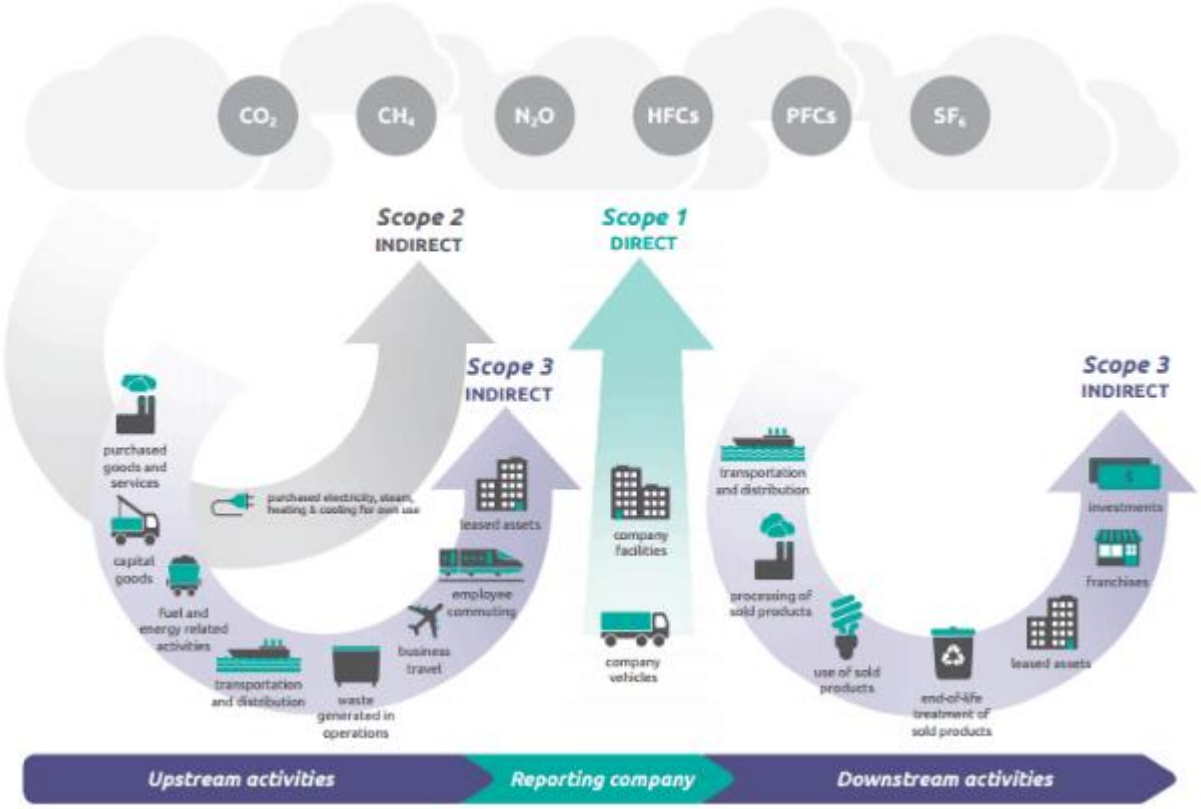
4 Kwantificatie van de scope 3-emissies 10
4.1 Grondstoffase 10
4.2 Productiefase 11
4.3 Gebruiksfase 12
4.4 Recyclingfase 13
4.5 Distributiefase 13

5 Totale CO_2-emissie asfaltketen 14

6 Conclusie en aanbevelingen 15
6.1 Discussie 15

1 Inleiding

Schagen Groep Beheer BV (hierna Schagen) wil in het kader van de CO_2-prestatieladder inzicht hebben in de CO_2-emissies bij haar bedrijfsactiviteiten. De methodiek van het vaststellen van de CO_2-emissies in de CO_2-prestatieladder is gebaseerd op het internationaal erkende Green House Gas Protocol (GHG-protocol). In het Green House Gas Protocol (GHG-protocol) zijn drie scopes gedefinieerd voor het vaststellen van een CO_2-footprint. In onderstaand figuur is grafisch weergegeven welke emissies in welke scope van het GHG-protocol worden geplaatst.



Figuur 1.1: het Scopediagram van het GHG-protocol 3 Standard

Het scopediagram van de CO_2-prestatieladder is gebaseerd op het scopediagram van de GHG-Protocol Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard. De onderstaande scopedefinities komen uit hoofdstuk 4 'Setting Organizational Boundaries' van het GHG-protocol.

- Scope 1 of directe emissies zijn emissies van de eigen organisatie, zoals emissies door eigen gasgebruik (bijvoorbeeld gasboilers, warmtekrachtinstallaties en ovens) en emissies door het eigen wagenpark.
- Scope 2 of indirecte emissies, zijn emissies die ontstaan door de opwekking van elektriciteit, warmte en koeling en stoom in installaties die niet tot de eigen onderneming behoren, doch die door de organisatie worden gebruikt, bijvoorbeeld de emissies die vrijkomen bij het opwekken van elektriciteit in centrales.

- Scope 3 of overige indirecte emissies zijn emissies die ontstaan als gevolg van de activiteiten van de organisatie, maar die voortkomen uit bronnen die geen eigendom van de organisatie zijn noch beheerd worden door de organisatie.
  Voorbeelden zijn emissies die voortkomen uit de productie van ingekochte materialen (upstream) en het gebruik van het door de organisatie aangeboden/verkochte werk, project, dienst of levering (downstream).
  Let op: hoewel 'business travel' conform het GHG-protocol een scope 3-emissiecategorie is, moeten deze emissies voor de CO_2-Prestatieladder worden meegenomen in de emissie-inventaris voor 3.A.1.

Vanaf niveau 4 en 5 van de CO_2-prestatieladder moet een bedrijf inzicht hebben in de scope 3-emissies gekoppeld aan de activiteiten van het bedrijf. Deze rapportage geeft invulling aan eis A.4.1 en A.4.3 uit handboek CO_2-prestatieladder 3.1.

4.A.1: "*Het bedrijf heeft aantoonbaar inzicht in de meest materiële emissies uit scope 3, en kan vanuit deze scope 3-emissies tenminste 2 analyses van GHG-genererende (ketens van) activiteiten voorleggen*."

De materiële scope 3-emissies zijn door Schagen geïdentificeerd en de relatieve omvang is bepaald aan de hand van de voorgeschreven methode uit het handboek CO_2-prestatieladder 3.1. De beschrijving van deze analyse is weergegeven in de het document 'Analyse rangorde scope 3-emissies'. Doel hiervan was om te komen tot een rangorde van de meest materiële/relevante scope 3-emissiebronnen die samen de grootste bijdrage leveren aan de totale scope 3-emissies van het bedrijf en tegelijkertijd beïnvloedbaar zijn door het bedrijf. Jaarlijks wordt er gecontroleerd welke scope 3-emissiebronnen van toepassing zijn.

Uit deze rangorde selecteert de organisatie de onderwerpen voor twee ketenanalyses en stelt deze op. Bij het opstellen van de ketenanalyses dienen de scope 3-emissies wel gekwantificeerd te worden. De volgende nadere (rand)voorwaarden worden gesteld aan de ketenanalyses:

1. De ketenanalyses dienen betrekking te hebben op de projectenportefeuille.
2. Als een ketenanalyse niet (meer) uit de top 6 voortkomt, krijgt de organisatie één jaar respijt om dit te corrigeren.
3. De organisatie dient eigen analyses uit te (laten) voeren. Het meeliften bij de uitvoering van een betaalde opdracht van een klant is niet toegestaan.
4. Er dient één ketenanalyse te worden gemaakt voor één van de twee meest materiële emissies en één andere ketenanalyse voor één van de zes meest materiële emissies uit de rangorde (kleine organisaties dienen slechts één ketenanalyse voor één van de twee meest materiële emissies uit de rangorde te maken).
5. A Corporate Accounting and Reporting Standard (Hoofdstuk 4 Setting Operational Boundaries) geeft de herkenbare structuur van elke ketenanalyse:
   a) Beschrijf de betreffende keten.
   b) Bepaal welke scope 3-categorieën relevant zijn.
   c) Identificeer de partners in de keten.
   d) Kwantificeer de scope 3-emissies.
6. Het resultaat van de analyse dient een aanvulling te zijn op de bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten en dient bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

Gekozen ketenanalyses

Op basis van de bepaling van de rangorde en de gestelde randvoorwaarde zijn de onderstaande twee onderwerpen voor ketenanalyses geselecteerd:

- Beton
- Asfalt

KWA Bedrijfsadviseurs B.V. (hierna KWA) is als kennisinstituut gevraagd om Schagen professioneel te ondersteunen bij het opzetten van de twee ketenanalyses. Dit borgt ook direct eis 4.A.3 van de auditchecklijst: *4.A.3 Tenminste 1 van de analyses uit 4.A.1 (scope 3) is professioneel ondersteund of becommentarieerd door een ter zake als bekwaam erkend en onafhankelijk kennisinstituut.*

Deze rapportage beschrijft de ketenanalyse van asfalt. Deze rapportage bouwt voort op de opgedane kennis uit de vorige ketenanalyse over asfalt.

Leeswijzer

De opbouw van deze ketenanalyse is gebaseerd op de herkenbare structuur van de vier algemene stappen uit 'A Corporate Accounting and Reporting Standard (Hoofdstuk 4 Setting Operational Boundaries)', namelijk:

1. Beschrijf de betreffende keten.
2. Bepaal welke scope 3-categorieën relevant zijn.
3. Identificeer de partners in de keten.
4. Kwantificeer de scope 3-emissies.

Het rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen.

2 Beschrijving van de waardeketen

2.1 Inleiding

Asfalt wordt in de bouwactiviteiten van Schagen veelvuldig toegepast. Het aanbod is groot: productie, leverantie, transport, verwerking en onderhoud vinden plaats. Voor een groot deel komt dit uit de eigen asfaltcentrale, de Menginstallatie Overijssel (MIO B.V.) in Hasselt.

In de totale asfaltketen zijn zeer veel partners betrokken. Vanaf onttrekking van grondstoffen tot en met de eindfase van het materiaal. Asfalt rijkt verder dan de eigen bedrijfsactiviteiten van Schagen en vormt een aaneenschakeling van de activiteiten van verschillende bedrijven.

In deze ketenstudie wordt een beschrijving gegeven van de asfaltsector en de waardeketen van asfalt met daarbij de relevante partijen in de keten en worden de scope 3-emissies berekend. Als laatste volgen een korte conclusie en enkele aanbevelingen.

2.2 Beschrijving asfaltsector Nederland

De asfaltsector is sinds 1995 deelnemer aan de Meerjarenafspraak Energie-efficiency (MJA3). 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).

2.3 Ketenbeschrijving asfalt

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 CO_2-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 weggefreesd 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.

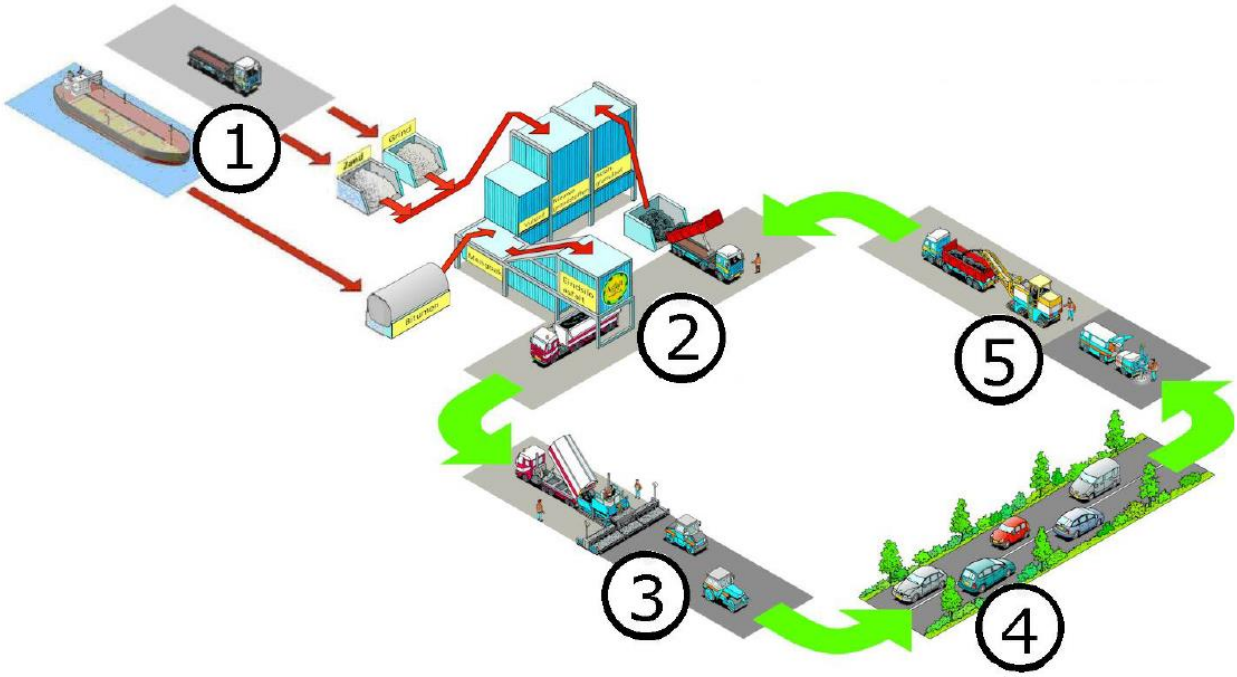
Door de verhouding en omvang van de grondstoffen te wisselen kunnen verschillende asfaltmengsels geproduceerd worden met verschillende eigenschappen (een fietspad hoeft tenslotte niet aan dezelfde eisen te voldoen als een snelweg waar zware voertuigen overheen rijden).

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 (Gebruiksfase)
5. Frezen, slopen en recycling van asfalt (Recycling fase)

Fase 1 t/m 5 is weergeven in figuur 2.1.

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.

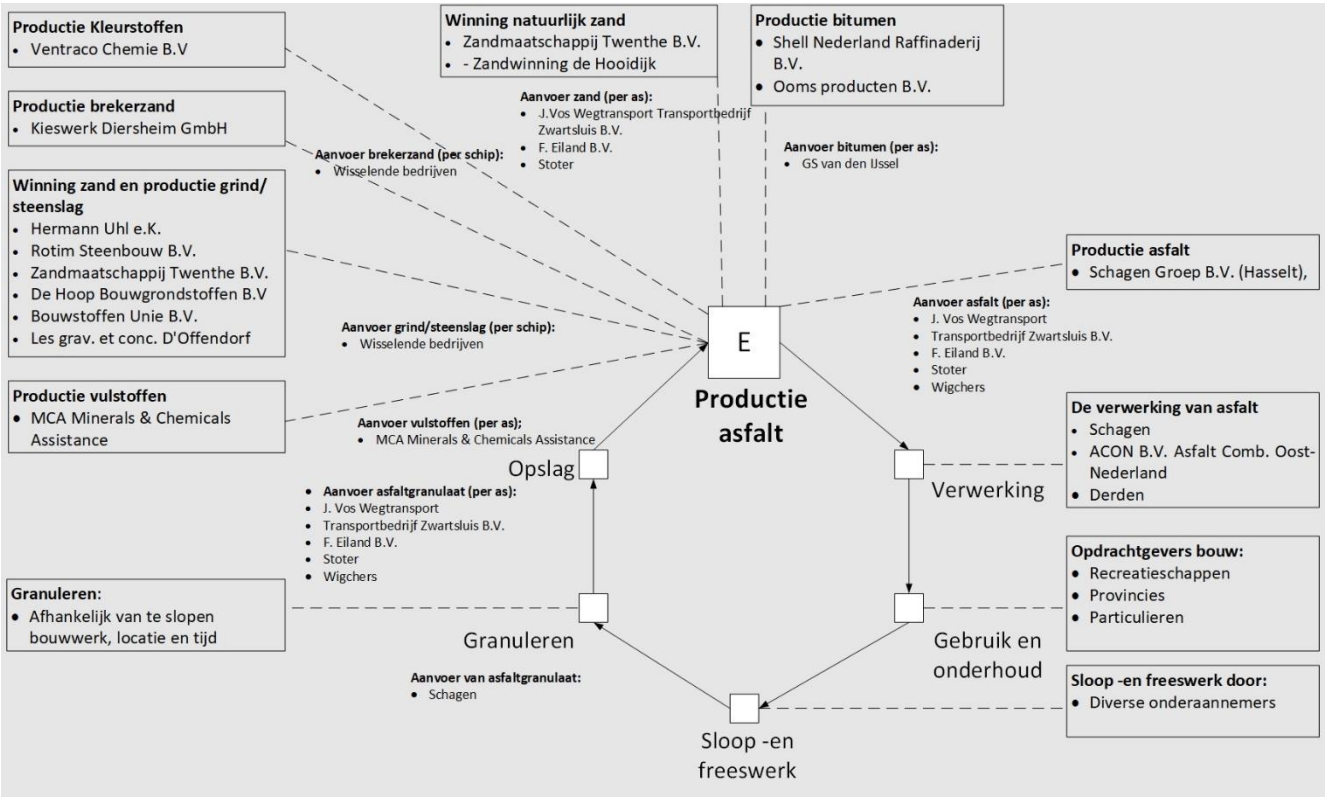


Figuur 2.1: VBW-Asfalt

Hoofdstuk 3 beschrijft de specifieke asfaltketen van Schagen met daarin de verschillende ketenpartners per ketenfase.

3 Ketenpartners per fase

Om inzicht in de keten te krijgen is het belangrijk om te bepalen wie de ketenpartners in een betreffende keten zijn. Dit zijn de partijen bij wie informatie opgevraagd kan worden om emissies eerder (upstream) of verderop (downstream) in de keten te achterhalen. Daarnaast zijn dit partijen met wie in overleg getreden kan worden om (gezamenlijke) maatregelen voor reductie van CO_2-emissies mee te bespreken. De keten van Schagen, inclusief haar ketenpartners is weergegeven is figuur 3.1.



Figuur 3.1: overzicht van de asfaltketen van Schagen inclusief de ketenpartners

Om alle ketenpartners overzichtelijk in kaart te brengen hebben wij de fases uit figuur 3.1 vertaald in tabel 3.1. Daarin zijn de partners onder elkaar zijn gezet en bij iedere fase is aangegeven wie daarin de ketenpartners zijn voor Schagen.

Tabel 3.1: ketenpartners per ketenfase

Fase		Omschrijving	Ketenpartners
Grondstoffase	Natuurlijk zand	Winning zand	- Zandmaatschappij Twenthe B.V. - Zandwinning de Hooidijk
	Grind/steenslag	Winning zand en productie steenslag	- Hermann Uhl e.K. - Rotim Steenbouw B.V. - Zandmaatschappij Twenthe B.V. - De Hoop Bouwgrondstoffen B.V - Bouwstoffen Unie B.V. - Les grav. et conc. D'Offendorf
	Brekerzand	Productie brekerzand	- Kieswerk Diersheim GmbH
	Asfalt granulaat	Asfaltgranulering	- Schagen
	Vulstoffen	Productie vulstoffen	- MCA Minerals & Chemicals Assistance
	Bitumen	Productie bitumen	- Shell Nederland Raffinaderij B.V. - Ooms Producten B.V.
	Kleurstoffen	Productie kleurstoffen	- Ventraco Chemie B.V.
Productiefase	Productie asfalt	Productie asfalt	- Schagen
	Verwerking asfalt	Verwerking van asfalt op projectlocatie	- Schagen - ACON BV Asfalt Comb. Oost-Nederland - Derden
Gebruiksfase	Gebruik	Gebruik door klant	Vooral overheden en bedrijven
	Gebruik en onderhoud	Gebruik door klant	- Schagen
Recyclingfase	Slopen, frezen en granuleren	Na levensduur wordt het asfalt weer verwijdering	- 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 Materials & Chemicals Assistance
	Aanvoer grind/steenslag	Per schip	- Wisselende bedrijven
	Aanvoer asfaltgranulaat	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

4 Kwantificatie van de scope 3-emissies

Dit hoofdstuk beschrijft de CO_2-emissies die vrijkomen door de toepassing van asfalt. De asfaltsamenstelling en transportafstanden zijn aangeleverd door Schagen. De ketenanalyse wordt beperkt tot de eigen productie van asfalt door Schagen aangezien daar de meeste invloed op is. De totale productie van asfalt bedroeg in 2019 197.277 ton.

4.1 Grondstoffase

In alle type asfaltmengsels worden grind/steenslag, zand (natuurlijk -en brekerzand), vulstof, bindmiddel (bitumen) en kleurstoffen gebruikt. In een asfaltmengel 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 CO_2-emissie van het door Schagen geproduceerde asfalt. De grondstoffen benodigd voor de asfaltproductie voor Schagens asfaltcentrale 2019 is weergegeven in tabel 4.1. De CO_2-emissiefactoren zijn afkomstig van LCA's van leveranciers. De CO_2-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 is 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.

Tabel 4.1: CO_2-emissie van de grondstoffen benodigd voor asfaltproductie door BV Menginstallatie Overijssel (2019)

Grondstof	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor kg CO_2/ton	CO_2-emissie (ton)	Percentage
Morene	61.359	ton	4,900	301	
Tilrood	4.574	ton	0,296	1	
Grind/steenslag/overige	12.176	ton	3,992	49	
Grind totaal	78.109	ton	-	351	10%
Asfalt granulaat	70.933	ton	0,937	142	2%
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	435,000	2.584	75%
Kleurstoffen	1.022	ton	1,950	2	0%
Totaal	**197.280**	**ton**		**3.426**	**100%**

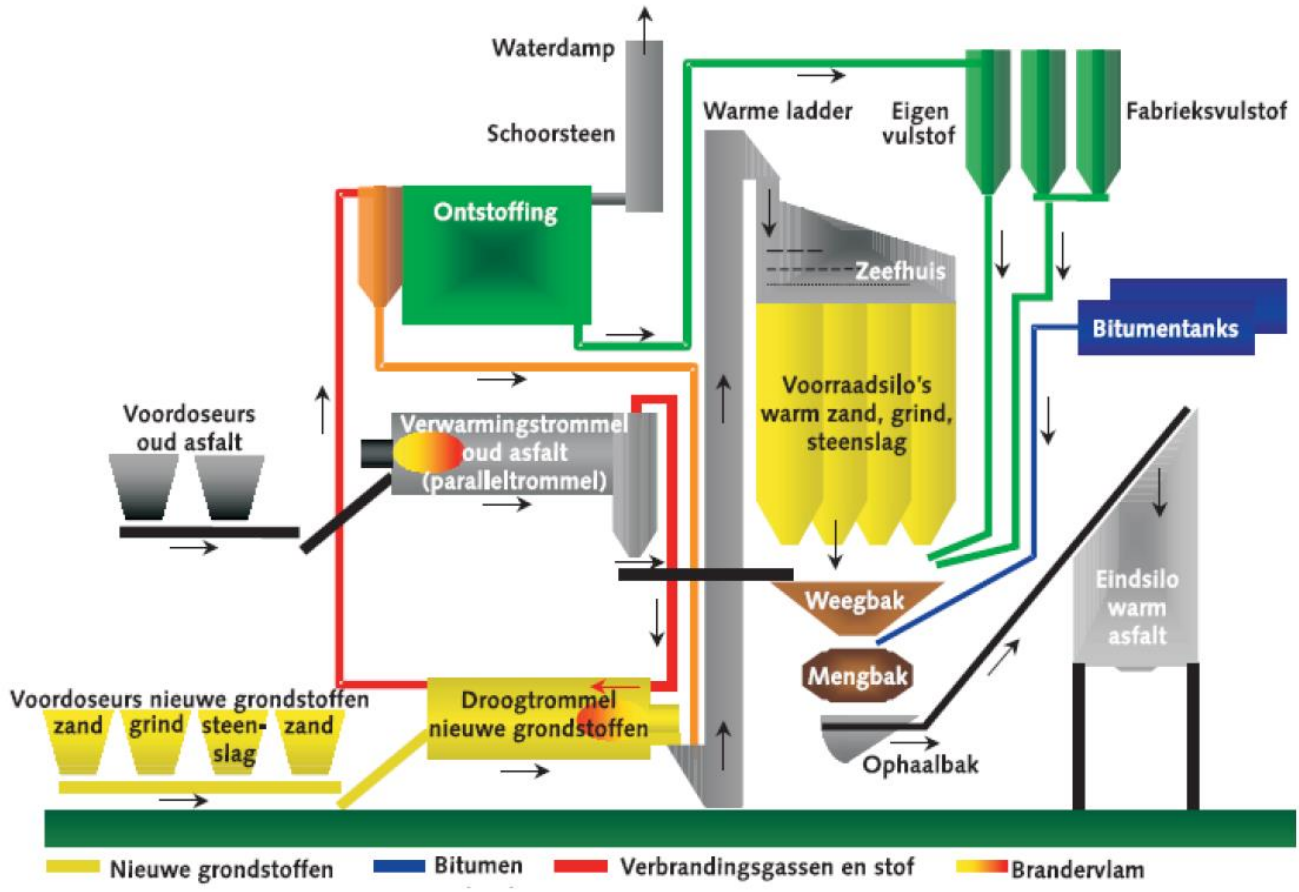
De totale CO_2-emissie van de grondstoffen van asfalt bedraagt circa 3.426 ton.

4.2 Productiefase

4.2.1 Productie asfalt

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 'parallelle 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).



Figuur 4.1: processchema BV Menginstallatie Overijssel (bron: VBW-Asfalt)

Voor de verschillende processtappen in het productieproces is energie benodigd. In tabel 4.2 is de CO_2-uitstoot berekend aan de hand van de energievraag.

Tabel 4.2: berekening CO_2-emissie van de productie van asfalt

Proces	Energiedrager	Hoeveelheid	Eenheid	Conversie factor	Eenheid	CO_2-uitstoot	Eenheid	Percentage
Elektriciteit ingekocht	Groene Stroom (wind)	573.000	kWh	0,000	Kg CO_2/kWh	0,00	ton	0%
Elektriciteit zelf opgewekt	Groene Stroom	36.000	kWh	0,000	Kg CO_2/kWh	0,00	ton	0%
Aardgas	Aardgas	1.742.101	Nm3	1,884	Kg CO_2/nm^3	3.282	ton	95%
Laadschop	Diesel (2015-2019 blend)	23.656	Liter	3,309	Kg CO_2/liter	78	ton	2%
Walkraan	Diesel (2015-2019 blend)	12.330	Liter	3,309	Kg CO_2/liter	41	ton	1%
Zeef	Diesel (2015-2019 blend)	13.221	Liter	3,309	Kg CO_2/liter	44	ton	1%
Totaal						3.445	ton	100%

In totaal komt de CO_2-emissie van de productie van asfalt voor 2019 uit op circa 3.445 ton CO_2.

4.2.2 Verwerking van asfalt

Het aanbrengen van asfalt op een geëgaliseerde aangebrachte ondergrond gebeurt machinaal met een asfaltspreidmachine. De verwerkingstemperatuur is daarbij +/- 170°C. Het aangebrachte asfalt wordt vervolgens optimaal verdicht door het te walsen. De hoeveelheid diesel die verbruikt is door de machines is weergeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3 berekening CO_2-emissie van de verwerking van asfalt

Proces	Energiedrager	Hoeveelheid	Eenheid	Conversiefactor	Eenheid	CO_2-uitstoot	Eenheid
Asfaltmachines en walsen	Diesel (2015-2019 blend)	35.570	Liter	3,309	Kg CO_2/liter	118	ton

In totaal komt de CO_2-emissie van verwerking van asfalt voor 2019 uit op circa 118 ton CO_2.

4.3 Gebruiksfase

De gebruiksfase omvat het energieverbruik en de emissies door bijvoorbeeld verkeer. Tijdens het gebruik van asfalt wordt immers CO_2 uitgestoten door voertuigen die ervan gebruikmaken. Hoewel het gebruik van asfalt de gebruiksfase beïnvloedt, zijn de emissies door gebruik van een stuk asfalt niet of niet volledig toe te rekenen aan het bouwmateriaal. Zo hebben wegconstructies geen invloed op de hoeveelheid verkeer die ervan gebruikmaakt of op de zuinigheid van de vervoersmiddelen.
Wat wel toegerekend kan worden aan het bouwmateriaal is de optimalisatie van de structuur van het asfalt. Hierdoor kan de rolweerstand verlaagd worden wat de uitstoot van CO_2 tijdens de gebruiksfase verlaagt. Deze uitstoot, en de uitstoot van reparatiewerkzaamheden zijn niet meegenomen in deze ketenstudie.

4.4 Recyclingfase

Na gebruik wordt asfalt gesloopt. Door middel van het opbreken en frezen wordt asfalt verwijderd. Dit gebeurt doorgaans met asfaltfrezen die diesel gebruiken. Er is een gemiddeld dieselgebruik per ton bepaald op basis van de verschillende vrezen die worden gebruikt. Op basis van de totale hoeveelheid asfalt is voor deze ketenfase de CO_2-emissie berekend. Het gemiddeld gebruik is bepaald is 0,28 liter diesel per ton asfaltgranulaat waardoor het verbruik van het aantal liter diesel voor 197.277 ton asfalt in 2019 uitkomt op 55.889 liter.

Tabel 4.4: de CO_2-emissie van het frezen van asfalt

Proces	Energiedrager	Massa	Eenheid	Conversie factor	Eenheid	CO_2-uitstoot	Eenheid
Opbreken en frezen	Diesel (2015-2019 blend)	55.889	Liter	3,309	Kg CO_2/liter	185	ton

Na het sloopproces blijft asfaltgranulaat achter. Deze stroom materiaal die vrijkomt kan worden 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 CO_2-uitstoot van het frezen en afvoeren van het freesasfalt is meegenomen in de emissiefactor van asfaltgranulaat.

4.5 Distributiefase

In tabel 4.5 is te zien waar de grondstoffen vandaan komen. Voor het kwantificeren van de transportactiviteiten binnen de keten is gebruikgemaakt van de conversiefactoren van www.co2emissiefactoren.nl.

Tabel 4.5: CO_2-emissie tijdens de distributiefase, hierbij is gerekend met één enkele transportafstand

Grondstof	Transport-middel	Massa	Eenheid	Transport-afstand	Eenheid	Conversiefactor (kg CO_2/km)	CO_2-uitstoot (ton)	Percentage
Grind/steenslag	Per binnen-vaartschip	78.109	ton	574	km	0,031	1.390	36%
Asfalt granulaat	Per as	70.933	ton	50	km	0,088	312	8%
Natuurlijk zand	Per binnen-vaartschip	19.375		11		0,031	7	0%
Brekerzand	Per binnen-vaartschip	13.642	ton	574	km	0,031	243	6%
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%
Afvoer asfalt	Per as	197.277	ton	50	km	0,088	868	23%
Afvoer asfalt einde levensduur	Per as	197.277	ton	50	km	0,088	868	23%
Totaal							3.839	100%

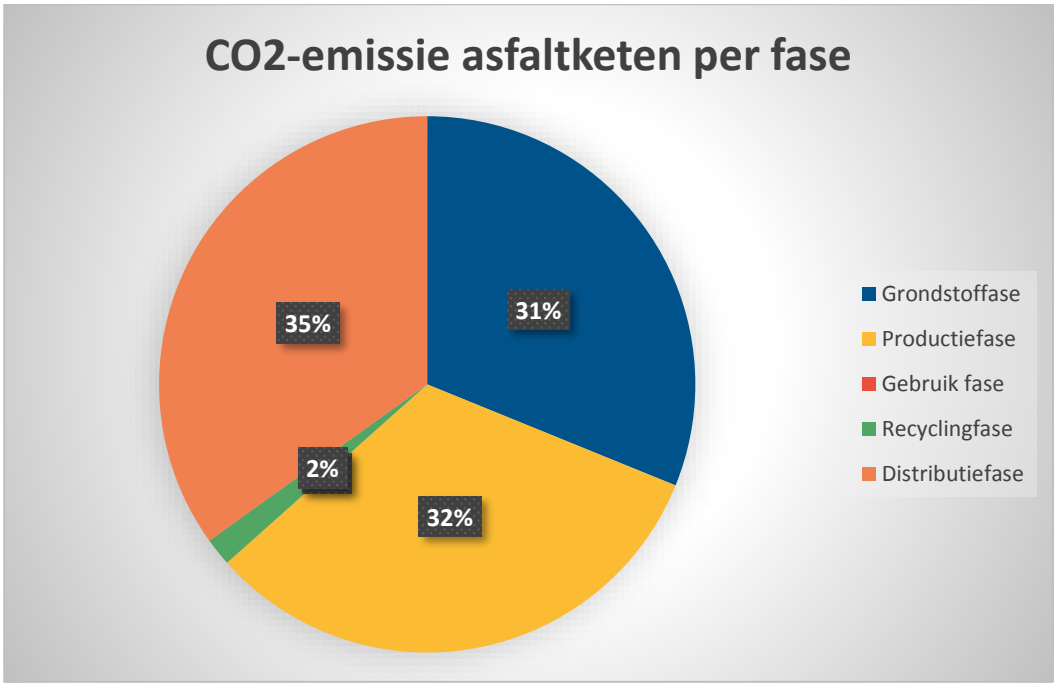
In totaal komt de CO_2-emissie van de transportfase neer op circa 3.839 ton CO_2 waarbij circa 36% van de emissies binnen deze categorie worden veroorzaakt door de aanvoer van grind/steenslag per schip vanaf een wingebied aan de Rijn in Duitsland.

5 Totale CO_2-emissie asfaltketen

Op basis van de hierboven beschreven CO_2-inventarisatie per ketenstap, komen wij tot het totaaloverzicht weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1: berekening totale CO_2-emissie van de vijf ketenstappen van asfalt

Ketenfase	CO_2-uitstoot (ton)	CO_2-uitstoot (kg) per ton asfalt	Percentage
Grondstoffase	3.426	17	31%
Productiefase	3.549	18	32%
Gebruik fase	-	-	0%
Recyclingfase	185	1	2%
Distributiefase	3.839	19	35%
Totaal	10.998	56	100%



Figuur 5.1: verdeling CO_2-emissie per ketenfase

De totale CO_2-emissie van de asfaltketen van Schagen in 2019 is berekend op circa 10.998 ton CO_2. Dit houdt in dat er gemiddeld per ton asfalt dat door Schagen geproduceerd in de totale keten circa 56 kg CO_2-uitstoot wordt veroorzaakt. Waarbij 35% van de CO_2-emissie afkomstig is van de distributiefase, 32% afkomstig is van de productiefase en 31% van de grondstoffenfase.

6 Conclusie en aanbevelingen

In voorgaande ketenanalyse is de keten van het gebruik van asfalt voor Schagen in kaart gebracht. Deze bedroeg in totaal 10.998 ton CO_2 (56 kg CO_2/ton). Op basis van deze studie is de meeste CO_2-reductie te behalen door samen met ketenpartners te focussen op de volgende aspecten:

- Het plaatsen van een overkapping voor de grondstoffen in verband met de vochtigheid van de grondstoffen. Het gevolg is een lagere energiebehoefte om de stoffen op te warmen.
- Het vochtgehalte van de grondstoffen bepalen met de leveranciers. Er kan met de leveranciers overlegd worden over het vochtgehalte van de aangeleverde grondstof. Dit scheelt in energiebehoefte in het primaire proces van asfaltproductie.
- Het verhogen van de partiële recycling zorgt voor een besparing op bitumen. Het leidt vervolgens niet tot een energiebesparing in de asfaltcentrale aangezien dit materiaal relatief vochtig is.
- Asfalt met een bitumenvervanger. Uit onderzoek moet blijken of het mogelijk is om een asfaltvervanger op grotere schaal te gebruiken. Een voorbeeld hiervan wordt al toegepast, lignine.
- Het gebruik van LNG, HVO of waterstof als brandstof in de binnenvaart. 36% van de CO_2-uitstoot van het transport is afkomstig van de aanvoer van steenslag/grind middels de binnenvaart. Het gebruik van duurzamere brandstoffen in dit proces zou een significante CO_2-reductie bewerkstelligen.
- Het toepassen van HVO, een fossielvrije Hydrotreated Vegetable Oil, bij het transport/verwerking van asfalt. Deze brandstof geeft naast een forse CO_2-reductie, ook een lagere emissie van stikstof, fijnstof en roet.
- Het toepassen van laagtemperatuurasfalt. Dit is wat samenstelling betreft een asfaltmengsel dat gelijk staat aan heet asfalt maar door andere productietechnieken biedt het duurzame voordelen zoals energiebesparing.
- Elektrificatie van processen/procesoptimalisatie. Voorbeelden hiervan kunnen zijn: verlaging van de procestemperatuur, toepassing van elektrochemische processen in plaats van reactoren, vervangen stoom- en persluchtaandrijving door elektrische aandrijving etc.

6.1 Discussie

Deze ketenstudie is tot stand gekomen op basis van een aantal aannames. Daardoor kan de daadwerkelijke CO_2-emissie in de keten van Schagens asfaltproductie afwijken van de berekening. De aannames met de grootst mogelijke impact op de uitkomsten van de ketenanalyse zetten wij hier op een rij:

- Grondstoffen als bitumen, grind en steenslag vormen de belangrijkste bron voor CO_2-emissie in de grondstoffenfase. Voor de CO_2-emissiefactoren is gebruikgemaakt van LCA's en EDP's van leveranciers. De emissiefactoren zijn de grootste bron van onzekerheid.
- De aanvoer van grondstoffen is de op drie na grootste bijdrage aan de CO_2-emissies in de keten van asfalt. Daarin vormen voor de asfaltproductie door Schagen vooral de aanvoer van grind/steenslag, brekerzand en afvoer van asfaltgranulaat een belangrijke factor. Aannames in de berekeningen hebben daardoor mogelijk een grotere invloed. De emissiefactor is de grootste bron van onzekerheid. Stel dat deze hoger of lager zou liggen dan beïnvloedt dit de CO_2-emissie. De totale CO_2-emissie van Schagens asfalt kan dan lager of hoger uitkomen.

KWA bedrijfsadviseurs

Uw specialist.
Nu én overmorgen.

KWA Bedrijfsadviseurs B.V.
Regentesselaan 2
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

t 033 422 13 00
e desk@kwa.nl
www.kwa.nl

Rabobank Amersfoort
NL86RABO0372977669
KvK Gooi en Eemland 320 69286

✓ Milieu en omgeving ✓ KAM-management ✓ Energie- en procestechniek ✓ Arbo en veiligheid