



Ketenanalyse Legakkers 2.0



Opdrachtgever:

Van Aalsburg B.V.
Dick van Aalsburg

Auteur:

Angelique Bonhof

Adviseur:

L. Dijkstra – De Duurzame Adviseurs
Robert W. Pol – RWP Ingenieurs

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	ACTIVITEITEN VAN AALSBURG B.V.	1
1.2	WAT IS EEN KETENANALYSE.....	1
1.3	DOEL VAN DE KETENANALYSE	2
1.4	VERKLARING KOPLOPER/MIDDENMOOT/ACHTERBLIJVER	2
1.5	LEESWIJZER	2
2	Scope 3 & keuze ketenanalyses	3
2.1	SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE.....	3
2.2	SCOPE KETENANALYSE	4
2.3	PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA	4
2.4	ALLOCATIE DATA.....	4
3	Vergelijking van robuustheid en duurzaamheid	5
3.1	ROBUUSTHEID EN DUURZAAMHEID	5
3.1.1	Robuustheid.....	5
3.1.2	Duurzaamheid	5
3.2	INZET SPECIALISTEN.....	6
4	Ontwikkeling en gerealiseerde projecten	7
4.1	ONTWIKKELINGEN SINDS 2018.....	7
4.2	PROJECTOPDRACHT PLASSENSCHAP LOOSDRECHT.....	8
4.3	PROJECTOPDRACHT ARTIS.....	9
4.4	PROJECTOPDRACHT LANGERAARSE Plassen	9
4.5	PROJECTOPDRACHT WESTEINDER Plassen	10
4.6	PROJECTOPDRACHT LEPELAARSE Plassen.....	11
4.7	DRIJVEND VOGELEILAND THOLEN.....	13
5	Identificeren van schakels in de keten	14
5.1	KETENSTAPPEN	14
5.1.1	Inkoop goederen en diensten	14
5.1.2	Transport upstream	15
5.1.3	Opbouw legakkers.....	16
5.1.4	Onderhoud legakkers	19
5.1.5	Verwerking na gebruik legakkers	21
5.2	KETENPARTNERS.....	21
6	Kwantificeren van emissies	23
6.1	INKOOP GOEDEREN/DIENSTEN	23
6.2	TRANSPORT GOEDEREN	24
6.3	OPBOUW LEGAKKERS.....	24
6.4	ONDERHOUD LEGAKKERS.....	24
6.5	VERWERKING NA GEBRUIK LEGAKKERS.....	24
6.6	OVERZICHT CO ₂ UITSTOOT IN DE KETEN.....	26
7	Reductiemogelijkheden en resultaten	27
7.1	ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE.....	27
7.2	GEREALISEERDE LEGAKKERS TOT EN MET HEDEN	28
8	Bronvermelding.....	30
	Colofon	31

1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert van Aalsburg B.V. een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van **Legakkers**.

1.1 Activiteiten Van Aalsburg b.v.

Van Aalsburg BV is een familiebedrijf gespecialiseerd in de griendhouthandel. Het bedrijf is inmiddels uitgegroeid tot een familiebedrijf met 6 broers en 8 neefjes. In Nederland, maar ook in het buitenland heeft van Aalsburg B.V. kennis en ervaring op het gebied van met name zinkstukken, kraagstukken en beschoeiingen. Daarnaast verzorgt Van Aalsburg B.V. gevlochten wilgentenen schuttingen bij particulieren en bedrijven.

Het bedrijf beslaat ongeveer 150 hectare griendhoutkwekerijen, alle benodigde en specialistische materieel in eigen bezit en een ervaren en enthousiast team.

Advies & Ingenieursbureau Tauw heeft een berekening gemaakt met gegevens uit de WUR (Wageningen University & Research) waaruit blijkt dat wilgenhout 23 ton CO₂ per hectare opslaat. In deze berekening zit het hele proces / levenscyclus van stekjes snijden, planten, onderhouden, snoeien en rooien en als laatste het binden en vervoeren.

Er wordt jaarlijks zo'n 3300 ton CO₂ opgeslagen in de grienden van Van Aalsburg B.V. Deze CO₂ komt door het gebruik van het wilgenhout onder water niet meer vrij in de keten. In een zuurstof arme omgeving komt de CO₂ niet meer vrij aan het milieu anders dan dat het micro biologisch leven die de CO₂ en de stikstof gebruiken als voeding voor hun voortbestaan.

Het bedrijf is sinds 2013 verhuisd en gevestigd aan de Paalgraaf 11 te Hellouw. Dit gebouwde bedrijfspand is geheel zelfvoorzienend in het stroomgebruik. Het houtafval verwarmd het pand met een specifieke houtkachel. Deze kachel verwarmd ca. 1600 m². Hiernaast zorgen de zonnepanelen voor 60.000 wp. Het nieuwe bedrijfspand biedt vanaf september 2014 zo'n 18 werknemers ook woonruimte aan. In 2017 is er een uitbreiding van 28.000 wp geweest en in 2020 is er een tweede loods bijgebouwd en voorzien van 100.000 wp aan zonnepanelen. Dit maakt dat er inmiddels overcapaciteit is ontstaan en Van Aalsburg B.V. aan het kijken is naar een nuttige toepassing. Er is inmiddels een elektrische werkbus aangeschaft welke op deze stroom rijdt, verwachting is dat het elektrische wagenpark in de toekomst wordt uitgebreid. Daarnaast is het zo dat Van Aalsburg B.V. de mogelijkheden voor het toepassen van waterstof aan het onderzoeken is.

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.

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.

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. Van Aalsburg b.v. 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 koploper/middenmoot/achterblijver

Van Aalsburg B.V. is een koploper op het gebied van CO₂ reductie en innovatie. Zij zijn verhuisd naar een zelfvoorzienend pand waar zij hun eigen energie opwekken en hun bedrijfsafval (hout) hergebruiken als energiebron. Daarnaast hebben zij diverse innovatieve ontwerpen ontwikkeld om het energieverbruik en afval in de keten te verminderen. Het bedrijf werkt zo veel mogelijk met natuurlijke en afbreekbare producten om hun impact in de keten zo te beperken. Het is duidelijk dat duurzaamheid in het DNA van Van Aalsburg B.V. zit. De legakker van volledig natuurlijke materialen is hier een mooi voorbeeld van.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Van Aalsburg B.V. de ketenanalyse van Legakkers. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 3: Projectomschrijving Loosdrechtse Plassen

Hoofdstuk 4: Identificeren van schakels in de keten

Hoofdstuk 5: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 6: Reductiemogelijkheden

Hoofdstuk 7: Bronvermelding

Hoofdstuk 8: Verklaring opstellen ketenanalyse

2 Scope 3 & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van Van Aalsburg B.V. zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Van Aalsburg B.V. het meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken. De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve dominantieanalyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Van Aalsburg B.V. heeft conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 in de kwalitatieve Scope 3 analyse een inschatting gemaakt van de emissies in de keten van Van Aalsburg B.V.

Aan de hand van een indeling in Product-Marktcombinaties wordt bepaald welke Product-Marktcombinatie het meest relevant is qua CO₂ uitstoot en invloed van het bedrijf op deze emissies. Onderstaande tabel toont de relevantie van de PMC's voor het bedrijf:

Producten en markten:	Overheid Gemeenten Provincies Waterschappen RWS	Semi-overheid Staatsbosbeheer Natuurmonumenten Recreatieschappen	Private partijen Particulieren Hoveniers Boomkwekerijen GWW opdrachtgevers	% van de totale omzet
Beschoeiing	1%	0%	1%	2%
Schuttingen	1%	0%	2%	3%
Zinkstukken (incl legakkers)	31%	2%	21%	54%
Onderstammen/wilgentenen	0%	1%	2%	3%
Baggeren/grondwerk	9%	0%	13%	22%
Plagwerkzaamheden	4%	10%	2%	16%
				100%

Door Van Aalsburg B.V. is gekozen om de ketenanalyse te maken van een product uit de categorie Zinkstukken en legakkers bij overheid. Omdat de belangrijkste activiteit binnen deze PMC afval is zal hier de nadruk op liggen. Vanaf 2017 is van Aalsburg B.V. bezig met het ontwerpen en produceren van legakkers geheel gemaakt van natuurlijke materialen. Dit als alternatief voor de veelgebruikte legakkers o.b.v. Geotubes. Van Aalsburg heeft sinds de start van dit initiatief al veel CO₂ kunnen reduceren en een milieuvriendelijker product geleverd door deze toepassing, in hoofdstuk 6.2 wordt hier in detail op in gegaan.

Om een beeld te krijgen van de voordelen van een dergelijke legakker t.o.v. van de conventionele methode, is een vergelijking gemaakt. Hiervoor kijken wij in onderstaande analyse naar de keten van Legakkers met natuurlijke producten en naar de conventionele legakkers op basis van Geotubes. Als voorbeeld berekening voor de Ketenanalyse van 2018 voor de legakker met natuurlijke materialen zijn de gegevens uit het project ‘Legakker Herstel Loosdrechtse Plassen’ gebruikt. Hierna zijn nog een viertal legakkers gerealiseerd of in aanbouw. Deze vernieuwde Ketenanalyse van 2021 gaat uit van de materialen gebruikt in de nieuwere legakkers omdat de methoden en materialen verder verbeterd zijn. Voor de Geotube wordt gebruik gemaakt van een prognose schets voor een zelfde projectsituatie. Omdat van Aalsburg valt onder de categorie ‘klein bedrijf’ is er geen tweede analyse nodig.

2.2 Scope ketenanalyse

Zoals hierboven beschreven kijken we voor deze analyse naar de toepassing van legakkers na de projecten vanaf 2019 tot en met 2021. Deze zetten we af tegen het gebruik van een conventionele legakker in een standaard situatie. Binnen dit project worden er zowel legakkers als rietoevers herstelt. Voor deze analyse kijken wij alleen naar het leggen en herstellen van legakkers, zover mogelijk. De rietoevers vallen buiten de scope.

Binnen de analyse wordt er een onderscheid gemaakt tussen het eigen verbruik van het bedrijf (scope 1 en 2) en het verbruik van derden. Dit betekent dat er alleen wordt ingegaan op de inkoop, het transport en de eventuele verwerking tijdens onderhoud en na gebruik van de legakkers. Om een compleet beeld te geven van de hele keten beschrijven wij de werkzaamheden voor het opbouwen van de legakkers door Van Aalsburg B.V. In het volgende hoofdstuk wordt het project verder omschreven.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Van Aalsburg B.V..

	Verdeling Primaire en Secundaire data
Primaire data	<i>Transportkilometers, tonnages, bedragen, verbruik, inkoop materialen</i>
Secundaire data	<i>Conversiefactoren (CO₂ emissiefactoren, Defra 2012)</i>

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.



3 Vergelijking van robuustheid en duurzaamheid

3.1 Robuustheid en duurzaamheid

Binnen het ontwerp ligt de focus op robuustheid en duurzaamheid. De robuustheid heeft te maken met mogelijke risico's op beschadigingen en een stuk onderhoud. Duurzaamheid heeft te maken met de materialen die worden gebruikt en de duur van het gebruik.

3.1.1 Robuustheid

Legakker met natuurlijke materialen

Wij hebben gekozen voor het toepassen van klassieke zinkstukken die volledig gecompartmenteerd zijn in stukken van 1 bij 1 meter. Eventuele beschadigingen zijn daardoor eenvoudig en snel te repareren zonder overlast.

Sinds 2020 is de robuustheid is verder verbeterd door opgedane ervaring en kennis, omdat de legakkers hoger gemaakt worden. Zo kunnen ze ook in diepere wateren gebouwd kunnen worden. Voorbeeld is Langeraarse Plassen en Westeinder Plassen waar op een aantal plekken de hoogte oploopt tot 3.75 meter. Dit ten opzichten van Loosdrechtse Plassen welke een meter lager zijn op het hoogste punt.

Legakker met Geotubes

Bij het gebruik van Geotubes kunnen, ondanks een beschermende palenrij, toch incidenten ontstaan die de dunne kwetsbare schil beschadigen met het 'leeglopen' van de zakken als gevolg. Reparatie van een dergelijke calamiteit is erg kostbaar en geeft veel overlast.

3.1.2 Duurzaamheid

Legakker met natuurlijke materialen

De legakker bestaat volledig uit natuurlijke materialen.

Legakker met Geotubes

Bij de legakker met Geotubes wordt er naast de inkoop van stortstenen en Larix hout een grote hoeveelheid aan Geotextiel ingekocht. Geotextiel wordt normaliter gemaakt van kunststof en niet van natuurlijke materialen. Omdat dit materieel door de jaren heen vergaat kunnen er kunststofrestjes in de natuur terecht komen.

3.2 Inzet specialisten

Voor het project laat van Aalsburg B.V. zich ondersteunen door BWZ Ingenieurs, Bureau Waardenburg en RWP Projectmanagement. Alle drie de partijen hebben in het verleden al vaker samengewerkt waaronder in opdracht van Natuurmonumenten aan het herstel van Veenmosrietland.

✓ **BWZ Ingenieurs**

Verzorgt het technisch management (o.a. raakvlakkenregister, tekeningen, onderhoudsplan, verificatie en validatie) en het projectmanagement (o.a. conditionerende onderzoeken, bouwcommunicatie, planning, risico's) voor het project.

✓ **Bureau Waardenburg**

Bureau Waardenburg is een adviesbureau voor ecologie, natuur, landschap en milieu, waarbinnen verschillende ecologische disciplines vertegenwoordigd zijn. Zij verzorgen voor het project de monitoring.

✓ **RWP Projectmanagement**

Verzorgt voor het project het managen en organiseren van het baggerproces en de slibbehandeling. Ontwikkeling van nieuwe en duurzamere producten die toepasbaar zijn in het werk gebied van Van Aalsburg B.V.



4 Ontwikkeling en gerealiseerde projecten

4.1 Ontwikkelingen sinds 2018

In de ketenanalyse van 2018 is voor de analyse gebruikt het project 'Legakkerherstel Loosdrechtse Plassen'. Dit was het eerste legakker project gestart in 2018. Om de voordelen van dit type akker te analyseren ten opzichte van het conventionele gebruik is gekeken naar het gebruik van legakkers op een basis van Geotubes. De voordelen van het gebruik van natuurlijke materialen t.o.v. de Geotubes komen in de verschillende hoofdstukken naar voren. Deze worden vervolgens samengevat in de conclusie.

De legakkers van Van Aalsburg B.V. zijn continue in ontwikkeling om verder te optimaliseren. Zo zijn er sinds het eerste legakker project in 2018 een aantal optimalisatieslagen gedaan;

Er wordt geen ongebluste kalk meer gebruikt, dit is bij de Loosdrechtse Plassen wel gedaan. Het bleek niet noodzakelijk en is bij de volgende projecten niet gebruikt. In de startfase is er iets meer erosie, echter door iets extra aanvulling in de startfase wordt dit ondervangen. De productie van ongebluste kalk is een energie rovend proces zodoende is hier gekeken naar een alternatief.

Er worden geen stortstenen meer toegepast na Loosdrechtse Plassen. De vloer van de legakker is gewijzigd en opnieuw berekend. Uit de berekeningen is gebleken dat een stevige fundering zonder stortstenen mogelijk is. De vloer heeft minder drijvend vermogen, echter door de vloer voldoende te verbreden wordt voldoende draagvlak gecreëerd.

Twee alternatieven die op dit moment onderzocht worden zijn;
Het rode propyleen touw om op te hijsen vervangen door een touw op basis van jute. Dit touw wordt alleen gebruikt om te hijsen en zit dus niet in de legakker maar wel in het proces. Dit soort touw slaat nog meer CO₂ op dan wilgenhout

Het tweede is het maisdoek wat aan de zijanten gebruikt wordt om het waterbodemmateriaal vast te houden, deze productie kost veel energie. Nu wordt onderzocht of een jute variant die voorzien wordt van viscose een goed alternatief is. Ten opzichte van de milieubelasting van maisdoek scheelt dit 50%.

4.2 Projectopdracht Plassenschap Loosdrecht

Het Plassenschap Loosdrecht e.o. heeft Van Aalsburg B.V. de opdracht gegeven om veenslib uit de Loosdrechtse Plassen te gebruiken om legakkers aan de westzijde van de plassen te herstellen. Het project dient als katalysator te werken voor toekomstige legakker herstelprojecten met veenslib uit de Loosdrechtse Plassen.

Van Aalsburg heeft de oevers en legakkers gemaakt door het construeren van een klassiek zinkstuk dat ter plaatse opgebouwd wordt aan de hand van de diepte (hoogte) en de breedte die benodigd is. Hierbij proberen zij naadloos aan te sluiten op het eventueel aanwezige restant van een legakker en de morfologische situatie van de waterbodem. Aansluitend is er 3 jaar monitoring door Van Aalsburg B.V.



4.3 Projectopdracht Artis

In de dierentuin Artis hebben de zwarte slingerapen in het voorjaar van 2019 een nieuw verblijf gekregen. Van Aalsburg B.V. heeft hier twee eilandjes in de monumentale vijver gebouwd middels het legakker concept.



4.4 Projectopdracht Langeraarse Plassen

In de Gemeente Nieuwkoop in de Langeraarse Plassen heeft Van Aalsburg B.V. het bio-diverse Papeneiland aangelegd van 4200m². Dit landstuk is samengesteld van wiepen/wilgen en afgevuld met 1935m² ter plaatste gewonnen grond en zand.



4.5 Projectopdracht Westeinder Plassen

Ter plaatse van de Oostoever van het eiland 'Reigersbos' wordt een vooroever aangelegd om ruimte te creëren voor flora en fauna om zich te ontwikkelen en zo de waterkwaliteit van de Westeinderplassen te verbeteren. De vooroever bestaat uit een beschermende dam, zodat tussen de dam en het bestaande eiland een verondieping plaats kan vinden. Hier ontstaat een ideale leef- en groeiomgeving voor een diversiteit aan flora en fauna.



Dit project draagt bij aan de verwezenlijking van de in artikel 2.1 van de Waterwet genoemde doelstellingen. Reden voor uitvoering van het project is dat de waterkwaliteit in de Westeinderplassen niet voldoet aan de KRW doelstellingen. Het watersysteem is terechtgekomen in een voedselrijke (eutrofe) toestand waardoor een kritische belasting door eutrofiëring is ontstaan. Door de invoer van veel fosfaatrijk water is er een groot gebrek aan waterplanten; dit heeft tot een slechte kwaliteit van de visstand geleid.



Door de aanleg van een luwe ecologische oeverzone ontstaat ruimte voor een verbetering van de waterkwaliteit. Er ontstaan onder meer betere leefomstandigheden voor de (gewenste) visstand, nutriënten verdwijnen makkelijker uit het water en de oever dient als bufferzone voor uit- en afspoeling van stoffen. Daarnaast biedt de oeverzone die met planten (op een kokosmat) is begroeid, schuilgelegenheid aan een groot aantal diersoorten en fungeert het als paai- en opgroeigebied voor onder andere vissen, vogels en insecten.

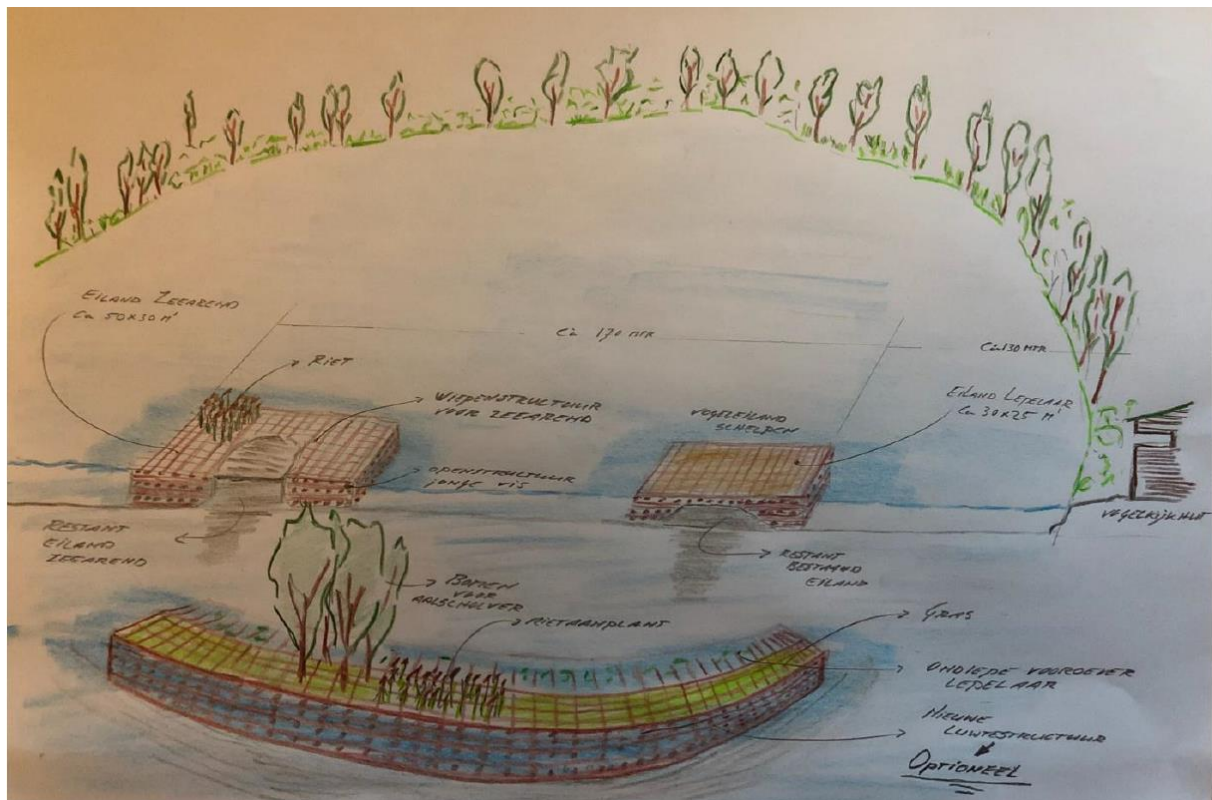


4.6 Projectopdracht Lepelaarse Plassen

Voor dit project worden er twee eilanden gerealiseerd, een schelpeneiland en een natuureiland.

Het schelpeneiland is het kleine eiland dat wordt gerealiseerd om vogels broedgelegenheid te bieden vrij van predatoren. Het eiland wordt op ponton opgebouwd met wiepen. Het eiland is opgebouwd uit totaal ca. 21 lagen wiepen, waarvan 2 lagen wiepen zijn opgevuld met een rijshouten pakket. De wiepen zijn met sisaltouw machinaal gebonden en worden met sisaltouwen op elkaar geknoopt, zodat het eiland uit 100% natuurlijke materialen bestaat. De lagen wiepen komen om-en-om in de lengte- en breedterichting te liggen. De kruizen van de wiepen worden met de hand geknoopt, zodat een stevige constructie ontstaat.

Omdat een eiland niet in zijn geheel gemaakt kan worden op één ponton, wordt het eiland in delen opgebouwd. Wanneer één deel van 6 meter gereed is wordt deze deels van de ponton afgeschoven door de HGM op de ponton. Vervolgens wordt de volgende 6 meter gebouwd. Dit gaat door tot de gewenste lengte is bereikt. Het eindresultaat is een eiland bestaat uit één geheel sterke constructie, zonder zwakke plekken in de constructie.



Tijdens het opbouwen van het eiland wordt aan de binnenzijde van de buitenste wiepen een non-woven bio-based maisdoek ingeweven. Dit doek voorkomt het uitvloeien van de grond waarmee het zinkstuk gevuld wordt.

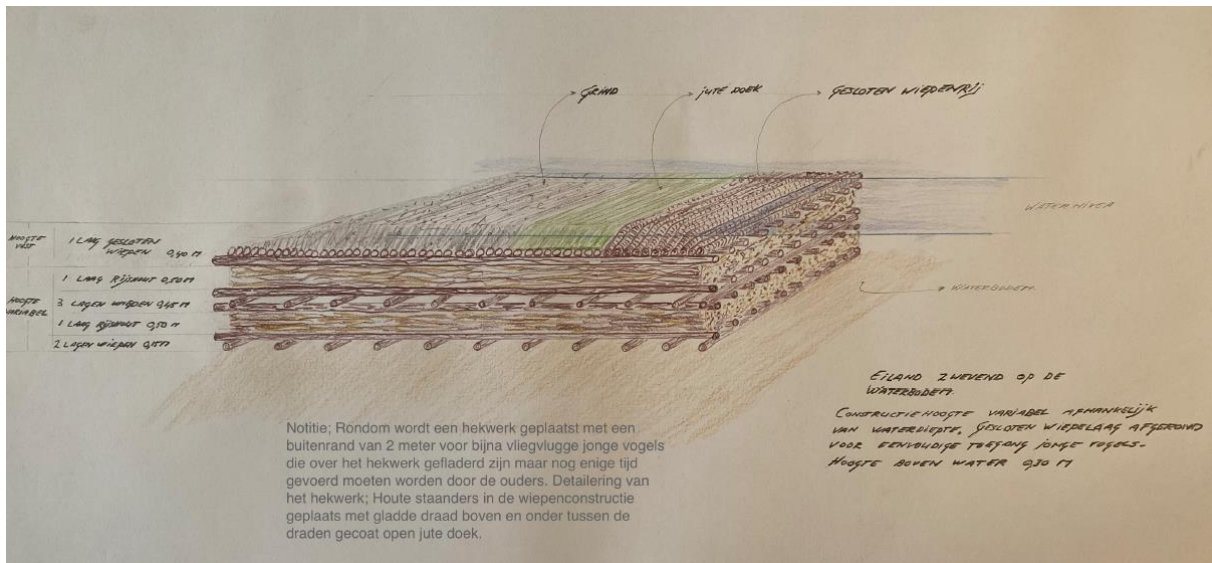
Wanneer het landstuk zijn gewenste afmetingen en vorm heeft wordt het met enkele palen gefixeerd. Hierna volgt de stap om het landstuk te vullen met grond/slib van de omliggende waterbodem. Wanneer het landstuk in zijn geheel gevuld is volgt voor het schelpen eiland een afdekkende laag die ervoor moet zorgen dat de gewenste schelpenlaag gefixeerd wordt. Op de bovenste wiepenlaag van de constructie wordt een enkele laag gesloten wiepen geknoopt. Een gesloten wiepenlaag houdt in dat de wiepen naast elkaar zonder tussen ruimte een gesloten dek vormen. Op de gesloten wiepenlaag wordt een non-woven bio-based maisdoek gelegd. Op het doek wordt een enkele laag wiepen aangebracht die moet voorkomen dat de schelpen die hierna aangebracht worden gaan schuiven of bij zeer hevige wind gaan verwaaien.

Het natuureiland gaat in principe op gelijke wijze als het bouwen van het schelpeneiland. Wat anders is aan het natuureiland is dat er geen schelpen op hoeven te komen. Dit betekent dat een gesloten rij met wiepen niet nodig is. Ook wordt dit eiland in een bocht gelegd, zodat er een op deze wijze een luwtestructuur gecreëerd wordt. Het eiland wordt met de bolle kant in de richting van de gebruikelijke wind gelegd.

- o Na gereedkomen van het eiland wordt rondom aan de buitenzijde van de constructie met de uitkomende waterbodem een talud aangelegd.
- o Na het indrogen van de toplaag wordt gras ingezaaid.
- o Op het eiland wordt in het voorjaar maart-april riet aangeplant en enkele bomen. Riet aanplant kan bestaan uit zoden welke in de omgeving gewonnen zijn.
- o Aan de luwe zijde worden open vakken geknoopt als vispaaiplaats.

4.7 Drijvend vogeleiland Tholen

In de omgeving van Tholen is een schelpeneiland van 15m bij 15m gebouwd. Doelen waren het creëren extra natuur met wandelpaden, meer rust- en broedgebieden voor vogels, vergroten van de voedselketen onderwater en verbeteren van de waterkwaliteit.



Dit schets ontwerp is gebaseerd op het niet gebruiken van kunststoffen maar natuurlijke materialen. Dit heeft tot gevolg dat bij een ondiepe oplossing van 70 cm waterdiepte de wipenconstructie gevuld met rijshout zwevend op de bodem komt te rusten. Peilverschil in zomer en winterpeil is meegenomen doordat de schuine zijden te verlengen naar onderen het water in. Op het eiland komt 10 cm grind, en per 4 m² eiland één hoopje gewassen schelpen. De rijshouten en wipen constructie geeft uitstekende mogelijkheden voor onderwater insecten en vissen om te schuilen en eieren af te zetten.

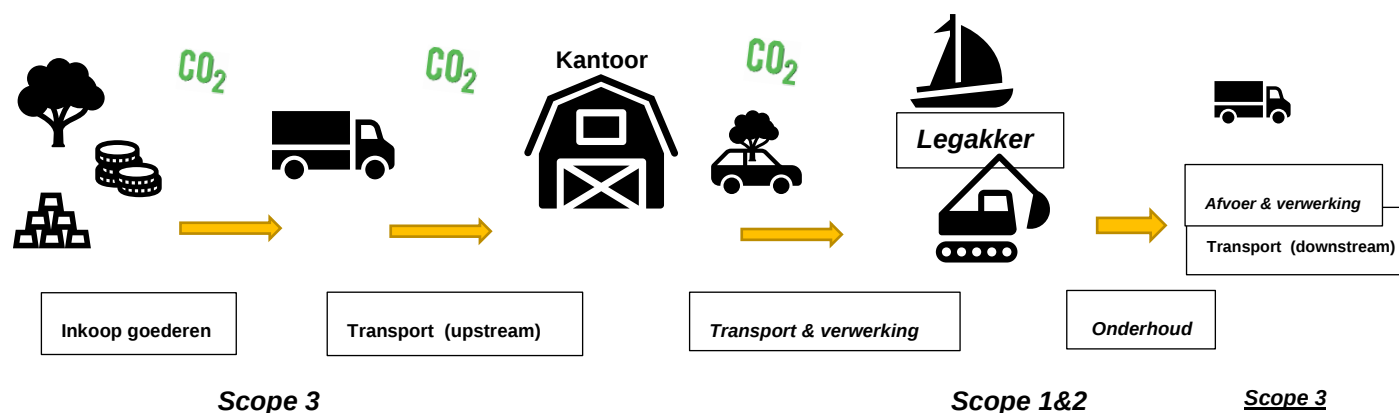


5 Identificeren van schakels in de keten

Het figuur hieronder beschrijft de diverse fasen in de keten van *legakkers*. Hieronder worden deze stappen omschreven.

5.1 Ketenstappen

In dit hoofdstuk worden de verschillende stappen in de keten van legakkers beschreven. In onderstaande afbeelding is te zien welke ketenstappen er zijn. In hoofdstuk 5 wordt de uitstoot van de verschillende stappen berekend. Hiervoor kijken we naar inkoop, transport, verwerking en onderhoud van de legakker, van natuurlijke materialen versus Geotubes. Bij Geotubes wordt er ook gekeken naar afvoer en verwerking. Hier is geen sprake van bij de natuurlijke legakkers.



5.1.1 Inkoop goederen en diensten

Natuurlijke Legakker

Voor de bouw van de legakker zijn diverse materialen nodig. Voor deze legakkers worden alleen maar natuurlijke materialen toegepast. Voor de projecten die uitgevoerd zijn na de Loosdrechtse Plassen zijn geen stortstenen en ongebluste kalk meer gebruikt, zoals eerder toegelicht. Deze zijn wel in de Ketenganalyse 2018 meegenomen maar niet in 2021. Er wordt wel gerekend met een legakker van 3.500 m² van dezelfde grootte als de Loosdrechtse Plassen, om dit vergelijk goed te blijven kunnen maken. De volgende materialen worden nu gebruikt:

- Vuren houten palen
- Biocovers (Maisdoek)
- Wiepen (Wilgentenen + sisal touw)
- Sisal touw om de wiepen heen
- Wilgentenen voor de wiepen
- Sisal touw (voor in de constructie, niet voor om de wiepen)

Het rijshout voor de wiepen wordt door van Aalsburg zelf gekweekt op hun eigen locatie in Hellouw. Het gebruik van de Wiepen wordt daarom niet meegerekend in de emissies. Alle overige materialen die zijn ingekocht zijn wel meegerekend in de deze analyse.

Legakker met Geotubes

Voor de legakker op basis van Geotubes zijn minder verschillende materialen nodig. Het grootste gedeelte van de Geotubes bestaat uit propyleendoek.

- Geotextiel (Propyleendoek)
- Palen Larix Douglas
- Stortstenen (granulaat)

5.1.2 Transport upstream

Natuurlijke Legakker

De ingekochte goederen worden bij verschillende leveranciers op diverse locaties ingekocht. In onderstaande tabel is weergegeven waar de goederen vandaan komen. In de meeste gevallen vindt het transport plaats door de leverancier zelf. In enkele gevallen worden de producten opgehaald door een werknemer van Van Aalsburg B.V. Voor deze ketenanalyse gaan wij uit van het transport per leverancier van de bestemming naar de projectlocatie. Zoals eerder aangegeven is ten opzichte van de Ketenanalyse van 2018 in deze berekening geen rekening meer gehouden met stortstenen en ongebluste kalk omdat het niet meer gebruikt wordt.

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoertype
Wiepen en Wilgentenen (eigen)	Hellouw	228	Vrachtwagen (>10 ton)
Maisdoek	Dendermonde (BE)	0,988	Bestelauto (>2)
Vuren houten palen	Hierden	6	Vrachtwagen (<10 ton)
Sisal touw (om wiepen)	Elst	2,8	Vrachtwagen (<10 ton)
Sisal touw (voor in constructie)	Elst	2	Vrachtwagen (<10 ton)

Eigen transport

Nadat de goederen naar de projectlocatie of kantoorlocatie zijn gebracht moeten ze van de overslagkade naar de specifieke projectlocatie worden vervoerd. Dit onderdeel is uitgevoerd door Van Aalsburg B.V. zelf en meegenomen in hun eigen footprint. Dit onderdeel wordt daarom verder niet meegenomen in de berekeningen. Onderstaande is een schets van het gehele proces.

Aan- en afvoer over weg	Materieel	Locatie
Aanvoer wiepen en rijshout	vrachtwagen	Tot loswal
Aanvoer granulaat	Vrachtwagen	Tot loswal
Aanvoer materieel	Vrachtwagen	Tot loswal

Aanvoer verbruiksartikelen		Tot loswal
Transport over water		
Wiepen, rijshout, verbruiksartikelen	Duwboot met ponton	Tot verwerkingslocatie
Personeel	Boot met elektrische aandrijving	Tot verwerkingslocatie

Legakker met Geotubes

Voor de Geotubes geldt dat er minder materialen nodig zijn, zowel in tonnages als in variëteit. In onderstaande tabel is weergegeven welke producten er worden ingekocht en waar.

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoer
<i>Geotextiel</i>	<i>Griekenland</i>	<i>7,2</i>	Vrachtwagen (<10)
<i>Palen – Larix Douglas</i>	<i>Denderwindeke (België)</i>	<i>37</i>	Vrachtwagen (10-20)
<i>Stortstenen</i>	<i>Dodewaard</i>	<i>198</i>	Vrachtwagen (>20)

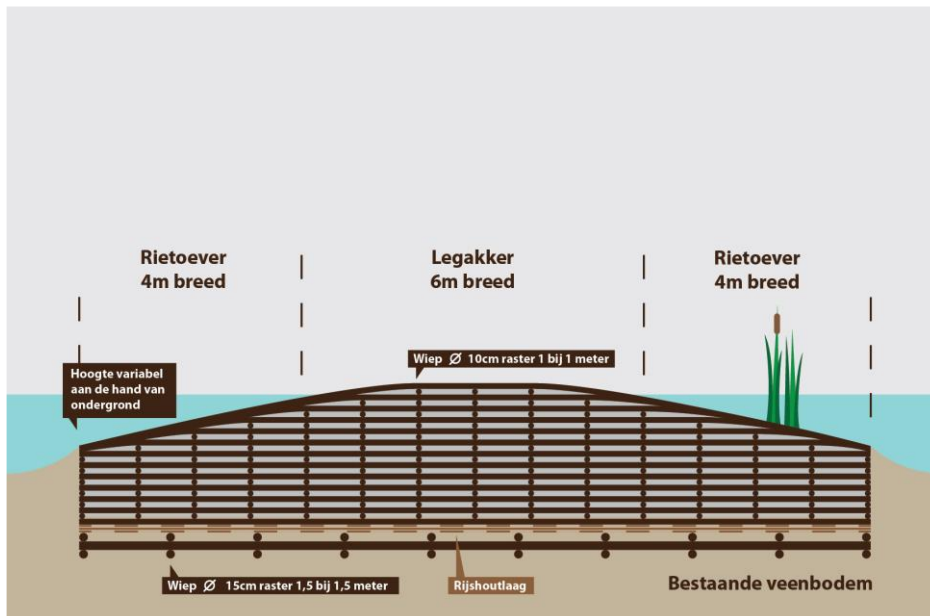
5.1.3 Opbouw legakkers

In de vorige paragraaf is beschreven dat Van Aalsburg de geleverde goederen en het benodigde materieel grotendeels zelf naar de projectlocatie transporteert met weg en water transport. Deze verbruiken vallen onder haar eigen scope en worden daarom niet meegenomen in de berekeningen voor deze analyse. Om een compleet beeld te geven van de benodigde werkzaamheden voor de opbouw van zowel de natuurlijke legakker als de Geotubes, zijn in dit hoofdstuk de procesomschrijvingen opgenomen.

Natuurlijke legakker

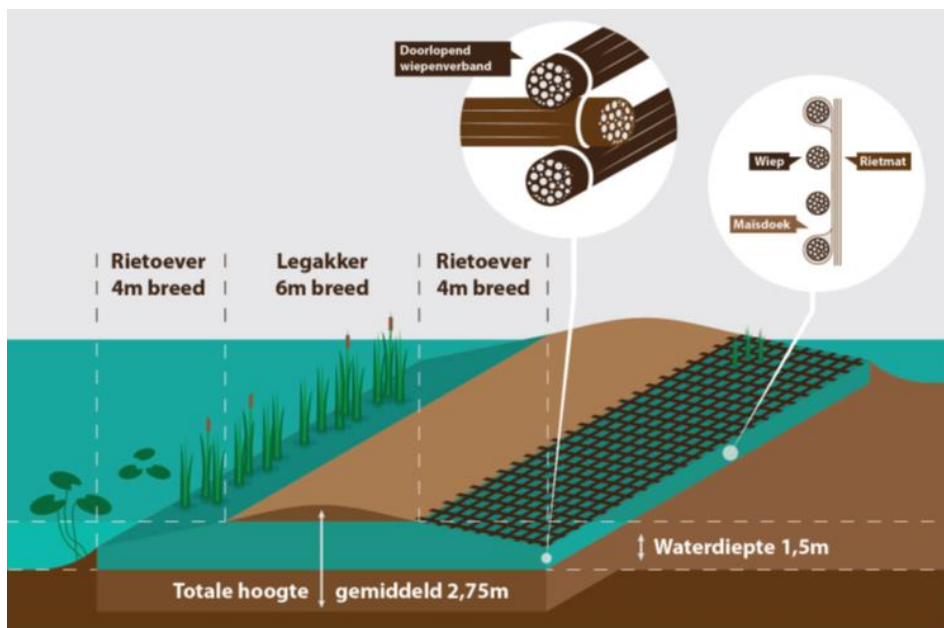
Om de legakkers te kunnen opbouwen moeten alle benodigde materialen vervoerd worden per vrachtwagen naar de overslagkade. Vervolgens worden de materialen op een ponton geladen. Het ponton met duwboot vaart naar de verwerkingslocatie. Ter plaatse wordt het zinkstuk op maat gemaakt. Zodra het zinkstuk is afgerond wordt het op zijn plek getrokken en afgezonden met granulaat. Daarna wordt het zinkstuk gevuld met lokaal gewonnen waterbodem materiaal, zoals veen, klei of zand. Als laatste wordt vaak riet ingeplant, dit is afhankelijk van de wensen van de opdrachtgever. Vervolgens wordt er gras gezaaid op de legakker. Deze verbruiken vallen onder de scope van werkzaamheden van Van Aalsburg B.V. (Scope 1) en worden niet meegenomen in de verdere analyse.

De legakker wordt vervaardigd met klassieke zinkstukken. Een klassiek zinkstuk is een uit rijshout opgebouwde mat zonder gewezen doek eronder. Hierop komt een laag wiepen. Zo wordt de mat laag voor laag opgebouwd. Deze methode is arbeidsintensiever dan de conventionele methode maar maakt het gebruik van kunststof doek onnodig. In onderstaande afbeelding is te zien hoe de mat is opgebouwd.



Bij het leggen van de legakker gaan wij uit van een standaard ontwerp waarbij over de volledige breedte van de legakker een zinkstuk wordt aangebracht.

Het rijshout voor de wiepen wordt door van Aalsburg zelf gekweekt op hun eigen locatie in Hellouw. Met behulp van een wiepenmachine worden de takken geperst tot worsten met een diameter van 10 tot 15 cm (zie afbeelding) en ontwikkeld met maistouw. Wiepen zijn taai, maar flexibel door de verschillende diktes van de wilgentenen (circa 1 tot 7 cm dik) met verschillende lengten die in elkaar geperst, gedraaid worden kruislings met sisaltouw.



Hier worden rasters van gemaakt die vervolgens opgevuld worden met vulhout. Het vulhout maakt het zinkstuk flexibel en dicht. De zinkstukken worden gevuld met lokaal gewonnen bodemmateriaal, om het zinkstuk vast te leggen.



Om te voorkomen dat het gebaggerde bodemmateriaal tussen de wiepen door uitspoelt wordt er aan de binnenzijde van de koppen een maisvlies toegepast. De keuze om maisvlies met riet toe te passen is om de treksterkte van het maisvlies te verhogen. Deze ligt namelijk lager dan bij een kunststofvlies. Het maisvlies en het riet zijn beiden volledig biologisch afbreekbaar.

In onderstaande tabel is weergegeven welke werkzaamheden er met welk materieel worden uitgevoerd om de legakkers te plaatsen. Het verdere brandstofverbruik wordt niet meegenomen.

Activiteit	Materieel	Locatie
<i>Zagen opstand (indien van toepassing)</i>	<i>Elektrisch handzagen/personeel/beunbak</i>	<i>verwerkingslocatie</i>
<i>Bouwen zinkstuk</i>	<i>Ponton met spudpalen*/personeel</i>	<i>Verwerkingslocatie</i>
<i>Afzinken zinkstuk</i>	<i>Boot met elektrische aandrijving/duwboot/personeel</i>	<i>Verwerkingslocatie</i>
<i>Vullen zinkstuk met lokaal gewonnen waterbodemmateriaal</i>	<i>HGM op ponton met spudpalen*/beunbakken met duwboot / slibscherm</i>	<i>verwerkingslocatie</i>
<i>Planten rietoevers</i>	<i>Duwboot met ponton op spudpalen*/personeel</i>	<i>verwerkingslocatie</i>
<i>Afwerken bescherming van de rietoevers</i>	<i>Duwboot met ponton op spudpalen*/personeel</i>	<i>verwerkingslocatie</i>

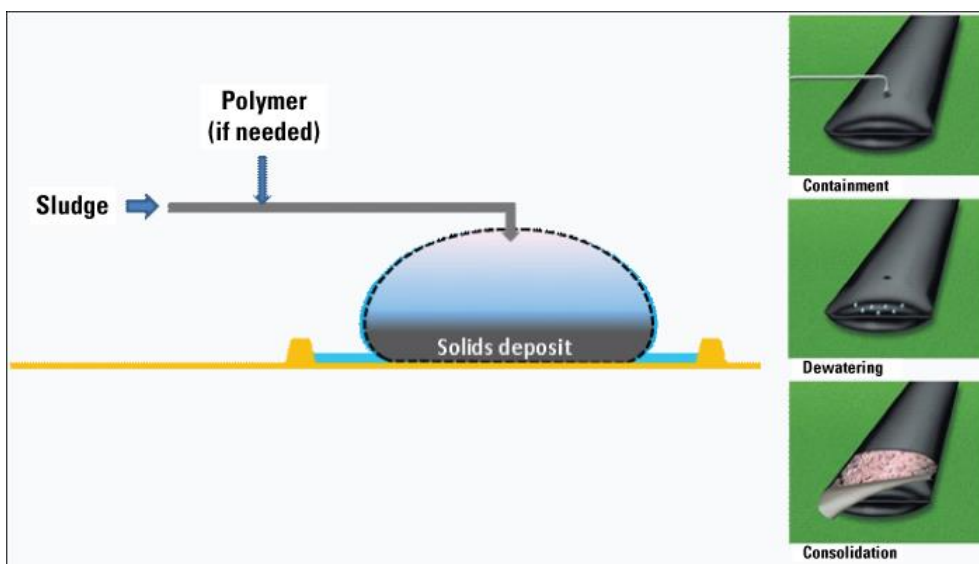
Legakker met Geotubes

Voor het aanleggen van de Geotubes staan in onderstaande tabel de diverse activiteiten en bijbehorend materieel beschreven.

Activiteit	Materieel	Locatie
-------------------	------------------	----------------

Geotextiel op ponton geladen vanaf de waterzijde met kraan	Kraan + ponton (stilliggend)	verwerkingslocatie
Kraan vaart op ponton met geotubes naar plaats naar bestemming	Kraan + ponton (varend)	Verwerkingslocatie
Kraan te water gelaten en met palen en drijvers gefixeerd	Kraan, palen en drijvers	Verwerkingslocatie
andere kraan baggert op ponton de beunbakken vol	Bagger kraan, ponton, beunbakken	Verwerkingslocatie
Deze worden met duwboden naar de kraan op ponton geduwd naast de geotubes	Duwboden, kraan, ponton	Verwerkingslocatie
de kraan schept of pompt de geotubes vol	Pompende kraan	verwerkingslocatie
de flap wordt dichtgenaaid en de geotube is klaar.	n.v.t.	verwerkingslocatie
Er ligt een met slib/bagger gevulde worst van geotextiel in het water		

Bij de conventionele Geotube methode wordt er polymeer aan de bagger toegevoegd. In onderstaande afbeelding is te zien hoe zo'n gevulde Geotube eruit ziet.

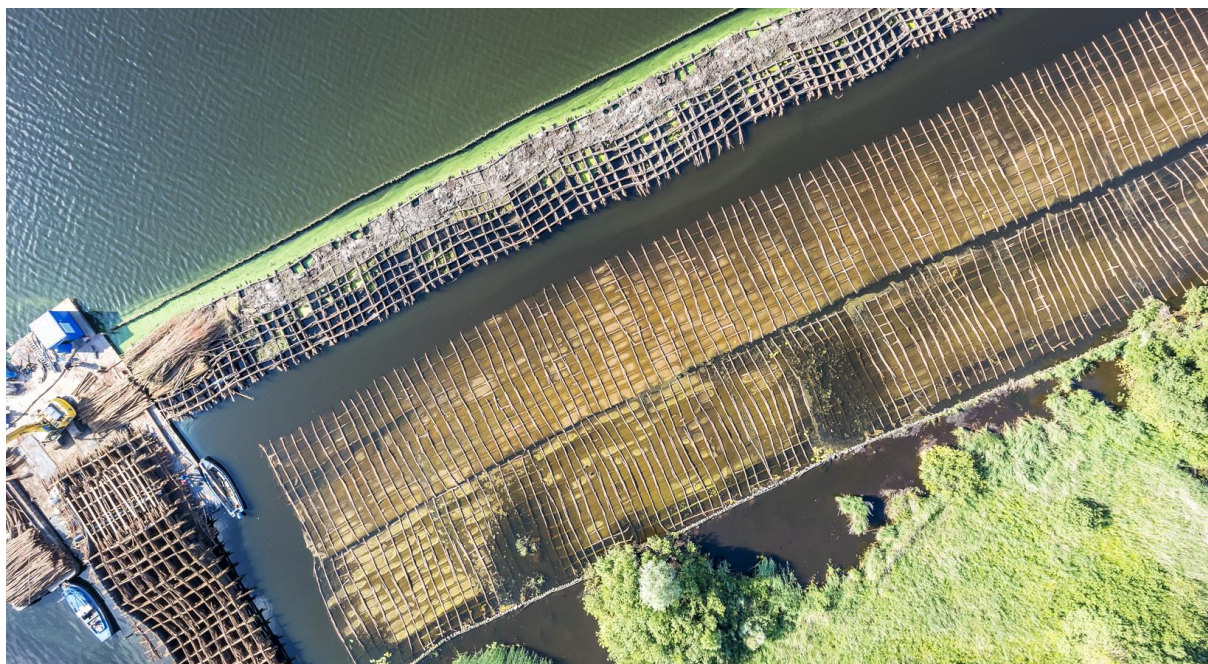


5.1.4 Onderhoud legakkers

De opdrachtnemer, in dit geval van Aalsburg B.V., is bij Loosdrechtse Plassen, Westeinder Plassen en Lepelaarse Plassen drie jaar lang verantwoordelijk voor het civieltechnisch onderhoud van de legakkers inclusief vegetatiebeheer. Om de geplante rietwortelstokken te beschermen worden ze afgedekt met een laag wiepen en een open laag rijshout. Dit voorkomt het wegspoelen van het aangebrachte veen en beschermt de jonge rietstekken. Na drie jaar wordt het rijshout verwijderd evenals de bovenste Wiepenlaag.

Hoeveel jaar een legakker meegaat is niet precies te stellen. Berekend is dat de levensduur van de natuurlijke legakkers in zoetwater minimaal 40 tot 50 jaar beslaat. Wiepen en vulhout dieper dan 20 cm onder water slijten in circa 40 tot 50 jaar weg. Vanaf 20 cm onder water of boven water sluiten en verteren de wiepen en rijshout binnen enkele jaren. Ze laten geen residu achter.

Omdat deze berekeningen zijn uitgevoerd bij zinkstukken die continu belast werden met stroming en golfslag is de verwachting dat zinkstukken in stilstaande plassen nog veel langer mee gaan. Het onderhoud dat gepleegd zou kunnen worden is wanneer de legakker begint te verzakken. In dit geval wordt de zetting aangevuld met veen. Eventueel kan het na tientallen jaren nodig zijn dat er een nieuw stuk legakker over de oude constructie geplaatst wordt. Omdat er bij deze legakker alleen maar wordt gewerkt met natuurlijke materialen is er verder geen sprake van afval en downstream transport.



De voorbereidende werkzaamheden met peilingen, het uitwerken in 3D kaarten, ontwerpen en berekeningen zijn verder niet meegenomen in deze analyse. Deze werkzaamheden zijn lastig te kwantificeren en niet bijgehouden. Daarnaast is de verwachting dat de uitstoot hiervan zeer gering zal zijn.

In onderstaande tabel zijn de onderhoudswerkzaamheden voor zowel de legakker als het rietgebied opgenomen. Deze werkzaamheden vallen onder de scope van Van Aalsburg B.V. zelf en daarmee buiten de scope van deze analyse.

	<i>Frequentie</i>	<i>Details</i>
<i>Ontwikkelingsbeheer</i>		
<i>Maaien</i>	<i>Indien nodig o.b.v. monitoringsresultaten</i>	
<i>Aanvullen aanplant</i>	<i>Indien nodig o.b.v. monitoringsresultaten</i>	
<i>Verwijderen boomopslag</i>	<i>Jaarlijks</i>	<i>In rietoevers</i>
<i>Verwijderen zwerfvuil</i>	<i>Jaarlijks aan het einde van het recreatieseizoen (aug-okt)</i>	
<i>Instandhoudingsbeheer</i>		

<i>Maaien</i>	<i>Eens per 2 of 3 jaar tussen september en maart, gefaseerd</i>	<i>Om verruiging te voorkomen, met maaibalk.</i>
<i>Civieltechnisch onderhoud</i>		
<i>Aanvullen slib</i>	<i>Indien nodig o.b.v. monitoringsresultaten</i>	
<i>Repareren beschadigingen</i>	<i>Indien nodig o.b.v. monitoringsresultaten of na melding schade</i>	

5.1.5 Verwerking na gebruik legakkers

Hoewel er in de uitstoot bij inkoop en goederen van diensten en producten verschil zit tussen de natuurlijke legakkers en de Geotubes, zit het grootste verschil in de afvoer en verwerking na het opleveren en onderhouden van de legakkers.

Natuurlijke legakker

Omdat er bij de natuurlijke legakker alleen gewerkt wordt met natuurlijke producten komt er geen afval vrij. Dit betekent dat er niks afgevoerd of verwerkt hoeft te worden.

Legakker met Geotubes

Bij de Geotubes komt er afval vrij wat regelmatig vervoer moet worden naar een afvalverwerker.

Materiaal	Leverancier	Type vervoer	Tonnages	Ritten	Afstand
Propyleen	Van Weverwijk	Bestelbus (<2 ton)	500kg	5 keer	43,5 km

5.2 Ketenpartners

Omdat we voor deze ketenanalyse kijken naar de natuurlijke legakker en de Geotubes slechts gebruiken ter vergelijking worden in onderstaande tabel alleen de relevante ketenpartners benoemd voor de natuurlijke legakker.

Ketenpartner	Dienst/Product
Carmeuse	Ongebluste kalk (vervalt)
Van Biezen	Vuren houten palen
Triibute	Maisdoek

De Beijer Bouwstoffen	Stortstenen (vervalt)
Chr. Muller touw	Sisal touw
Van Zandwijk	Transporteur
Van Aalsburg personeel	Diesel (eigen verbruik)
Plassenschap Loosdrecht e.o.	Opdrachtgever Project Loosdrechtse plassen
Artis Dierentuin	Opdrachtgever Project Artis
Hoogheemraadschap Rijnland	Opdrachtgever Project Westeinder Plassen
Stichting Papeneiland	Opdrachtgever Project Langeraar
Flevolandschap	Opdrachtgever Project Lepelaars

6 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 4 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. Hier wordt net als bij de Ketenanalyse van 2018 uitgegaan van een legakker van 3.500m², zoals de Loosdrechtse Plassen, alleen is er geen gebruik meer gemaakt van stortstenen of ongebluste kalk in deze projecten.

Voor de Wiepen en wilgentenen geldt dat deze door het bedrijf zelf worden gekweekt, verwerkt en vervoerd. Dit valt onder scope 1. Deze worden daarom verder niet meer verwerkt in de berekeningen.

6.1 Inkoop goederen/diensten

Hieronder staat in de tabel voor zowel de natuurlijke legakker als de geotubes wat er voor ingekochte goederen en diensten nodig zijn. Nu is het zo dat bij een natuurlijke legakker ook gebruik gemaakt wordt van de wilgentenen (wiepen) en zoals eerder beschreven nemen deze CO₂ op.

Ingenieurs bureau TAUW heeft een berekening gemaakt met gegevens van de Wageningse Universiteit (WUR). In deze berekening is het gehele proces, de hele levenscyclus meegenomen, van het stekjes snijden, planten, onderhouden, rooien tot en met binden en vervoeren.

Volgens deze berekening van Tauw slaat wilgenhout 23 ton CO₂ op per ha. Per ha komt er 250 m³ hout af en dat zorgt dus voor een opslag van 92 kg CO₂ per m³ wilgenhout.

Voor de Loosdrechtse Plassen is er 2.747m³ wilgenhout gebruikt wat dus zorgt voor een opname van $2.474 \times 92 / 1000 = 252,72$ ton CO₂.

Natuurlijke Legakker

Goederen	Leverancier	ton	€'s	Emissiefactor	Ton CO ₂
Aanvoer wilgenhout	Van Aalsburg B.V.	2198	€87.500.-	0	-252,72
Maisdoek	Tribute	1,98	€7260	0,27	1,96
Vuren houten palen	Van Biezen	6	€2919.5	0.68	1.99
Sisal touw (om wiepen)	Chr. Muller Touw	2.8	€4000	0.34	1.36
Sisal touw (voor in constructie)	Chr. Muller Touw	2	€2500	0.34	0.85
Totaal					6.16 ton CO₂ met verrekening - 246.56 ton CO₂

Geotubes

Goederen	Leverancier	ton	€'s	Emissiefactor	Ton CO ₂
Geotextiel	Trace NG	7,2	27.000,-	0,27	7,29
Palen – Larix Douglas	Prindal	18,5	3.000,-	0,68	2
Stortstenen	De Beijer bouwstoffen	33	700,-	1,03	0,7
Totaal					10 ton CO₂

6.2 Transport goederen

Natuurlijke legakker

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoer	conversie	Ton CO ₂
Maisdoek	Dendermonde (BE)	0,988	Bestelauto (>2)	1,153	0,68
Vuren houten palen	Hierden	6	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	0,47
Sisal touw (om wiepen)	Elst	2,8	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	0,15
Sisal touw (voor in constructie)	Elst	2	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	0,10
Totaal					1.4 ton CO₂

Geotubes

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoer	conversie	Ton CO ₂
Geotextiel	Griekenland	7,2	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	8,7
Palen (Laris Douglas)	Denderwindeke (BL)	37	Vrachtwagen (10-20 ton)	0,259	1,75
Stortstenen (Granulaat)	Dodewaard	198	Vrachtwagen (>20 ton)	0,110	1,85
Totaal					12,3 Ton CO₂

6.3 Opbouw legakkers

Omdat de opbouw van de legakker volledig onder de scope van Van Aalsburg B.V. valt zijn deze gegevens niet meegenomen in de ketenanalyse.

6.4 Onderhoud legakkers

Omdat de opbouw van de legakker volledig onder de scope van Van Aalsburg B.V. valt zijn deze gegevens niet meegenomen in de ketenanalyse.

6.5 Verwerking na gebruik legakkers

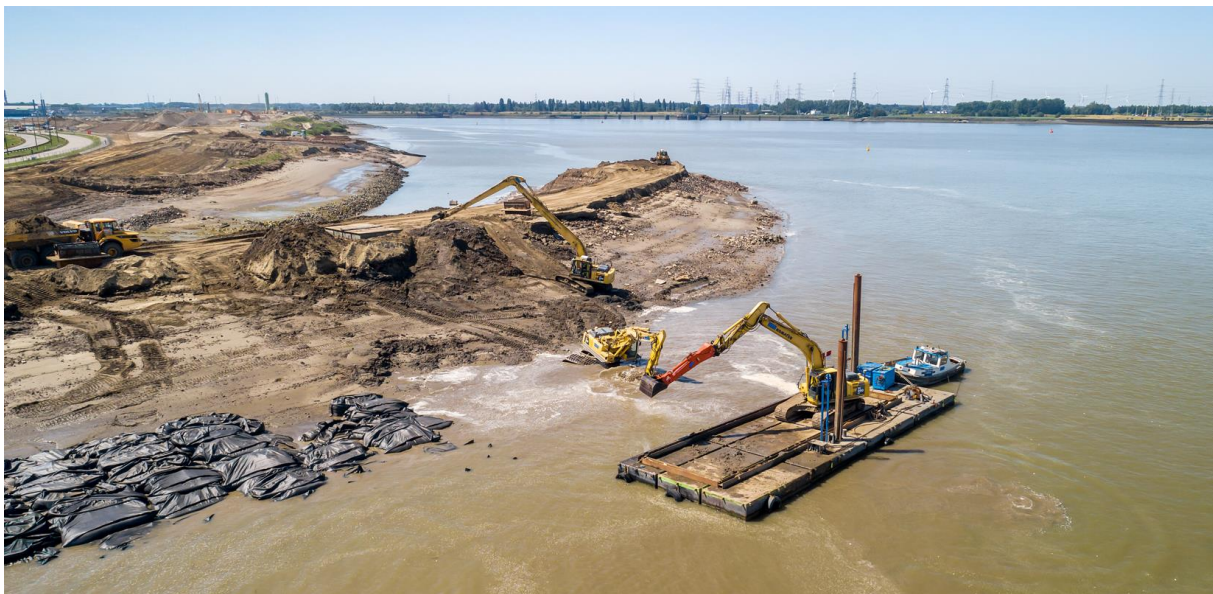
Natuurlijke legakkers

Omdat er voor de legakkers alleen maar natuurlijke biologisch afbreekbare materialen zijn gebruikt is er geen sprake van restafval wat verwerkt hoeft te worden. Na verloop van tijd kunnen takken beschadigen of vergaan waardoor de legakker kan inzakken. In dat geval moeten er nieuwe zinkstukken worden toegevoegd. Hierbij hoeven geen materialen afgevoerd te worden. Omdat de verwachting is dat de legakker meer dan 40 jaar meegaat is dit verbruik dusdanig laag dat deze niet is meegenomen in deze analyse.

Legakkers met Geotubes

- Transport (downstream)

Tonnages afval	Afstand	Type vervoer	Conversie	Ton CO ₂
0,5	435	Bestelwagen (<2)	1,153	1,25
Totaal				1,25 ton CO₂



- Verwerking (end of life)

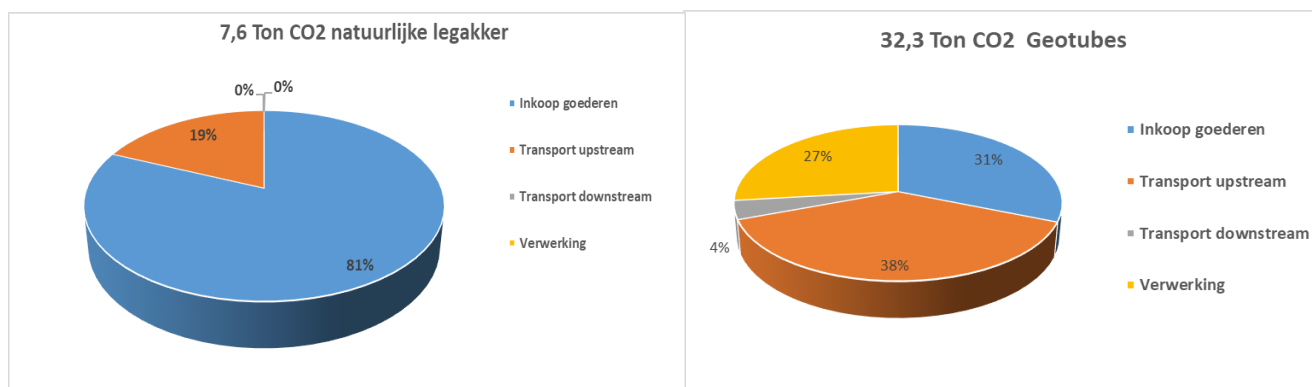
Materiaal	Tonnen	Conversie kg CO ₂ /ton	Ton CO ₂
Propyleen	2,5	3460	8,65
Totaal			8,65 ton CO₂

6.6 Overzicht CO₂ uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO₂ uitstoot in de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd. In de vorige Ketenganalyse in 2018 is de opname van CO₂ niet meegenomen in de berekeningen, dat is er nu wel bij vermeld om het effect te laten zien. Bij de Loosdrechtse Plassen is nog gebruik gemaakt van gebluste kalk en stortstenen, zodoende was de reductie ten opzichte van geotubes 9,6 ton CO₂.

Natuurlijke legakker

Fase	Ton CO ₂ natuurlijke legakker	Ton CO ₂ natuurlijke legakker met opname	Ton CO ₂ Geotubes
Inkoop goederen	6,16	-246,56	10,05
Transport upstream	1,40	1,40	12,31
Transport downstream	0	0	1,25
Verwerking	0	0	8,65
Totaal	7,6	-245,2	32,3



Zowel in de tabel als in de figuren is te zien dat het merendeel van de uitstoot in de keten van natuurlijke legakkers wordt veroorzaakt door de inkoop van goederen, met 81%.

Transport vormt met 19% daarna de grootste bijdrage aan de uitstoot. In de tweede kolom van de tabel is de CO₂ opname van het wilgenhout meegenomen, wat 252.72 ton CO₂ bespaart op deze legakker. Bij de Geotubes is ook het upstream transport en inkoop van goederen de meest significante categorie. Het grote verschil is dat de verwerking van de vrijgekomen materialen (afval) de derde tweede categorie is in uitstoot.

Wanneer we de twee type legakkers met elkaar vergelijken zien we dat bij het leggen van een legakker van 3500m² natuurlijke materialen 24.7 ton minder CO₂ wordt uitgestoten dan bij het leggen van een Geotube. Dat is 77% procent minder, zonder rekening te houden met de CO₂ opname van het wilgenhout!

De belangrijkste reden voor dit verschil zit in het feit dat er bij de natuurlijke legakkers geen afval vrij komt en er daarom geen verwerking nodig is.

7 Reductiemogelijkheden en resultaten

In deze analyse is gekeken naar de keten van Legakkers volgend op het project Loosdrechtse Plassen in 2018.

Een vergelijking is gemaakt met de huidige situatie, waarin gebruik is gemaakt van de legakker met natuurlijke materialen en een hypothetische situatie waarin de natuurlijke legakker is vervangen voor een legakker op basis van Geotubes.

Uit de analyse komt naar voren dat er bij de inkoop en het transport van materialen 77% minder CO₂ vrijkomt bij de legakker van natuurlijke materialen dan bij de Geotubes. Dit heeft voornamelijk te maken met de grote diversiteit aan ingekochte producten bij de natuurlijke legakker. Ook is er bij de natuurlijke legakker geen sprake van 'downstream' emissies of verwerkings emissies in de keten waar dit bij de Geotube wel het geval is. Doordat er bij de natuurlijke legakker geen afval vrijkomt kan een besparing van ongeveer 24.7 ton per legakker van 3.500m² worden gerealiseerd. Op de totale uitstoot van de conventionele Geotube spreken we van een reductie van 77%. Hierin is nog niet de vermindering van de opname van het wilgenhout meegenomen. Dit levert nog een extra besparing van 252.72 ton CO₂ op per legakker. De legakker wordt CO₂ positief gebouwd met 245.2 ton besparing.

Van Aalsburg B.V. is zelf erg enthousiast over de nieuwe methode en wil proberen deze zoveel mogelijk toe te passen. Het nadeel is dat Van Aalsburg B.V. hiervoor grotendeels afhankelijk is van de opdrachtgever. Er rust een patent op het concept Legakker. Dit octrooi is ook in 2021 door het OCNL getoetst en nieuw en inventief bevonden.

Van Aalsburg wil minimaal 2 keer per jaar in een van haar projecten de legakker met natuurlijke materialen toepassen in plaats van de conventionele methode toe te passen.

Zij wil dit bereiken door toepassing van de volgende maatregelen:

- Het adviseren van opdrachtgevers en klanten over de mogelijkheden van het nieuwe ontwerp
- Waar mogelijk gebruik maken van natuurlijke legakkers en toepassingen waarin een vergelijkbare toepassing van het basisontwerp wordt meegenomen
- Zoveel mogelijke natuurlijke materialen toepassen in projecten
- Met de nagebouwde maquette zoveel mogelijk naar events en beurzen en potentiële opdrachtgevers.
- Ook door deel te nemen aan platformen zoals Baggernet de zichtbaarheid vergroten.

7.1 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

Voor deze ketenanalyse zijn we uitgegaan van een standaard situatie. Het betreft een vrij nieuw concept. In de Ketenanalyse 2021 is al wel uitgegaan van de materialen die gebruikt zijn na de realisatie van de eerste legakker in de Loosdrechtse Plassen.

Inmiddels wordt hier al drie jaar gemonitord en door het bouwen van nog drie andere legakkers is ervaring op gedaan. Op dit moment is Van Aalsburg B.V. nog bezig met het realiseren van twee legakkers in 2021.

Voor de Geotube is uitgegaan van ervaringen en informatie uit eerdere projecten.

Voor wat betreft de natuurlijke legakker, dit is een nieuw product waar nog geen lange termijn gegevens van bekend zijn. Alle gegevens in deze analyse zijn gebaseerd op inschattingen, ervaringen en achterliggende onderzoeken. Alle gegevens wat betreft transport en inkoop voor de natuurlijke legakkers zijn wel gebaseerd op feiten.

Naarmate er meer projecten zijn waar de natuurlijke legakkers worden aangelegd kunnen wij meer gegevens verzamelen over de toepassing en resultaten. Wij verwachten hier in de komende jaren meer gegevens over te kunnen verzamelen.



7.2 Gerealiseerde legakkers tot en met heden

Er zijn inmiddels sinds 2018 vier legakkers gerealiseerd en er worden er in 2021 nog twee gebouwd. Hiervan laat onderstaande tabel zien met de betreffende hoeveelheid wiepen,

hoeveel CO₂ er in deze legakkers is opgeslagen. Ook staat in de laatste kolom de besparing in tonnen CO₂ ten opzichte van de Geotubes.

In onderstaande tabel is te zien dat er nu al **79.57 ton CO₂ bespaart** wordt door deze methode. Ook is er inmiddels **978.17 ton CO₂ vastgelegd** door het gebruik van de wilgen (wiepen). Dit is een enorme reductie die Van Aalsburg B.V. graag wil blijven uitbreiden.

Jaar	project	oppervlakte	CO2 ton opslag door vastlegging	CO2 ton reductie tov geotubes
2018	Loosdrechtse Plassen	3.500	252,7	9,6
2019	Artis	375	27,0	2,6
2020	Langeraaarse Plassen	4.200	289,8	29,6
2021	Westeinder Plassen	3.300	257,6	23,3
	Lepelaarse Plassen	1.815	46,0	12,8
	Schelpen eiland Thole	225	105,0	1,6
			978,17	79,57

8 Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.1, 22-06-2020	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
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
http://edepot.wur.nl/160737	Alterra-rapport 2064

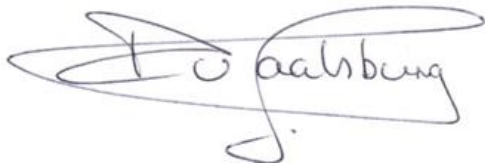
De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

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

Colofon

<i>auteur(s)</i>	<i>Angelique Bonhof</i>
<i>kenmerk</i>	<i>Ketenanalyse Legakkers 2.0</i>
<i>datum</i>	<i>15-07-2021</i>
<i>versie</i>	<i>3.0</i>
<i>Verantwoordelijk manager</i>	<i>Dick van Aalsburg</i>

Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'D. van Aalsburg', with a large, stylized flourish above the name.