



**Stimular** →

*De werkplaats voor  
Duurzaam Ondernemen*

Ketenanalyse Olivijn  
Incl. Plan van Aanpak CO<sub>2</sub>-reductie scope 3

Van Dijk Maasland Groep

*Eis 4.A.1 CO<sub>2</sub>-Prestatieladder*

**Maasland, update 11 mei 2020**

Maasland, januari 2018 (herziene datum)

1<sup>e</sup> versie: 6 juli 2017

**Contactpersoon**

Van Dijk Maasland Groep

F. van Dijk

[info@vdijk.nl](mailto:info@vdijk.nl)

Postbus 3140 AG MAASLUIS

**Overige betrokkenen**

Thijs Duurkoop en Rianne van der Veen, Stichting Stimular

**F.G. van Dijk**  
Directie

## COLOFON

Stichting Stimular is de werkplaats voor Duurzaam Ondernemen! Wij verspreiden kennis over Duurzaam Ondernemen en ontwikkelen praktische instrumenten voor het midden- en kleinbedrijf en organisaties die daarmee vergelijkbaar zijn. Dit doen we zonder winstoogmerk. Ons doel is dat ondernemers en managers in alle beslissingen duurzaamheid meenemen. Kenmerken van onze werkwijze zijn maatwerk, heldere communicatie en inspirerende contacten met ondernemers.

Stichting Stimular  
Scheepmakershaven 27c  
3011 VA Rotterdam  
t 010 - 238 28 28  
f 010 - 437 93 03  
e [mail@stimular.nl](mailto:mail@stimular.nl)  
i [www.stimular.nl](http://www.stimular.nl)

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
	1.1 Onderwerp ketenanalyse	4
	1.2 Doel	4
	1.3 Professionele ondersteuning	4
	1.4 Leeswijzer	5
<b>2</b>	<b>METHODE</b>	<b>6</b>
	2.1 Ketenanalyse	6
	2.2 Dataverzameling	6
	2.3 Berekening	6
	2.4 Afbakening	6
<b>3</b>	<b>VAN DIJK MAASLAND EN GREENSAND</b>	<b>7</b>
	3.1 Situatie bij Van Dijk Maasland	7
	3.2 greensand Olivijn	7
	3.3 Geschiedenis en eerste toepassing	8
<b>4</b>	<b>BEREKENING CO<sub>2</sub>-EMISSION OLIVIJN</b>	<b>10</b>
	4.1 De keten en ketenpartners	10
	4.2 Processen in de keten	11
	4.3 Kwantificeren van CO <sub>2</sub> -emissie	11
<b>5</b>	<b>PLAN VAN AANPAK INCL.EVALUATIE</b>	<b>15</b>
	5.1 Aanpak	15
	5.2 Huidige afzet & marketing	15
	5.3 Doelen 3 jaar	16
	5.4 Geplande maatregelen	17
<b>6</b>	<b>BRONVERMELDING</b>	<b>18</b>

# 1 INLEIDING

In het kader van het behalen van niveau 5 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder onderzoekt Van Dijk Maasland Groep (vanaf nu te noemen 'Van Dijk Maasland') door middel van een ketenanalyse de mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-reductie in de keten.

Op niveau 4 is onder andere een inventarisatie van de scope 3-emissies nodig en een ketenanalyse van één van de meest materiële scope 3-emissies van Van Dijk Maasland. In de 'Rapportage rangorde scope 3 Van Dijk Maasland' zijn de meest materiële scope 3-emissies beschreven. Op basis van de rangorde is het onderwerp gekozen voor deze ketenanalyse.

## 1.1 ONDERWERP KETENANALYSE

Uit de rangorde van de scope 3-emissies is gebleken dat categorie 1a. inkoop van materialen voor de projecten (GWV) één van de belangrijkste scope 3-emissies van Van Dijk Maasland is. Als onderwerp voor de ketenanalyse is gekozen voor de winning en de toepassing van Olivijn.

Voorliggend rapport betreft de CO<sub>2</sub>-ketenanalyse van Olivijn.

Verklaring voor de keuze voor Olivijn:

- Relevantie van onderwerp Olivijn:  
Olivijn is een innovatie op het gebied van minerale verwerking en CO<sub>2</sub>-vastlegging. Door verwerking van dit mineraal wordt er 0,8 kg CO<sub>2</sub> per kg Olivijn vastgelegd. <sup>i</sup>
- Impact op de keten:  
De winning, het transport en verwerking van Olivijn geeft CO<sub>2</sub>-uitstoot, maar de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die wordt vastgelegd gedurende de verwerking is groter.
- Invloed van Van Dijk Maasland:  
Groot. Van Dijk Maasland heeft Olivijn samen met en via greenSand geïntroduceerd in Europa, in pure vorm als halfverharding, straat-/brekerzand en verwerkt in booms substraten, daktuinsubstraten en dressgrond.

De ketenanalyse is een aanvulling op bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten over dit onderwerp. Het draagt daarom bij aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

De ketenanalyse is opgesteld in samenwerking met greenSand Civiel B.V.

## 1.2 DOEL

Het doel van de ketenanalyse is het in kaart brengen van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die wordt uitgestoten door het winnen en toepassen van Olivijn (over de gehele levensduur). Maar bovenal wordt gekeken wat de toepassing van Olivijn binnen projecten kan opleveren, als negatieve CO<sub>2</sub> emissie, anders gezegd: als vastlegging van CO<sub>2</sub> tijdens de hele levensduur.

Daarnaast wordt uiteengezet wat de Van Dijk Maasland Groep ten doel stelt om de verkoop en toepassing van Olivijn mondiaal te stimuleren.

Op basis van de ketenanalyse wordt een actieplan met reductiedoelen voor komende 3 jaar bepaald, waar de Van Dijk Maasland Groep en haar ketenpartner(s) mee aan de slag gaan.

De rapportage van de ketenanalyse wordt openbaar, zodat de verbetermogelijkheden ook door andere partijen kunnen worden toegepast.

## 1.3 PROFESSIONELE ONDERSTEUNING

De ketenanalyse is professioneel ondersteund door adviseurs van Stichting Stimular. Stimular is een onafhankelijk kennisinstituut dat in 1990 is gestart door de Erasmus Universiteit, Syntens en de gemeente Rotterdam. De adviseurs van Stimular hebben gedegen kennis en ervaring met begeleiding van bedrijven rondom certificering voor de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder, inclusief het opstellen van ketenanalyses en Levenscyclusanalyses.

## **1.4 LEESWIJZER**

We starten met de methode en uitgangspunten van de ketenanalyse in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 beschrijft de relatie tussen van Dijk Maasland, greenSand en Olivijn en geeft een korte introductie over het product. In hoofdstuk 4 beschrijven we de keten, de ketenpartners en geven we het milieuprofiel over de levensduur van Olivijn. In hoofdstuk 5 staat het Plan van Aanpak met maatregelen en het CO<sub>2</sub>-reductiedoel voor de komende jaren. In hoofdstuk 6 zijn de bronnen vermeld.

## 2 METHODE

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten van de ketenanalyse en geeft kort de gebruikte methode weer.

### 2.1 KETENANALYSE

De ketenanalyse is uitgevoerd volgens eis 4.A.1 van het Handboek CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.0 en de Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard van het Greenhouse Gas Protocol.

### 2.2 DATAVERZAMELING

Voor het opstellen van de ketenanalyse zijn gegevens verzameld over de activiteiten in de keten van Olivijn waarbij broeikasgassen vrijkomen. De keten is: winning, transport en toepassing van Olivijn, verwerking van Olivijn en eventuele verwijdering (einde levensduur).

Informatie is verzameld door middel van:

- Interviews met medewerkers van Van Dijk Maasland.
- Interview met ketenpartner(s), te weten: F. van Dijk (greenSand Civiel), E. Wijnker (greenSand Home & Garden).
- Literatuurstudie: greensand.nl en andere bronnen zoals 'De Klimaatneutrale buitenruimte – Mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-neutrale praktijktoepassingen en klimaatdoelstellingen met natuurlijke mineralen (J. Vink – Deltares – 28 en 29 sept 2016 Dag vd Openbare Ruimte) van Deltares en 'NMSO CO<sub>2</sub> Calculations 3 maart 2017 (P. Knops / Plan B CO<sub>2</sub> B.V.)'.

### 2.3 BEREKENING

De berekening van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is zoveel mogelijk gebaseerd op primaire data.

Met behulp van de verzamelde gegevens en de conversiefactoren van de website [www.CO2emissiefactoren.nl](http://www.CO2emissiefactoren.nl), de Nationale Milieudatabase en andere bronnen is de CO<sub>2</sub>-emissie in de keten berekend. Ook is berekend welke CO<sub>2</sub>-opname (vastlegging) kan worden behaald met de toepassing van Olivijn.

#### Rekeneenheid

Deze rapportage beschrijft de CO<sub>2</sub> footprint van Olivijn zoals toegepast door Van Dijk Maasland B.V. De functionele eenheid is: het winnen, toepassen en eventuele verwijdering van 1000 kg Olivijn uit de groeve, zoals toegepast in Nederlandse bouwprojecten.

### 2.4 AFBAKENING

Vanuit de eisen van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder ligt in de ketenanalyse de focus op de indicator *global warming*, uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-emissie. Andere milieu-indicatoren kunnen in een vervolgstudie worden onderzocht.

De ketenanalyse richt zich voornamelijk op de gebruiksfase van Olivijn, omdat hier de meeste mogelijkheden liggen voor CO<sub>2</sub>-reductie.

## **3 VAN DIJK MAASLAND EN GREENSAND**

Dit hoofdstuk beschrijft de rol van Van Dijk Maasland en greenSand met betrekking tot Olivijn.

### **3.1 SITUATIE BIJ VAN DIJK MAASLAND**

De werkzaamheden van Van Dijk Maasland betreffen in grote lijnen werkzaamheden binnen de grond-, weg- en waterbouw, met tal van specialisaties zoals het uitvoeren van lichtfunderingstechnieken, funderingsherstel, productie en verwerking van schuimbeton, milieutechniek, groenvoorziening, herinrichten van woon-/winkelgebieden, aanbreng van mortels voor zg. combinatiedeklagen, productie van prefab architectonisch (terrazzo) beton (in Tomaello B.V.) en civiele- en utiliteitsbouw, winning en verkoop van CO<sub>2</sub> reducerend Olivijn.

Van Dijk Maasland is sinds 2009 gecertificeerd voor de CO<sub>2</sub> prestatieladder en heeft een aanverwant MVO-beleidsplan. "Duurzaam ondernemen en maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) is voor de Van Dijk Maasland Groep (VDM-Groep) niet vreemd. Het is van nature ingebed in de diepgewortelde bedrijfscultuur en haar normen en waarden. Tijdens de nieuwjaarsbijeenkomst van 2008 was het de getoonde Amerikaanse documentairefilm An Inconvenient Truth (Engels voor: een ongemakkelijke waarheid) over de opwarming van de Aarde van Al Gore die ons bewust maakte dat Van Dijk nog duurzamer moest gaan ondernemen. Nu, het heden (2017) worden we dagelijks geïnformeerd en geprikkeld omtrent duurzaam ondernemen. Onze opdrachtgevers maken beleid, inkoop- en gunningvoorwaarden op dit gebied. De overheid stelt doelen en stimuleert deze onder andere met subsidies en (media)ondersteuning. Een duurzame bedrijfsvoering is een 'must'.

De VDM-Groep heeft als doel binnen de gehele organisatie duurzaamheid verder te implementeren. De ambitie is deze implementatie op bedrijfsniveau, projectniveau en productniveau plaats te laten vinden. Het uitgangspunt voor deze implementatie is het people-planet-prosperity model, waarbij gezocht wordt naar een balans tussen de elementen mens, milieu en maatschappelijke welvaart.

#### **CO<sub>2</sub>-prestatiedoelstelling 2016-2020**

De VDM-Groep heeft zich ten doel gesteld haar CO<sub>2</sub>-uitstoot de komende 5 jaar met 10% te verminderen ten opzichte van 2009, waarbij de CO<sub>2</sub>-uitstoot gerelateerd wordt aan de omzet." (bron: [MVO beleidsplan](#))

De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder speelt een belangrijke rol in het aanbestedingsproces van Van Dijk Maasland, daar gemeenten in toenemende mate een certificatie verlangen.

Sinds 2010 neemt Van Dijk Maasland in de onderneming greenSand Civiel B.V. deel aan een initiatief om CO<sub>2</sub> binnen GWW-projecten te reduceren, middels Olivijn (puur of verwerkt in greenSand producten).

### **3.2 GREENSAND OLIVIJN**

#### **Wat is greenSand?**

greenSand is een verzamelnaam voor producten waarin het mineraal Olivijn is verwerkt. Alle greenSand producten hebben de unieke eigenschap dat zij CO<sub>2</sub> binden en daarmee bijdragen aan het oplossen van het overschot aan broeikasgassen.

#### **Wat is Olivijn en wat doet het?**

Olivijn is een mineraal dat in grote hoeveelheden in de aarde voorkomt. Olivijn verweert zodra het in contact komt met water (het lost dan langzaam op). Door de verwering van Olivijn wordt CO<sub>2</sub> omgezet in silicaat, bicarbonaat en magnesium. Dit gebeurt via de volgende chemische reactie.

$Mg_2SiO_4(s) + 4 CO_2(g) + 4 H_2O(l) \Rightarrow 2 Mg^{2+}(aq) + 4 HCO_3^-(aq) + H_4SiO_4(aq)$   
s: solid (vast); g: gas, l: liquid (vloeistof); aq: aqueous (opgelost in water)

Getoetst door Prof. Dr. R.D. Olaf Schuiling en Deltares<sup>ii</sup>.

Hierbij neemt Olivijn 0,8 maal van haar eigen gewicht aan CO<sub>2</sub> op. Daarnaast gaat Olivijn verzuring van (landbouw) grond tegen en is het een optimale kalkvervanger en duurzame meststof.

Tot de zeefmaat 0/4 kan gesteld worden dat hoe fijner het Olivijn is, des te sneller het verweert en des te sneller het rendement geeft. De snelheid van het verweringsproces, en dus de vastlegging van CO<sub>2</sub>, is afhankelijk van meerdere factoren. De korrelgrootte, temperatuur, zuurgraad en de aanwezigheid van water en van organische zuren bepalen deze snelheid.

### Specificaties

Kleur: Grijsgroen, semi transparant

Gewicht: 3,27-3,37 kg/dm<sup>3</sup>

Productsterkte: 6,5-7 (Mohs schaal)

Levering: Verwerkt of puur, big bags en bulk

### Toepassingsgebieden

GreenSand Civiel B.V. levert greenSand als halfverharding in de vorm van zand en split voor parkeerplaatsen, schouwpaden, fiets- en wandelpaden, tuinen en parken, als brekerzand voor bestratingswerkzaamheden of als aanvulling / alternatief voor strooizout bij gladheidsbestrijding. greenSand wordt toegepast als aanvulling / alternatief voor andere zand / steensoorten in diverse producten. Hiervoor is een eigen lijn greenSand potgrond, tuinaarde en professionele substraten ontwikkeld met BVB Substrates.

Het is gebruiksvriendelijk doordat het reeds is verwerkt in daktuinsubstraten en booms substraten. Of in pure vorm functioneel als bijvoorbeeld brekerzand of halfverharding.

Samenvatting en opsomming van greenSand toepassingen:

Substraten:

- Bomengrond, dressingrond, bomenzand, daktuin extensief sedums, daktuin intensief heesters, bomengranulaat, bloembak plus, potgrond, tuinaarde

Milieuvriendelijk:

- Groene aanslag reiniger, ballast voor anti-onkruidmatten

Bestrating en halfverharding:

- greenSand waterdoorlaatbare verharding (fundatie, brekerzand, toplaag steen), brekerzand, straatklinkers, split in diverse gradaties, grondstof voor slijtlaag asfalt, overrijdbare bermen, spoorwegen, schouwpaden voor spoorwegen, alternatief voor porfier onder spoorwegen.

Sier:

- Steenkorven

Infra:

- Zandsuppletie, bezanden sportvelden / golfbanen, bezanden kunstgras, 100% natuurlijk funderingsmateriaal als alternatief op puinverharding, gladheidsbestrijding, fundatiemateriaal voor windmolens op zee.

## 3.3 GESCHIEDENIS EN EERSTE TOEPASSING

GreenSand is in 2009 gestart waarin de focus met name lag op onderzoek en ontwikkeling van greenSand toepassingen. In samenwerking met Gemeente Rotterdam en Deltares zijn de kansrijke toepassingen van greenSand in de buitenruimte verder uitgewerkt. Het rapport is gepresenteerd op een internationaal door greenSand georganiseerd congres op de RDM campus in Rotterdam. In 2014 is in opdracht van greenSand door Deltares een groot veld- en laboratoriumonderzoek



opgezet. De veldlocatie betrof een baggerdepot in Overijssel waar Olivijn naast de CO<sub>2</sub> vastlegging ook zorgt draagt voor de beperking van uitstoot van zware metalen (met name zink).

In de eerste fase is een samenwerkingsverband op het gebied van kennisontwikkeling, regelgeving en legalisatie opgebouwd met de volgende partners: Deltares, Climate-KIC (funding), Plan B CO<sub>2</sub>, Smart Stones / prof. Olaf Schuiling.

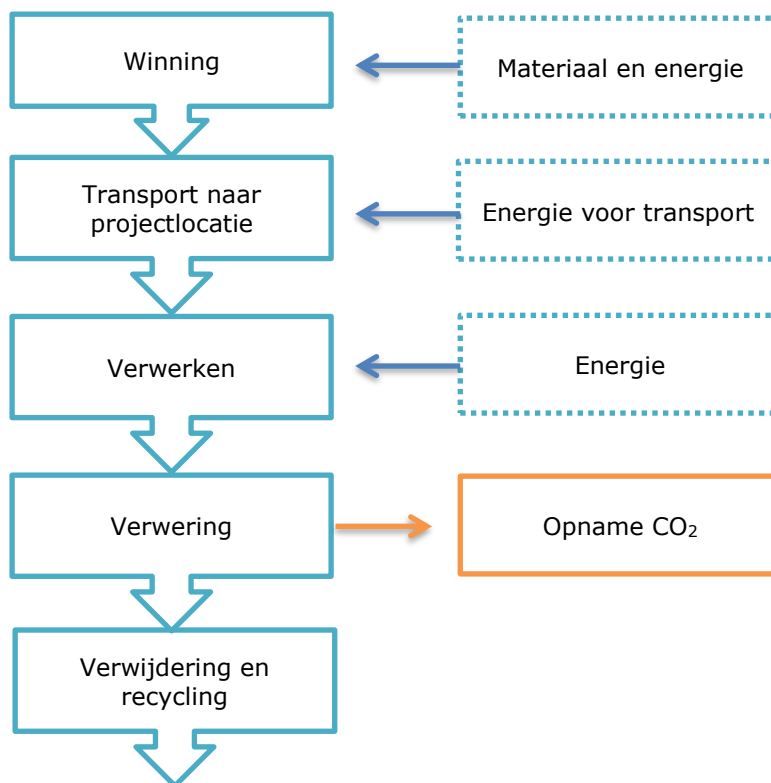
De bewustwording van de mogelijkheden voor het opruimen van CO<sub>2</sub> met Olivijn met greenSand is bij vele kleine en grote manifestaties, beurzen en bijeenkomsten jarenlang met behulp van vele vrijwilligers bewerkstelligd. Daarnaast is er veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van de organisatie, het beschikbaar krijgen en financieren van de grondstof in bulkvoorraad. Vanaf 2015/2016 begon de feitelijke vraag naar Olivijn / greenSand gestalte te krijgen.

## 4 BEREKENING CO<sub>2</sub>-EMISSIE OLIVIJN

Dit hoofdstuk beschrijft de rol van Olivijn in de keten en kwantificeert de CO<sub>2</sub>-uitstoot en CO<sub>2</sub>-vastlegging in de ketenstappen.

### 4.1 DE KETEN EN KETENPARTNERS

De keten van **Olivijn** bestaat uit de volgende stappen:



**FIGUUR 3: SCHEMA KETENSTAPPEN OLIVIJN**

#### Ketenpartners

De diverse ketenpartners:

Naam partner	Beschrijving
<b>Grondstoffen</b>	
Olivijn groeves	Winnen, breken en malen van Olivijn in diverse groeves, waaronder in Spanje
Transporteur	Vervoeren Olivijn vanuit groeve naar Nederland en uiteindelijk naar projectlocatie
<b>Kennisontwikkeling, regelgeving / legalisatie:</b>	
Deltares	Partner in onderzoek en regelgeving. Deltares is het dominante internationale kennisinstituut voor de grootschalige toepassingen
Climate-KIC	Financiële ondersteuning / EU subsidie t.b.v. onderzoek en marktontwikkeling
Smart Stones	Prof. Olaf Schuiling, gespecialiseerd kennispartner op het gebied van minerale verwerking
PLAN B CO2	Gespecialiseerd kennispartner op het gebied van minerale verwerking van Olivijn.
<b>Product / markttoepassingen</b>	

BVB Substrates	Partner in professionele substraten waarin Olivijn is verwerkt zoals bomenzand, teelaarde, bomengrond, etc,
ETS	Partner voor spoortoepassingen
Gardenlux	Partner is B2C voor home % garden producten
Diverse	Overige distributiepunten
<b>Doelgroepen / gebruikers</b>	
Diverse	Particulieren, overheid (gemeente, provincie, waterschappen, Rijkswaterstaat, etc) sportlocaties (sportvelden met Olivijn), bedrijfsleven, aannemers / hoveniers

## 4.2 PROCESSEN IN DE KETEN

### Winning

De winning van Olivijn gebeurt in een steengroeve in Spanje. Het is een mantelgesteente dat bij de vorming van de meeste bergketens en bij vulkaanuitbarstingen omhoog is gekomen en aan de oppervlakte te vinden is.

### Transport naar projectlocatie

Vanuit de steengroeve wordt Olivijn per schip getransporteerd naar het depot in de haven van Dordrecht (voor 2019: Vlissingen). Het schip wordt geselecteerd op basis van beschikbaarheid, de "schoonste motor" in combinatie met beste prijs.

### Verwerken

Vanaf het depot (overslaglocatie) wordt Olivijn naar de projectlocatie getransporteerd waarna het wordt verwerkt.

### Verweren

Verwering vindt plaats wanneer het mineraal in aanraking komt met water. De snelheid van het verweringsproces (= vastlegging CO<sub>2</sub>) is afhankelijk van de korrelgrootte, temperatuur, zuurgraad en de aanwezigheid van water en korstmossen. Na verwering komt er voornamelijk Magnesium(bi)carbonaat en Silica (=zand) vrij. Het CO<sub>2</sub> is vastgelegd in het bicarbonaat.

### Verwijdering en recycling

GreenSand Olivijn is bij civieltechnische toepassingen nooit binnen de gebruikelijke toepassingsduur (50 jaar) volledig verweerd. Daardoor kan Olivijn binnen deze periode zijn gewenste functie blijven vervullen. Na aanpassing van een GWW-werk (einde economische levensduur) kan afhankelijk van de toepassing het Olivijn worden hergebruikt (recycling).

De levenscyclus eindigt zodra het mineraal volledig is verweerd.

## 4.3 KWANTIFICEREN VAN CO<sub>2</sub>-EMISSIE

### Uitgangspunten:

Functionele eenheid: 1.000 kg Olivijn.  
Berekende projectduur 50 en 100 jaar.

De CO<sub>2</sub>-emissie is berekend met de onderstaande emissiefactoren.

Emisiefactoren	bron: www.CO2emissiefactoren.nl	
Diesel	3,23	kg CO <sub>2</sub> /liter
Vrachtwagen	0,171	kg CO <sub>2</sub> /tonkm
Zeevaart	0,027	kg CO <sub>2</sub> /tonkm
Elektriciteit	0,526	kg CO <sub>2</sub> /kWh

### Stap 1 : Wining Olivijn

Processtap	Materieel	Hoeveelheid per ton Olivijn	Onderbouwing	CO <sub>2</sub> -emissie (kg CO <sub>2</sub> )
Breken uit de groeve	Breker	5,23 kWh	Rapport Toepassing van Olivijn in RWS-werken, Deltares 2012. <sup>iii</sup>	2,75
Laden	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort <sup>iv</sup> )	0,24
Vervoeren naar maalinstallatie	Shovel	1 ton x 0,5km = 0,5 tonkm	500 m per enkele reis	0,09
Vermalen naar korrelgrootte 1mm	Maler	4,94 kWh	Rapport Toepassing van Olivijn in RWS-werken, Deltares 2012.	2,60
Laden op transportmiddel	Shovel	1 ton x 0,5km = 0,5 tonkm	500 m per enkele reis	0,09
Transport naar intern depot aan haven	Vrachtauto	1 ton x 10km = 10 tonkm	Van O Seixo naar haven: Carino (Coruna) 10 km v/a groeve	1,71
Storten in intern depot	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort)	0,24
			<b>Subtotaal</b>	<b>7,70</b>

### Stap 2 : Transport naar projectlocatie

Processtap	Materieel	Hoeveelheid per ton olivijn	Onderbouwing	CO <sub>2</sub> -emissie (kg CO <sub>2</sub> )
Laden uit intern depot op schip	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort)	0,24
Transport met schip naar Dordrecht	Schip	1 ton x 1.460km = 1.460 tonkm	Afstand van Spanje naar Nederland: ca. 1.460 km (Dordrecht)	39,42 (voor 2019: 37,80)
Inzet materieel voor overslag uit schip naar intern depot (storten)	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort)	0,24
Laden uit depot op vrachtauto	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2000 ton per 8 uur. Schip is 5000 ton (actie toekomst: trechter)	0,24
Transport naar projectlocatie met vrachtauto	Euro 5 trailer	1 ton x 60 km = 60 tonkm	Enkeltje Dordrecht – Utrecht 60 km (voor 2019: Enkeltje Vlissingen – Utrecht 176 km)	10,26 (voor 2019: 30,10)
			<b>Subtotaal</b>	<b>50,40</b>

### Stap 3: Verwerking

Het verwerken van grote hoeveelheden olivijn gebeurt machinaal, zoals bij het project Het groene Schouwpad van de RET. Het verwerken van olivijn door hoveniers gebeurt veelal handmatig of voor infraprojecten met materieel zoals een shovel en graafmachines.

Inschatting brandstofverbruik gebaseerd op project RET:

Processtap	Materieel	Hoeveelheid per ton olivijn	Onderbouwing	CO <sub>2</sub> -emissie (kg CO <sub>2</sub> )
Storten in intern depot	Euro 5 trailer	0,03 liter diesel	5 minuten lostijd voor 30 ton. 10 liter diesel per uur.	0,1
Verwerken in project, inclusief laden uit intern depot op project	Shovel	0,30 liter diesel	250 ton per 8 uur = 75 liter dieselvebruik	0,97
		<b>Subtotaal</b>		<b>1,07</b>

**Totaal stap 1 t/m 3: 7,70 + 50,40 + 1,07 = 59,17 kg CO<sub>2</sub> per ton olivijn.**

#### Stap 4: Verwerken

Voor de berekening van de CO<sub>2</sub>-binding tijdens verwerking is gebruik gemaakt van de resultaten in het document 'CO<sub>2</sub> vastlegging door GreenSand Olivijn', door Pol Knops / Plan B CO<sub>2</sub> B.V., datum 3 maart 2017.

De snelheid van de verwerking van Olivijn is afhankelijk van de deeltjesgrootte en van lokale omstandigheden (pH, temperatuur, etc.). In de hiervoor genoemde studie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- pH 5,5
- temperatuur 10,7 graden Celsius
- MgO-gehalte 36,5%
- CO<sub>2</sub>-binding 0,8 kg CO<sub>2</sub>/kg product.

De resultaten bij deze omstandigheden zijn:

- GreenSand 0/3: 36% verwerking na 50 jaar, 58% verwerking na 100 jaar.
- GreenSand 0/8: 25% verwerking na 50 jaar, 33% verwerking na 100 jaar.

De snelheid van verwerking verloopt dus niet lineair.

Op basis van deze uitgangspunten is de CO<sub>2</sub>-binding tijdens de verwerking van 1 ton Olivijn berekend (in apart Excel-document 'Berekening CO<sub>2</sub> olivijn in de keten').

Fractie 0/3:

na 50 jaar  $0,8 \cdot 1 \cdot 36\% = 288 \text{ kg CO}_2$   
na 100 jaar  $0,8 \cdot 1 \cdot 58\% = 467 \text{ kg CO}_2$

Fractie 0/8:

na 50 jaar  $0,8 \cdot 1 \cdot 25\% = 200 \text{ kg CO}_2$   
na 100 jaar  $0,8 \cdot 1 \cdot 33\% = 267 \text{ kg CO}_2$

#### **TOTAAL stap 1 t/m 4**

Op basis voorgaande berekeningen kan de netto CO<sub>2</sub>-opname van Olivijn in de hele levenscyclus worden berekend:

Netto CO<sub>2</sub>-binding = verwerking (stap 4) – winning, transport, verwerking (stap 1 t/m 3).

De resultaten zijn in onderstaande tabel opgenomen.

<b>TOTAAL: netto CO<sub>2</sub>-opname per 1.000 kg Olivijn</b>				
Fractie 0/3	na 50 jaar	288-59 =	<b>229</b>	kg CO <sub>2</sub>
	na 100 jaar	467-59 =	<b>408</b>	kg CO <sub>2</sub>

Fractie 0/8	na 50 jaar	200-59 =	141	kg CO <sub>2</sub>
	na 100 jaar	267-59 =	208	kg CO <sub>2</sub>

Het duurt ongeveer 10 jaar voordat de CO<sub>2</sub>-uitstoot van winning, transport en verwerking is gecompenseerd door de CO<sub>2</sub>-binding tijdens verwerking.

In de berekening is niet meegenomen:

- Eventuele aanvulling van Olivijn, als het materiaal zover is verweerd dat het de gewenste functie niet meer kan vervullen.
- Verwijdering van olivijn bij aanpassing GWW-werk (einde economische levensduur).

## 5 PLAN VAN AANPAK INCL.EVALUATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de maatregelen en doelen van Van Dijk Maasland in de keten van Olivijn, voor de komende 3 jaar.

### 5.1 AANPAK

In deze ketenanalyse is de CO<sub>2</sub>-uitstoot en CO<sub>2</sub>-opname in de hele levensduur van Olivijn in kaart gebracht:

- CO<sub>2</sub>-uitstoot door winning, transport en toepassing van Olivijn.
- CO<sub>2</sub>-opname door vastlegging van CO<sub>2</sub> tijdens verwerking van Olivijn.

Op basis hiervan is de netto CO<sub>2</sub>-opname berekend over een periode van 50 en 100 jaar, voor verschillende fracties. De resultaten voor fractie 0/3 zijn:

#### Fractie 0/3, per 1 ton Olivijn. Periode 50 jaar.

Winning, transport, toepassing	CO <sub>2</sub> -uitstoot	59	kg CO <sub>2</sub>
Verwerking	CO <sub>2</sub> -opname	288	kg CO <sub>2</sub>
<b>Netto CO<sub>2</sub>-opname</b>	<b>na 50 jaar</b>	<b>229</b>	<b>kg CO<sub>2</sub></b>

De belangrijkste invloed die Van Dijk Maasland Groep in de keten van Olivijn heeft, is het stimuleren van de verkoop en toepassing van Olivijn. Dit Plan van Aanpak is daarop gericht.

### 5.2 HUIDIGE AFZET & MARKETING

Afzet Olivijn per jaar:

- 2014 : 2.560 ton
- 2015 : 3.023 ton
- 2016 : 363 ton (door gebrek aan voorraad)
- 2017-2018 : 16.000 ton
- 2019 : 6.352 ton

De afzet is in 2014 en 2015 gegroeid, zowel in de B2B als in de B2C markt (via tussenhandel, eigen site en Bol.com). In 2016 stagneerde de omzet ten gevolge van een gebrek aan voorraad. Het eerste grote infraproject van Gemeente Rotterdam / RET / Prorail (16.000 ton greenSand) als schouwpad langs het spoor mag als doorbraak worden gezien. In het aantal grotere aanvragen en offertes zien wij momenteel een forse stijging.

De marketingactiviteiten zijn in de eerste jaren primair gericht geweest op het creëren en vergroten van bewustwording van de mogelijkheden van greenSand bij het opnemen van CO<sub>2</sub>. Door de jaren zijn (tien)duizenden promotiekaartjes verspreid onder overheid, bedrijfsleven en het publiek en zijn er net zoveel mensen gesproken. Daarnaast staat greenSand op beurzen en (semi permanente) exposities, zoals Future Green City, Dag van de Openbare Ruimte en ICDuBo (Innovatie Centrum Duurzaam Bouwen), gaat naar bijeenkomsten, is actief op social media en heeft diverse contacten met de media.

In de aankomende fase wordt om al deze activiteiten en leads beter te coördineren en op elkaar af te stemmen in samenwerking met een marketingexpert een marketingbeleidsplan opgesteld waarbij twee sporen centraal staan:

1. B2B gericht op de snelle ontplooiing van de toepassing van greenSand voor CO<sub>2</sub>-opname. Hierbij wordt erop gemikt zo snel mogelijk een afzetvolume te creëren, die verlaging van de kostprijs per eenheid kan bewerkstelligen, waardoor weer een grotere markt kan worden bereikt.
2. B2C ter ontwikkeling van de bewustwording op maatschappelijk brede basis. Mensen herhaaldelijk blootstellen aan de boodschap van greenSand.

Het sociale mediabeleid zal centraal staan bij deze ontwikkelingen.

### 5.3 DOELEN 3 JAAR

In het kader van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder en voorliggende ketenanalyse heeft Van Dijk Maasland de volgende doelen vastgesteld:

Doel 2017-2018: 15.000 ton Olivijn verkopen

Doel 2019-2020: 25.000 ton Olivijn verkopen

Totaal: 40.000 ton greenSand Olivijn verkopen in de periode 2017-2020.

#### Verduurzaming in de keten:

Sinds 2019 wordt het Olivijn vervoerd naar de haven in Dordrecht i.p.v. Vlissingen. De transportafstand over water is met ca. 60 km toegenomen, maar door de centralere ligging in Nederland is het transport over de weg met 116 km afgenomen. Er zijn minder km over de weg nodig om de projecten te bereiken. Aangezien het transport over de weg de grootste 'vervuiler' is in de keten, wordt hiermee de CO<sub>2</sub> uitstoot per ton Olivijn verlaagd, waardoor de netto opname per 1000 kg Olivijn toeneemt. Totaal gaat het om een stijging in rendement tussen de 5,1 en 16,7%. Zie onderstaande tabel en de ketenanalyse d.d. 1 mei 2020.

Onderdeel	Oude situatie Haven Vlissingen	Situatie 2019 haven Dordrecht
<b>Ketenstap 2 – 'transport naar projectlocatie'</b>		
- Transport over water	1.400 km	1.460 km
- Transport over de weg	176 km	60 km
- Totaal kg CO <sub>2</sub> -uitstoot voor ketenstap 2	68,37	53,57
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub> uitstoot per ton Olivijn</b>	<b>77</b>	<b>59</b>
<b>Ketenstap 1 t/m 3 (winnen, transporteren, verwerken)</b>		

Dit levert op korte termijn een CO<sub>2</sub>-uitstoot op en op lange termijn een netto CO<sub>2</sub>-opname. Uitgaande van toepassing fractie 0/3:

#### Fractie 0/3, toepassing 40.000 ton Olivijn. Periode 50 jaar.

Winning, transport, toepassing	2017-2020	CO <sub>2</sub> -uitstoot	59*40 = <b>2.360</b>	ton CO <sub>2</sub>
Verwering	2017-2067	CO <sub>2</sub> -opname	288*40 = 11.520	ton CO <sub>2</sub>
<b>Netto CO<sub>2</sub>-opname</b>	<b>in 2067</b>		<b>9.160</b>	<b>ton CO<sub>2</sub></b>

#### Reflectie tussenstand vs. doelstelling scope 3:

##### Toepassing Olivijn 2017-2020

2017 – 2018: 16.000 ton (0/3) verkocht (doelstelling behaald) N.B. Rapportage 2018 meldde: 15.000 – dit foutje is bij dezen hersteld.

Dit resulteert in onderstaande CO<sub>2</sub> waarden:

Winning, transport, toepassing	2017-2020	CO <sub>2</sub> -uitstoot	77*16 = 1.232 ton	ton CO <sub>2</sub>
Verwering	2017-2067	CO <sub>2</sub> -opname	288*16 = 4.608 ton	ton CO <sub>2</sub>
<b>Netto CO<sub>2</sub>-opname</b>	<b>in 2067</b>		<b>3.376</b>	<b>ton CO<sub>2</sub></b>

#### 2019 | Verkocht: 3.551 ton (0/18) + 2.801 (0/3) = 6.352 ton

Dit resulteert in onderstaande CO<sub>2</sub> waarden:

Winning, transport, toepassing	2017-2020	CO <sub>2</sub> -uitstoot	59*6,352 = 375 ton	ton CO <sub>2</sub>
Verwering	2017-2067	CO <sub>2</sub> -opname	288*6,352 = 1.829 ton	ton CO <sub>2</sub>
<b>Netto CO<sub>2</sub>-opname</b>	<b>in 2067</b>		<b>1.454</b>	<b>ton CO<sub>2</sub></b>

➔ **Totaal is er in de periode 2017-2019, (16.000 + 6.352) = 22.352 ton Olivijn verkocht met een totale CO<sub>2</sub> opname in 2067 van 4.830 ton.**



## 5.4 GEPLANDE MAATREGELEN

Op basis van de CO<sub>2</sub>-ketenanalyse zijn maatregelen bepaald voor Olivijn om de in paragraaf 5.3 genoemde doelen te behalen. Dit zijn maatregelen voor de komende 3 jaar, waarmee Van Dijk Maasland, in samenwerking met ketenpartners, de toepassing van Olivijn gaat stimuleren. Bron: Business 'greenSand, de CO<sub>2</sub> opruimer', d.d. 23-11-2016 versie 1.8 (definitief).

### Prioriteiten – concrete maatregelen:

De focus voor de komende jaren ligt op:

- Sales-engineer Willem Weeda aan de slag welke greenSand Olivijn persoonlijk onder de aandacht brengt bij (potentiele) klanten/key-accounts zoals RWS, Prorail, Staatbosbeheer etc.
- Het professionaliseren van greenSand door het structureren van de formele organisatie en het aanvullen van het team met complementaire kennis en ervaring. Aantrekken directeur.
- Het verder ontwikkelen van communicatie en door ontwikkelen van de greenSand CO<sub>2</sub> Opruim Heatmap.
- Het realiseren van de (tijdelijke) financiering van deze activiteiten.
- Aanvullend onderzoek tbv grootschalige toepassingen door Deltares om de verwerkingssnelheid en impact verweringsreactie te kwantificeren en valideren. Veld- en lab-onderzoek gestart 2019/2020.

**Evaluatie 2017-2019:** *Er is deelgenomen aan Dag van de Openbare Ruimte met een stand met Olivijn voor het promoten van een klimaatneutrale buitenruimte. Tevens is er sinds 2017 een vertegenwoordiger voor aan het werk om de verkoop en toepassing van Olivijn te stimuleren, hiermee wordt gewerkt aan de aanvulling en verspreiding van kennis en ervaring betreft Olivijn. De greenSand CO<sub>2</sub> opruim heatmap wordt continu aangevuld met nieuwe projecten – sinds 2017 is greenSand betrokken bij de "Pilot Nationale Koolstofmarkt" waarbij "partijen streven naar een nationaal systeem voor het vaststellen, verhandelen en toepassen van emissiereducties in projecten die niet onder het ETS vallen en waarmee een substantiële bijdrage wordt geleverd aan het realiseren van klimaatdoelstellingen van Nederland. Met de financiële waarde van de emissiereducties kunnen duurzame, milieuvriendelijke projecten mogelijk worden gemaakt die zonder deze waarde niet van de grond komen." (bron: <http://www.greendeals.nl/gd215-pilot-nationale-koolstof-markt/>).*

*De financiering voor de activiteiten komt mede tot stand met hulp van het Nationaal Groenfonds.*

### Speerpunten 2020-2022

- *Het overheidsbeleid om in 2020 25% reductie CO<sub>2</sub> tov 1990 te realiseren was pre-corona niet haalbaar met het huidige beleid. Door Min. Wiebes zijn de aanvullende maatregelen uit het 'Urgenda 40-puntenplan' waaronder het grootschalig toepassen van Olivijn benoemd.*
- *Als voorwaarde dient de er aanvullend onderzoek door Deltares te worden uitgevoerd wat inmiddels is gestart.*
- *Om de vrijwillige (grootschalige) CO<sub>2</sub> compensatie markt een validatie van onze methode te bieden onderzoeken wij deelname aan de organisatie 'goldstandard.org'*

### Implementatie en borging:

- We houden periodiek overleg met greenSand waarbij we de voortgang van doelen en acties bespreken en indien nodig hierop bijsturen. Van dit overleg vindt verslaglegging plaats.
- We rapporteren jaarlijks over de voortgang t.o.v. het reductiedoel.

## 6 BRONVERMELDING

- 
- <sup>i</sup> NMSO CO<sub>2</sub> Calculations 3 maart 2017 (P. Knops / Plan B CO<sub>2</sub> B.V.)
  - <sup>ii</sup> Rapport Olivijn legt CO<sub>2</sub> vast in de gemeente Rotterdam – mogelijkheden voor praktijktoepassingen en klimaatdoelstellingen, Deltares 2012.
  - <sup>iii</sup> Rapport Toepassing van Olivijn in RWS-werken, Deltares 2012.
  - <sup>iv</sup> Telefonisch interview R. Ammerlaan, Van Nieuwpoort Maassluis, 2017.