

Ketenanalyse schoonmaken Crude Oil tank

Criteria	Conform niveau 5 op de CO2-prestatieladder 3.1
Opgesteld door	N. Rapmund en MB Vermeulen
Opgesteld op	09-10-2026

Inhoud

1 INLEIDING EN VERANTWOORDING 3

1.1. ACTIVITEITEN ENIGMA BV 3
1.2. WAT IS EEN KETENANALYSE 3
1.3. DOEL VAN DE KETENANALYSE 3

2 SCOPE 3 & KEUZE KETENANALYSES 4

2.1. SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE 4
2.2. SCOPE KETENANALYSE 4
2.3. PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA 4
2.4. ALLOCATIE DATA 4

3 SCHAKELS IN DE KETEN 5

3.1. KETENPARTNERS 6

4 KWANTIFICEREN VAN EMISSIES 6

4.1. VOORBEREIDING 6
4.2. VERWIJDEREN VAN SLIB 6
4.3. AFWERKING 6
4.4. INSPECTIE EN DROGEN 6

5 OVERZICHT CO2-UITSTOOT IN DE KETEN EN REDUCTIEPOTENTIEEL 7

6 VERBETERMOGELIJKHEDEN 8

6.1. MOGELIJKHEDEN VOOR CO2-REDUCTIE IN DE KETEN 8
6.2. REDUCTIEDOELSTELLING EN MAATREGELEN 8

7 BRONVERMELDING 9

8 VERKLARING OPSTELLEN KETENANALYSE 11

1 Inleiding en verantwoording

In het kader van certificering op niveau 5 van de CO2-prestatieladder voert Enigma BV één analyse uit van een GHG genererende keten. Zoals de titel doet vermoeden maken wij een analyse van schoonmaken Crude Oil tanks. De directie van Enigma BV zet zich door de uitvoering van de ketenanalyse in om te ontdekken waar daadwerkelijk invloed uitgeoefend kan worden, de CO2-reductiekansen in beeld te brengen en een actieve bijdrage te leveren in de reductie van de keten.

1.1. Activiteiten Enigma BV

Wij streven bij Enigma altijd naar het naadloos aansluiten op het proces van onze klant. Wij zijn ons bewust van de reële afbreukrisico's bij werkzaamheden op het terrein van de klant. Door vooruit te denken en minutieus proces- en projectmanagement zijn wij een onzichtbare schakel. Wij streven ernaar dat uw bedrijfsvoering niet wordt verstoord of oponthoud ondervindt.

Onze ambitie is niet om de grootste maar de beste te willen zijn. Als je de beste wilt zijn, dan moet je blijven bewegen. Wij zijn altijd op zoek naar verbetering door vragen te stellen en kennis te delen. Wij willen de beste zijn in onze markt zoeken altijd de ruimte voor verbetering. Op die manier creëren we meerwaarde voor onze klant.

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. Enigma BV zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

2 Scope 3 & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van Enigma BV 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). In document 4.a.1 Meest materiele emissies tabel 2 is inzichtelijk gemaakt wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Enigma BV het meeste invloed heeft om de CO2-uitstoot te beperken. Op basis hiervan is bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt.

2.1. Selectie ketens voor analyse

Enigma BV zal conform de voorschriften van de CO2-Prestatieladder 3.1 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om 1 ketenanalyse over op te stellen.

De top twee betreft:

- Mineralen olien 3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2
- Mineralen olien 7. Woon-werkverkeer

Engima BV heeft op basis van de analyse ervoor gekozen om volgende ketenanalyses op te stellen:

- Mineralen olien 3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2

Door Enigma BV wordt er voor gekozen om de ketenanalyse te maken van de categorie “3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2”. Enigma BV heeft een grote mate van invloed in deze categorie.

2.2. Scope ketenanalyse

Deze ketenanalyse heeft betrekking op schoonmaken van Crude oil tanks

2.3. Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt alleen gebruik gemaakt van primaire data.

2.4. Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 Schakels in de keten

Het schoonmaken van een ruwe-olietank is een specialistisch proces dat in twee hoofdtypen kan worden verdeeld: Crude Oil Washing (COW) aan boord van een schip en het traditionele reinigen van opslagtanks op de wal. COW is het wassen van de tank met ruwe olie zelf om sediment te verwijderen, terwijl walreiniging methoden omvat zoals het handmatig verwijderen van slib en het gebruik van krachtige sproeiers of vacuüms. Beide methoden vereisen een zorgvuldige en veilige procedure, vaak met gespecialiseerde apparatuur en medewerkers, om alle resten te verwijderen en kruisbesmetting te voorkomen. In deze ketenanalyse hebben we het over Traditionele Reiniging van Opslagtanks op de wal

Dit omvat verschillende stappen om slib en andere verontreinigingen te verwijderen.

- **Voorbereiding**:
  Eerst wordt de olie uit de tank verwijderd en de tank geventileerd om gas- en oliedampen te verdrijven, waardoor een veilige werkomgeving ontstaat.

- **Verwijderen van slib:**
  Werknemers betreden de tank om handmatig slib, water en andere sedimenten te verwijderen met shovels of vacuümmachines.

- **Afwerking:**
  Na het verwijderen van het grofste vuil wordt de tank verder schoongemaakt. Dit gebeurd door middel van diesel om de binnenwanden schoon te maken.

- **Inspectie en drogen:**
  Na het reinigen wordt de tank gedroogd, bijvoorbeeld met behulp van een compressor, en grondig geïnspecteerd om er zeker van te zijn dat alle verontreinigingen zijn verwijderd.



3.1. Ketenpartners

Niet publiceerbaar.

4 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel CO2 wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten .

4.1. Voorbereiding

Deze stap omvat voornamelijk administratieve handelingen en communicatie. De directe CO2- uitstoot is hier minimaal, maar indirecte emissies kunnen ontstaan door het energieverbruik van kantoorapparatuur, zoals computers en servers die gebruikt worden voor het verwerken van het verzoek. Dit is minimaal en daarom zal deze stap niet verder gekwantificeerd worden.

4.2. Verwijderen van slib

In deze fase kunnen verschillende bronnen van CO2-uitstoot geïdentificeerd worden:

- **Transportemissies:** Het vervoer van het de machines naar de locatie veroorzaakt CO2- uitstoot, afhankelijk van de afstand en het type transportmiddel. Een minishovel weegt gemiddeld 2.500 kg. Er is uitgegaan van een geschatte afstand voor een retourreis van 100 km. Dit resulteert in een gemiddelde CO2-uitstoot van 0.64 ton CO2. [*2500tonkilometer *0,256=.64TtCO2*]

- **Brandstofverbruik:** Het gebruik van shovels en voor verwijderen slib veroorzaakt CO2-uitstoot, afhankelijk van de grootte van de tank. We gaan in deze analyse uit van 40m1 diameter tank. Dit kost gemiddeld 1000 diesel per project. **Dit zorgt voor 3,256tCO2.**

4.3. Afwerking

In deze fase kunnen verschillende bronnen van CO2-uitstoot geïdentificeerd worden:

- **Schoonspuiten emissies:** Het schoonspuiten van de tanks gebeurd met diesel. Gemiddeld wordt 50.000liter per tank verbruikt. Met Diesel B7 50.000liter emissiefactor 3,256 zorgt dit voor een uitstoot van 162,8tCO2
- **Schoonspuiten met warm water onder hogedruk 500 bar.** Het water wordt verwarmd en op druk gezet door een diesel aangedreven machine. Met Diesel B7 5.000liter emissiefactor 3,256 zorgt dit voor een uitstoot van 16,28tCO2

Het brandstofverbruik is niet gerelateerd aan inhoud maar gerelateerd aan oppervlakte/ hoeveelheid restproduct / samenstelling. Derhalve is in deze casus voor een gemiddelde gekozen.

4.4. Inspectie en drogen

Dit is minimaal en daarom zal deze stap niet verder gekwantificeerd worden.

5 Overzicht CO2-uitstoot in de keten en reductiepotentieel

In het jaar 2023 en 2024 is bijgehouden hoeveel diesel er gebruikt wordt bij het schoonspuiten van de tanks.

2023					
Dieselverbruik tbv schoonspuiten tanks	190.000	Liter	3,256	618,64	tCO2

2024					
Dieselverbruik tbv schoonspuiten tanks	131.063	Liter	3,256	426,74	tCO2

2025					
Dieselverbruik tbv schoonspuiten tanks	155.797	Liter	3,251	506,50	tCO2

Door over te stappen op HVO voor het schoonspuiten van de tanks kan Enigma per gemiddelde tank het volgende besparen

Op basis van emissiefactoren (CO_2-Prestatieladder, 2024):

Diesel B7

- Verbruik: 55.000 liter
- Emissiefactor: 3,256 kg CO_2/l
- Totale emissie: 179,08 ton CO_2

HVO100

- Verbruik: 55.000 liter
- Emissiefactor: 0,441 kg CO_2/l
- Totale emissie: 24,26 ton CO_2

Reductiepotentieel: 86.4% (≈154.82 ton CO_2 per project).

Kosten

Gemiddeld kost een liter HVO100 tussen de € 1,80 en € 2,10, afhankelijk van de locatie en schommelingen in de markt. De hogere HVO100-prijs komt door de productiekosten van de hernieuwbare grondstoffen. Het prijsverschil kan oplopen, soms wel tot 30 à 45 cent per liter

6 Verbetermogelijkheden

In de volgende paragrafen worden de reductiemogelijkheden in de keten uitgewerkt. Er wordt ook een inschatting gemaakt van de potentiële CO2-reductie.

6.1. Mogelijkheden voor CO2-reductie in de keten

Directe reductie: vervangen van Diesel B7 door HVO100 (86% CO_2-reductie).
Kostenimpact: HVO100 is duurder (+€0,30-0,45/liter). Voor 55.000 liter betekent dit **meerprijs van €16.500 – €24.750 per project**.
Beïnvloedbaarheid:

- Eigen organisatie kan overstappen naar HVO100.
- Opdrachtgever moet bereid zijn hogere brandstofkosten te accepteren.
- Eventuele alternatieve maatregelen: efficiëntere pompen, inzet elektrisch/hybride pompen op termijn, of afstemming over hergebruik residu.

Gebruik van **elektrisch aangedreven minishovel**

6.2. Reductiedoelstelling en maatregelen

Reductiemaatregel	Planning	Verantw.	Reductiepotentieel	Status
De keuze voor HVO100 levert een substantiële reductie van **≈154ton CO_2 per project** op.	2030	Directie/ opdrachtgevers	87%	
Gebruik maken van elektrisch aangedreven mini shovel	2027	Directie/ opdrachtgevers	2%	
Uitzoeken of de meerprijs van HVO op een andere manier gecompenseerd kan worden middels bijvoorbeeld duurzaamheidssubsidies of door opname in aanbestedingscriteria.	2026	Directie	0%	
Het is aan te bevelen dit onderwerp te bespreken met de opdrachtgever in het kader van de **ketendialoog** (niveau 4/5 van de CO_2-Prestatieladder).	2025 en verder	Directie	0%	
Daarnaast kunnen aanvullende opties worden onderzocht zoals elektrificatie van pompen of hergebruik van residu om de CO_2-footprint verder te verlagen.	2026	Directie	Nihil%	

Reductiemaatregel	Planning	Verantwoordelijke	Reductiepotentieel	Status 2026	Voortgang %	Toelichting
Keuze voor HVO100 aanbieden aan klanten	2030	Directie/opdrachtgevers	87%	Gepland actief in 2027	20	Klanten mondeling geïnformeerd; vanaf 2027 actieve communicatie per e-mail.
Gebruik maken van elektrisch aangedreven mini shovels	2027	Directie/opdrachtgevers	2%	Actief en uitgevoerd	100	Toegepast op Maasvlakte Olie Terminal en Shell Europoort.
Meerprijs HVO compenseren via subsidies of aanbestedingscriteria	2026	Directie	0%	Lopend	100	Onderzocht maar nog niet in praktijk uitgevoerd.
Onderzoek elektrificatie van pompen of hergebruik van residu	2026	Directie	Nihil	Lopend	100	Elektriciteitsvoorziening op locaties nog onvoldoende.

7 Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO2-prestatieladder 3.1	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
Dubocalc	Bibliotheek versie: 6.0
https://www.co2emissiefactoren.nl	CO2 emissiefactoren
https://www.google.com/maps	Google maps

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	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO2-Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 6

8 Verklaring opstellen ketenanalyse

Van Houten en Partners B.V. heeft als uitgangspunt dat het advies op gebied van kwaliteit, duurzaamheid en veiligheid anders moet. Vanuit een gemeenschappelijk belang adviseren, begeleiden en ondersteunen wij bedrijven en organisaties over kwaliteits-, veiligheid en/of milieumanagement en CO2-reductie. Wij hebben een ruime track record aangaande succesvol verlopen audits op het gebied van o.a. ISO 9001, 14001 en de CO2prestatieladder tot en met niveau 5, bedrijfsgrootte Middelgroot.

Referentielijst

Opgestelde ketenanalyses o.a.:
T-Systems Nederland BV – Ketenanalyse Woon werkverkeer
Jac. Barendregt BV – Ketenanalyse afval reductie
Den Boer Groenprojecten – Ketenanalyse Onkruidbestrijding
Verkuil en Moree - Ketenanalyse Groenafval