

**Inhoudelijke bijlage bij aanvraag Wabo voor de
uitbreiding van de inrichting van Air Liquide
Industrie BV te Botlek Rotterdam met een CO2
afvanginstallatie**

Op verzoek van:



Inhoud

1	Introductie en doel	4
1.1	Achtergrond	4
1.2	Voornemen	5
1.3	Planning van het project en de vergunningprocedures	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Algemene gegevens	6
2.1	Aard van de inrichting	6
2.2	Locatie	6
2.3	Locatiekeuze CO2 afvanginstallatie	7
2.4	MER plicht	7
2.5	Air Liquide	7
2.6	Management systemen bij Air Liquide	8
3	Procesbeschrijving	9
3.1	Aard en omvang van het project	9
3.2	Beschrijving van de productie van waterstof, koolmonoxide en kooldioxide	10
3.3	Capaciteit	12
3.4	Beschrijving van de nieuwe onderdelen	12
3.5	Organisatie en kwaliteit	13
3.6	Capaciteit van de installatie	13
4	Beschrijving van de ondersteunende processen en voorzieningen	14
4.1	Chemicaliën gebruik	14
4.2	Afvalwaterproductie en afvoer	15
4.3	Fakkel	15
4.4	Utilities	15
4.5	Blusvoorzieningen	15
4.6	Perslucht	15
4.7	Gebouwen	16
4.8	Organisatie en kwaliteit	16
4.9	Onderhoud	16
4.10	Metingen en monitoring	17
4.11	Bijzondere bedrijfsomstandigheden	17
4.12	Externe veiligheid	17
5	Best beschikbare technieken	19
6	Milieu aspecten	20
6.1	Gevolgen voor de natuur	20
6.2	Gevolgen voor het milieu	20
7	Wateraspecten	23
7.1	Waterverbruik	23
7.2	Rioleringssysteem en waterbehandeling	23

7.3	Emissies naar water	23
7.4	Lozingspunt	23
7.5	Algemene beoordelingsmethodiek voor stoffen en preparaten	24
7.6	Immissietoets	24
7.7	Risico's van onvoorziene lozingen	25

1 **Introductie en doel**

1.1 **Achtergrond**

In het Klimaatakkoord van 28 juni 2019 zijn de afspraken voor CO₂ reductie opgenomen. Afspraak C3.3.10 betreft de inzet van afvang en opslag CO₂: Afvang, transport en opslag van door de industrie geproduceerde CO₂ (Carbon Capture and Storage, CCS) wordt door de industrie en door de Rijksoverheid als belangrijk gezien in de mix van technische maatregelen om de klimaatdoelstelling kosteneffectief te halen.

In dit kader is de Haven Rotterdam bezig met het ontwikkelen van een ondergrondse CO₂ opslaglocatie op de Noordzee. Port of Rotterdam CO₂ Transport Hub and Offshore Storage, afgekort Porthos, werkt daarom aan de voorbereiding van een project om CO₂ van de industrie uit de Rotterdamse haven te transporteren en op te slaan in lege gasvelden onder de Noordzee.

Porthos richt zich op het transport en de opslag van CO₂ die door verschillende bedrijven is afgevangen. De bedrijven leveren hun CO₂ aan een verzamelleiding die door het Rotterdamse havengebied loopt. Vervolgens wordt de CO₂ in een compressorstation op druk gebracht. De CO₂ gaat per onderzeese pijpleiding naar een platform in de Noordzee, circa 20 kilometer uit de kust. Vanaf het platform wordt de CO₂ in een leeg gasveld gepompt. De lege gasvelden bevinden zich in een afgesloten reservoir van poreus zandgesteente, ruim 3 kilometer onder de Noordzee.

Porthos is door de Europese Unie erkend als een Project of Common Interest. Zie voor meer informatie ec.europa.eu/energy.

Air Liquide is één van de deelnemende partijen. Op de locatie van Air Liquide Industrie te Rozenburg zijn op dit moment drie productielijnen aanwezig. Twee SMR (afkorting voor Steam Methane Reformer) installaties en een ATR (Oxogas = syngas) productielijn.

Bij de productie van gassen op de locatie Rozenburg komt CO₂ als bijproduct vrij. Anders dan CO₂ in rookgas is de CO₂ in de processtroom als resultaat van de chemische reactie behoorlijk geconcentreerd. CO₂-afvang van deze stromen is daarom meer efficiënt. Hiervoor heeft Air Liquide een speciaal proces ontworpen genaamd Cryocap™. Het voordeel van het toepassen van deze techniek is dat de resterende afgasstromen weer nuttig kunnen worden ingezet, deels als product en deels als brandstof.

Door toepassen van deze technologie kan ca. 500.000 ton per jaar CO₂ worden afgevangen en opgeslagen en draagt Air Liquide bij aan het realiseren van de klimaatdoelen, zoals deze zijn vastgelegd in het Klimaatakkoord.

1.2 Voornemen

Air Liquide Industrie BV (Air Liquide) is voornemens haar activiteiten op de Rozenburg locatie uit te breiden met een CO₂-afvanginstallatie. Hiertoe dient de omgevingsvergunning te worden aangepast, ook moet beoordeeld worden of een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet voor deze uitbreiding noodzakelijk is.

1.3 Planning van het project en de vergunningprocedures

Deze notitie maakt onderdeel uit van de gefaseerde aanvraag voor een omgevingsvergunning voor de bouw van de installatie. De procedure betreft een aanvraag voor uitbreiding van de inrichting van Air Liquide Industrie BV met een CO₂-afvanginstallatie. De vergunning maakt onderdeel uit van de SDE++ subsidieaanvraag voor dit project. Zonder subsidie is deze installatie niet rendabel te maken.

Separaat is een Wnb-aanvraag ingediend bij Omgevingsdienst Haaglanden (ODH).

Eerst nadat de SDE++ subsidie is toegewezen kan een aanvang worden gemaakt met de definitieve bouwactiviteiten.

De aanvang van de daadwerkelijke bouwactiviteiten is op zijn vroegst gepland in 2022 en de start van de CO₂-afvang begin 2024. De geplande start van de activiteiten is sterk afhankelijk van de realisatie van de transportpijpleiding naar en het beschikbaar zijn van het ondergrondse opslagreservoir voor CO₂.

1.4 Leeswijzer

Achtereenvolgens komen in deze notitie aan de orde in hoofdstuk:

2. Algemene gegevens
3. De beschrijving van de CO₂ afvanginstallatie
4. Beschrijving van best beschikbare technieken
5. Beschrijving van de ondersteunende processen en voorzieningen
6. De milieuaspecten
7. De wateraspecten

Voor diverse onderdelen van de aanvraag zijn aanvullende studies uitgevoerd. Deze aanvullende studies zijn in separate bijlagen opgenomen en maken onderdeel uit van de aanvraag. In dit document wordt volstaan met een verwijzing naar deze bijlagen, ze worden niet inhoudelijk behandeld.

2 Algemene gegevens

2.1 Aard van de inrichting

Air Liquide produceert met de drie productielijnen (die onderling verbonden zijn) waterstof, koolmonoxide en syngas (een mengsel van waterstof en koolmonoxide) voor klanten in de omgeving. Als bijproduct wordt stoom geproduceerd voor klanten in de directe omgeving. Alle producten zijn gasvormig en worden met pijpleidingen aan de klanten geleverd.

Volgens het Besluit Omgevingsrecht behoort de inrichting tot categorie 1.1.a, 1.3.a en categorie 2.1.a en 2.6.b. Vanwege het thermische vermogen van de SMR2 valt de inrichting ook binnen categorie 1.3.b. Voor de inrichting is Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland bevoegd gezag voor de Wet milieubeheer.

De inrichting wordt 7 dagen per week, 24 uur per dag in volcontinu bedrijf bedreven.

2.2 Locatie

De inrichting van Air Liquide is gevestigd aan de Merseyweg 10 te Rotterdam Botlek. Kadastraal bekend gemeente Rotterdam, sectie AK, nrs. 972, 975 en 1519 (ged.).



Figuur 2.1 Locatiekaart van Air Liquide [bron Routenet]

Een plattegrond van de inrichting met de uitbreiding is opgenomen in de bijlagen.

2.3 Locatiekeuze CO2 afvanginstallatie

Voor de locatie van de CO2-afvanginstallatie is gezocht naar beschikbare plaats direct bij de grootste installatie, de SMR2. Air Liquide heeft hiervoor de locatie van Eurogen A aangewezen. Deze warmtekrachtinstallatie wordt, als het project doorgaat, uitgebruik genomen en de locatie wordt vrij gemaakt voor de Cryocap™ installatie. In de bijlagen zijn de plattegrond en de voorgenomen wijzigingen op de plattegrond opgenomen.

Door een compacte opzet en de integratie met de bestaande installaties wordt het benodigde oppervlak zo efficiënt mogelijk gebruikt.

2.4 MER plicht

Vanwege de omvang van het initiatief, ca. 500.000 ton CO2-afvang per jaar, is dit m.e.r.-beoordelingsplichtig (cf. onderdeel D8.3 van het Besluit milieueffectrapportage). Er is een aanmeldingsnotitie ingediend bij het bevoegd gezag (BG), Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland (GS).

2.5 Air Liquide

Air Liquide is een internationale Groep gespecialiseerd in industriële en medische gassen en de daaraan gekoppelde services. Air Liquide levert aan meer dan 1 miljoen klanten over de gehele wereld en de omzet is opgelopen tot 8100 miljoen euro in 2000.

De Groep werd gesticht in 1902, is aanwezig in meer dan 65 landen en telt meer dan 30.800 medewerkers. De Groep verenigt vandaag de hulpmiddelen en de vaardigheden van een wereldgroep, met een sterke lokale vertegenwoordiging, dank zij zijn dienstencentra in de nabijheid van de klanten.

In de Benelux produceert Air Liquide voor de grote industrie in grote hoeveelheden, luchtgassen (zuurstof, stikstof, argon) van industriële of medische kwaliteit, industriële gassen (waterstof, koolmonoxide) en nog een grote diversiteit aan producten en services (perslucht, stoom, elektriciteit) met 5 fabrieken voor de productie van luchtgassen, 7 waterstofproductie installaties, 1 warmtekracht fabriek en 2 fabrieken voor synthesesgassen. Daarnaast maakt deze divisie gebruik van een pijpleidingennetwerk van 2700 km om haar klanten te beleveren.

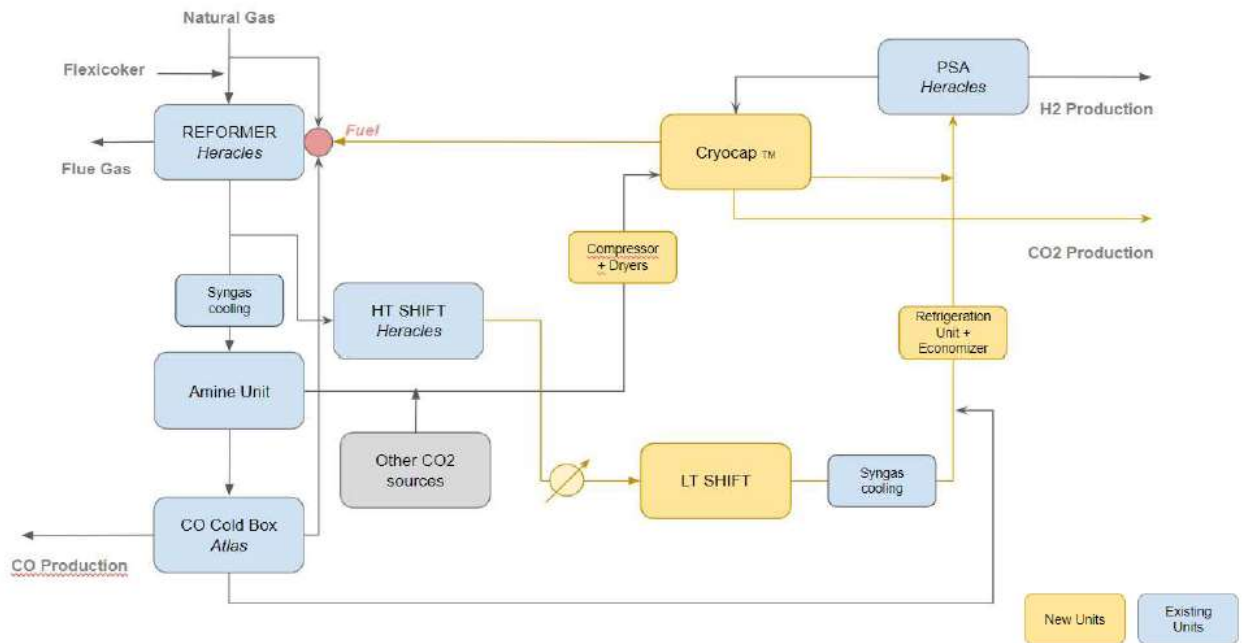
2.6 Management systemen bij Air Liquide

Air Liquide Industrie B.V. bedrijft haar installatie onder toepassing van algemeen bekende management systemen en standaarden. Het geïntegreerde management systeem omvat ISO 9001 (Kwaliteit) en ISO 14001 (Milieu). De locatie Rozenburg heeft een Veiligheidsbeheerssysteem (VBS).

3 Procesbeschrijving

3.1 Aard en omvang van het project

In het volgende blokschema wordt de opzet en omvang van het project weergegeven.



Figuur 3-1: Blokschema van de CO2-afvanginstallatie (geel) in relatie tot de bestaande installaties (blauw)

In de CO2-afvanginstallatie worden een aantal stromen gecombineerd, dit wordt nader uitgewerkt in de procesbeschrijving hieronder. De installatie wordt geïntegreerd met de SMR2 (veruit de grootste installatie van de 3 op de locatie). Andere CO2 bronnen (van SMR 1 en/of ATR) kunnen worden aangesloten (zie grijs: other CO2 sources).

De uiteindelijke CO2 productie bedraagt ca. 500.000 ton per jaar.

Het geproduceerde CO2 is erg zuiver. Het bestaat voor meer dan 99% uit CO2. Het voldoet dan ook ruim aan de acceptatiecriteria van Porthos:

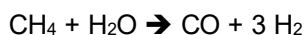
Tabel 3-1: Samenstelling CO2

Component	Concentration
CO ₂	≥ 95%
H ₂ O	≤ 40 ppmv
Sum [H ₂ +N ₂ +Ar+CH ₄ +CO+O ₂]	≤ 4%
H ₂	≤ 0.75%
N ₂	≤ 2%
Ar	≤ 1%
CH ₄	≤ 1%
CO	≤ 750 ppmv
O ₂	≤ 40 ppmv
H ₂ S	≤ 5 ppmv
SO _x	≤ 50 ppmv
NO	≤ 2.5 ppmv
NO ₂	≤ 2.5 ppmv
NO _x	≤ 5 ppmv
C2+ (hydrocarbons)	≤ 1200 ppmv
Aromatic hydrocarbons (incl.BTEX)	≤ 0.1 ppm
Total volatile organic compounds	≤ 350 ppm
Ethylene (Etheen)(C ₂ H ₄)	≤ 1 ppmv
H-cyanide (HCN)	≤ 20 ppmv
Carbonyl Sulfide	≤ 0.1 ppmv
Dimethyl Sulfide	≤ 1.1 ppmv

3.2 Beschrijving van de productie van waterstof, koolmonoxide en kooldioxide

NOTE: In onderstaande beschrijving worden de onderdelen van de CO2 afvanginstallatie in *italic* weergegeven.

De grondstoffen voor de productie zijn aardgas, flexicokergas en stoom. Aardgas en flexicokergas worden met stoom omgezet in een reformer in waterstof en koolmonoxide, volgens de volgende reactie:



Omdat deze stromen niet 100% zuiver zijn en de reactie niet volledig is ontstaan er verontreinigingen die verwijderd moeten worden. Het grootste gedeelte van de installatie is hiervoor bedoeld. Hieronder volgt een korte beschrijving van de processtappen.

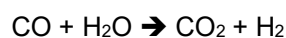
Omdat zwavel de katalysatoren die gebruikt worden om de reactie te sturen vergiftigt wordt aardgas en flexicokergas allereerst ontzwaveld met behulp van een katalysator die het zwavel aan zich bindt. Vervolgens vindt de reactie plaats onder hoge temperatuur en met gebruik van katalysatoren in de prereformer en de reformer. Dit zijn aardgas en restgas gestookte reactoren, waarbij rookgas vrijkomt.

Het reactieproduct is een mengsel van waterstof en koolmonoxide (zogenoemd syngas) met restanten stikstof, methaan, water, kooldioxide en sporen andere verontreinigingen.

Bij de uitlaat van de reformer is de temperatuur ca 800 graden C met de vrijkomende warmte wordt hoge druk stoom geproduceerd.

Na energierugwinning kan het syngas twee kanten op: naar de koolmonoxide productie of naar de waterstof productielijn. Door deze stromen te sturen is Air Liquide in staat om de productie aan te passen aan de vraag naar de producten waterstof en koolmonoxide.

In de waterstof productie passeert het syngas eerst de hoge temperatuur shift reactor (HTS), om maximale waterstofproductie te bereiken. In deze reactor wordt koolmonoxide verder gereageerd met stoom uit het proces volgens de volgende reactie:



[Nieuw] Onderdeel van de CO₂-afvanginstallatie is het installeren van een lage temperatuur shift reactor (LT-shift) om een verdergaande reductie van CO tot CO₂ en H₂ te krijgen.

Vervolgens wordt het waterstofrijke mengsel in de koelsectie (met lucht en water) teruggekoeld.

[Nieuw] Aanvullend wordt een extra koelunit en economizer (energieterugwinning) geïnstalleerd.

Vervolgens wordt het waterstofrijke mengsel in de PSA (pressure swing absorption) gezuiverd en het waterstof als product afgevoerd. *[Aanpassing] De PSA installatie zal worden aangepast.*

[Nieuw] Het resterende afgas wordt afgevoerd naar de CryocapTMinstallatie. Vanuit deze installatie wordt restgas als brandstof teruggevoerd naar de reformers, een waterstofrijke afgasstroom naar de PSA en het CO₂ als product afgevoerd.

Bij de koolmonoxide productie wordt het syngas gekoeld, waarna het meeste CO₂ verwijderd wordt met behulp van MDEA (amine unit). In de drogers wordt de laatste CO₂ verwijderd.

[Nieuw] Deze stromen bevatten een hoge concentratie CO₂ en worden in de huidige installatie afgelaten naar de lucht. Bij de CO₂-afvanginstallatie worden deze stromen naar de CryocapTM installatie geleid.

CO₂ verwijdering is noodzakelijk omdat het gas vervolgens in de Cold Box cryogeen (ca. -180 C) met vloeibare methaan gescheiden wordt in een waterstof rijke afgas stroom die teruggevoerd wordt naar de PSA en zuiver koolmonoxide.

Met behulp van compressoren worden de geproduceerde waterstof, koolmonoxide en *[Nieuw] kooldioxide* op druk gebracht en vervolgens via pijpleidingen getransporteerd naar de afnemers. De geproduceerde stoom wordt afgezet op het hoge druk stoomnetwerk dat meerdere gebruikers in de Botlek (o.a. Huntsman en Lyondell) met elkaar verbindt.

3.3 Capaciteit

Er wordt geen uitbreiding van de vergunde capaciteit van de bestaande installaties aangevraagd. In dat verband veranderen de emissies van de inrichting niet.

3.4 Beschrijving van de nieuwe onderdelen

Lage temperatuur shift (LTS)

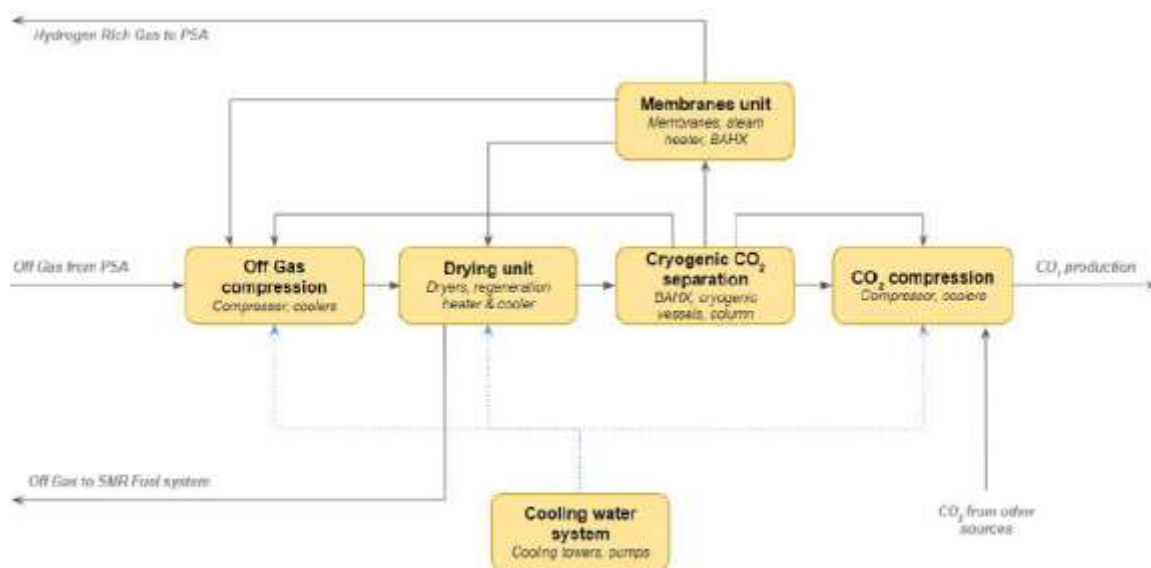
Toevoeging van de LTS verhoogt de CO₂ afvang. Het gas van de HTS wordt verder afgekoeld met ketelvoedingswater (energieterugwinning) en door een reactor met een koper/zink katalysator geleidt. Hier wordt CO omgezet in kooldioxide en waterstof.



Cryocap™

De Cryocap™ installatie is gebaseerd op partiële condensatie gevolgd door cryogene scheiding van de stromen, waarbij uiteindelijk een zuivere CO₂ stroom vrijkomt.

In deze installatie wordt ca. 40% van alle CO₂ emissie van SMR2 afgevangen.



Figuur 3-2: Overzicht CO₂ afvanginstallatie

De installatie bestaat uit de volgende stappen

- Afgas compressie: afgassen worden hier verzameld en tot ca. 50 bar gecomprimeerd in een centrifugaal compressor
- Afgas droging: deze bestaat uit een tweetal temperatuur swing adsorptie vaten. Hierin wordt afwisselend gedroogd en geregenereerd. Een waterrijke stroom wordt teruggevoerd naar de SMR.

- Cryogene CO₂ scheiding: In een aluminium warmtewisselaar wordt deels CO₂ gecondenseerd. Afgassen gaan naar de membraan scheiding en de vloeistof wordt over een distillatiekolom geleid, de resterende vloeistof wordt verdampt en naar de CO₂ compressor gestuurd.
- H₂ en CO₂ membraanscheiding: De afgassen worden opgewarmd en in de membraanscheiding gescheiden in een waterstofrijke stroom naar de PSA, een methaanrijke stroom die naar de reformer als brandstof gaat en een CO₂ rijke stroom die naar de CO₂ compressor gaat.
- CO₂ compressie: de CO₂ stromen worden in een centrifugaal compressor tot 39 bar gecomprimeerd en als eindproduct afgevoerd.

Koelunit en economizer

De afgasstroom uit de LTS wordt samen met waterstofrijk afgas van de CO Cold Box afgekoeld met gekoeld water tot ca. 10°C. Het condensaat dat ontstaat wordt teruggevoerd naar de SMR en het gas weer opgewarmd in de economizer voor de PSA.

Aanpassing PSA

De PSA unit wordt aangepast met een nieuwe absorbent, waarbij het proces onzuiverheden in het waterstof op 2 manieren verwijderd: door hoge druk en door absorptie. Regeneratie van het absorbent vindt plaats door het afdrukken van druk en het spoelen met waterstofgas. Aanpassing van de PSA unit is noodzakelijk vanwege het hogere gehalte aan CO₂ in het waterstof, waardoor er meer frequent regeneratie nodig is.

3.5 Organisatie en kwaliteit

De installatie zal worden geïntegreerd in de bestaande operatie en management systemen. Een belangrijk voordeel is dat de technologie al bekend is bij de operators en het onderhoudsteam van de Rozenburg locatie. Hierdoor kan direct vanaf de aanvang een hoge betrouwbaarheid en kwaliteit worden gegarandeerd.

In dit hoofdstuk wordt een algemene beschrijving gegeven van het proces, de installaties en voorzieningen van de inrichting van Air Liquide Nederland BV. Voor gedetailleerde gegevens ten aanzien van emissies wordt verwezen naar hoofdstuk 6 milieuaspecten respectievelijk hoofdstuk 7 wateraspecten.

3.6 Capaciteit van de installatie

De bestaande capaciteit van de inrichting wijzigt niet. De uitbreiding betreft een capaciteit van 500.000 ton CO₂ per jaar.

4 Beschrijving van de ondersteunende processen en voorzieningen

De uitbreiding met de CO₂-afvanginstallatie kent de volgende ondersteunende processen:

- Koelinstallatie. De bestaande koelinstallatie bestaat uit verdampingskoeltorens, waar het water in direct contact met lucht wordt gekoeld. De luchtstroom wordt op gang gehouden met ventilatoren. Deze installatie wordt ca. 40% uitgebreid.
- Er wordt een koelinstallatie voor koud water geïnstalleerd met als koelmedium propaan.
- Er wordt gebruik gemaakt van de SMR fakkels voor het affakkelen van off-spec product tijdens opstart en shutdown. Alle ontluuchtingskleppen van de installatie staan aangesloten op de fakkels, zodat bij afblazen uit de installatie alle afgassen in de fakkels verbrand worden.
- Verdere utilities omvatten: proceswater per pijpleiding van Huntsman, perslucht voor de pompen en kleppen, stikstof voor inertisering, elektriciteit van de bestaande warmtekrachtinstallaties van Enecal en Eurogen, bluswater van het net van Huntsman

De locatie biedt veel voordelen doordat de nodige infrastructuur aanwezig is. Er behoeven alleen aansluitingen gemaakt te worden.

4.1 Chemicaliën gebruik

De gebruikte chemicaliën en de toename van het geschatte verbruik zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 4-1: Overzicht toename chemicaliënverbruik t.g.v. CO₂ afvanginstallatie

Productnaam	Functie:	Locatie:	Toename hoeveelheid in kg per jaar (+40%)
Chloorbleekloog 12,5 %	Biocide	In 5 m3 tank (301)	3600
Zwavelzuur 94-98%	PH regelaar	Werkvoorraad 1m3 emballage: 301	1520
Nalco 3DT187	Afzettingen / corrosie inhibitor	Werkvoorraad 1500 liter emballage	1350
Nalco 77393	Biodetergent	Werkvoorraad 440 liter emballage	360
Nalco 3DTBR20	Bioreporter	Separate dosering (handmatig) via een doseerunit met tabletten.	10

Alle chemicaliën zijn geregistreerd in REACH voor de genoemde toepassingen en worden al op de locatie toegepast.

4.2 Afvalwaterproductie en afvoer

Spuiwater (met sporen chemicaliën) van de stoomproductie en het koelwater wordt geloosd via een effluent verzamelbak op het riolsysteem van Air Liquide Industrie BV. Dit is reeds vergund.

Voor een rioleringstekening wordt verwezen naar de bijlagen.

4.3 Fakkels

De SMR2 heeft een fakkels voor het affakkelen van off-spec product tijdens opstart en shutdown. Bij normaal bedrijf vindt een geplande stop eenmaal per 3 tot 5 jaar plaats. Alle ontluuchtingskleppen van de CO₂ afvanginstallatie staan aangesloten op de fakkels, zodat bij afblazen uit de installatie alle afgassen in de fakkels verbrand worden.

Een waakvlam, gevoed door een separaat aardgassysteem in de fakkels zorgt er voor dat deze constant aan staat, zodat er geen onverbrande emissie plaatsvindt.

Fakkelen vindt meestal plaats ten gevolge van een plotselinge shutdown van een klant, waarbij de installatie in stand-by bedrijf gaat en overblijvend product moet affakkelen, ook vindt fakkelen plaats bij deel stops (trips) van de betreffende installatie.

4.4 Utilities

Proceswater

Het waterverbruik van de CO₂ afvanginstallatie wordt bepaald door het koelwaterverbruik (verdamping en spui).

Als bron voor dit water wordt proceswater van Huntsman gebruikt. Dit is oppervlaktewater uit het Brielsemeer dat een zuivering / polishing bij Huntsman ondergaat. Het proceswater wordt per pijpleiding naar de installatie gevoerd. Het proceswater wordt verder gedemineraliseerd en aangeleverd door Enecal en / of Eurogen.

4.5 Blusvoorzieningen

Rond de inrichting is een bluswater leidingnetwerk aangelegd om in geval van brand te kunnen blussen, zie tekening emissies en brandwater in bijlage 1. Daarnaast zijn op strategische plaatsen in de installatie kleinere blusapparaten en middelen geïnstalleerd.

4.6 Perslucht

Perslucht voor de pompen en kleppen wordt geleverd door Linde via een pijpleidingnetwerk. Als back-up voor de instrumentenlucht wordt stikstof uit het eigen netwerk gebruikt.

4.7 Gebouwen

De installaties zijn gebouwd in een staalconstructie en hebben een open structuur. Zwaar geluidproducerende apparatuur (compressoren e.d.) is geplaatst in een geluiddichte omkasting.

Er zijn geen gebouwen ten behoeve van de CO₂ afvanginstallatie. Gebruik wordt gemaakt van de controlekamer en overige faciliteiten van Air Liquide Industrie BV op het terrein van Eurogen.

4.8 Organisatie en kwaliteit

De installatie zal worden geïntegreerd in de bestaande operatie en management systemen van Air Liquide Industrie BV.

De bediening geschiedt vanuit de centrale controlekamer. De bediening vindt plaats met een modern computersysteem, waarmee de procescondities van elk onderdeel van de inrichting nauwgezet worden bewaakt.

Alvorens installaties (weer) in gebruik te nemen worden alle onderdelen op hun goede werking getoetst en daarna geleidelijk aan in gebruik genomen. De opstart en shutdown-procedure is hierbij een belangrijk hulpmiddel. Deze procedure maakt deel uit van het bedienings- en onderhoudshandboek, waarin de procedures en procescondities schriftelijk zijn vastgelegd.

Het bedienend en onderhoudspersoneel is daarvoor gekwalificeerd en heeft een uitgebreid trainingsprogramma doorlopen. De kennis en ervaring wordt constant op peil gehouden door vervolgt trainingen en oefeningen.

Een milieujaarverslag wordt jaarlijks voor 1 april van het op de verslagperiode volgende jaar aan het bevoegd gezag ter beschikking gesteld.

4.9 Onderhoud

De procesinstallaties moeten veilig, milieu- en arbeidshygiënisch verantwoord kunnen worden bedreven. Een preventief onderhoudsprogramma draagt er zorg voor dat de installaties in goede conditie zijn. Dit houdt in:

- Een onderhoudsschema voor alle veiligheidstoestellen
- Een inspectieregime voor vaten / ketels etc.
- Regelmatige controle met behulp van audits van de processystemen. Geconstateerde gebreken worden gerepareerd
- Storingen van apparaten worden zo snel mogelijk verholpen. Bij het uitvallen van kritische apparatuur (voor milieu en (arbeids)veiligheid) zal de betreffende installatie direct worden stopgezet

- De resultaten van de inspecties, audits en storingsrapportage worden verzameld in een informatiesysteem. Het informatiesysteem wordt gebruikt voor een storingsanalyse. Deze analyse wordt op zijn beurt gebruikt voor het aanpassen van het onderhoud-, vervanging- en inspectieregime.
- De kwaliteit van de veiligheids- en milieubescherpende systemen wordt gegarandeerd door regelmatige controle en meting
- Iedere vier jaar zullen de installaties enkele weken worden stilgelegd voor een grote onderhoudsbeurt. Iedere twee jaar worden de installaties gestopt voor een kleine onderhoudsbeurt van enkele dagen. Door de onderhoudsbeurten goed te spreiden blijft de leveringszekerheid van de gehele inrichting op peil.

4.10 Metingen en monitoring

Air Liquide Nederland BV is in het kader van de emissiehandel verplicht CO₂ en NO_x te meten en te monitoren. De bepaling van de jaarlijkse CO₂ vracht vindt plaats door middel van berekening van de CO₂ emissie, hierbij worden zowel verbrandingsemissies als procesemissies beschouwd. Voor NO_x wordt één keer per twee jaar een emissiemeting van de verbrandingsemissies uitgevoerd.

De kwaliteit van het afvalwater wordt maandelijks bepaald door middel van analyse van steekmonsters en gerapporteerd.

Een uitgebreid monitoringsnetwerk voor CO en H₂ moet risico's voor personeel door lekkages van de fabrieken uitsluiten, omdat koolmonoxide een giftig gas is en waterstof zeer brandbaar / explosief is.

Dit netwerk wordt op zijn beurt weer uitvoerig geïnspecteerd en onderhouden.

4.11 Bijzondere bedrijfsomstandigheden

De operatie is een volcontinu bedrijf, waarbij de installaties 7 dagen in de week, 24 uur per dag draaien. Er zijn slechts een beperkt aantal omstandigheden waarbij hiervan afgeweken wordt, namelijk bij het gepland en ongepland stoppen van de installaties en daarna het opstarten van de installatie. Daarnaast kan het zijn dat er tijdelijk weinig afname van product is door de klanten (bijvoorbeeld door een ongeplande stop bij de klant) waardoor de installatie niet vol kan produceren. Als het een tijdelijke afname is zal de installatie bij voorkeur in stand-by bedrijf worden bedreven.

4.12 Externe veiligheid

Omdat binnen de inrichting gewerkt wordt met brandbare / explosieve gassen, zijn uitgebreide maatregelen getroffen om het ontstaan van brand en / of explosies te voorkomen. De inrichting is volgens ATEX ingedeeld in explosiezones en de apparatuur is explosie veilig uitgevoerd. Alle onderdelen van de installaties worden geaard. Compressoren worden uitgerust met dubbele mechanische pakkingen met een inertiserend middel (water / stikstof).

Een uitgebreid meet- en monitoring netwerk signaleert of er lekkages optreden. Bij lekkages wordt onmiddellijk ingegrepen en de lekkage gerepareerd.

Als er onverhoopt een brand ontstaat is de blusfilosofie om de installatie zo snel mogelijk af te sluiten met inbloksystemen en de aanwezige gassen onder gecontroleerde omstandigheden te laten verbranden. Een hydrantennetwerk zorgt ervoor dat op alle plaatsen binnen de fabriek de dragende staalstructuren en naast gelegen installatieonderdelen kunnen worden gekoeld gedurende de brand. Kleine blusmiddelen zijn binnen de installatie aanwezig om brandjes van andere stoffen (zoals van olie- en smeermiddelen bij reparaties) te kunnen bestrijden.

Het hydrantennetwerk is in bijlage 1 op de tekening emissies en brandwater opgenomen.

Beoordeeld dient te worden of in het kader van het Besluit Risico's Zware Ongevallen de inrichting een veiligheidsrapport (VR) dient op te stellen. Aanwijzing hiertoe geschiedt op basis van de hoeveelheid aanwezige gevaarlijke stoffen. Omdat dit in het geval van Air Liquide aardgas, koolmonoxide en waterstofgas zijn, is de onderste grens 10 ton en de bovenste grens 50 ton.

De aanwezige hoeveelheid gevaarlijke stof bij Air Liquide is hoger dan de onderste grens. Zie de bijlage met de PGS 6 berekening. Op basis hiervan dient Air Liquide geen VR op te stellen, maar is er sprake van een zogenoemde PBZO inrichting. Air Liquide heeft als PBZO inrichting al een Veiligheidsbeheerssysteem. Hierin is alle informatie ten aanzien van (brand)veiligheid opgenomen.

Voor calamiteiten maakt de inrichting van Air Liquide onderdeel uit van het overall calamiteitenmanagement op de site van Huntsman. Dit houdt onder andere in dat er gebruikt gemaakt wordt van de Gezamenlijke Brandweer die in gevallen van brand als snel ter plaatse is. Hierdoor is de reactietijd op een eventuele calamiteit zeer kort.

5 Best beschikbare technieken

De Europese Richtlijn betreffende de geologische opslag van kooldioxide (ook wel bekend als de CCS-richtlijn 2009/31/EG), is een wettelijk kader voor de afvang en opslag van CO₂. Het belangrijkste doel van de richtlijn is dat de opslag veilig gebeurt. Bij de permanente opslag van CO₂ moeten negatieve effecten op en risico's voor het milieu en de volksgezondheid worden voorkomen of zoveel mogelijk worden weggenomen. Er mag bijvoorbeeld geen CO₂ worden opgeslagen in waterlichamen.

Verder stelt de richtlijn ook eisen aan het monitoren van de CO₂ opslag en verplicht het lidstaten milieu-informatie die betrekking heeft op de opslag van CO₂ aan het publiek ter beschikking te stellen.

De richtlijn is in Nederland geïmplementeerd in de Mijnbouwwet. De minister voor Economische Zaken en Klimaat is het bevoegd gezag inzake de opslagvergunning, de vergunning voor permanent opslaan van CO₂ en de vergunning voor opsporen van CO₂ opslagcomplexen. Het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) houdt toezicht op de naleving van de Mijnbouwwet.

Voor het realiseren van CO₂ opslag projecten zijn naast de Mijnbouwwet ook bijvoorbeeld de Wet milieubeheer, de Wet ruimtelijke ordening, de Crisis en Herstelwet, de Waterwet, de Wet Natuurbescherming, de Wet bodembescherming van belang.

In het Klimaatakkoord wordt de afvang, het transport en de opslag van de door industrie geproduceerde CO₂ als belangrijk gezien in de mix van technische maatregelen om klimaatdoelstellingen kosteneffectief te halen. Zeker gezien de maatregelen als het sluiten van kolencentrales en het heffen van CO₂-belasting voor energiecentrales. Daarbij wordt wel benadrukt dat CCS de structurele ontwikkelingen van alternatieve klimaat neutrale technieken of activiteiten niet in de weg mag staan.

Conclusie: CO₂ afvang en opslag zijn een onderdeel van de Europese en Nationale Klimaatstrategie en als zodanig BBT.

6 Milieu aspecten

6.1 Gevolgen voor de natuur

De CO₂-afvanginstallatie heeft geen toename van de stikstofemissie van de inrichting tot gevolg. De stikstofemissies van de constructiefase zijn nader in kaart gebracht in de daarvoor opgezette Aerius studie, opgenomen in de bijlagen. De conclusie van deze studie is dat de maximale bijdrage op het dichtst bijgelegen gevoelige Natuurgebied Solleveld & Kapittelduinen 0,00 bedraagt.

De afstand tot gevoelige natuur en recreatiebestemmingen is zo groot dat er vanwege de uitbreiding van de inrichting ten aanzien van de overige aspecten (geluid, licht, verstoring) geen effect te verwachten is.

6.2 Gevolgen voor het milieu

6.2.1 Lucht

De uitbreiding met de CO₂-afvanginstallatie zal lagere of gelijke emissies tot gevolg hebben. Er is geen invloed op de luchtkwaliteit in de omgeving.

Er zijn geen nieuwe emissiepunten met (dis)continue emissies naar de lucht. Een aantal veiligheden worden via leidingen aangesloten op de fakkels van de SMR2 om in geval van opstarten, stoppen en noodstop de installatie veilig van druk te kunnen aflaten. De emissies van de fakkels nemen niet toe.

6.2.2 Water

De lozing van warmte op de Britanniëhaven zal niet toenemen.

6.2.3 Geluid

Voor geluid wordt de installatie ingepast in het zoneringmodel. De bijbehorende geluidstudie is in de bijlagen opgenomen.

6.2.4 Energie

De CO₂-afvanginstallatie is energiezuinig. De CO₂-afvang installatie gebruikt ca. 300 kWh elektriciteit per ton geproduceerde CO₂. Het hogere elektriciteitsverbruik zal worden gecompenseerd door inkoop van groene energie¹. Hierdoor is de CO₂ uitstoot van de gebruikte energie 0.

¹ Elektriciteit kan worden omgerekend naar uitstoot van CO₂ met behulp van emissiefactoren [bron: <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/>]. Voor grijze stroom geldt een CO₂ emissie van 0,572 kg/kWh, daarbij moet 0,077 kg/kWh worden opgeteld voor de productie van de brandstof. Voor groene stroom is dit 0.

De ca. 500.000 ton CO₂-afvang zal bijdragen aan de klimaatdoelen uit het Klimaatakkoord.

6.2.5 Bodem

De CO₂ afvanginstallatie wordt op de volgende deellocaties geïnstalleerd:



Figuur 6-1: Overzicht deellocaties op het terrein van Air Liquide

Door NRB-maatregelen te treffen wordt het risico op verontreiniging van de bodem verwaarloosbaar. Omdat de processtromen gasvormig zijn bij omgevingstemperatuur betreft het hier alleen het beperken van het risico op het lekken van olie- en smeermiddelen naar de bodem uit de gesloten processen.

Op basis van de bodemrisico checklist, bijlage 1 van NRB-2012, betreft dit procesactiviteiten (4.1.).

Het CVM niveau is II, dat wil zeggen: Er is een kerende voorziening, met lekopvang voor pompen, appendages en monsterpunten; Een onderhoudsprogramma en systeem inspectie; En er wordt algemene zorg toegepast door middel van regelmatige inspectierondes.

Bij het grootschalig onderhoud aan de installatie, zoals bedrijfsstops, valt de activiteit niet meer onder een gesloten proces of bewerking, daarbij moeten de bodemrisico's apart worden beoordeeld en passende (tijdelijke) cvm worden getroffen. De (tijdelijke) activiteiten die verbonden zijn aan grootschalig onderhoud vallen buiten de reikwijdte van de NRB.

Voor de koelwaterchemicaliën wordt gebruik gemaakt van de bestaande doseer-skids. Hier zijn al NRB maatregelen getroffen.

Een nulsituatie bodemonderzoek voor de verschillende locaties van de CO2 afvanginstallatie is uitgevoerd en bijgevoegd als bijlage.

6.2.6 Externe veiligheid

Het risico van de installatie voor de omgeving is beperkt door uitgebreide maatregelen, een meetnet en alarmeringen. Een QRA is als bijlage bij de vergunningaanvraag gevoegd. De individuele risicocontouren en het groepsrisico wijzigen niet significant en voldoen aan de eisen vanuit het BEVI.

6.2.7 Overige aspecten

De effecten van de overige aspecten (verkeer, vervoer, afval en reststoffen) zijn niet significant.

Er vindt geen afvalproductie plaats. Alle producten zijn gasvormig.

Er zal een beperkte toename zijn van de aanvoer van chemicaliën (maximaal 1 vrachtwagen per maand).

Er is geen toename van het vervoer van personeel omdat er niet meer personeel op locatie zal zijn.

7 Wateraspecten

7.1 Waterverbruik

Inname waterstromen	Typering	Hoeveelheid in m ³ per uur, toename t.g.v. CO ₂ afvang	Toename jaarverbruik in m ³
Proceswater van Huntsman	Ten behoeve van koelwaterverbruik (verdamping en spui)	Ca. 40	320.000

Tabel 7.1 Overzicht waterverbruik toename door CO₂ afvang

Het waterverbruik wordt geminimaliseerd door een goede chemicaliëndosering (beperkte opbouw en sterke indikking = weinig spui) en hergebruik van stoomcondensaat.

7.2 Rioleringsysteem en waterbehandeling

De installatie wordt aangesloten op het bestaande netwerk. Er vinden geen veranderingen plaats aan het rioleringsysteem en de waterbehandeling.

[bestaand] Het regenwater van de locaties waar normaliter geen verontreiniging aanwezig is en de spuistromen van de ketels en de koelwatertorens zijn aangesloten op het NCS en locaties waar met chemicaliën wordt gewerkt zijn aangesloten op het CS.

7.3 Emissies naar water

Vanwege het project is er alleen een toename van de spui van het koelwatercircuit.

De lozing van warmte (thermische lozing) zal gelijk blijven (ca. 0,12 MWth). In een eerdere aanvraag is een waarde van 0,45 MWth vermeld. Deze waarde is indertijd vergund. De inrichting blijft ook na uitbreiding onder deze waarde.

7.4 Lozingspunt

De koelwaterspui wordt rechtstreeks geloosd op Lozingspunt 1 van Air Liquide op de Brittanniëhaven via de bestaande riolering.

7.5 Algemene beoordelingsmethodiek voor stoffen en preparaten

Toename van de gebruikte producten ten behoeve van de CO₂-afvanginstallatie.

Productnaam	Toename hoeveelheid in kg per jaar	ABM-waarde
Chloorbleekloog 12,5 %	3600	5 B
Zwavelzuur 94-98%	1520	9 B
Nalco 3DT187	1350	11 B
Nalco 77393	360	9 B
Nalco 3DTBR20	10	11 B

Tabel 7.2 ABM waarden van de gebruikte chemicaliën

7.6 Immissietoets

[bestaand] In de directe omgeving van de locatie komen geen oppervlaktewateren voor met bijzondere natuurwaarden. De Brittanniëhaven is rechtstreeks verbonden met de Nieuwe Waterweg en wordt vanwege de getijde invloeden regelmatig verversd. Hieronder worden de jaargemiddelde lozingsconcentraties gegeven:

Productnaam	Functie:	Concentratie actieve stof in mg/l in afvalwater*	MTR (mg/l), [ad hoc, factor 1000 lager dan toxiciteitdata]
Chloorbleekloog 12,5 %	Biocide	Maximaal 0,1**	0,3 µg/l
Zwavelzuur 96%	PH regelaar	14,6 als SO ₄	[0,042] (als zwavelzuur)
Nalco 3DT187	Afzettings / corrosie inhibitor	1,3 als PO ₄	[1,04] (als fosforzuur)
Nalco 77393	Biodetergent	0,46	Niet bekend
Nalco 3DTBR20	Bioreporter	0,1	[0,375]

*) worst-case, uitgerekend op basis van actieve stof ingangconcentratie, in afvalwaterstroom vóór opmenging met derden of in oppervlaktewater

**) als vrij chloor zonder verdere opmenging. Bekend is dat vrij chloor zeer snel weg reageert.

Tabel 7.3 Jaargemiddelde lozingsconcentraties

7.7 Risico's van onvoorziene lozingen

Het voorkomen van het risico van onvoorziene lozingen is in het ontwerp van de installatie opgenomen door een gescheiden rioolsysteem aan te leggen voor de plaatsen waar chemicaliën doseerinstallaties staan opgesteld. Deze plaatsen komen uit op zogenoemde 'chemical sumps' waaruit het water na controle wordt doorgepompt naar de afvalwater sumps en vandaar naar het riool en het oppervlaktewater. In alle gevallen wordt het afvalwater verpompt naar het oppervlaktewater. In geval van een calamiteit wordt de verpompings gestopt of niet uitgevoerd en zal het afvalwater geborgen worden in het rioolsysteem en de putten.