

22000596.M04

Yara Sluiskil B.V. – Project Yara omgevingsvergunning CCS
Procesbeschrijving CO₂-fabriek, opslag en verlading (M04)

22000596.M04

Yara Sluiskil B.V. – Project Yara omgevingsvergunning CCS
Procesbeschrijving CO₂-fabriek, opslag en verlading (M04)

Datum:
30 december 2022

Opdrachtgever: Yara Sluiskil B.V.
5.1.2.e 5.1.2.e
Industrieweg 10
4541 HJ SLUISKIL

Auteur:
5.1.2.e 5.1.2.e

Goedgekeurd:
5.1.2.e 5.1.2.e BSc

5.1.2.e



INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doel procesbeschrijving	3
1.3 Leeswijzer document	4
2. GRONDSTOFFEN, PRODUCTEN EN OPSLAGVOORZIENINGEN	5
2.1 Grond- en Hulpstoffen	5
2.2 Producten	5
2.3 Reactievergelijkingen	6
2.4 Opslagvoorzieningen	6
3. LOGISCHE PROCESGANG (PRIMAIR PROCES)	8
3.1 Voorbehandeling	8
3.2 Compressie	9
3.3 Koelen (voorkoeling)	9
3.4 Drogen (zuiveren)	9
3.5 Liquefaction	10
3.6 Strippen	10
3.7 Koelen (nakoeling)	11
3.8 Opslag vloeibare CO ₂	11
3.9 Overslag vloeibare CO ₂	11
4. ONDERSTEUNENDE PROCESSEN (SECUNDAIR PROCES)	12
4.1 CO ₂ -fabrieknetwerk	12
4.2 Ammoniak circuit	12
4.3 Koelwater circuit	14
4.4 Elektriciteit	14
4.5 Water	14
4.6 Koelsystemen	15
4.7 Smeermiddelen	16
4.8 Stoom	16
4.9 Lucht	16
4.10 Stikstof	16
5. MONITORING	17
6. START EN STOP	18
7. EMISSIES	19
7.1 Lucht	19
7.2 Water	19
7.3 Bodem	20
7.4 Geluid	20
7.5 Geur	20
7.6 Afval	20

BIJLAGEN

1 STROOMSCHEMA

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van SPA WNP ingenieurs. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij SPA WNP ingenieurs gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.



1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Yara Sluiskil B.V. – verder Yara - is een bedrijf dat wereldwijd actief is op het gebied van meststoffen productie waarmee oplossingen voor duurzame landbouw worden geboden. Binnen de inrichtingsgrenzen aan de Industrieweg 10 in Sluiskil staan verschillende moderne installaties voor de productie van ammoniak, kooldioxide, salpeterzuur, ureum - en nitraat kunstmest.

Bij het productieproces van Yara komt kooldioxide vrij (CO_2). De vrijgekomen CO_2 wordt binnen de huidige bedrijfsvoering afgevangen en ingezet als grondstof voor onder andere de productie van de eindproducten (foodgrade) kooldioxide en ureum. Ook wordt CO_2 als hulpstof ingezet voor het vergunde project WarmCo.

Yara heeft door voornoemde toepassingen haar emissie van CO_2 de afgelopen jaren gereduceerd. Een deel van de CO_2 wordt in de actuele situatie nog afgeblazen naar de lucht. Yara wil haar emissie van CO_2 verder reduceren.

Yara voorziet in deze reductie met een project onder de naam 'Carbon Capture and Storage', verder aan te duiden als 'CCS'. In lijn met de klimaatdoelstellingen en het streven naar een zo duurzaam mogelijk productieproces, wordt met het project gekeken naar de beoogde verdere reductie van de emissies van CO_2 . Ook in het kader van het Europese Emissions Trading System (ETS), zal het project voordelen op gaan leveren vooruitlopend op de EU ETS-benchmarks van 2025.

Het project is gericht op afgevangen CO_2 -stromen die Yara niet kan toepassen in de huidige bedrijfsvoering. Hiervoor wordt de bestaande installatie uitgebreid. Binnen het project is Yara voornemens om de CO_2 die nu nog geëmitteerd wordt vanuit het proces vloeibaar te maken, zodat het per schip kan worden afgevoerd naar een geologische opslaglocatie. Voor het project wordt een aanvraag omgevingsvergunning samengesteld en ingediend.

Dit document betreft de specifieke procesbeschrijving van de CO_2 -fabriek, de CO_2 -opslag en verlading.

Voor een beschrijving op hoofdlijn van de aangevraagde activiteiten wordt verwezen naar het daarvoor bestemde hoofdstuk in de informatie bij de aanvraag (M03). Voor de beschrijving van de logische procesgang wordt verwezen naar hoofdstuk 3 van dit document.

1.2 Doel procesbeschrijving

Doel van deze rapportage is het verschaffen van informatie ten aanzien van zowel de logische procesgang als met betrekking tot de kenmerkende gegevens ten aanzien van eindproducten, grond- en hulpstoffen en de herkomst van de verschillende emissies vanuit het proces conform artikel 4.1 van de Mor.

Onderdeel van de aanvraag site revisievergunning voor Yara was een specifieke procesbeschrijving ten aanzien van de productie en opslag van kooldioxide. Yara beschikt reeds over een viertal CO_2 -plants binnen haar inrichting. Het design voor de nieuwe CO_2 -plant is op hoofdlijn gebaseerd op basis van de proven technology van de huidige plants. De beschreven procesgang (hoofdstuk 3) is op hoofdlijn dan ook gelijk aan de bestaande vergunde procesvoering.

Deze procesbeschrijving dient als aanvulling op de procesbeschrijvingen die bij de revisieaanvraag zijn ingediend.



1.3 Leeswijzer document

Voorliggend document bevat allereerst een beschrijving van de benodigde grond- en hulpstoffen in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk is ook een overzicht opgenomen van de diverse benodigde opslagvoorzieningen en eindproducten.

In hoofdstuk 3 is een beschrijving opgenomen van de logische procesgang. Aansluitend is in hoofdstuk 4 een korte beschrijving opgenomen van de verschillende secundaire systemen als het ammoniak circuit, de CO₂-plot en diverse overige (energie)systemen zoals de elektriciteitsvoorziening.

Aansluitend wordt in twee aparte hoofdstukken een beschrijving gegeven van de methodiek inzake meten en registratie/monitoring (hoofdstuk 5) alsook de maatregelen die kunnen worden getroffen tijdens start-stop of een turnaround, om emissies en/of hinder als gevolg van de aangevraagde activiteit te beperken (hoofdstuk 6).

Het afsluitende hoofdstuk van deze procesbeschrijving bevat een korte samenvatting van de emissies vanuit het proces (hoofdstuk 7).

In de bijlage is een stroomschema opgenomen waarin tevens de herkomstlocatie van de verschillende emissies wordt weergegeven (bijlage 1).



2. GRONDSTOFFEN, PRODUCTEN EN OPSLAGVOORZIENINGEN

2.1 Grond- en Hulpstoffen

Om de 'producten' zoals opgenomen in paragraaf 2.2 te kunnen produceren, wordt gebruik gemaakt van onderstaande grondstoffen.

Tabel 1: Overzicht Grondstoffen

#	Naam	Formule	Deel*1	Aanvoer	Opmerking
1	Kooldioxide (gas)	CO ₂	§3.1	Leidingtransport	Circa 30 – 55°C en atmosferische druk

*1: Aanduiding voor het deel van de logische procesbeschrijving waar de grondstof in voorkomt.

Geen van bovenstaande grondstoffen worden van buiten de inrichting aangevoerd. De grondstof kooldioxide betreft ruwe CO₂ afkomstig vanuit het ammoniak productieproces.

Om de 'producten' zoals opgenomen in paragraaf 2.2 te kunnen produceren, wordt gebruik gemaakt van onderstaande hulpstoffen.

Tabel 2: Overzicht Hulpstoffen

#	Naam	Formule	Deel*1	Aanvoer	Toepassing
1	Ammoniak	NH ₃	§4.2	Leidingtransport	Koudemiddel
2	Adsorbent	Aluminiumoxide/silicaat	§3.4	Per as	Moleculaire zeven
3	Stikstof	N ₂	§4.10	Leidingtransport	Reiniging system (purge)
4	Stoom	H ₂ O	§4.8	Leidingtransport	---
5	Lucht	Mengsel	§4.9	Leidingtransport	Diversen (regelkleppen)
6	Glycol*2	C ₂ H ₆ O ₂	§4.3	Per as	Koelwatercircuit

*1: Aanduiding voor het deel van de logische procesbeschrijving waar de grondstof in voorkomt;

*2: Propylene glycol 38% en water 62% mengsel.

Van bovenstaande hulpstoffen wordt enkel het adsorbent en de glycol van buiten de inrichting aangevoerd. Alle overige hulpstoffen (utilities) worden intern verkregen/gemaakt en per leidingtransport naar de battery limit van het project vervoerd.

Naast bovengenoemde grond- en hulpstoffen worden vanzelfsprekend ook diverse smeermiddelen voor bijvoorbeeld regulier onderhoud toegepast. Ook is elektriciteit en een minimale hoeveelheid leidingwater nodig (oogdouches en dergelijke). Deze zijn niet specifiek opgenomen in deze procesbeschrijving en vallen onder de site vergunning. Voor de opslaglocaties van de diverse grond- en hulpstoffen wordt, waar relevant, verwezen naar paragraaf 2.4.

2.2 Producten

De aangevraagde installatie voorziet in het gereedmaken van de ruwe CO₂ voor transport per schip in vloeibare vorm.

Tabel 3: Overzicht producten

#	Naam	Formule	Beschrijving
1	Vloeibare CO ₂	CO ₂ (liquid)	Temperatuur circa -30 °C en druk circa 15 bar(g)

De vloeibare kooldioxide wordt vanuit de opslagcilinders (§2.4) verpompt naar de nieuw te realiseren verlaadlocatie bij kade Alpha onder een druk van circa 15 bar(g) en een temperatuur van circa -30 °C.



2.3 Reactievergelijkingen

In de procesinstallatie, opslagen en het transportnetwerk vinden geen chemische reacties plaats. Er vinden enkel fysische veranderingen plaats, zoals condenseren en adsorberen.

2.4 Opslagvoorzieningen

Onderstaande opslagvoorzieningen worden expliciet benoemd in het kader van deze procesbeschrijving en zijn als zulks ook opgenomen binnen de detailbeschrijving in hoofdstuk 3 en 4.

Tabel 4: Opslag- en buffervoorzieningen bulkstoffen binnen de scope van het project

#	Equipment*1	Procesdeel	Omschrijving	M07*1	M11*1
1	V-601	Voorbehandeling - §3.1	Knock-out drum		
2	V-602	Koelen - §3.3	Water separator		
3	V-603A	Drogen - §3.4	Moleculaire zeef		
2	V-603B	Drogen - §3.4	Moleculaire zeef		
3	V-604	Ammoniak circuit - §4.2	Suction drum		
4	V-605	Ammoniak circuit - §4.2	Refrigerant receiver		
5	V-606	Ammoniak circuit - §4.2	Economiser		
6	V-607	Koelwater circuit - §4.3	Koelwater expansievat		
7	V-608	Ammoniak circuit - §4.2	Seal gas ammonia sparge vessel		
8	SR-601	Opslag CO ₂ - §3.8	Storage tank	X	X
9	SR-602	Opslag CO ₂ - §3.8	Storage tank	X	X
10	SR-603	Opslag CO ₂ - §3.8	Storage tank	X	X
11	SR-604	Opslag CO ₂ - §3.8	Storage tank	X	X
12	SR-605	Opslag CO ₂ - §3.8	Storage tank	X	X
13	SR-606	Opslag CO ₂ - §3.8	Storage tank	X	X
14	T-601	Strippen - §3.6	Stripkolom		

*1: Voorziening relevant voor de bodemrisicoanalyse (M07) of het aspect veiligheid (M11).

De enige van bovenstaande opslagvoorzieningen die worden gebruikt om ofwel grond- of hulpstoffen van buiten de inrichting (derden) op te slaan of van waaruit aan derden kan worden geleverd, zijn de zes opslagtanks voor vloeibare CO₂. Andere opslagvoorzieningen voor bulkstoffen – zowel tanks als silo's – zijn niet voorzien.

Ten aanzien van bovenstaande opslagvoorzieningen wordt, waar relevant, getoetst aan de in de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB2012) voorgeschreven combinaties van voorzieningen en maatregelen. Deze toetsing is opgenomen in de bodemrisicoanalyse welke onderdeel uitmaakt van onderhavig aanvraag (M07).

Van bovenstaande opslag- en buffervoorzieningen zijn er die relevant zijn voor het milieuaspect – externe of fysieke – veiligheid. Waar relevant is dit in bovenstaande tabel aangegeven en verder uitgewerkt in de onderbouwing van het milieuaspect veiligheid (M11).

Onderstaand volgt een opsomming van de opslaglocaties, anders dan in een tank of vat, voor gevaarlijke en/of bodembedreigende stoffen in emballage. Voor ieder van deze stoffen is aangeduid – waar mogelijk / van toepassing – of opslag valt onder het toepassingsgebied van de PGS15 en op welke vergunde laad- en losplaats de stof wordt overgeslagen.

Tabel 5: Overige opslagvoorzieningen stukgoed (emballage) en gasflessen

#	Locatie	Procesdeel	Omschrijving	PGS15*1	M11*1
1	-	-	Niet van toepassing	-	-

*1: Voorziening valt onder toepassingsgebied PGS15 of valt onder het aspect veiligheid (M11).



Voor de locatie van de opslagvoorzieningen alsook de laad- en losplaatsen voor zowel product in bulk als emballage wordt verwezen naar de daarvoor bestemde tekening bij de bodemrisicoanalyse (M07).



3. LOGISCHE PROCESGANG (PRIMAIR PROCES)

De afgevangen CO₂ wordt gereed gemaakt voor verlading en transport in een daarvoor te bouwen nieuwe plant. Deze uitbreiding van de installatie van Yara bestaat allereerst uit een nieuwe fabriek voor het drogen en vloeibaar maken van CO₂. Daarnaast is voorzien in extra opslagcapaciteit voor vloeibare CO₂. Verlading van de vloeibare CO₂ is voorzien via een nieuwe dedicated laadarm aan de kade van Yara voor het transport per schip.

De behandelings- en opslagactiviteiten behorend bij de aan te vragen CO₂-plant, vallen bij Yara organisatorisch onder de verantwoordelijkheid van de afdeling ammoniak (Reforming E). De aangevraagde verladingactiviteiten aan de kade vallen onder de verantwoordelijkheid van de afdeling Verlading.

Voor de locatie van de plant, de verschillende opslagen en overige relevante elementen (utilities en dergelijke) binnen de inrichting wordt verwezen naar de plattegrondtekening (T04).

De logische procesgang binnen de scope van het project is in beginsel onder te verdelen in de volgende stappen:

- Voorbehandeling (§3.1)
- Compressie (§3.2)
- Voorkoeling (§3.3)
- Drogen (zuiveren) (§3.4)
- Liquefaction (§3.5)
- Strippen (§3.6)
- Koelen (nakoeling) (§3.7)
- Opslag CO₂ (§3.8)
- Verlading naar schip (§3.9)

Ter ondersteuning bij onderstaande procesbeschrijving is een stroomschema toegevoegd aan de aanvraag (bijlage 1).

3.1 Voorbehandeling

Voor aankomst bij de battery limit van het project is het 'ruwe' en warme CO₂-gas uit de ammoniakinstallaties al deels gekoeld. Deze koeling valt buiten de scope van het project.

Het 'ruwe' CO₂-gas komt aan bij de battery limit met een druk van circa 1 bar en een temperatuur van circa, afhankelijk van de buitentemperatuur, 30 tot 55°C.

Het gas is als gevolg van afkoeling tijdens transport in een niet geïsoleerde leiding vanaf de reforming nog verzadigd met water. Voorafgaand aan compressie wordt de CO₂-gasstroom door een scheidingsvat (V-601) geleid om een groot deel van het water af te scheiden. Verdere afscheiding van CO₂-procescondensaat vindt ook in onderstaande stappen plaats.

Het CO₂-condensaat dat ontstaat wordt met nieuwe pompen afgevoerd voor verdere behandeling in een installatie voor reverse osmose (RO-installatie). Eén pomp is in bedrijf, de andere staat standby (P-601A en P-601R).

Het project CCS voorziet in de mogelijke uitbreiding van de bestaande RO-installatie. Er wordt binnen de scope van het huidig aangevraagd project geen extra unit bijgeplaatst. Voor een beschrijving van de mogelijke uitbreiding van de RO-installatie wordt verwezen naar de informatie bij de aanvraag (M03).



3.2 Compressie

Een compressie station is nodig om ervoor te zorgen dat de CO₂ op de juiste druk en temperatuur bij de opslagtanks komt. Door middel van compressie met elektrisch aangedreven compressoren wordt de druk in meerdere trappen (4) naar circa 20 bar(a) gebracht. Voor deze CO₂ plant is gekozen voor een centrifugaal compressor (CR-601). De compressor wordt geplaatst in een compressorgebouw en heeft een vermogen van circa 10 MegaWatt.

Hierbij ontstaat warmte. Deze wordt afgegeven door het gas in de diverse trappen te koelen tegen een gesloten koelwatercircuit. Na koeling heeft de CO₂-gasstroom een temperatuur van circa 35 °C.

In tegenstelling tot de huidige CO₂-plants, waar in deze stap het gesloten koelwatercircuit wordt gekoeld met behulp van kanaalwater, is binnen de scope van project CCS voorzien in luchtkoeling (E-605) voor het koelwatercircuit.

Ook bij deze stap ontstaat na elke compressiestap condensaat. Dit wordt eerst afgescheiden, dan op druk naar het scheidingsvat getransporteerd (V-601) en van daaruit naar de RO-installatie gevoerd voor verdere behandeling.

3.3 Koelen (voorkoeling)

De gecomprimeerde CO₂-gasstroom, circa 20 bar(a), wordt gekoeld van 35 °C naar een temperatuur van circa 8 °C in een voorkoeler (E-606). Koeling vindt plaats door middel van verdamping van vloeibare ammoniak. Voor de proceskoeling van de nieuwe CO₂-plant is binnen de scope van het project voorzien in een volledig nieuw te bouwen ammoniak koelcircuit dat wordt ingezet bij diverse processtappen. De hiervoor benodigde ammoniak wordt geleverd vanuit het bestaande ammoniak bedrijfsnetwerk. Voor een beschrijving van dit secundaire systeem wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Aansluitend op de voorkoeling worden de laatste resten CO₂-condensaat afgescheiden en afgevoerd vanuit een scheidingsvat (V-602) naar de eerder genoemde knock-out drum bij de voorkoeling (V-601). Voor het transport tussen V-602 en V-601 is geen pomp noodzakelijk.

3.4 Drogen (zuiveren)

De nu gekoelde CO₂-gasstroom met een temperatuur van circa 8 °C en een druk van circa 20 bar (a), gaat naar de moleculaire zeven (V-603A en V-603B). In de moleculaire zeven worden sporen water, methanol en ethanol verwijderd.

Zuivering en droging van het CO₂-gas is nodig om problemen bij het transport en de opslag te vermijden. Zo wordt water verregaand verwijderd om enerzijds ijsvorming tijdens het vloeibaar maken te vermijden en anderzijds om de vorming van een waterige fase, verzadigd met CO₂, te mijden. Een dergelijke waterige fase zou corrosief zijn voor het injectiesysteem. Ook stoffen zoals water en methanol worden verwijderd om accumulatie van deze stoffen op diverse plaatsen in de transportketen te vermijden.

Er zijn twee moleculaire zeven voorzien, zodat er steeds één in bedrijf is en één geregenereerd kan worden. Het adsorbent wordt gevormd door een aluminiumoxide / - silicaat.



De niet in bedrijf zijnde groep wordt volledig automatisch geregenereerd op basis van een programmable logic controller (PLC), gebruikmakend van regeneratiegas bestaand uit de niet vloeibare gemaakte componenten, afkomstig van 'condensor'(E-610) en 'vent gas heater' (E- 612) stappen na het strippen. Indien deze gasstromen onvoldoende blijken voor het regenereren van de moleculaire zeven, zoals voor eerste regeneratie, kan een deel van de droge CO₂ stroomafwaarts van de drogers gebruikt worden of boil-off gas van de opslag tanks.

Voor de opwarming van het regeneratiegas voor de drogers wordt gebruik gemaakt van een elektrische heater (EH-607). Na passage door de droger worden onder andere water, ethanol, methanol en de inerte stoffen afgeblazen naar de atmosfeer via het afblaaspunt (S-601).

De nu 'droge' en alcoholvrije CO₂ wordt door middel van een filter (FI-601) ontdaan van deeltjes afkomstig uit/verpulverd in de moleculaire zeven. Deze deeltjes worden verwijderd om het risico op temperatuurschommelingen te beperken. De CO₂-gasstroom is na behandeling klaar voor liquefaction bij een temperatuur van 10 °C en een druk van circa 20 bar (a).

Na zuivering van de CO₂ zijn in principe alleen nog sporen van argon, zuurstof, stikstof, koolmonoxide, methaan en andere lagere koolwaterstoffen aanwezig. Deze stoffen en waterstof zijn alle in beperkte mate oplosbaar in vloeibare CO₂.

3.5 Liquefaction

In een platenwisselaar – de CO₂ (re)boiler (E-609) - wordt de gezuiverde CO₂-gasstroom gebruikt om gasvormige CO₂ in een gescheiden circuit te verwarmen. Deze gasvormige CO₂ wordt gebruikt bij het strippen (zie volgende kopje). Hierdoor daalt de temperatuur van de CO₂-gasstroom van 10 °C naar circa -9 °C.

Het CO₂-gas wordt in de CO₂-liquefier (E-608) gekoeld van -9 °C naar circa -24 °C. De CO₂-stroom is na passage van deze condensor grotendeels vloeibaar. Het koelmedium in deze stap is wederom vloeibare ammoniak vanuit het gescheiden ammoniakcircuit.

3.6 Strippen

Enkele stoffen worden – zoals benoemd - gedeeltelijk opgelost in de vloeibare CO₂-stroom. Restanten van waterstof, argon, methaan en andere lagere koolwaterstoffen, stikstof en zuurstof worden in de CO₂-stripper (T-601) verwijderd. Als stripmedium wordt de CO₂-gasstroom ingezet, op basis van natuurlijke circulatie, afkomstig van de CO₂-(re)boiler (E-609). Deze dampen met inerten verlaten de stripkolom aan de bovenzijde. De verder gezuiverde vloeibare CO₂ verlaat de stripkolom aan de onderzijde met een temperatuur van circa -22 °C.

Nog aanwezige CO₂ in de dampen die uittreden uit de bovenkant van de stripper, wordt via een condensor teruggewonnen –reflux- en teruggevoerd naar de stripper. De 'overhead' condensor (E-610) die hiervoor wordt ingezet, gebruikt wederom vloeibare ammoniak als koelmedium.

De inerte of niet opgeloste gassen uit deze stap worden, na passage van de 'vent gas heater' condensor (E-612), allereerst ingezet bij het regenereren van de moleculaire zeven (droger) en uiteindelijk afgeblazen naar de atmosfeer via het daarvoor bestemde emissiepunt.



3.7 Koelen (nakoeling)

De vloeibare CO₂-stroom met een temperatuur van circa -22 °C wordt in een koeler, de CO₂-subcooler (E-611), verder afgekoeld tot circa -30 °C bij een druk van circa 15 bar(g). Het koelmedium in deze condensor is ook vloeibare ammoniak vanuit het gescheiden ammoniak circuit.

Aanleiding voor deze extra koelstap is de marge die deze 'subkoeling' biedt om het effect van het inleken van warmte bij opslag (en transport) op te vangen.

3.8 Opslag vloeibare CO₂

De vloeibare CO₂ wordt vanaf de CO₂ subcooler verplaatst naar de opslagtanks op basis van drukverschil. Het project gaat uit van een zestal horizontale opslagcilinders met een capaciteit van elk 3.000 ton vloeibare CO₂.

De druk in de opslagcilinders wordt geregeld door ofwel een overmaat aan gasvormige CO₂ af te voeren naar de recycle van de compressor of door een tekort aan te vullen met verdampende CO₂, ontstaan bij de overslag.

CO₂-dampen, die vrijkomen bij opslag - en transport en verlading - worden zoveel mogelijk teruggewonnen. Zij worden vòòr de vierde compressiestap teruggevoerd in de CO₂-compressor en/of geleid naar de regeneration gas heater (EH-607).

Gasvormige CO₂ die niet kan worden teruggewonnen, kan via het daarvoor bestemde emissiepunt (S-602) worden afgeblazen in de atmosfeer. Er is ook een mogelijkheid om deze stroom te leveren aan WarmCO₂ (§4.1).

3.9 Overslag vloeibare CO₂

Vanuit de opslagcilinders wordt de vloeibare CO₂ verpompt met een drietal nieuwe pompen (P-603A, P-603B en P-603R) naar de nieuw te realiseren verlaadlocatie bij kade alpha. Het project houdt rekening met een dedicated voorziening.

Er is niet voorzien in een ringleiding waarbinnen de vloeibare CO₂ rond gepompt wordt.

Verlading kan gebeuren nadat het productiepersoneel het tonnage heeft ingevoerd. Verdampende CO₂, ontstaan bij verlading, wordt niet afgeblazen naar de lucht maar retour gestuurd via een gasretourleiding naar de opslag.



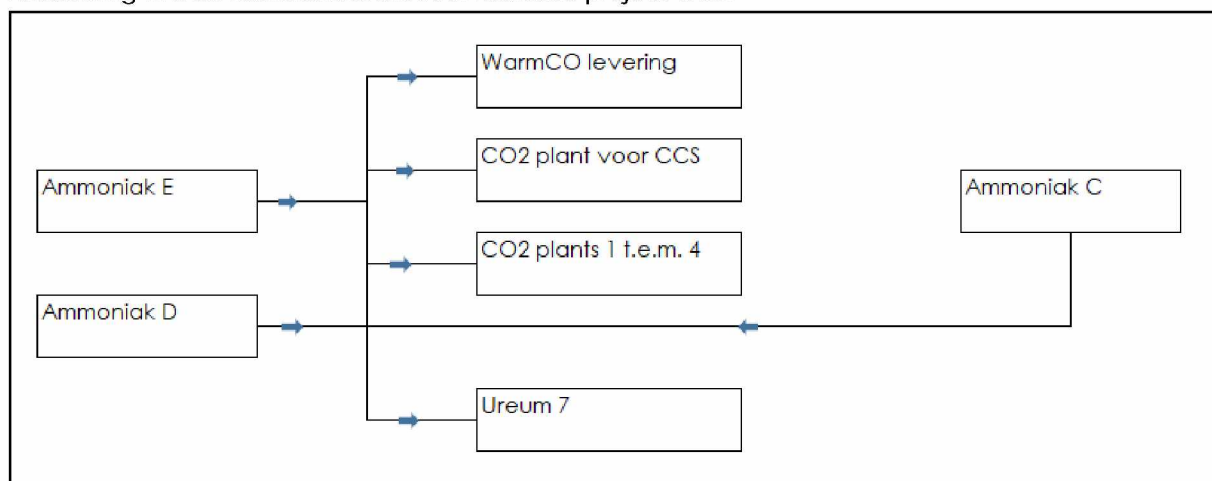
4. ONDERSTEUNENDE PROCESSEN (SECUNDAIR PROCES)

4.1 CO₂-fabrieknetwerk

Yara beschikt over een CO₂-fabrieksnetwerk. Op dit netwerk wordt de door de drie ammoniak fabrieken geproduceerde CO₂ gestoken. Deze 'ruwe' CO₂ in gasvorm wordt door de ureum oplossingsfabriek, de bestaande CO₂-plants en de CO₂-plot van WarmCO₂ plot gebruikt (afbeelding 1).

Het overschot wordt ten slotte naar de buitenlucht afgeblazen langs de bestaande verzamelschoorsteen in de ureumfabriek op een hoogte van ongeveer 36 meter.

Afbeelding 1: CO₂-fabrieksnetwerk voor realisatie project CCS.



Vanuit het project kan CO₂ op druk worden geleverd aan WarmCO via een stap na de moleculaire zeven. In een warmtewisselaar (E-617), met het water uit het gesloten water/propyleenglycolcircuit als warmtebron, wordt de CO₂ verwarmt tot circa 15 °C.

4.2 Ammoniak circuit

Het belangrijkste ondersteunende netwerk is het gescheiden nieuwe ammoniak koelcircuit, dat vloeibare ammoniak levert als koudemiddel voor de verschillende koelstappen in het proces. Het betreft vloeibare ammoniak voor de condensoren of warmtewisselaars in de volgende procesdelen:

- Voorkoeling (E-606) – circa 1,1 Megawatt (platenwisselaar)
- Liquefaction (E-608) – circa 11 Megawatt (plate fin wisselaar)
- Strippen (E-610) – circa 1,3 Megawatt (platenwisselaar)
- Strippen (E-612) – circa 0,12 Megawatt (platenwisselaar)
- Nakoeling (E-611) – circa 0,61 Megawatt (platenwisselaar)
- Ammonia export (E-616) – circa 0,18 Megawatt (platenwisselaar)

Voor de vent-gas heater (E-612) geldt overigens dat de vloeibare ammoniak in deze wisselaar niet als koudemiddel wordt ingezet, maar wordt gekoeld door het koudere vent-gas. Het 'opwarmen' van het vent-gas op deze wijze is een vorm van voorverwarming voor de elektrische heater (EH-607).

Na passage van bovenstaande warmtewisselaars is de ammoniak grotendeels gasvormig en op atmosferische druk. De gasvormige ammoniak in het gesloten circuit dient weer op druk en temperatuur gebracht te worden.



Het project voorziet in een nieuwe ammoniak compressor (CR-602), een zogenaamde centrifugaal compressor met een vermogen van circa 7 Megawatt, te plaatsen in een nieuw compressorgebouw met de CO₂-compressor.

Vanuit de 'suction drum' (V-604), een procesvat buiten het compressorgebouw, wordt gasvormige ammoniak aangezogen komende van de verschillende gebruikers. Het condenseren van CO₂ vindt plaats door vloeibare ammoniak te verdampen.

Ammoniakgas kan ook worden geleverd via leidingstransport vanuit het bestaande ammoniaknet aan deze zogenaamde 'suction drum'. Eenzelfde hoeveelheid vloeibare ammoniak wordt met nieuwe ammoniakpompen (P-606A en P-606B) afgevoerd naar de bestaande atmosferische opslag tanks op site.

Vanuit de 'suction drum' wordt gasvormige ammoniak voor (re)compressie naar de ammoniak compressor gevoerd. Tussen de diverse compressor trappen moet worden gekoeld. Dit vindt plaats in een interstage koeler (E-614) met behulp van water uit het gesloten koelwatercircuit. Het opgewarmde koelwater wordt gekoeld middels luchtkoeling (E-605). De gasvormige ammoniak wordt in de compressor op druk gebracht van atmosferische druk naar een druk van circa 9,6 tot 14,2 bar(g) (in de zomer hoger). Inert gas (stikstof - \$4.10) wordt gebruikt als seal gas bij de ammoniak compressor.

Het inerte seal gas wordt na passage 'door' de compressor nabewerkt in de zogenaamde seal gas ammonia sparge vessel (V-608) om restanten gasvormige ammoniak op te lossen in demin water. Het zo gevormde ammoniakaal water wordt met de nieuwe pompen (P604A en P604B) afgevoerd naar de battery limit. Het inerte gas wordt afgeblazen naar de atmosfeer.

Na volledige (re)compressie moet het gas vloeibaar gemaakt worden. Er wordt gekoeld, eerst met behulp van de 'after cooler' [E615] op basis van het koelwatercircuit. Deze platen wisselaar - circa 17 Megawatt - maakt gebruik van het gesloten koelwatercircuit om het op druk gebrachte en opgewarmde ammoniakgas te koelen. Hierbij daalt de temperatuur van 95 °C naar circa 50/60 °C en wordt de ammoniak (weer) vloeibaar. Het opgewarmde koelwater wordt wederom gekoeld met behulp van luchtkoeling (E-605). Na de 'after cooler' wordt de ammoniak verder gekoeld met luchtkoeling (E-613).

De nu vloeibare ammoniak wordt vanuit een procesvat (V-605) eerst langs de 'vent-gas heater' (E-612) en de CO₂ voorkoeling (E-606) geleid om vervolgens vanuit het economiser procesvat (V-606) te worden verdeeld over de CO₂ liquefier (E-608), de CO₂ 'overhead' condensator (E-610) en de CO₂ sub cooler (E-611). De gasstroom van de economiser (V-606), het vat wordt op druk gehouden (circa 2,3 bar(g)) wordt naar de ammoniak compressor (CR-602) gestuurd voor recompressie (tussen stage 1 en 2).

Er is voorzien in een nieuwe vacuüm pomp (CA603) voor dit koelsysteem. Vooralnog wordt deze niet noodzakelijk geacht in reguliere bedrijfsvoering.

In de zomerperiode is er een lager aanbod van CO₂ voor CCS doeleinden. Redenen hiervoor kunnen zijn een hogere afname voor foodgrade CO₂ en hogere levering aan tuinbouwkassen. De rest koelcapaciteit van de aangevraagde installatie kan dan worden ingezet om gasvormige ammoniak vloeibaar te maken. Verdampende ammoniak uit het circuit wordt gebruikt om geïmporteerd ammoniakgas in de export ammoniak wisselaar [E-616] vloeibaar te maken en via de exportpompen (P-606A en P-606B) naar de warme ammoniak drukopslag te sturen.

De logische procesgang van het ammoniakcircuit is opgenomen in een block flow diagram (bijlage 1). Bij het ontwerp is, betreffende de ammoniak koelinstallatie, rekening gehouden met de richtlijnen omschreven in de richtlijn 13-2 van de Commissie voor de Preventie van Rampen (CPR). Deze richtlijn is ongewijzigd opgenomen in de huidige PGS 13.



4.3 Koelwater circuit

De nieuwe CO₂-plant is voorzien van een intern koelwatercircuit. Het intern koelwatercircuit wordt gekoeld met behulp van luchtkoeling (E-605) en is voorzien van een glycoloplossing. De benodigde samenstelling van het interne koelwater is als volgt:

- 38% glycol en 62% water

Het koelwater wordt rondgepompt met behulp van pompen (P-605A, P605B en P-605R) die in circulatie voorzien over de volgende installatie-onderdelen:

- CO₂-compressor tussenkoelers (E-601, E-602 en E-603) en after cooler (E-604)
- NH₃-compressor tussenkoelers (E-614)
- NH₃-after cooler (E-615)
- CO₂-compressor olieunit
- NH₃-compressor olieunit

Het gesloten circuit is voorzien van een koelwater expansievat (V-607) vòòr passage van de koelwaterpompen.

4.4 Elektriciteit

Yara Sluiskil beschikt over eigen productie-installaties voor elektriciteit. Ten behoeve van project CCS zijn zoals benoemd diverse utilities of ondersteunende systemen of netwerken nodig. Uiteraard ook electriciteit. Voor de benodigde elektriciteitsvoorziening is voorzien in een nieuw onderstation. Voor de locatie van het nieuwe onderstation wordt verwezen naar de milieuplattegrond (T04).

Er wordt on site niet meer energie opgewekt in de eigen energiecentrales in het kader van het project, er zal extra elektriciteit worden ingekocht. Voor dit onderdeel van het aspect energie binnen project CCS wordt verwezen naar de informatie bij de aanvraag (M03).

4.5 Water

Yara Sluiskil beschikt over eigen productie-installaties – op de Evides subsite - voor water benodigd voor productie of transportmedium voor aan- en afvoer van reactiewarmte. Binnen de scope van het project is voorzien in de volgende gebruikers van water (tabel 6).

Tabel 6: Overzicht watergebruik

#	Type hulpbron	Omschrijving toepassing
1	Leidingwater	Nood- en oogdouches
2	Bluswater	Bluswatervoorziening
3	Demin water	Gesloten koelwatercircuit*1

*1: Enkel bij - eerste keer – opvullen én ammoniakaal water

Voor een kwantificatie van het waterverbruik wordt verwezen naar het aspect water behorend bij de informatie bij de aanvraag (M03).



4.6 Koelsystemen

De voorziene procesinstallatie maakt gebruik van verschillende technieken om de relevante deelprocessen van koeling te voorzien. Voor een typering van de verschillende technieken wordt aangesloten bij de indeling van de huidige BREF Industrial Cooling Systems (ICS). Het toepassingsgebied van de BREF ICS is beperkt tot systemen waar water en/of lucht wordt ingezet als koelmedium. Systemen waarin koelmiddelen als ammoniak, CO₂ en CFC's worden gebruikt, vallen buiten de reikwijdte van bovenstaande BREF.

In het kader van deze procesbeschrijving wordt, voor de tot de BREF gerekende koelsystemen met water/lucht als koelmiddel, specifiek onderscheid gemaakt tussen doorstroom koelsystemen (once through), open circulatiesystemen, gesloten circulatiesystemen en hybride koelsystemen.

Warmtewisselaars (BREF ICS §2.2)

Binnen de projectscope is voorzien in een aantal nieuwe warmtewisselaars. Het betreft voornamelijk een platenwisselaar – zie paragraaf 4.2 – van diverse grootte en subtypes. Onderstaand is aangegeven welke zijn voorzien en aangeduid is of deze warmte wisselaars onder het toepassingsgebied van de BREF ICS vallen (tabel 7).

Tabel 7: Overzicht warmtewisselaars – type shell & tube en platenwisselaar

#	Equipment	Type	Koelmedium	Toepassingsgebied BREF ICS
1	E-601 - E-604 (tussen- en endcooler)	Shell & Tube	Koelwater	Ja
2	E-606 (pre-cooler)	Plate & Frame	NH ₃	Nee
3	E-608 (liquefier)	Plate & Fin	NH ₃	Nee
4	E-609 (re-boiler)	Plate & Frame	CO ₂	Nee
5	E-610 (overhead condensor)	Plate & Frame	NH ₃	Nee
6	E-611 (sub cooler)	Plate & Frame	NH ₃	Nee
7	E-612 (vent-gas heater)	Plate & Frame	NH ₃	Nee
8	E-614 (tussenkoeler NH ₃ *1)	Shell & Tube	Koelwater	Ja
9	E-615 (after cooler)	Plate & Frame	Koelwater	Ja
10	E-616 (export ammonia)	Plate & Frame	NH ₃	Nee
11	E-617 (export CO ₂ gas heater)	Plate & Frame	CO ₂	Nee

*1: Tussenkoeler NH₃ compressor.

Doorstroom Koelsystemen (BREF ICS §2.3)

Yara beschikt over bestaand vergunde doorstroom koelsystemen, waarbij kanaalwater uit het Kanaal van Gent naar Terneuzen wordt onttrokken om delen van het productieproces te koelen. Voor project CCS is het gebruik van doorstroom koeling niet voorzien.

Open Circulatiesystemen (BREF ICS §2.4)

Yara beschikt binnen haar inrichting in Sluiskil niet over koelsystemen op basis van open circulatie. Voor het project CCS is niet voorzien in het gebruik van open circulatie systemen (natte koeltorens).

Gesloten Circulatiesystemen (BREF ICS §2.5)

Het project voorziet in een nieuw gesloten koelsysteem dat valt onder het toepassingsgebied van paragraaf 2.5 van de BREF ICS (tabel 8).

Tabel 8: Overzicht gesloten koelsystemen

#	Equipment	Type	Koelmedium	Te koelen	Toepassingsgebied
1	E-605	Air cooler	Lucht	Koelwatercircuit	Ja
2	E-613	Air cooler	Lucht	Ammoniak	Ja



De E-605 betreft de luchtkoeling van het koelwatercircuit dat de warmte opneemt afkomstig van de CO₂-compressor (CR-601) , de NH₃ compressor (CR-602). Ook is luchtkoeling voorzien voor het condenseren van ammoniak in het ammoniak circuit (E-613).

Hybride Systemen (BREF ICS §2.6)

Het project CCS maakt geen gebruik van hybride koelsystemen. Er is niet voorzien in – bijvoorbeeld - extra Evapco's.

4.7 Smeermiddelen

De CO₂ - en NH₃ compressoren vergen de nodige smering van de bewegende delen. Per compressor is voorzien in een opvangvat en twee redundante pompen om de smeerolie te circuleren.

4.8 Stoom

Voor project CCS geldt dat stoom in de reguliere bedrijfsvoering niet wordt gebruikt. Lage druk stoom is typisch beschikbaar in de diverse utility stations voor het aansluiten van een slang.

4.9 Lucht

Binnen de scope van het project CCS zal utility air worden ingezet als werklucht voor het aandrijven van pneumatisch aangedreven gereedschap.

4.10 Stikstof

De hulpstof stikstof wordt gebruikt voor het spoelen van leidingen en apparaten voor en na onderhoud. Het betreft onderhoud om ammoniak en kooldioxide te verwijderen. Na het onderhoud wordt zuurstof en vocht verwijderd met behulp van de stikstof. De stikstof dient tevens als back up voor regeneratie van de moleculaire zeven bij onvoldoende inerte gassen. Stikstof wordt tevens gebruikt als seal-gas voor de compressoren.



5. MONITORING

Yara Sluiskil beschikt over een gecertificeerd milieumanagement- of milieubeheersysteem (MMS) op basis van de internationale norm NEN-EN ISO 14001. Onderdeel van een MMS is het hebben van een programma inclusief planning voor het monitoren en meten van de milieuprestaties. Hiervoor beschikt Yara Sluiskil over de procedure Monitoring & Meting (HAE 027831).

Procesparameters

In de nieuwe CO₂-plant worden voor een zo optimaal mogelijke bedrijfsvoering de belangrijke procesparameters van monitoring voorzien. Alle procesonderdelen, de CO₂-plant, de CO₂-opslag en -verlading, zijn volledig afzonderlijk te bedienen van de bestaande CO₂-plants. De beoogde CO₂-procesinstallatie bestaat uit apparaten en machines die voor het grootste gedeelte te bedienen/te monitoren zijn vanuit de controlekamer van Reforming E.

Nabij de controlekamer zijn diverse bureaus gesitueerd onder andere voor het voltallige bedieningspersoneel van Reforming E. Voornoemde fabriek is voorzien van een DCS (procescomputer besturings systeem). De moleculaire zeven van de CO₂-plant zijn bijvoorbeeld ook voorzien van PLC. De productiecoördinator (wachtchef) is de eerstverantwoordelijke voor de bedrijfsvoering in zijn of haar afdeling. De coördinator wordt hierin bijgestaan door een adjunct-productiecoördinator.

In de controlekamer is permanent een hoofdoperator aanwezig voor het bedienen van de installatie met de aldaar opgestelde meet-, regel- en bedieningsapparatuur. Indien zich tijdens de procesvoering onvoorziene situaties voordoen zal, in overleg met de productiecoördinator (wachtchef), direct ter plaatse corrigerend worden opgetreden. De bezetting van minimaal één operator zorgt voor controle, het opnemen van gegevens en de nodige handelingen die in de plant buiten de controlekamer dienen plaats te vinden.

Een kopie van de piping and instrumentation diagrams (P&ID's) is ondergebracht in de controlekamer van Reforming E en de start-stop procedures staan in de Handboeken Sluiskil als onderdeel van het Total Quality Systeem (TQS).

Emissies Lucht

Voor de relevante parameters voor puntbronnen (§7.1) is de monitoring vanuit bovenstaande procedure(s) nader uitgewerkt in het Jaarlijks Lucht- en Meetprogramma (HAE 025039) van Yara. De specifieke parameters, frequenties, triggers, drempelwaarden, analysemethoden en dergelijke zijn opgenomen in de onderliggende procedures. Deze en ook alle andere onderliggende procedures (analysemethoden en dergelijke) maken integraal onderdeel uit van het gecertificeerd MMS en worden dus continu verbeterd en aangepast.

Om de goede werking te verzekeren voorziet het project in een ammoniak analyser om de emissies uit de seal gas sparge vessel (V-608) te monitoren. In het kader van project CCS is verer niet voorzien in monitoring van de emissies naar de lucht bij de puntbronnen zoals opgenomen in hoofdstuk 7.

Emissies Water

Monitoring van relevante afvalwaterstromen (§7.2), inspectieputten en dergelijke vanuit bovenstaande procedure(s) is nader uitgewerkt in het Analyseprogramma – Onderdeel Water (HAE 025210 – Paragraaf 4) van Yara.

De specifieke parameters, frequenties, triggers, drempelwaarden, analysemethoden en dergelijke zijn opgenomen in de onderliggende procedures. Deze en ook alle andere onderliggende procedures (analysemethoden en dergelijke) maken integraal onderdeel uit van het gecertificeerd MMS en worden dus continu verbeterd en aangepast.

In het kader van project CCS is voorzien in monitoring van de afvalwaterstroom richting RO-installatie.



6. START EN STOP

Voorziene stop

In het kader van project CCS is voorzien om de CO₂-plant met een zekere frequentie uit bedrijf te nemen voor uitvoeren van revisiewerkzaamheden en keuringen. Tussen twee geplande revisiestops kunnen ongeplande stops / trips voorkomen. Een trip/stop kan ook partieel zijn, een deel van de plant blijft dan in bedrijf. De frequentie tussen twee opeenvolgende onderhoudsstops dient nog bepaald te worden.

Tijdens het stoppen en starten van de plant worden speciale instructies gevolgd om de plant op de juiste manier uit en in bedrijf te nemen gevolgd (Zie "Handboeken Sluiskil").

Afhankelijk van de procesonderdelen die uit bedrijf genomen zijn, kan het voorkomen dat niet alle paragrafen van het start/stop boek worden uitgevoerd. Tevens kan het zijn dat de volgorde anders is dan in de hoofdstukken is weergegeven of dat er speciale instructies tussengevoegd worden.

Onvoorziene stop (incident)

Om bij eventuele ongelukken, leidingbreuken en vergelijkbaar, te voorkomen dat de opslagcilinders volledig van druk kan lopen, is voorzien in automatische kleppen die op afstand kunnen worden dichtgezet op volgende locaties:

- leiding product header
- leiding tussen individuele tanks en zuigheader verlaadpompen
- minimum flow leidingen van de verlaadpompen
- gemeenschappelijke zuig van de verlaadpompen
- gemeenschappelijke pers van verlaadpompen
- gasvormige CO₂ retourleiding
- vloeibare CO₂ laadarm aan de kade
- gasvormige CO₂ retourleiding aan de kade

Regeneratie

Bij eventuele shut-down kan de regeneratie manueel verder gezet worden. Regeneratie is ook in een manuele mode mogelijk.

Verlading

Wanneer er geen verlading is, zal de resterende vloeibare CO₂ in de verladingen pijpleiding opwarmen door de omgevingstemperatuur. Er is een drukcontrole voorzien die de thermische expansie en eventuele verdamping gecontroleerd laat gebeuren en de CO₂ afvoert naar de opslagtanken, zodat er geen emissie optreedt.

Opslag

Wanneer de druk in de cilinders beneden de 5,18 bar(a) daalt, wordt de CO₂ vast en daalt de temperatuur van deze CO₂. Bij een druk van 5,18 bar(a) daalt de temperatuur tot beneden een niveau van -56 °C. Het toegelaten minimum is -40°C.



7. EMISSIES

7.1 Lucht

Vanuit de aan te vragen CO₂-plant, de CO₂-opslag en de CO₂-verlading vinden via puntbronnen geen relevante emissies – particulare matter (stof) en stikstofoxiden - plaats naar de lucht die van belang zijn voor het milieuaspect lucht kwaliteit (M08).

Binnen het huidig vergund kader wordt het overschot van de afgevangen CO₂ op het CO₂-netwerk uiteindelijk naar de buitenlucht afgeblazen langs de bestaande verzamelschoorsteen in de ureumfabriek op een hoogte van 36 meter. Deze puntbron en route wijzigt niet als gevolg van het project. De hoeveelheid CO₂ die wordt afgeblazen reduceert.

Wel zijn er nieuwe puntbronnen voorzien voor emissie naar de lucht. Deze puntbronnen zijn opgenomen in onderstaand overzicht (tabel 9).

Tabel 9: Overzicht emissiepunten (puntbronnen) CCS

E.R*1	Code	Procesdeel	Omschrijving	Parameters
Ntb	S-601	Procesinstallatie	Drogen*2 en Strippen*3	CO ₂ , CO, CH ₄ , H ₂ , N ₂ , O ₂ , H ₂ O, Ar, alcohol
Ntb	S-602	Opslag & verlading	Boil-off *4 en Verlading	CO ₂
Ntb	Y-601	Aanvoer ruwgas	Emergency blow-off	Ruwe CO ₂ (zie S-601)
Ntb	Y-601	CO ₂ compressor	Compressie	N ₂ en CO ₂
Ntb	Y-605	NH ₃ compressor	Air purger	Non-condensable vent
Ntb	V-608	NH ₃ compressor	Seal gas NH ₃ compressor	N ₂
Ntb	BC-601/2	Verlading	Verlaadarmen	CO ₂

*1: Emissiepunt nummer nog te bepalen;

*2: Discontinu, bij een debiet van circa 3.250 Nm³ per uur*5, bij maximaal 170 °C;

*3: Continu, bij een debiet van circa 2.000 Nm³ per uur*5, bij circa ° 17 °C (verwarmd door E-612);

*4: Exceptioneel, bij een debiet van circa 1.900 Nm³ per uur, bij circa ° -60 °C;

*5: Debieten drogen en strippen niet cumulatief.

De samenstelling van de afgassen bij puntbron S-601 is grotendeels stabiel met circa 80-95% CO₂, 2,5-11% H₂, 2-10% N₂ en argon en restanten CH₄, O₂, CO (ppmv). Voornoemde is afhankelijk van de exacte samenstelling van de ruwe CO₂ op het fabrieksnet. Bij verhitting van de drogers bevat het gas ook restanten waterdamp en alcohol (ppmv).

De afgassen bij puntbron S-602 bestaan vrijwel enkel uit CO₂ (>99,9%).

Om diffuse-emissie naar de lucht te beperken, wordt gebruik gemaakt van de beste beschikbare technieken. Voor een overzicht zie de BBT-Toetsing (M12).

7.2 Water

Indirecte Lozing (AWL)

Vanuit het project wordt vanuit de compressor knock-out drum (V-601) procesafvalwater afgevoerd naar de RO installatie. In de RO-installatie wordt het afvalwater geschikt gemaakt voor hergebruik als proceswater (boiler feed water) in de plant.

De vergunde (eind)lozing op de afvalwaterleiding (AWL) wijzigt niet als gevolg van het project. Wel zijn nieuwe intakkingen voorzien op het 'rode' rioleringsstelsel.



Tabel 10: Overzicht (proces) afvalwaterstromen CCS

#	Omschrijving stroom	Herkomst	Debiet [m ³ /uur]	Mogelijke verontreinigingen
I	Procescondensaat	Voorbehandeling Compressie Voorkoelen	8,5	Ammoniak (35-1.600 mg/l); Methanol (200-5.000 mg/l); Sporen MDEA en Ethanol

Directe Lozing (KGT)

Niet verontreinigd hemelwater van de projectlocatie kan worden geloosd op het Kanaal van Gent naar Terneuzen. De stroom is vergund in de vigerende Waterwet vergunning (M02). Het project CCS heeft verder geen effect op de directe lozing.

7.3 Bodem

Gedurende reguliere bedrijfsvoering vinden geen emissies plaats naar de bodem. Te allen tijde wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd. Zie hiervoor de bodemrisicoanalyse (M07).

7.4 Geluid

Om geluidhinder te voorkomen vanuit de CO₂-plant, past Yara Sluiskil waar mogelijk operationele maatregelen toe, zoals gedurende inspectie/onderhoud attent zijn op geluidemissie, het inzetten van ervaren personeel en het vermijden van hindergevoelige activiteiten in de nacht. Waar bronaanpak niet mogelijk is, wordt geluidbeheersing (dempers, isolatie en dergelijke) ingezet. Zo zijn de afblaaspunten (S-601 en S-602) bijvoorbeeld voorzien van geluiddempers.

Een specifieke beschrijving van eventuele toegepaste technieken, maatregelen en dergelijke is opgenomen in de desbetreffende bijlage (M10).

7.5 Geur

Binnen de inrichting van Yara vinden geen relevante geuremissies plaats naar de omgeving. Als gevolg van project CCS verandert dat niet. De nieuwe puntbronnen (§7.1) zijn ook niet relevant voor het aspect geur.

7.6 Afval

Gedurende reguliere bedrijfsvoering komt vrijwel geen afval vrij tijdens het aangevraagde proces. Enkel tijdens periodiek onderhoud/stops kunnen kleine stromen afvalstoffen vrijkomen. Deze stromen worden grotendeels gerecycled door een daartoe erkende verwerker.

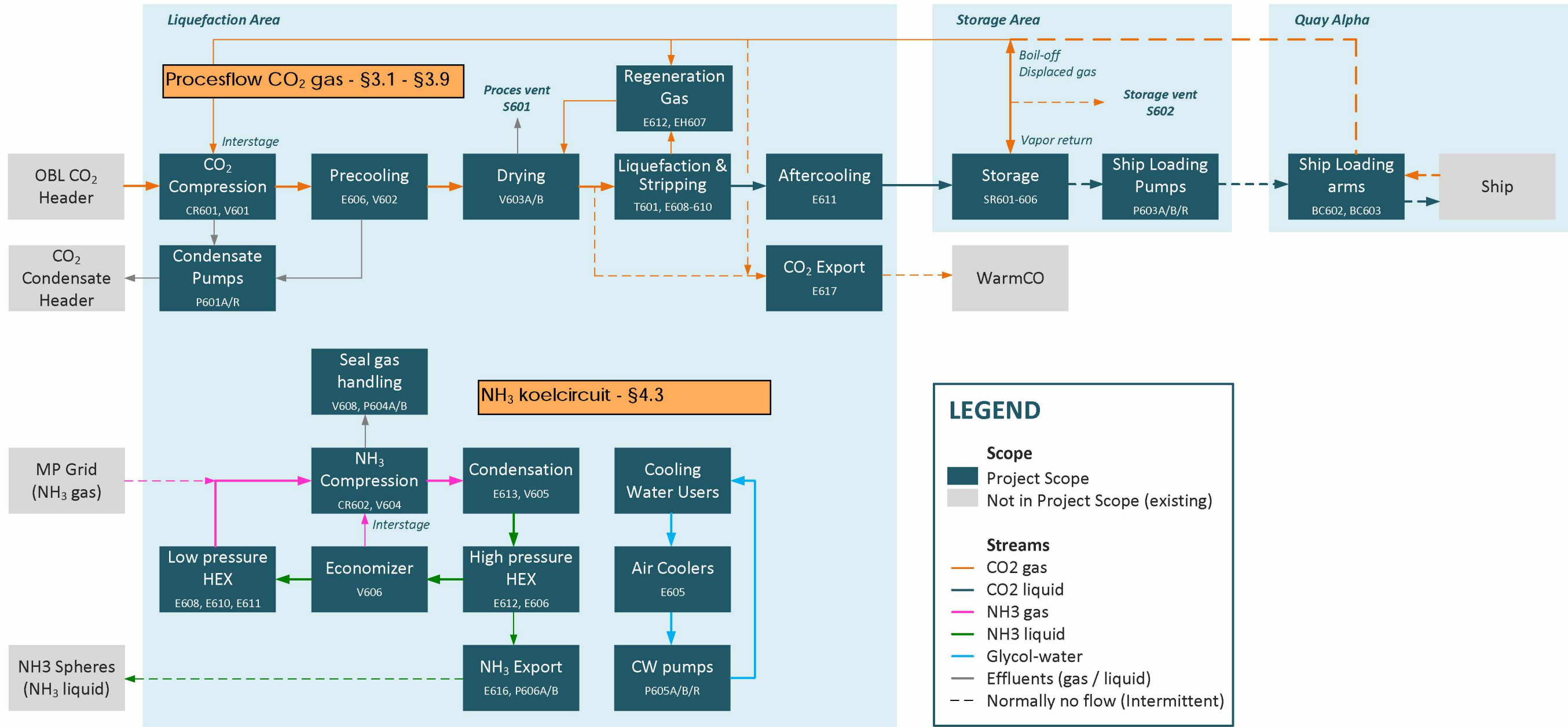
In het kader van het project CCS wordt het filter (FI-601) na de moleculaire zeven tweejaarlijks vervangen en afgevoerd als afval. Het betreft een filter van fijn metaalgaas.

Daarnaast komt er incidenteel oud absorptiemateriaal vrij vanuit de moleculaire zeven. Na verloop van tijd verliest het adsorptiemateriaal zijn regeneratievermogen en moet dan – na circa 3 tot 5 jaar - worden vervangen. Het 'oude' adsorptiemateriaal wordt daarbij afgevoerd als afval. Dit wordt afgevoerd naar een erkend inzamelaar.

Oliefilters van de compressoren worden eveneens opgehaald door een erkend inzamelaar voor verdere verwerking. De filters kunnen resten van smeerolie, contaminanten in de ruwe CO₂ en stof bevatten.



BIJLAGEN



Liquefaction Area

Storage Area

Quay Alpha

Processflow CO₂ gas - \$3.1 - \$3.9

NH₃ koelcircuit - \$4.3

LEGEND

Scope

- Project Scope
- Not in Project Scope (existing)

Streams

- CO₂ gas
- CO₂ liquid
- NH₃ gas
- NH₃ liquid
- Glycol-water
- Effluents (gas / liquid)
- Normally no flow (Intermittent)

OBL CO₂ Header

CO₂ Condensate Header

MP Grid (NH₃ gas)

NH₃ Spheres (NH₃ liquid)

CO₂ Compression
CR601, V601

Precooling
E606, V602

Drying
V603A/B

Liquefaction & Stripping
T601, E608-610

Aftercooling
E611

Condensate Pumps
P601A/R

Seal gas handling
V608, P604A/B

NH₃ Compression
CR602, V604

Low pressure HEX
E608, E610, E611

Economizer
V606

Condensation
E613, V605

High pressure HEX
E612, E606

NH₃ Export
E616, P606A/B

Cooling Water Users

Air Coolers
E605

CW pumps
P605A/B/R

Regeneration Gas
E612, EH607

CO₂ Export
E617

Storage
SR601-606

Ship Loading Pumps
P603A/B/R

Ship Loading arms
BC602, BC603

Ship

Proces vent S601

Boil-off Displaced gas

Storage vent S602

Vapor return

Interstage

Interstage

WarmCO



Klinkenbergeweg 30a | 6711 MK EDE 5.1.2.e
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN |