


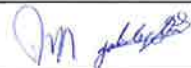
Project Everest

(E_{nhancing} V_{alue} by E_{missions} R_{e-use} & E_{missions} S_T_{orage})

Publieksversie 2019 (TESN219001)



Document nr	: 58.022271-PRS-00089
Revision	: B
Date	: 2-7-2020
Status	: For Comments

Responsibility	Name	Function	Signature	Date
Made by	Hans van Zutphen	Project Manager Everest		02-07-2020
Checked by	Project Team Everest	-		02-07-2020
Approved by	Arno Ruijtenbeek	Director Engineering & Site Services		02-07-2020

Delegated MCA tasks:

R. Boulemonde, 27-8-2020





Revision Log

Version	Date	Revision
A	29-04-2020	First draft
B	02-07-2020	Comments incorporated

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Vertrekpunt Conceptueel Ontwerp Everest	6
2.1	Basisconfiguratie Everest	6
2.2	Activiteiten 2019	7
2.2.1	Value Engineering Items	8
2.2.2	Aanbesteding FEED	8
2.2.3	Life Cycle Analyse van Carbon Capture deel	8
2.2.4	Notitie Reikwijdte Detailniveau	8
3	Value Engineering Items	9
3.1	CO ₂ afvang op verschillende drukken	9
3.2	Opslag van CO ₂	9
3.3	Toepassing van membranen	11
3.4	Fasering van uitvoering	11
3.5	Alternatieven voor nafta-productie als CCU	12
4	Aanbesteding FEED CCS	13
5	Voorlopige CO₂ balans	14
5.1	Andere milieu-aspecten	15
6	Niet-technologische factoren	16
7	Opschalingspotentieel van Everest	16
8	Exploitatie	16
9	Vervolgactiviteiten in 2020	16

1 Inleiding

Aan het eind van het boekjaar 18-19 heeft Tata Steel de haalbaarheidsfase van project Everest afgesloten. Het besluit is toen genomen om door te gaan met de volgende fase, de "Conceptueel Ontwerp fase". Het basisontwerp waarmee de haalbaarheidsfase was afgesloten vormde het vertrekpunt voor de volgende fase. Aan het begin van de Conceptueel Ontwerp fase was reeds een groot aantal mogelijke verbeterpunten geïdentificeerd.

Deze potentiële verbeteringen, Value Engineering Items genoemd, zijn stuk voor stuk onderzocht in het afgelopen jaar. Als gevolg hiervan is een aantal sterke verbeteringen in het ontwerp doorgevoerd. Naast de technische ontwikkeling van het project was het ook het streven om in deze fase te komen tot een samenwerking met de beoogde industriële partner voor nafta-productie. Dit proces heeft vertraging opgelopen en heeft uiteindelijk geleid tot een strategische heroriëntatie van Tata Steel. Deze heroriëntatie heeft geleid tot een gewijzigde projectaanpak, met een bijbehorende fasering.

In het slot van deze fase van het project is de aanbesteding uitgevoerd van de Front End Engineering & Design (FEED) van een deel van het project.

In het boekjaar 20-21 (beginnend op 1 April 2020) zal Tata Steel deze FEED gaan uitvoeren met de geselecteerde contractor.

In Hoofdstuk 2 wordt eerst een samenvatting gegeven van het vertrekpunt van project Everest voor het Conceptueel Ontwerp. In de daarop volgende hoofdstukken wordt een globaal overzicht gegeven van de verschillende activiteiten die in 2019 hebben plaatsgevonden, met bijbehorende resultaten. In het laatste hoofdstuk wordt het vervolg van het project beschreven.

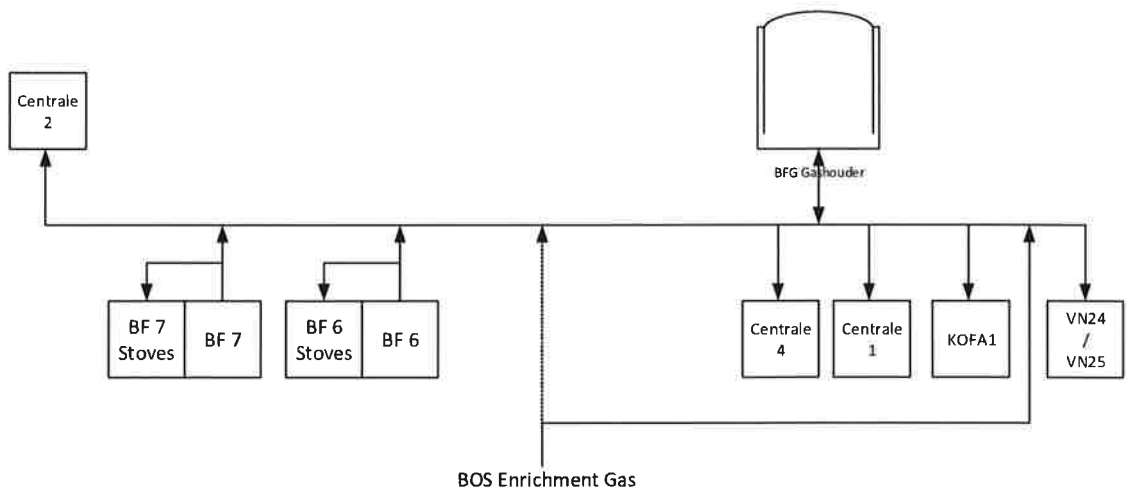
2 Vertrekpunt Conceptueel Ontwerp Everest

2.1 Basisconfiguratie Everest

Tijdens de staalproductie bij Tata Steel IJmuiden wordt als bijproduct een grote hoeveelheid brandbaar gas geproduceerd. Dit brandbare gas ontstaat zowel bij de Hoogovens als bij de Oxystaalfabriek en de Cokesfabrieken. Het gas dat bij de Hoogovens ontstaat wordt "Hoogovengas" genoemd. De veelal gebruikte Engelse benaming is "Blast Furnace Gas", of BFG. Het gas dat in de oxystaalfabriek wordt gevormd heeft "Oxygas". De Engelse benaming is "Basic Oxygen Steelmaking Gas", of BOS gas. Het gas uit de cokesfabriek wordt voor project Everest buiten beschouwing gelaten. De hoeveelheid BFG die wordt geproduceerd is een factor 10 groter dan de BOS gas productie.

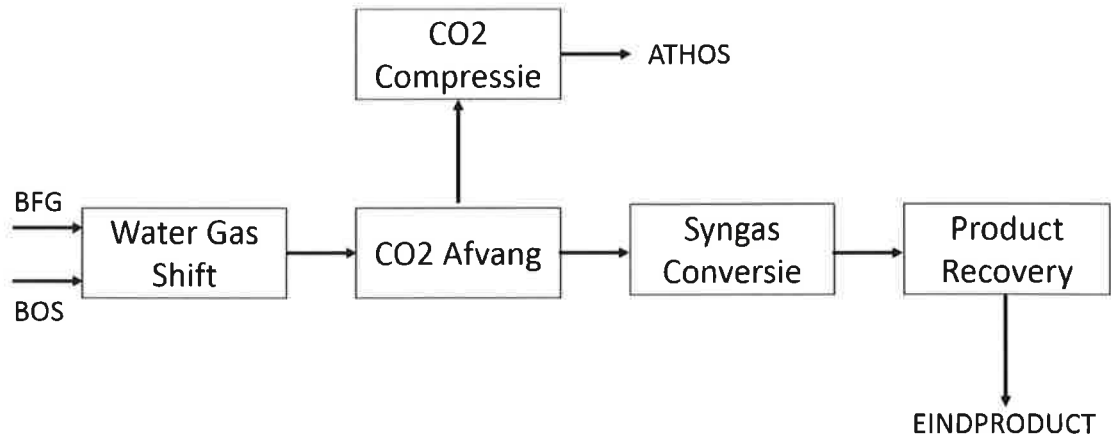
Het BFG en BOS gas wordt momenteel in diverse installaties van zowel Tata Steel als Vattenfall verstoekt voor de productie van stoom en elektriciteit. Hoewel er op deze manier sprake is van een nuttig gebruik van de geproduceerde restgassen, komt hierdoor wel 12 Mton CO₂/jr vrij. Het doel van project Everest is om deze gassen op een andere manier in te zetten, waardoor de CO₂ uitstoot van Tata Steel in IJmuiden daalt met 4-5 Mton/jr.

Onderstaande figuur geeft schematisch de inzet van BFG en BOS gas in IJmuiden weer.



Figuur 1. BFG Netwerk. De Hoogovens die het BFG produceren zijn aangegeven met BF6 en BF7. Het BOS gas wordt in het BFG netwerk geïnjecteerd, waarna beide gassen zich mengen. Het mengsel wordt binnen Tata Steel meestal als "BFG" aangeduid.

De basisconfiguratie van Everest zoals deze aan het begin van de projectfase was gedefinieerd is hieronder weergegeven.



Figuur 2. Basisconfiguratie Project Everest aan eind van haalbaarheidsfase.

Om het beoogde doel te bereiken wordt een grootschalige CCUS (Carbon Capture Utilisation & Storage) installatie gebouwd. Deze installatie zal het reeds in het BFG aanwezige CO₂ afvangen en leveren aan een nog te bouwen pijpleiding¹ die het CO₂ uiteindelijk in lege gas- of olievelden in de Noordzee opslaat.

Voordat de afvang van CO₂ plaatsvindt, wordt eerst de samenstelling van het BFG op een andere manier gewijzigd: Door middel van een Water-Gas-shift reactor wordt een deel van het CO in het BFG geconverteerd naar H₂. Deze stap is nodig om uiteindelijk een gas te produceren dat een mol verhouding H₂:CO heeft die ongeveer 2.1 is.

Nadat de CO₂ door middel van een amine was proces is afgevangen, vindt compressie plaats naar ongeveer 20 bar(g). In deze (gasvormige) toestand wordt de CO₂ geleverd aan de eerder genoemde pijpleiding.

Het resterende, bewerkte gas bestaat nu een mengsel van H₂ en CO en een aanzienlijke hoeveelheid inert gas in de vorm van N₂. Dit gas wordt vervolgens door een Fischer-Tropsch reactor geleid. In deze reactor wordt de H₂ en CO katalytisch omgezet naar hogere koolwaterstoffen, voornamelijk moleculen met 5 tot 12 C-atomen. Dit product heet nafta en wordt gebruikt als grondstof door diverse chemische bedrijven voor de productie van onder andere ethyleen.

De geproduceerde nafta bevindt zich in een vloeibare toestand en wordt, na diverse zuiveringstappen, per schip afgevoerd naar een afnemer in de chemische industrie. Naast de vloeibare nafta wordt echter ook een gasvormige component geproduceerd, purge gas genaamd. Dit purge gas bestaat uit de inerte N₂, een kleine fractie niet geconverteerde CO en H₂ en een fractie lagere koolwaterstoffen (met name methaan, CH₄). Het resulterende gas heeft een vergelijkbare stookwaarde als BFG, maar heeft wel een afwijkende samenstelling. Voor dit purge gas moet een geschikte toepassing worden gevonden.

2.2 Activiteiten 2019

Hieronder wordt per paragraaf beschreven welke hoofdactiviteiten zijn uitgevoerd in 2019.

¹ Deze pijpleiding, met bijbehorend compressie-station en infrastructuur voor injectie in gasvelden wordt ontwikkeld binnen het project Athos, een samenwerking van EBN, Gasunie, Havenbedrijf Amsterdam en Tata Steel.

2.2.1 Value Engineering Items

Voor het basisontwerp zoals hierboven beschreven zijn vele potentiële verbeteringen onderzocht en in sommige gevallen doorgevoerd. De belangrijkste onderwerpen worden in de komende hoofdstukken beschreven en hier opgesomd:

- Mogelijkheid om CO₂ absorptie op 2 verschillende drukken uit te voeren;
- Opslag van CO₂ in vloeibare vorm;
- Toepassing van membranen in het ontwerp
- Fasering van uitvoering, eerst CCS, later CCU.
- Alternatieve producten naast nafta

2.2.2 Aanbesteding FEED

In de laatste maanden van deze projectfase heeft Tata Steel veel tijd besteed aan het aanbesteden van de FEED voor het CCS deel van het project. Dit heeft uiteindelijk geleid tot een zestal aanbiedingen van gerenommeerde contractors. In 2020 zal Tata Steel met een van deze contractors de FEED van het carbon capture deel gaan uitvoeren.

2.2.3 Life Cycle Analyse van Carbon Capture deel

In 2019 is een Life Cycle Analyse (LCA) van het CO₂ afvang deel van het project uitgevoerd samen met de LCA groep van Tata Steel Europe. Doel van deze exercitie was om een carbon efficiency van het gehele proces te berekenen. Hiermee wordt bedoeld dat wordt bekeken of de directe emissies ten gevolge van het project in de juiste verhouding staan tot andere (indirecte) emissies die veroorzaakt worden door het project. (bijvoorbeeld door elektriciteitsverbruik of transportbewegingen).

2.2.4 Notitie Reikwijdte Detailniveau

Nadat in 2018 in kaart was gebracht hoe het vergunningentraject voor Everest eruit zal zien, is in 2019 begonnen met dit proces door een Notitie Reikwijdte Detailniveau op te stellen. Het is de intentie om dit document in de loop van 2020 te publiceren zodat een MER-commissie richtlijnen kan opstellen voor de Milieu Effect Rapportage.

3 Value Engineering Items

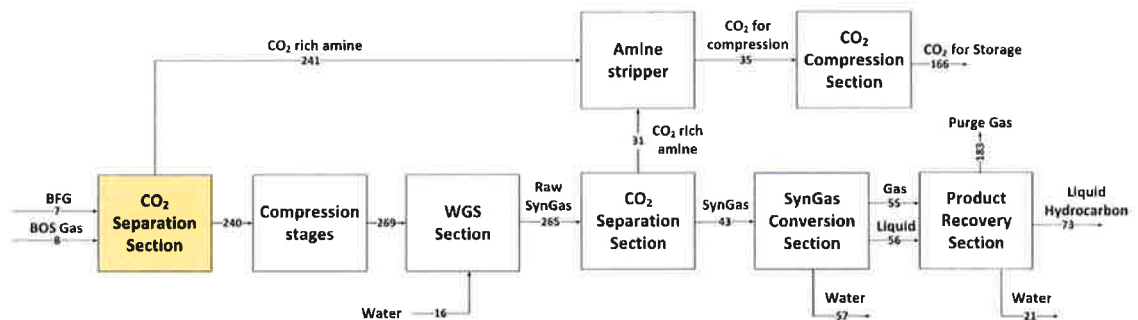
In dit hoofdstuk worden enkele belangrijke value engineering items besproken die in 2019 zijn onderzocht door Tata Steel. Als algemeen geldend criterium voor het al dan niet adopteren van een value engineering item gold dat alle maatregelen met een simpele terugverdientijd < 5 jaar in het basisontwerp werden opgenomen.

3.1 CO₂ afvang op verschillende drukken

In het basisontwerp van Everest vindt de CO₂ afvang plaats op het punt waar de CO₂ concentratie het hoogst is, na de water-gas shift reactie. Op dit punt bedraagt de CO₂ concentratie ongeveer 37%. Dit is 12% meer dan de 25% CO₂ die zich al in het BFG bevindt. Hoewel dit een kosteneffectieve oplossing lijkt, heeft het wel tot gevolg dat een groot deel van de CO₂ in het gas gecomprimeerd wordt tot de bedrijfsdruk van de WGS-reactor, die tussen de 16 en 20 bar ligt. Een alternatief is om de 25% CO₂ in het BFG al af te vangen voordat het BFG wordt gecomprimeerd.

Hierdoor worden compressiekosten bespaard en kan met een kleinere compressor worden volstaan. Daar staat tegenover dat er wel 2 absorptietorens en 2 strippers moeten worden gebouwd, waarbij de ene op bijna atmosferische druk werkt en de andere rond 20 bar.

Het resulterende blokschema bij implementatie van deze maatregel wordt hieronder weergegeven.



Figuur 3. Blokschema met Lage druk CO₂ afvang. De amine stripper is weergegeven met 1 blok, maar bestaat in feite uit twee strippers: een lage druk en een hoge druk stripper.

Uit ASPEN simulaties is bepaald dat de maatregelen tot een jaarlijkse besparing van 5,3 M€ aan compressiekosten leidt. Uitgaande van een maximale investeringsruimte van 5 jaar x 5,3 M€ = 26,5 M€ is geconcludeerd dat de meerinvestering haalbaar is.

Om deze reden is gekozen voor twee vormen van CO₂ afvang in het ontwerp: Een lage druk afvang (1-2 bar) voorafgaande aan de WGS-reactor en een hoge druk afvang (20 bar) stroomafwaarts van de WGS-reactor.

3.2 Opslag van CO₂

Uiteindelijk zal Everest rechtstreeks aan het Athos project gekoppeld worden voor de opslag van CO₂ in lege velden in de Noordzee. Dit heeft tot gevolg dat de CO₂-reductie die door Everest bewerkstelligd wordt onder andere afhankelijk is van de beschikbaarheid van Athos. Wanneer de opslag van CO₂ om welke reden dan ook tijdelijk niet beschikbaar is, kan Everest de afgevangen CO₂ niet kwijt. Om die reden is onderzocht welke mogelijkheden er zijn om de CO₂ tijdelijk op te slaan in buffers gedurende deze fases van niet-beschikbaarheid.



Voor de opslag van CO₂ zijn verschillende combinaties van drukken en temperaturen en zelfs aggregatietoestanden mogelijk. Omdat op voorhand voorzien werd dat ruimtebeslag een beperkende factor zou kunnen zijn is gekozen voor een p,T combinatie waarbij CO₂ een relatief hoge dichtheid heeft. Bij een temperatuur van -37°C en 11 bar bedraagt de dichtheid ongeveer 1.100 kg/m³.

Tabel 1. Mogelijke CO₂ opslagcondities.

Solid		Pressurized Gas		Pressurized Liquid		
<i>constant density</i> 1562 kg/m ³		<i>constant temperature</i> 30 °C		<i>saturated conditions</i>		
pressure (bar)	temperature (°C)	pressure (bar)	density (kg/m ³)	temperature (°C)	pressure (bar)	density (kg/m ³)
5,2 [triple]	-56,6	72 [sat]	345	30	72	593
4,5	-58,6	69	252	20	57	773
4,0	-60,3	66	217	10	45	861
3,5	-62,2	63	192	0	35	927
3,0	-64,4	60	172	-10	26	983
2,5	-66,8	57	156	-20	20	1.032
2,0	-69,8	54	141	-30	14	1.076
1,5	-73,6	51	129	-40	10	1.116
1,0	-78,6	48	117	-50	7	1.155

Wanneer we ervan uitgaan dat Athos 95% beschikbaarheid heeft en gedurende deze tijd de door Everest afgevangen CO₂ moet worden opgeslagen, komen we tot de volgende benodigde opslagcapaciteit.

$$\frac{11.000 [\text{ton day}^{-1}] \cdot 18,30 [\text{days}]}{1.100 [\text{kg m}^{-3}]} = 183.000 \text{ m}^3$$

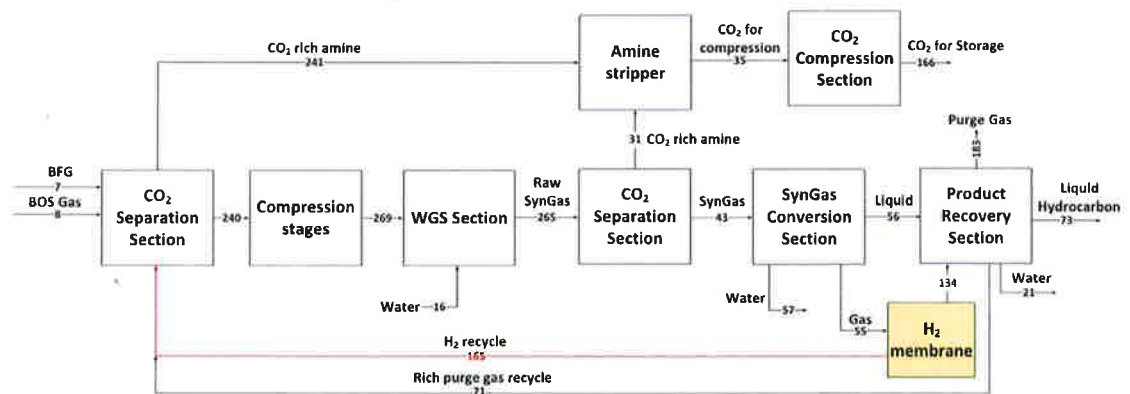
De meest compacte vorm van opslag zou in ballen zijn. Deze hebben doorgaans een maximale diameter van 21 meter en een maximale vulgraag van 90%. Een enkele bol kan ongeveer 4.500 m³ opslaan. In totaal zouden dus 40 ballen vereist zijn om 183.000 m³ CO₂ op te slaan. Dit leidt tot een ruimtebeslag van 19.000 m². Dit ruimtebeslag is zonder koelinstallatie, piping en pompen. Een dergelijk ruimtebeslag is vele malen groter dan beschikbaar op het terrein van Tata Steel. Ook bij meer optimistische scenario's m.b.t. benodigde opslagcapaciteit is er bij lange na niet voldoende ruimte (zowel financieel als fysiek) om opslag van CO₂ mogelijk te maken. Om deze reden wordt deze optie niet verder vervolgd.

3.3 Toepassing van membranen

Bij de productie van nafta komt een stroom gas vrij (purge gas genaamd) van niet geconverteerd CO, CO₂, H₂ en N₂. Deze stroom gas kan met enige beperkingen als brandstof ingezet worden, maar er is ook een mogelijkheid om bijvoorbeeld H₂ terug te winnen uit deze stroom. Hiervoor is onderzocht of de inzet van membranen uitkomst kan bieden. Om dit nader te onderzoeken heeft Tata Steel samenwerking gezocht met een producent van membranen en diverse simulaties laten uitvoeren om het potentieel te bepalen.

Door de waterstof terug te winnen en aan het begin van het proces opnieuw te introduceren kan de productie van nafta verhoogd worden. Eventuele CO en CO₂ die in de gerecyclede H₂ stroom meekomen zijn ook gewenst. De CO kan eveneens geconverteerd worden naar nafta en de CO₂ krijgt een "tweede kans" om afgevangen te worden.

Het blokschema wordt dan als volgt.



Figuur 4. Blokschema met toepassing van H₂ membranen.

De toepassing van membranen leidt uiteindelijk tot een jaarlijkse opbrengst van 10 M€ en een toename van de nafta-productie van 20 kt/jr. Wanneer een ander syngas conversieproces dan naftaproductie uit Fischer-Tropsch synthese wordt toegepast, blijft het realiseerbare voordeel met membranen nagenoeg onveranderd.

3.4 Fasering van uitvoering

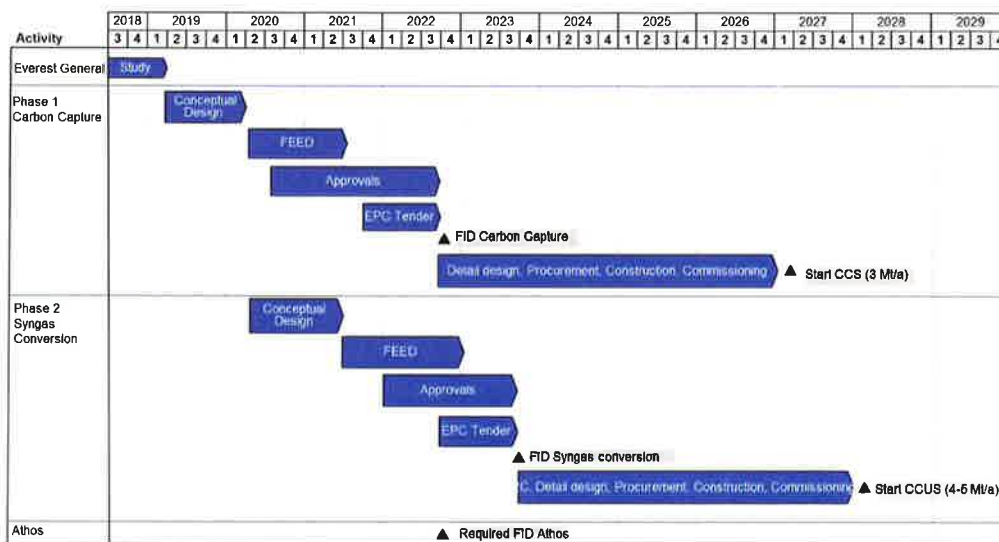
De invoering van de lage druk CO₂-afvang (zie § 3.1) maakt het mogelijk om de meer onzekere element van de syngas conversie los te koppelen van de CO₂-afvang. Dit aanvullende voordeel heeft ertoe geleid dat Tata Steel ervoor gekozen heeft de uitvoering van project Everest in het vervolg in 2 delen uit te voeren. Fase 1 bestaat uit het afvangen van CO₂ uit het BFG, waarna de CO₂-vrije BFG op dezelfde manier wordt ingezet als nu al het geval is. De afgevangen CO₂ wordt aan het Athos project geleverd. In fase 2 wordt de CCU component van Everest geïmplementeerd. Dit houdt in dat de BFG niet langer aan Vattenfall wordt geleverd, maar wordt ingezet als grondstof voor de synthese van een chemisch product als nafta.

Het opknippen van het project in twee delen heeft als groot voordeel dat de meest onzekere component in het project, de syngasconversie, de voortgang van de CO₂-afvang niet zal ophouden. Voor fase 1 van Everest is de volgende stap het doen van een FEED, gevolgd door financiering, vergunning verlening en een investeringsbeslissing. Voor fase 2 van Everest zal eerst moeten

worden vastgesteld welke vorm van syngasconversie met bijbehorend product (zie § 3.5) het meest kansrijk is. Pas als dit onderzoek is voltooid kan met de FEED voor fase 2 worden begonnen.

Een dergelijke fasering zal er ook toe leiden dat er een "overgangssituatie" zal zijn na voltooiing van fase 1. In deze periode zal een ander gas dan het huidige BFG worden ingezet in de bestaande installaties van Tata Steel en Vattenfall. Uit een inventarisatie is gebleken dat dit weliswaar mogelijke tot enige modificaties in de installaties zal leiden, maar de impact hiervan zal beperkt zijn.

In de figuur hieronder is de planning van het project globaal aangeven.



Figuur 5. Planning Everest op hoofdlijnen.

3.5 Alternatieven voor nafta-productie als CCU

Van de processtappen die benodigd zijn in het hele Everest project is de conversie van syngas naar nafta het meest complex en het meest onzeker. Samen met diverse industriële partners is Tata Steel betrokken bij het project Steel2Chemical, waarin deze conversie in een pilotinstallatie zal worden getest. Door middel van ASPEN simulaties is al een inschatting gemaakt van de operationele parameters (conversie, druk, energieverbruik, etc.) bij het produceren van nafta uit BFG.

Er kunnen echter ook andere producten worden vervaardigd uit BFG. In 2019 heeft Tata Steel een verkennend onderzoek gedaan naar de andere mogelijke producten die in Everest zouden kunnen worden gemaakt, inclusief potentiële partners waarmee dit zou kunnen gebeuren. De volgende mogelijke toepassingen voor BFG in fase 2 van Everest zijn geïdentificeerd en zullen in 2020 allen onderzocht worden.

Tabel 2. Mogelijke syngas conversietechnieken voor fase 2 van Everest

Product	Conversietechniek
Nafta	Fischer-Tropsch synthese
Kerosine	Fischer-Tropsch synthese
Waterstof	Water Gas Shift + zuivering d.m.v. membranen en/of Pressure Swing Absorption
Ammoniak	Water Gas Shift + Haber-Bosch process
Methanol	Water Gas Shift + Methanolsynthese met BOS gas en/of afgevangen CO ₂



4 Aanbesteding FEED CCS

Naar aanleiding van de fasering van het project in twee delen, waarbij fase 1 bestaat uit het afvangen van CO₂ uit de BFG stroom, is ervoor gekozen voor deze eerste fase een FEED uit te laten voeren. Hiertoe is eind 2019 een pakket aanbestedingsdocumentatie opgesteld door Tata Steel en verzonden aan zes contractors. Deze contractors hebben door middel van een "Expression of Interest" kenbaar gemaakt interesse in het project te hebben en aangetoond hiervoor voldoende kennis en ervaring in huis te hebben.

Gedurende de maanden December 2019 en Januari 2020 zijn gesprekken met diverse contractors gevoerd om nadere uitleg te verschaffen over de gewenste activiteiten en begin Februari 2020 zijn de aanbiedingen ontvangen. Hierna is met alle partijen nogmaals gesproken om eventuele vragen n.a.v. de offertes te bespreken. Uiteindelijk heeft Tata Steel een keuze gemaakt voor een contractor.

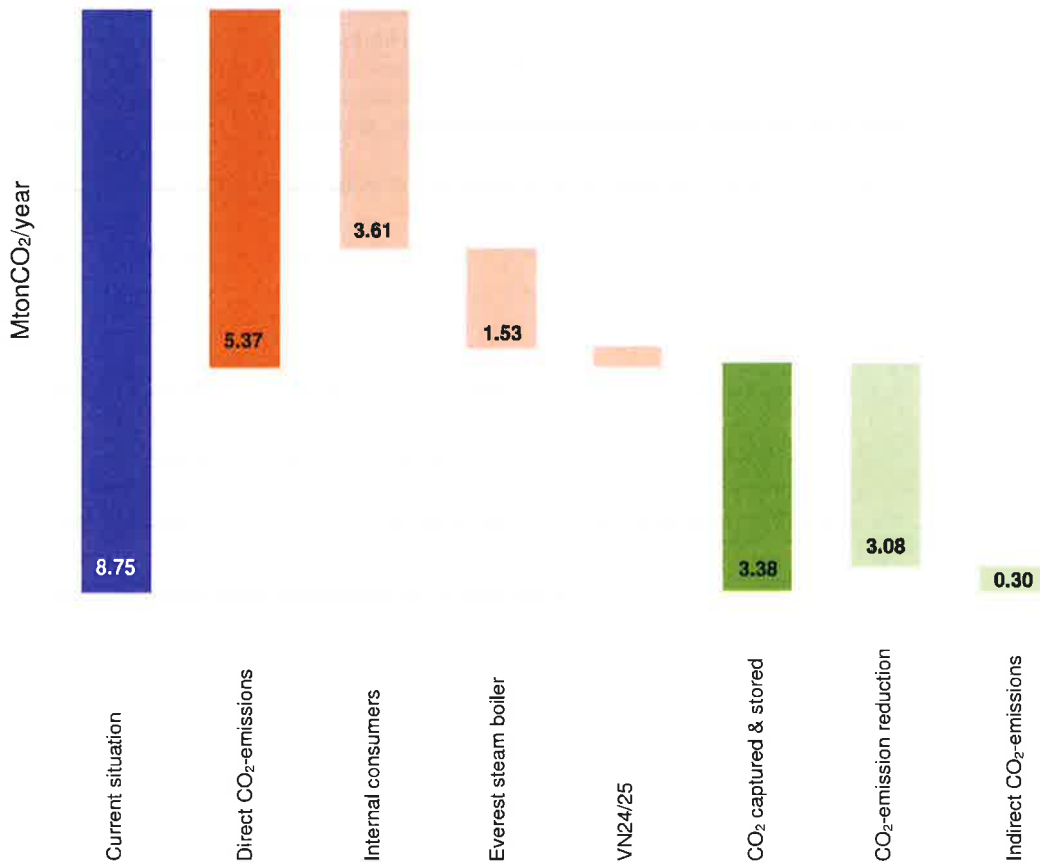
De uitvoering van de FEED zal in twee stappen plaatsvinden. In de eerste paar maanden zal een zogenaamde pre-FEED worden uitgevoerd. Hierbij worden de value engineering items nogmaals gevalideerd en worden definitieve beslissingen genomen t.a.v. zaken als capaciteit van fase 1 van Everest, technologie-leverancier voor de CO₂ afvang technologie, koelwatervoorziening, inrichting plot plan, definitie van benodigde gasreiniging, etc, etc.

Aan het einde van de pre-FEED kan gericht worden begonnen met de FEED die naar schatting ongeveer 1 jaar zal duren.

5 Voorlopige CO₂ balans

Fase 1 van Everest zal leiden tot circa 3,4 Mton/jr directe CO₂-reductie. Om de netto CO₂ reductie te bepalen, moet er echter ook gekeken worden naar tweede en derde orde effecten, die tot CO₂ uitstoot of reductie kunnen leiden. Zo is er bijvoorbeeld energie in de vorm van elektriciteit nodig om de afgevangen CO₂ te comprimeren en in lege gasvelden op te slaan. Daarnaast zal de stroomproductie door Vattenfall afnemen, omdat er na implementatie van Everest minder gas beschikbaar is hiervoor. Deze elektriciteitsopwekking dient elders in Nederland weer opgevangen te worden.

In samenwerking met de LCA groep van Tata Steel UK, heeft het projectteam daarom een voorlopige CO₂-balans opgesteld voor fase 1 van Everest. Deze CO₂ balans kan tijdens de ontwikkeling van het project nog veranderen, bijvoorbeeld als gevolg van wijzigingen in het ontwerp. De resultaten worden in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 6. Impact van Everest op CO₂-emissies van Tata Steel IJmuiden.

Door de toepassing van Everest fase 1 nemen de directe emissies af met 3,38 Mton/jr. Dit is de hoeveelheid CO₂ die aan Athos wordt geleverd en onder de Noordzee wordt opgeslagen.

Everest leidt echter ook tot extra elektriciteitsverbruik. Enerzijds is er de compressie van CO₂ tot een geschikte druk om in de lege gasvelden te kunnen opslaan, anderzijds wordt er, door de

verminderde gasstroom richting Vattenfall, minder elektriciteit geproduceerd in de centrales VN24 en VN25. Deze verminderde elektriciteitsproductie dient gecompenseerd te worden door productie van elektriciteit elders in Nederland.

Deze twee posten samen vertegenwoordigen ongeveer 0,30 Mton CO₂/jr. Hierdoor wordt de netto emissiereductie van Everest 3,38 – 0,30 = 3,08 Mton CO₂/jr.

Hieronder worden de resultaten in tabelvorm weergegeven.

Tabel 3: CO₂-emissies in huidige situatie en na fase 1

	Huidige situatie	Na fase 1
Emissies Tata Steel installaties ² (MtonCO ₂ /jr)	5.54	3.60
Emissies VN24/25 (MtonCO ₂ /jr)	3.22	0.23
Everest stoomketel (MtonCO ₂ /jr)	0.00	1.53
Directe CO ₂ -emissies (MtonCO ₂ /jr)	8.75	5.37
Electriciteitsconsumptie t.g.v. Everest (MtonCO ₂ /jr)	0.00	0.09
Aanvulling E-opwekking VN24/25 (MtonCO ₂ /jr)	0.00	0.21
Indirecte CO ₂ -emissies (MtonCO ₂ /jr)	0.00	0.30
Totale CO₂-emissies (MtonCO₂/jr)	8.75	5.67

5.1 Andere milieu-aspecten

Het is de verwachting dat Everest niet alleen CO₂ reduceert, maar ook andere vormen van hinder naar de omgeving kan verminderen. Uitgangspunt bij het ontwerp en de vergunningsaanvraag is dat de hinder in ieder afzonderlijk thema in ieder geval niet zal toenemen, maar Tata Steel streeft ernaar de hinder te verminderen of weg te nemen. Op een aantal vlakken wordt een verlaging voorzien, bijvoorbeeld als het gaat om de uitstoot van zwavelhoudende verbindingen, stikstofverbindingen en stof.

Het is op dit moment in de ontwikkeling van het project echter nog te vroeg om dit te kwantificeren. In de Milieu Effect Rapportage (MER) van Everest zal hier nader op worden ingegaan.

² De stoom- en gasturbine IJmond 01, eigendom van Vattenfall, wordt ook meegeteld in deze categorie, omdat de installatie op het terrein van Tata Steel IJmuiden is gevestigd en geïntegreerd is in de gas- en stoomsystemen van Tata Steel IJmuiden.

6 Niet-technologische factoren

In 2019 is ook een vervolg gegeven aan de ontwikkeling op het niet-technologische vlak. Er is een Notitie Reikwijdte Detailniveau opgesteld voor het project. Dit document zal in 2020 gepubliceerd worden en zal de start van een Milieu Effect Rapportage inleiden.

Tevens zijn in 2019 alle relevante stakeholders in kaart gebracht, evenals de verschillende belangen voor de verschillende partijen. In 2020 zal Tata Steel met deze stakeholders in gesprek gaan om de plannen voor Everest toe te lichten en zienswijzen van diverse partijen te vernemen.

Het bestaande risico register is in 2019 sterk uitgebreid, waarbij risico's zijn gegroepeerd naar diverse soorten (bv. Technisch, Organisatorisch, Financieel, etc.) Als gevolg van deze indeling kan een meer gerichte aanpak van risico's worden uitgevoerd.

7 Opschalingspotentieel van Everest

Het opschalingspotentieel van Everest is onveranderd. Het concept waarop Everest is gebaseerd is in principe bij iedere geïntegreerde staalfabriek implementeerbaar, mits er een goede infrastructuur is om tot opslag en/of benutting van de afgevangen CO₂ te komen. Voor staalbedrijven die aan de kust gevestigd zijn bestaat deze mogelijkheid vaak uit transport naar gasvelden op de Noordzee. Diverse staalbedrijven in Europa studeren dan ook op mogelijkheden om CO₂ op te slaan op zee.

Meer landinwaarts gelegen staalproducenten kunnen evengoed het principe van Everest toepassen. Het gemak waarmee de afgevangen CO₂ naar een opslag gebracht kan worden is daarbij echter sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden en regelgeving.

8 Exploitatie

De business case voor Everest is vertrouwelijk en kan daarom niet in deze publieksversie worden gedeeld.

In het algemeen geldt voor de business case dat een aanzienlijke investering in het project vereist is, die dient te worden terugverdiend door de bewerkstelligde CO₂ reducties. De toekomstige CO₂ prijs is lastig te voorspellen en vormt een onzekerheid voor de business case. De ontwikkeling van het project is er daarom op gericht een installatie te ontwerpen die zo min mogelijk gevoelig is voor deze prijsonzekerheid. Dit wordt vooral gedaan door de jaarlijkse operationele kosten zo laag mogelijk te houden. Energie efficiëntie is daarbij het belangrijkste middel. Een belangrijk aspect in de uit te voeren FEED voor fase 1 zal zijn om het energieverbruik te minimaliseren.

Naast bovenstaande technische benadering zal in 2020 ook worden gewerkt aan het verminderen van de Capex-behoefte voor het project, onder andere door aanspraak te maken op subsidieregelingen in Europees en nationaal verband.

9 Vervolgactiviteiten in 2020

Zoals beschreven in §3.4 zal het project in twee fasen worden uitgevoerd. In de praktijk betekent dit dat het CCS gedeelte (fase 1) van Everest circa 1 – 1,5 jaar eerder gereed zal zijn dan het CCU gedeelte (fase 2).

In 2020 worden activiteiten voor beide fasen ondernomen. Voor het CO₂ afvang deel van Everest wordt gewerkt aan een FEED studie. Aan het eind van deze FEED studie zal worden besloten of wordt overgegaan tot i) het doen van een pilot met de gekozen/ontwikkelde techniek of ii) direct de gehele fase 1 wordt aanbesteed of iii) het project wordt gestopt. Het is de intentie om de FEED na de zomer van 2021 af te ronden.

Parallel aan de FEED van fase 1 wordt met diverse partijen de haalbaarheid onderzocht van de verschillende CCU processen die in fase 2 kunnen worden geïmplementeerd. Op het moment dat Tata Steel een definitieve keuze hiervoor gemaakt heeft en een eventueel partnerschap met een industriële partij is gerealiseerd, zal ook voor fase 2 worden overgegaan tot een FEED traject.

Het is het streven om rond Q3 2022 een investeringsbeslissing voor fase 1 te nemen en rond Q3 2023 voor fase 2.



