

# RAPPORT

## Deel B - Technische beschrijving

MER Heracless - Groen Staal

Klant: Tata Steel IJmuiden B.V.

Referentie: BI3580-MER

Status: Definitief

Datum: 15 september 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00  
Fax: +31 33 463 36 52  
E-mail: [info@rhdhv.com](mailto:info@rhdhv.com)  
Website: [royalhaskoningdhv.com](http://royalhaskoningdhv.com)

Titel document: Deel B - Technische beschrijving

Ondertitel: MER Heracless - Deel B  
Referentie: BI3580-MER  
Status: Definitief  
Datum: 15 september 2025  
Projectnaam: MER Heracless  
Projectnummer: BI3580

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Deel B van het MER Heracless</b>	<b>6</b>
1.1	De plek van deel B in het MER	6
1.2	Toelichting technische beschrijving	7
1.3	Leeswijzer van Deel B	7
<b>2</b>	<b>Basis van het voornemen en het MER</b>	<b>8</b>
2.1	Kaders en randvoorwaarden	8
2.2	Situaties en fasering	9
2.3	Plangebied en studiegebied	10
<b>3</b>	<b>Huidig productieproces</b>	<b>12</b>
3.1	Staalproductie op hoofdlijnen	12
3.2	Vorbewerking	14
3.2.1	Aanvoer en mengen grondstoffen	14
3.2.2	Pelletfabriek (PeFa)	16
3.2.3	Sinterfabriek (SiFa)	17
3.2.4	Kooks- en Gasfabrieken (KGF1 en KGF2)	17
3.3	Ruwijzerproductie in de Hoogovens (HO6 en HO7)	18
3.4	Van ijzer naar staal in de Oxystaalfabriek (OSF)	20
3.4.1	Ontzwaveling en afslakken	21
3.4.2	Omzetten ijzer naar staal in de converter	21
3.4.3	Verfijning chemische samenstelling staal (secundaire metallurgie)	21
3.4.4	Gieten van staalplakken	22
3.4.5	Slakkenafhandeling	22
3.5	Het maken van (eind)producten	22
3.5.1	Direct Sheet Plant (DSP)	23
3.5.2	Warmbandwalserij (WBW)	23
3.5.3	Koudbandwalserij (KB)	23
3.5.4	Bewerkingslijnen	23
3.6	Hulpinstallaties en overige voorzieningen	23
3.6.1	Energieopwekking	23
3.6.2	Afvalverwerking (WMA)	23
3.6.3	Waterzuiveringsinstallaties	24
3.6.4	Logistiek en transport	24
3.6.5	Kantoren en medewerkers	25
3.6.6	Levering van gas, water en elektriciteit	25
<b>4</b>	<b>Huidige situatie en referentiesituatie</b>	<b>26</b>
4.1	Huidige situatie bij Tata Steel	26
4.2	Referentiesituatie bij Tata Steel	29

4.3	Materialen, energie en water	31
4.4	Huidige situatie in de omgeving	32
4.5	Referentiesituatie in de omgeving	36
<b>5</b>	<b>Voorgenomen activiteit</b>	<b>41</b>
5.1	Het nieuwe productieproces	41
5.2	De nieuwe installaties	43
5.2.1	DRI-fabriek	43
5.2.2	EAF-installatie	45
5.2.3	Secundaire metallurgie	46
5.2.4	Hulpinstallaties	46
5.2.5	Energievoorzieningen	46
5.3	Wijzigingen bestaande installaties en ketenpartners	47
5.4	Productievolumes	48
5.5	Materialen, energie en water	50
<b>6</b>	<b>Alternatieven en varianten</b>	<b>52</b>
6.1	Inleiding	52
6.2	Alternatieven	53
6.2.1	Locatiealternatieven	53
6.2.2	Alternatief uit te schakelen hoogoven	54
6.2.3	Alternatief voor de technologie van DRI-productie	54
6.2.4	Alternatief voor de gekozen DRI/EAF-combinatie: DRI/REF	56
6.2.5	Alternatief op basis van alleen een EAF: HBI/EAF	57
6.2.6	Alternatief op basis van Hlsarna	58
6.2.7	Alternatief op basis van BBT+	58
6.3	Varianten	59
6.3.1	Variant hogere inzet schroot	59
6.3.2	Variant direct overschakelen op waterstof	59
6.3.3	Variant eerder sluiten KGF2	60
6.3.4	Variant energiecentrales	61
6.3.5	Varianten afvoer afgevangen CO <sub>2</sub>	61
6.3.6	Variant wijze van koelen	65
6.3.7	Variant twee kleinere EAF's	66
6.3.8	Variant verwerking slakken van de EAF	66
6.3.9	Variant bouwfase	66
6.4	Resultaat van scoping	67
<b>7</b>	<b>Vorbereidende fase</b>	<b>68</b>
7.1	Inleiding	68
7.2	Werkzaamheden	68
7.3	Locaties	69
7.4	Oxygashouder	70

7.5	SA-filter	71
7.6	Zuurstofstation en zuurstofbuffers	72
7.7	Overige vervangende of verplaatste voorzieningen	72
7.8	Aanleg tijdelijke voorzieningen voor de bouw	74
<b>8</b>	<b>Aanlegfase</b>	<b>76</b>
8.1	Inleiding	76
8.2	Locaties	77
8.3	Logistiek	77
8.4	Bouwproces	78
<b>9</b>	<b>Transitiefase</b>	<b>81</b>
9.1	Inleiding	81
9.2	Testen ( <i>cold commissioning</i> )	81
9.3	Opstart van productie ( <i>hot commissioning</i> )	82
9.4	Opschaling van productie ( <i>ramp-up</i> )	82
9.5	Uitbedrijfname Kooks- en Gasfabriek 2	83
9.6	Uitbedrijfname Hoogoven 7	84
9.7	Productievolumes	85
<b>10</b>	<b>Operationele fase: DRI-fabriek</b>	<b>86</b>
10.1	Het reductieproces in de DRI-fabriek	86
10.2	Procesgasbehandeling	87
10.3	Procesfornuis	88
10.4	Watersysteem	89
10.5	Productie van koude pellets	91
10.6	Energievoorziening	92
<b>11</b>	<b>Operationele fase: EAF inclusief secundaire metallurgie</b>	<b>93</b>
11.1	Elektrische vlamboogoven (EAF)	93
11.2	Secundaire metallurgie	95
11.3	Afgasbehandeling	96
11.4	Watersysteem	100
11.5	Energievoorziening	101
<b>12</b>	<b>Operationele fase: hulpinstallaties</b>	<b>103</b>
12.1	Schrootaanvoer en -opslag (SOP4 en SOP5)	103
12.2	Dagsilo's en koude DRI-silo's	104
12.3	Transportbanden naar de DRI-fabriek en de EAF	104

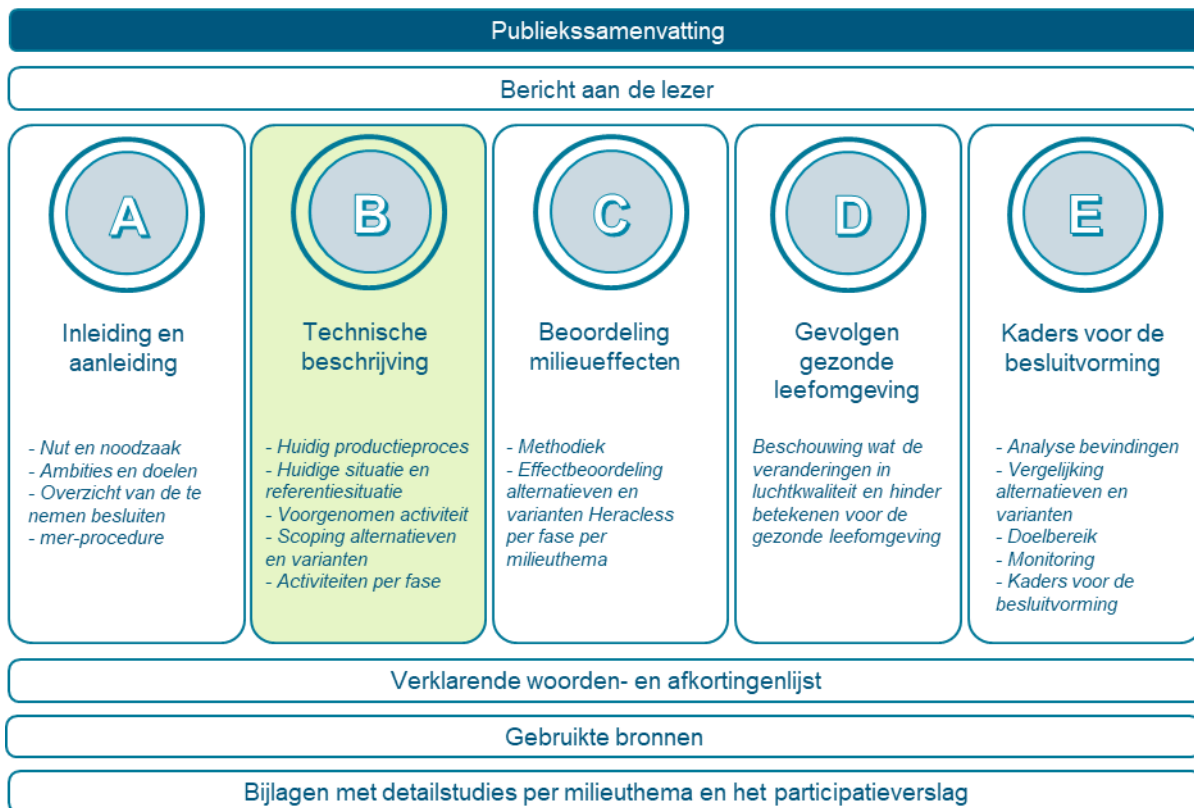
12.4	Briketteerfabriek voor ijzeroxideslib	105
12.5	Pannenthal Noord	105
12.6	Ontzwareling, compressie en dehydratie van CO <sub>2</sub>	106
12.7	Leidingwerk	107
<b>13</b>	<b>Operationele fase: bestaande installaties</b>	<b>108</b>
13.1	Grondstoffenlogistiek	108
13.2	Pelletfabriek	108
13.3	Sinterfabriek	108
13.4	Kooks- en Gasfabrieken	109
13.5	Hoogovens	109
13.6	Oxystaalfabriek	110
13.7	Staalverwerking	110
13.8	Energiebedrijf	110
13.9	Waste management	111
<b>14</b>	<b>Operationele fase: ketenpartners</b>	<b>112</b>
14.1	Harsco	114
14.2	Pelt & Hooykaas	115
14.3	Heidelberg Materials (ENCI)	115
14.4	Linde Gas	115
14.5	Vattenfall	115
14.6	Gasunie (GTS/ HNS)	116
14.7	TenneT	116
14.8	WRK/ Waternet en PWN	116
<b>15</b>	<b>Bijzondere bedrijfssituaties</b>	<b>118</b>
15.1	Opstarten	118
15.2	Afschakelen	119
15.3	Onderhoud	119
15.4	Ongepland afschakelen	120
<b>16</b>	<b>Bronnenlijst</b>	<b>122</b>

## 1 Deel B van het MER Heracless

*In dit deel wordt een beschrijving gegeven van de technische aspecten van de verschillende installaties en onderdelen van het project Heracless - Groen Staal. Dit heeft betrekking op de ruimtelijke ligging en positionering van de installaties en infrastructuur, de afmetingen en materialen, de wijze waarop de aanleg is voorzien en de wijze waarop het systeem wordt gebruikt in de operationele fase, de transitiefase en bijzondere bedrijfsomstandigheden. De technische beschrijving vormt de basis waarop de milieueffecten zijn bepaald. Deze milieueffecten worden beschreven in deel C.*

### 1.1 De plek van deel B in het MER

Het MER van het project Heracless bestaat uit vijf delen, zoals in Figuur 1.1 staat weergegeven. Dit is Deel B van het MER. Dit deel beschrijft de technische aspecten van de verschillende installaties en onderdelen van Heracless. Het bevat een afweging van de alternatieven en varianten die voor dit project zijn aangedragen en legt uit welke alternatieven en varianten in het MER zijn onderzocht. De technische beschrijving vormt de basis voor het bepalen van de milieueffecten. Er wordt inzicht gegeven in hoe de staalproductie nu plaatsvindt en hoe deze zal veranderen met Heracless. Dit betreft de ruimtelijke ligging en positionering van de installaties en infrastructuur, de afmetingen en materialen, de wijze van aanleg en het gebruik in de operationele fase, transitiefase en bij bijzondere bedrijfsomstandigheden.



Figuur 1.1: Rapportagestructuur MER Heracless.

## 1.2 Toelichting technische beschrijving

Dit deel bevat technische beschrijvingen van de installaties en processen die onderdeel van zijn van Heracless. Er wordt inzicht geboden in hoe er nu staalproductie plaatsvindt en hoe die wijzigt met Heracless. De technische beschrijving gaat niet over milieueffecten en bevat geen informatie over emissies naar lucht, water of bodem.

De technische beschrijving is opgesteld aan de hand van technische documenten van het ontwerpteam van Heracless, en daarnaast van technische beschrijvingen van vergelijkbare installaties en beschrijvingen van veranderingen van activiteiten bij ketenpartners. Dit zijn bedrijven die in de nabijheid van, en grotendeels op, het terrein van Tata Steel gevestigd zijn en als dienstverlener aan Tata Steel werkzaamheden verrichten bij het proces van staal maken. De technische beschrijvingen kennen een verschillend detailniveau voor verschillende fases en installaties, afhankelijk van het onderwerp. Hierom zijn geen deelstudies voor de technische beschrijving toegevoegd. Wanneer voor een specifieke deelstudie op het gebied van een milieuaspect andere technische informatie gebruikt is, is die specifiek in het betreffende detailstudie beschreven.

## 1.3 Leeswijzer van Deel B

Hoofdstuk 2 beschrijft de basis van het voornemen en dit MER: de kaders en randvoorwaarden van het voornemen, de situaties en fases waarvan de milieueffecten zijn onderzocht en beoordeeld, en het plangebied en studiegebied waar de milieueffecten in kaart zijn gebracht.

De volgende twee hoofdstukken vormen een introductie op de ontwikkeling van Heracless. In Hoofdstuk 3 is het huidige staalproductieproces van Tata Steel uitgelegd. Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in en rondom het Tata Steel terrein. Daarmee beschrijft dit hoofdstuk de situatie in de toekomst als Heracless niet wordt uitgevoerd. Deze situatie wordt de referentiesituatie genoemd. De milieueffecten van Heracless zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Hoofdstuk 6 geeft de hoofdlijnen van de voorgenomen activiteit en de fasering van de werkzaamheden. In Hoofdstuk 6.4 staat de afweging van de alternatieven en varianten voor Heracless.

In de daaropvolgende hoofdstukken zijn de verschillende fases en onderdelen van Heracless nader uitgewerkt. De werkzaamheden in de voorbereidende fase staan in Hoofdstuk 7 en de aanlegfase in Hoofdstuk 8. De transitiefase, waarin de nieuwe installaties worden getest en opgestart, is beschreven in Hoofdstuk 9. De operationele fase is beschreven in hoofdstukken 10 tot en met 14, waarbij achtereenvolgens wordt ingegaan op de technische uitwerking van de DRI-fabriek, van de EAF, van hulpinstallaties, van wijzigingen aan bestaande installaties, en van wijzigingen bij ketenpartners. Ten slotte gaat Hoofdstuk 15 in op bijzondere bedrijfssituaties.

## 2 Basis van het voornemen en het MER

*In dit hoofdstuk worden de basis van het voornemen en van het MER over het voornemen beschreven. Er wordt ingegaan op de uitgangspunten en randvoorwaarden van het voornemen, op de verschillende situaties en fases die in het MER worden onderzocht, hoe het MER zich verhoudt tot het projectbesluit, op het plangebied van het voornemen en op het studiegebied van het MER.*

### 2.1 Kaders en randvoorwaarden

Het voornemen komt voort uit de ambities en doelstellingen zoals beschreven in Deel A van het MER – *Inleiding en aanleiding*. Meer concreet vinden die hun weerslag in een reeks kaders en randvoorwaarden. De basis hiervoor is gegeven in de gepubliceerde 'concept Notitie reikwijdte en detailniveau'. Hier is aangesloten op de uitgangspunten zoals vastgesteld in de 'Gewijzigde notitie voornemen Heracles van de Provincie Noord-Holland in samenwerking met Tata Steel [1]. De kaders en randvoorwaarden zijn:

1. Het voornemen moet voorzien in een reductie van circa 5 megaton CO<sub>2</sub>-emissie per jaar ten opzichte van de emissies van 12,6 megaton zoals beschreven in de Expression of Principles in het kader van de maatwerkafspraken;
2. Het voornemen moet een positieve impact op de leefomgeving en veiligheid in de IJmond hebben;
3. Het voornemen moet in lijn zijn met de omgevingsvisie en het programma van de Provincie Noord-Holland voor Tata Steel en de omgeving, en met de intenties uit de *Expression of Principles* van Tata Steel en de Rijksoverheid van juli 2022;
4. Het streven is het voornemen in 2030 te realiseren en in gebruik te nemen;
5. Het moet voor Tata Steel mogelijk blijven op een bedrijfseconomisch verantwoorde wijze kwalitatief hoogwaardig staal te produceren;
6. De kwaliteit van de producten blijft gewaarborgd;
7. Het voornemen past tezamen met de overige bedrijfsvoering van Tata Steel binnen de geldende wet- en regelgeving en beleidskaders;
8. Het voornemen is technisch uitvoerbaar en geografisch passend binnen het terrein van Tata Steel in IJmuiden;
9. De oplossing biedt de mogelijkheid om eerst op aardgas en later op basis van voornamelijk waterstof staal te maken.

Het voornemen, waarin sluiting van Hoogoven 7 en Kooks- en Gasfabriek 2 en inbedrijfname van een nieuw te bouwen DRI-fabriek en EAF centraal staan, voldoet aan deze kaders en randvoorwaarden. Aan deze lijst worden ook alternatieven en varianten getoetst (zie Hoofdstuk 6).

## 2.2 Situaties en fasering

### Situaties

De milieueffecten van Heracless zijn in beeld gebracht door de situatie die ontstaat met de voorgenomen activiteit (in de verschillende fases) te vergelijken met de situatie wanneer Heracless niet gerealiseerd zou worden (de referentiesituatie). Het verschil hiertussen is het effect van het project. De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst ontstaat als het project niet wordt gerealiseerd, maar andere ontwikkelingen die daar los van staan wel. De referentiesituatie is in het geval van Tata Steel het resultaat van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. In onderstaande tabel staan de situaties die zijn onderzocht in het MER.

Tabel 2.1: Situaties in het MER.

Situatie	Definitie
Huidige maatgevende situatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productievolume 7,2 megaton vloeibaar staal</li> <li>Inclusief reeds uitgevoerde (milieu)maatregelen, met name uit Roadmap Plus*</li> </ul>
Referentiesituatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situatie die ontstaat uit de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen</li> <li>Autonome ontwikkelingen moeten voldoende zeker en specifiek zijn, los staan van Heracless, en gerealiseerd vóór de aanlegfase van Heracless (in beginsel 2028)</li> <li>Productievolume 7,2 megaton vloeibaar staal</li> </ul>
Heracless	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situatie die ontstaat bij aanleg en operatie van Heracless</li> <li>Productievolume 6,8 megaton vloeibaar staal</li> <li>Uitgewerkt voor voorbereidende fase, aanlegfase, transitiefase, operationele fase met aardgas en later met (groene) waterstof, en voor bijzondere bedrijfssituaties</li> </ul>

\* In afwijking hiervan is bij het onderzoek naar luchtkwaliteit de huidige situatie gedefinieerd exclusief Roadmap Plus, in overeenkomst met de definitie gehanteerd in de maatwerkafspraken. De referentiesituatie is wel in alle onderzoeken gelijk en het is deze situatie die telt in het MER: het effect van Heracless wordt immers beoordeeld vanuit het verschil met de referentiesituatie.

Een belangrijke parameter is het productievolume van vloeibaar staal. Het vergunde productievolume van Tata Steel bedraagt 8 megaton vloeibaar staal. Zoals uit de tabel blijkt, is in dit MER rekening gehouden met een referentiesituatie waarbij 7,2 megaton vloeibaar staal wordt geproduceerd en een situatie inclusief Heracless waarbij het productievolume 6,8 megaton vloeibaar staal bedraagt. Dit zijn de maatgevende productieniveaus voor beoordeling van de milieueffecten.

In de verschillende situaties is steeds hetzelfde uitgangspunt gehanteerd om het maatgevende productievolume te bepalen: dit zijn de volumes die resulteren wanneer alle in die situatie operationele fabrieken op adequaat niveau worden benut. In de huidige situatie en de referentiesituatie is dit 7,2 megaton vloeibaar staal. Wanneer alle fabrieken in de situatie inclusief Heracless op adequaat niveau van benutting functioneren, dan komt de jaarproductie op 6,8 megaton vloeibaar staal. Dit weerspiegelt het gegeven dat de nieuwe fabrieken een kleinere capaciteit hebben dan de hoogoven die ze vervangen (Hoogoven 7). Wel is het de ambitie van Tata Steel om na realisatie van dit voornemen ook over te gaan tot vervanging van Hoogoven 6 en de productiecapaciteit terug te verhogen.

### Fasering

Heracless is opgedeeld in verschillende fases, van bouw tot gebruik. De voorbereidende fase en de aanlegfase zijn de bouwfasen, waarin de locaties geschikt worden gemaakt en de nieuwe installaties worden gebouwd. De bouwperiode duurt enkele jaren. De transitiefase is de overgangsfase waarin de nieuwe installaties worden getest en opgestart en Kooks- en Gasfabriek 2 en Hoogoven 7 uit bedrijf worden genomen. Deze periode duurt ongeveer één jaar. Daarna zijn de nieuwe installaties integraal onderdeel van het productieproces. Er zijn twee operationele fases onderzocht. In de eerste jaren zal de DRI-fabriek draaien op aardgas en na verloop van tijd wordt een mix van aardgas en waterstof gebruikt. De fases zijn in Tabel 2-2 opgesomd.

Tabel 2.2: Fasering Heracless.

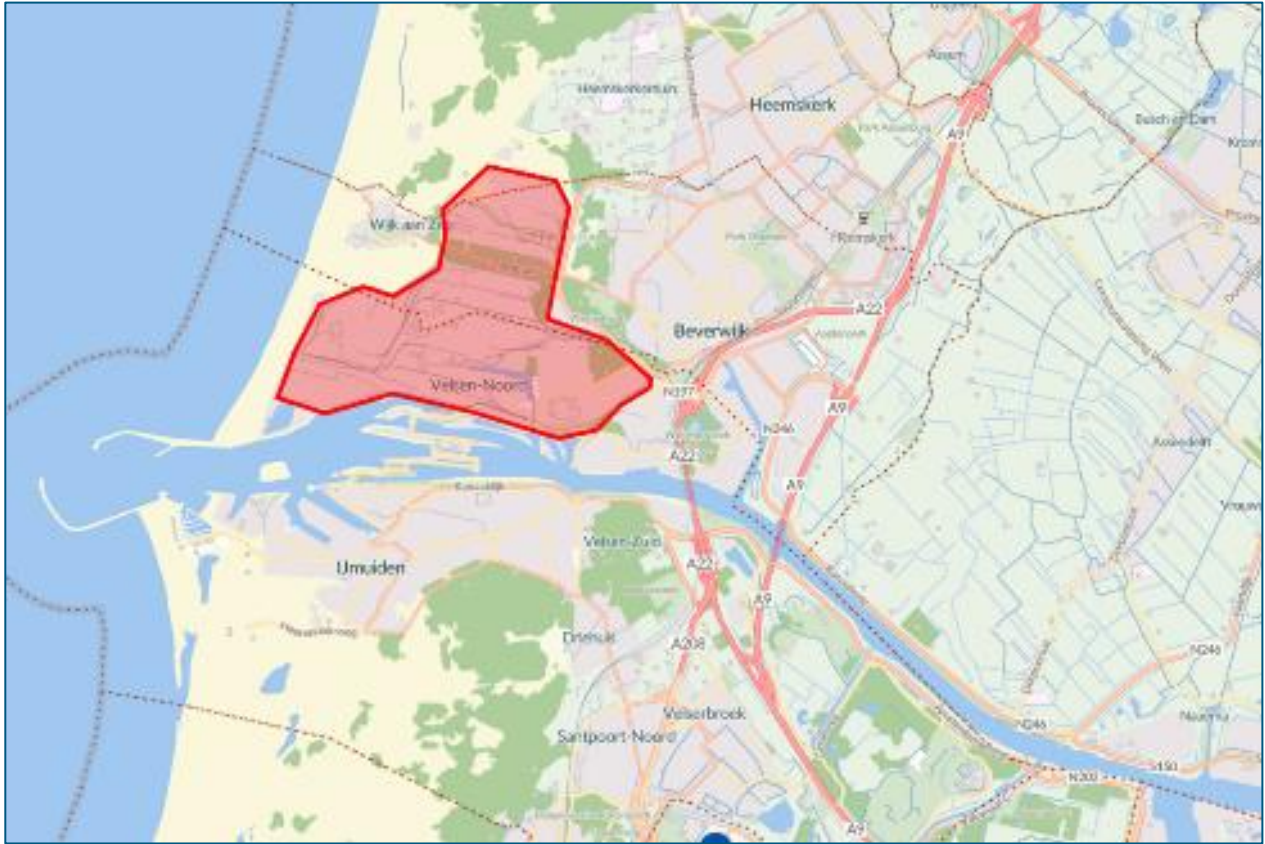
Fase	Activiteiten
Vorbereidende fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de voorbereidende fase worden de gronden voor de nieuwe installaties vrijgemaakt en een aantal bestaande installaties op een andere locatie opnieuw gebouwd.</li> </ul>
Aanlegfase	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de aanlegfase worden de installaties die horen bij de DRI-fabriek en EAF-installatie opgebouwd en worden aanpassingen gedaan in bestaande installaties, elektriciteit en infrastructuur.</li> </ul>
Transitiefase	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de transitiefase worden de nieuwe installaties getest en opgestart, ondertussen gaat de normale bedrijfsvoering door. Gedurende deze fase worden Kooks- en Gasfabriek 2 en Hoogoven 7 uit bedrijf genomen.</li> </ul>
Operationele fase met aardgas	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de operationele fase zijn de nieuwe installaties integraal onderdeel van het productieproces, de DRI-fabriek draait in deze fase op aardgas</li> </ul>
Operationele fase met waterstof	<ul style="list-style-type: none"> <li>In deze operationele fase wordt in de DRI-fabriek een mix van aardgas en waterstof gebruikt.</li> </ul>

Naast deze fasering zijn in het MER ook de effecten van bijzondere bedrijfssituaties betrokken (opstarten, afschakelen, onderhoud en ongepland afschakelen) en de eventuele milieugevolgen bij bedrijven die rechtstreeks beïnvloed worden door het voornemen, de zogenoemde ketenpartners. In deze Technische Beschrijving zijn de verschillende fases nader uitgewerkt in hoofdstukken 7 tot en met 15.

## 2.3 Plangebied en studiegebied

In het MER wordt onderscheid gemaakt tussen de begrippen plangebied en studiegebied. Het plangebied is het gebied waar het voornemen gerealiseerd wordt. Het studiegebied is het gebied waar milieueffecten kunnen optreden als gevolg van realisering van het voornemen.

De staalproductie van Tata Steel vindt plaats op het bedrijfsterrein van Tata Steel, gelegen op industrieterrein IJmond. Het terrein van Tata Steel is circa 750 hectare in omvang en ligt in drie gemeenten: Velsen, Beverwijk en Heemskerk. Naast Tata Steel bevinden zich andere bedrijven op het industrieterrein IJmond. De bedrijven die deel uit maken van het staalproductieproces van Tata Steel worden aangeduid als ketenpartners. Zie ook Figuur 2.1:.



*Figuur 2.1: Indicatieve weergaven van het terrein van Tata Steel en gemeentegrenzen.*

Het studiegebied is het totale gebied waarin milieueffecten kunnen optreden als gevolg van de realisering van het voornemen. Het studiegebied kan verschillen per milieuthema. Voor bodem en archeologie wordt in beginsel alleen gekeken naar het gebied waar activiteiten plaatsvinden en is het studiegebied gelijk aan het plangebied. Voor andere thema's is het studiegebied groter. Zo zal voor de geluidbelasting de omgeving rond het plangebied van belang zijn en alle geluidgevoelige objecten die daar gelegen zijn. Op deze manier wordt dus per studie een studiegebied bepaald, die is beschreven in de specifieke detailstudie. De belangrijkste kenmerken van de omgeving zijn nader omschreven in dit rapport in Paragraaf 4.4.

### 3 Huidig productieproces

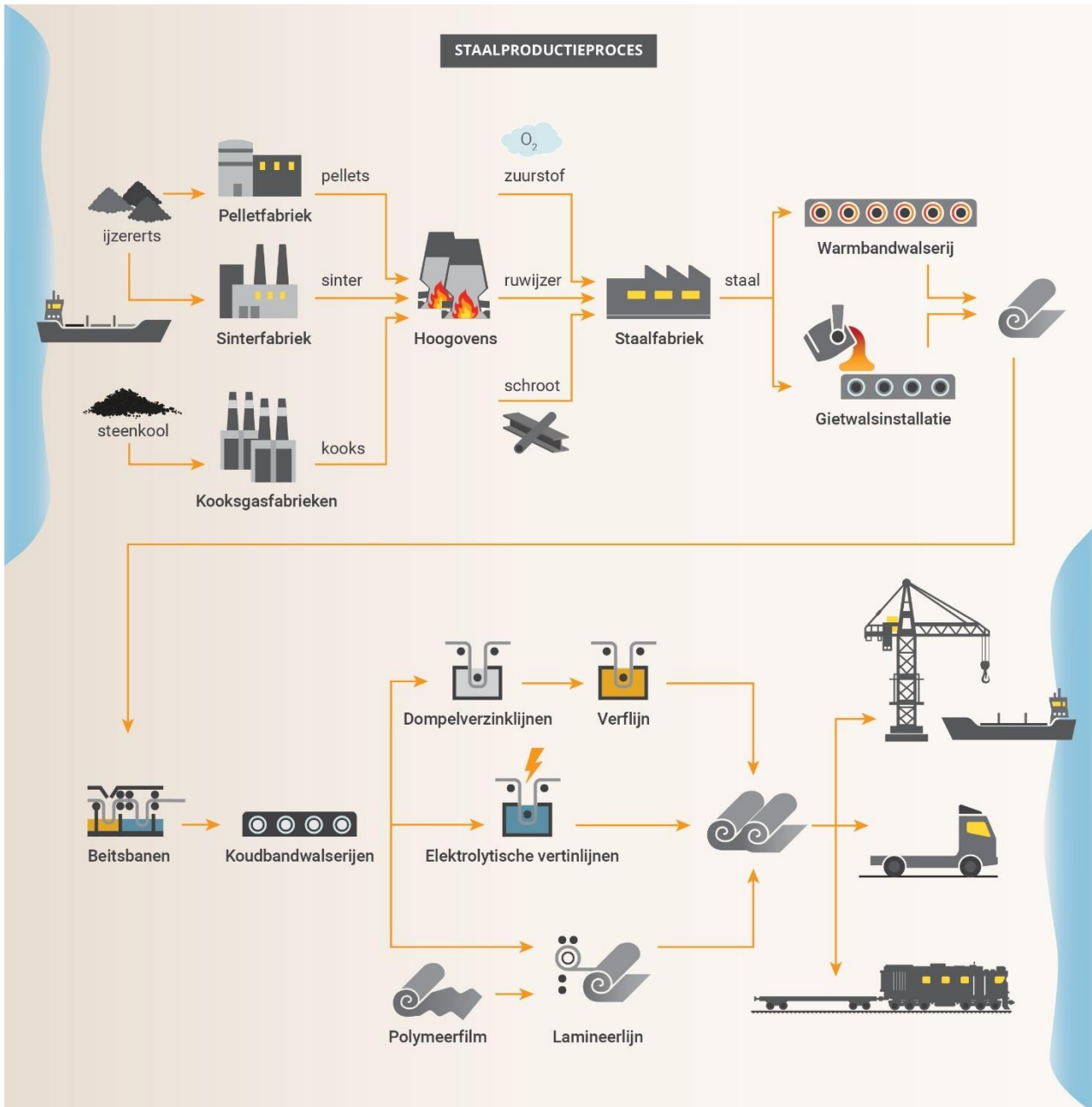
*Dit hoofdstuk gaat in op het huidige productieproces bij Tata Steel met als doel de lezer een goed beeld te tonen van de huidige activiteiten van Tata Steel om daarmee goed inzicht te krijgen in waar en op welke manier met het voornemen wordt ingegrepen op dit proces. Het doel van dit hoofdstuk is niet een volledige en uitputtende beschrijving te geven van het productieproces, maar alleen de benodigde achtergrondinformatie te verstrekken voor de volgende hoofdstukken waarin het voornemen in detail wordt beschreven.*

#### 3.1 Staalproductie op hoofdlijnen

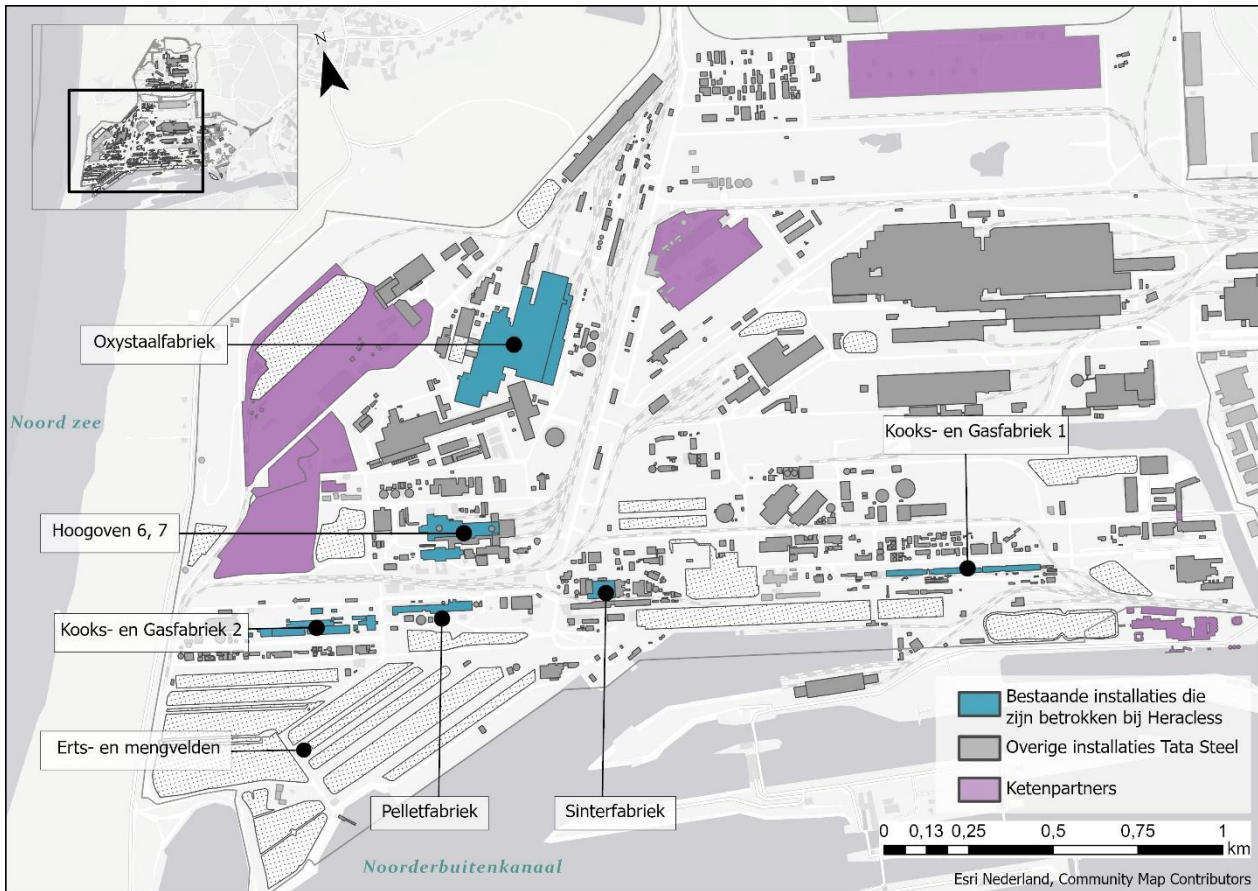
De staalproductie vormt een complex proces, dat is onderverdeeld in meerdere productiestappen, waarvoor afzonderlijke fabrieken en installaties zijn ontworpen, gebouwd en worden gebruikt. Onderstaand wordt dit proces op hoofdlijnen beschreven. Vervolgens worden de onderdelen nader uitgewerkt.

De productiestappen zijn schematische weergegeven in Figuur 3.1:. De stappen zijn als volgt. Het van buiten Tata Steel ingevoerde ijzererts wordt gebruikt in de Sinterfabriek en de Pelletfabriek, waar sinter en pellets worden geproduceerd. In de Hoogovens wordt daaruit ruwijzer geproduceerd. Hiervoor is ook kooks nodig. Deze wordt in de Kooks- en Gasfabrieken gemaakt van steenkool. De sinter, pellets en kooks samen met poederkool zorgen ervoor dat de Hoogovens ruwijzer kunnen produceren. Dit vloeibare ruwijzer wordt samen met schroot in de Oxystaalafabriek verwerkt tot hoogwaardig staal. Ten slotte wordt het staal verwerkt tot eindproducten: rollen staal, al dan niet voorzien van een coating, die verkocht kunnen worden aan klanten van Tata Steel. De verwerking van staal tot eindproducten wordt gedaan in de gietwalsinstallatie (DSP, *Direct Sheet Plant*), warmbandwalserij, koudbandwalserij, verzink-, verf- en lamineerlijnen, en vertinlijnen.

Het project Heracless grijpt voornamelijk in op het gedeelte van grondstoffen tot staal. De verwerking van staal tot een eindproduct (staalverwerking) blijft voor het grootste deel onveranderd.



Figuur 3.1: De productiestappen voor het produceren van staal.



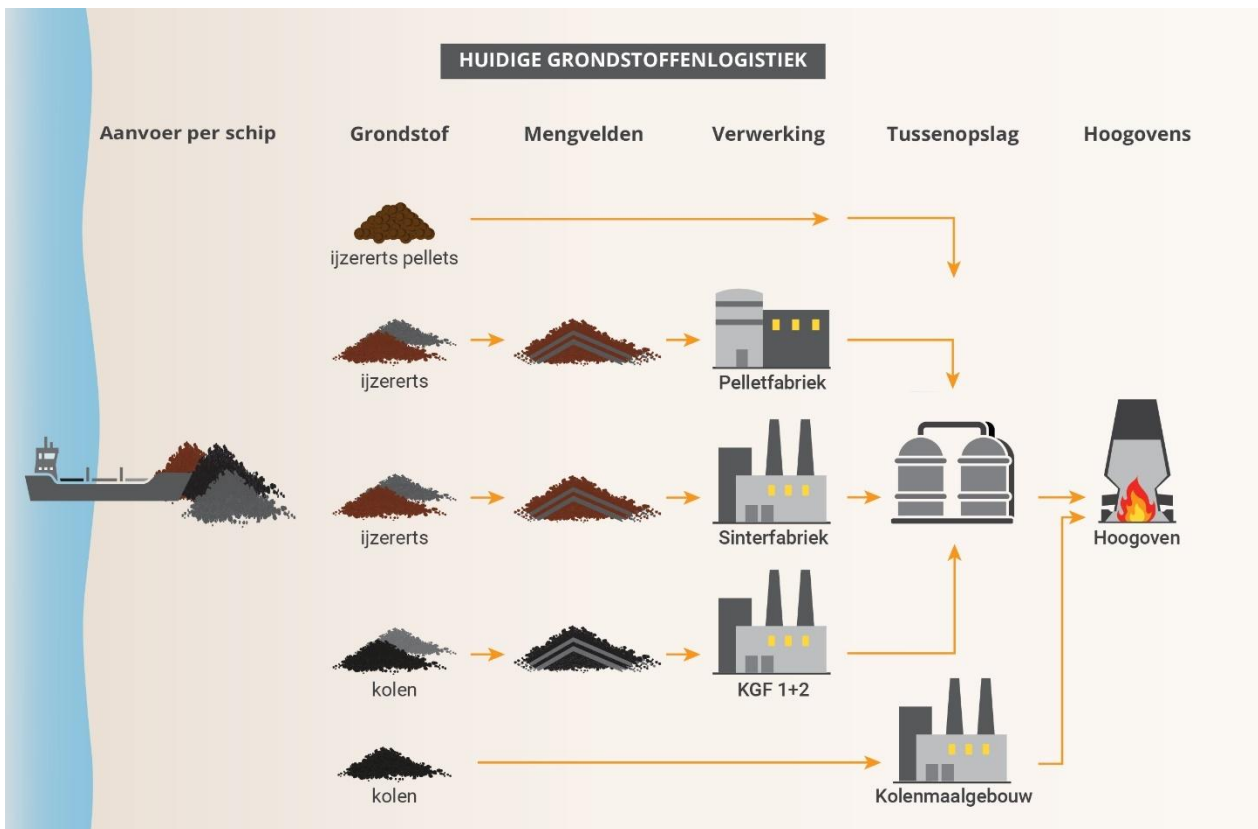
Figuur 3.2: Ligging van de fabrieken betrokken bij het staalmaakproces van Tata Steel zoals in de huidige situatie in IJmuiden.

## 3.2 Voorbewerking

Deze paragraaf beschrijft de productie van pellets, sinter en kooks. Dit is de eerste stap in het huidige productieproces.

### 3.2.1 Aanvoer en mengen grondstoffen

Om staal te maken zoals Tata Steel dat momenteel in IJmuiden doet zijn grondstoffen nodig. In de eerste plaats zijn dit ijzererts en kolen.



Figuur 3.1: Schematische weergave huidige grondstoffenlogistiek.

### Aanvoer per schip

De kolen en ijzererts worden per schip aangevoerd. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van twee aanlegplekken in de haven. De grondstoffen worden tijdelijk opgeslagen op een open terrein aan de zuidwestelijke kant, vlak bij de buitenkades.

### Mengvelden

De aangevoerde ijzerertsen en kolen worden opgeslagen op grote opslaghoppen. Daarna worden ze getransporteerd naar de mengvelden, waar een mengsel van de grondstoffen wordt gemaakt om een (zo ver als mogelijk) constante samenstelling van de grondstoffen te bereiken. Op deze mengvelden worden ook hulpstoffen gedoseerd om de juiste kwaliteit en chemische samenstelling van de tussen- en het eindproducten te bereiken. Ook worden hier ijzerhoudende en koolstofhoudende recyclestromen uit andere processtappen toegevoegd, om het gebruik van primaire grondstoffen te minimaliseren. Dit draagt bij aan de circulariteit.

Afhankelijk voor welke fabriek het mengveld wordt gebruikt, wordt een samenstelling van verschillende grondstoffen aangelegd. Zo bevatten de mengvelden bedoeld voor de Pelletfabriek verschillende typen ijzerertsen. De mengvelden voor de Sinterfabriek bevatten ijzerertsen, hulpstoffen (dolomiet en olivijn) en enkele recyclestromen, ook wel regeneraat. Het regeneraat betreft teruggewonnen reststoffen die ijzer, kalk en/of koolstof bevatten. Het regeneraat bestaat uit stromen die voornamelijk afkomstig zijn van de Hoogovens en de Oxystaalafabriek. Tot slot, de kolenmengvelden bevatten verschillende typen kolen, waarbij ook de recupereerbare koolstofhoudende stromen worden gevoegd. Deze kolenmengsels worden in de Kooks- en Gasfabrieken toegepast.



Figuur 3.4: Impressie van de loskades en opslag- en mengvelden (bron Cyclomedia).

### Transport naar Pelletfabriek, Sinterfabriek en Kooks- en Gasfabrieken

De grondstoffen worden vanaf de mengvelden via transportbanden en vrachtwagens vervoerd naar de Pelletfabriek en de Sinterfabriek. Het kolenmengsel wordt vervoerd naar de Kooks- en Gasfabrieken, waar kooks wordt gevormd uit de kolen. De grove kooks wordt gebruikt als reductiemiddel voor het produceren van ruwijzer in de Hoogovens. De fijne kooks wordt toegepast als hulpstof in de Pelletfabriek en de Sinterfabriek. Ook worden er kolen direct naar de Hoogoven getransporteerd voor directe toepassing in de Hoogoven.

### 3.2.2 Pelletfabriek (PeFa)

Via een transportband komt het ijzererts aan bij de Pelletfabriek (PeFa). Hier worden van het ijzererts pellets (ertsknikkers) gemaakt.

Het ijzererts wordt eerst gemengd met hulpstoffen en daarna zo fijn gemalen dat er een soort meel overblijft. Dat wordt vervolgens aangelengd met water en hulpstoffen. In roterende vaten worden de pellets gevormd. De pellets worden ten slotte geroosterd en gedeeltelijk afgekoeld, waarna ze klaar zijn voor verdere verwerking.

De Pelletfabriek in IJmuiden is direct aangesloten op de Hoogovens. Dit heeft het voordeel dat er ook hete pellets geleverd kunnen worden aan de Hoogovens. Hete pellets hebben een lager vochtgehalte, waardoor er minder energie nodig is voor de verwerking van de pellets in de Hoogovens. Aanvullend worden ook pellets elders aangekocht, omdat de Pelletfabriek zelf onvoldoende pellets kan maken om de Hoogovens te voorzien. Deze geïmporteerde pellets worden, net als een deel van de eigen geproduceerde pellets, tijdelijk opgeslagen op het terrein van Tata Steel.



Figuur 3.2: Voorbeeld van pellets

### 3.2.3 Sinterfabriek (SiFa)

In de Sinterfabriek (SiFa) wordt het op het mengveld gemaakte mengsel van ertsen, hulpstoffen en gerecyclede materialen omgezet in sinter. Dit zijn kleine brokken, die geschikt zijn om in te zetten in de Hoogovens.

Eerst worden de grondstoffen van de menghopen getransporteerd naar de Sinterfabriek. Bij het mengsel, bestaande uit voornamelijk ijzererts, worden in de fabriek nog andere stoffen toegevoegd, met name kalksteen, kalk, en bries (deze kleine kooksdeeltjes zijn een bijproduct van het maken van kooks). Daarnaast worden kleine deeltjes sinter, die bij het proces in de sintermachines eerder zijn vrijgekomen en opgevangen, hergebruikt door ze opnieuw toe te voegen aan het mengsel.



*Figuur 3.3: Voorbeeld van sinter*

Het sintermengsel wordt via roosterwagens op een roosterband geladen. Het smelten van het materiaal leidt tot de vorming van brokken sinter. Nadat de sinter is afgekoeld, wordt deze gezeefd in de zeverij, waar te kleine sinter wordt gescheiden. Die wordt vervolgens opnieuw toegevoegd aan de eerdergenoemde mengfase. De sinter met de juiste grootte wordt naar de Hoogovens getransporteerd.

### 3.2.4 Kooks- en Gasfabrieken (KGF1 en KGF2)

Op het terrein staan twee Kooks- en Gasfabrieken: KGF1 en KGF2. In deze fabrieken worden kolen verwerkt tot het product kooks en het product kooksgas. Kooks is nodig voor de productie van ijzer in de Hoogovens. Het kooksgas wordt gebruikt als energiedrager voor de bedrijfsvoering van verschillende fabrieken binnen en buiten Tata Steel. De Kooks- en Gasfabrieken hebben uitgebreide gasreinigingsinstallaties voor het reinigen van het kooksgas.

Kooks is een zeer poreus product met – ook bij de hoge temperaturen in de hoogoven – een hoge mechanische sterkte. Daardoor is het mogelijk een kolom van ruim 25 meter met pellets en sinter in de hoogoven op te bouwen. De door Tata Steel geproduceerde kooks dienen aan specifieke kwaliteitseisen te voldoen. Daarvoor worden geïmporteerde kolen zodanig gemengd dat het mengsel de juiste chemische en fysische samenstelling heeft.



*Figuur 3.4: Voorbeeld van kooks*

Hierna worden ze getransporteerd naar de kooks- en gasfabrieken. Daar worden de kolen gedurende een periode van circa 18 tot 22 uur verhit tot ongeveer 1000 graden Celsius. Tijdens het verkooksen van kolen worden de vluchtige bestanddelen uit de kolen gegaard. Dit is een proces van droge destillatie, waarbij verhitting zonder aanwezigheid van zuurstof plaatsvindt. Hierdoor blijven er twee producten over: de kooks en de vluchtige stoffen in de vorm van gas, oftewel kooksgas. Kooks is een hard en poreus eindproduct waarin de vluchtige bestanddelen tot een minimum zijn verwijderd en daarmee het koolstofgehalte fors is verhoogd.

Het afgevoerde gas wordt door een gasreinigingsinstallatie verwerkt waarin het ruwe kooksgas gereinigd en ontdaan wordt van diverse componenten, onder andere ammoniak, zwavelwaterstof en BTX (benzeen, toluen, xyleen). Het gereinigde gas wordt gebruikt voor het verhitten van de kookovens en wordt ook bij andere werkeenheden als energiedrager ingezet. De energie uit de warme rookgassen, die ontstaan bij het verbrandingsproces in de verbrandingskamers van de kookoven, wordt hergebruikt bij het opwarmen van de verbrandingslucht die nodig is voor datzelfde verbrandingsproces. Hiermee wordt de energie efficiënt hergebruikt.

In Figuur 3. is de verwerking van kolen tot kooks nogmaals in stappen weergegeven.

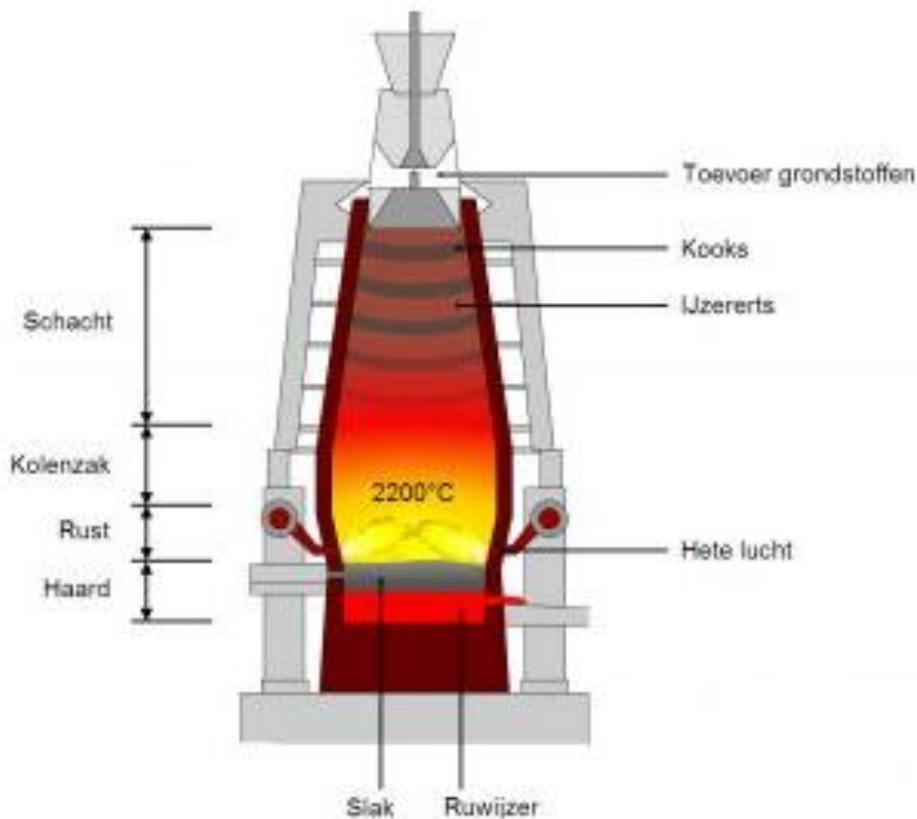


Figuur 3.5: Verwerking van kolen tot kooks (bron: Tata Steel).

### 3.3 Ruwijzerproductie in de Hoogovens (HO6 en HO7)

Een mix van pellets, sinter en kooks wordt geleverd aan de Hoogovens, hetzij direct vanuit de betreffende fabrieken aangeleverd aan de Hoogovens, hetzij afkomstig van de opslaglocaties. In de Hoogovens wordt hieruit ruwijzer geproduceerd.

Een hoogoven is een buisvormige tegenstroomreactor. Bovenin wordt de lading van sinter, pellets en brokken erts samen met de kooks in laagjes aangebracht in de oven. De lading zakt gestaag van boven naar beneden. Onderin wordt hete lucht geblazen, die juist naar boven gaat. De temperatuur onder in de oven is zodanig dat de erts reageren en smelten tot vloeibaar ruwijzer en slak. Zowel het ruwijzer als de slak worden aan de onderzijde van de hoogoven afgetapt. De lading in de hoogoven zakt naar beneden, en zo blijft het proces voortgaan.



Figuur 3.5: Dwarsdoorsnede hoogoven.

Onder in de hoogoven wordt dus hete lucht geblazen, ook wel hete wind genoemd, die een temperatuur heeft van circa 1200 graden Celsius. De lucht is verrijkt met extra zuurstof. De ingeblazen hete wind reageert met de kooks uit de belading en de ingeblazen poederkool, waardoor een nog heter gas ontstaat dat voornamelijk uit stikstof ( $N_2$ ), koolmonoxide (CO) en waterstof ( $H_2$ ) bestaat. Doordat dit gas vervolgens omhoog stroomt langs de zakkende lading vinden twee processen plaats: reductie en smelten. Het ijzer in het ijzererts is gebonden aan zuurstof (ijzeroxide,  $Fe_2O_3$ ). De zuurstof wordt uit het ijzeroxide onttrokken, wat reductie wordt genoemd. De reductie vindt plaats door reactie met CO en  $H_2$  in het gas, waarbij  $CO_2$  en  $H_2O$  worden gevormd. De sinters, pellets en de kooks zijn poreus, zodat het hete gas goed in de hoogoven naar boven kan stromen en kan reageren. Bovendien smelt het ijzer, waardoor het naar beneden de haard van de hoogoven in vloeit. Het restant van in de ijzererts aanwezige stoffen vormt slakken. Deze drijven op het vloeibare ijzer.

### Ruwijzer

Het vloeibare ruwijzer wordt afgetapt onder in de hoogoven en afgevoerd met speciale treinwagons (mengers of torpedo's) naar de Oxystaalafabriek voor verdere verwerking. Het ruwijzer bevat nog veel koolstof (4 à 5%). Pas wanneer het koolstofgehalte in de Oxystaalafabriek naar beneden is gebracht, onder 2%, wordt gesproken van staal.

### Hoogovenslak

Slakken zijn een bijproduct uit de Hoogovens en bestaan uit verschillende oxiden (calciumoxide, siliciumoxide, aluminiumoxide etc.). De vloeibare slakken worden afgevoerd en snel afgekoeld tot een soort zand (Hoogovenslakzand), dat een grondstof vormt voor de cementindustrie.

### Hoogovengas

Bovenaan de hoogoven wordt het hoogovengas uit de oven opgevangen. Het gas wordt in een gaswasser gereinigd en afgekoeld, waarbij stof uit het gas wordt gefilterd en opgevangen. Daarna wordt het gas naar een lagere druk gebracht in een expansieturbine, waarbij elektriciteit wordt opgewekt. Het hoogovengas wordt als brandstof gebruikt voor andere processen binnen Tata Steel en geleverd aan de Vattenfall-centrales voor het opwekken van elektriciteit en stoom.



Figuur 3.7: Transport van ruwijzer uit de Hoogovens over het spoor in een torpedo.

## 3.4 Van ijzer naar staal in de Oxystaalfabriek (OSF)

Het ruwijzer dat is geproduceerd in de Hoogovens moet vervolgens tot hoogwaardig staal worden verwerkt. Dit gebeurt in de Oxystaalfabriek (OSF). In de Oxystaalfabriek wordt het vloeibare, hete ruwijzer uit de Hoogovens samen met schroot omgezet in staal. Dit gebeurt aan de hand van een techniek die *Basic Oxygen Steelmaking* (BOS) wordt genoemd. Om ervoor te zorgen dat hoogwaardig staal geproduceerd kan worden, is het nodig om eerst koolstof en andere elementen uit het ruwijzer te halen. Er worden ook metalen toegevoegd om de chemische samenstelling van het staal te verfijnen.

Wanneer alle stappen van het staalmaakproces doorlopen zijn, verlaat het hoogwaardige staal de Oxystaalfabriek in de vorm van gegoten plakken of als vloeibaar staal. Het vloeibare staal wordt verder verwerkt in de *Direct Sheet Plant* (DSP). De plakken gaan naar de Warmbandwalserij.

Het staalproductieproces kent een aantal belangrijke stappen, waar hieronder nader op in wordt gegaan.

### 3.4.1 Ontzwaveling en afslakken

Bij de ruwijzerontzwavelings- en afslakinstallaties (ROZA) wordt zwavel uit het vloeibare ruwijzer gehaald. Er wordt magnesium (Mg) en kalk (CaO) toegevoegd. Die reageren met de zwavel, waardoor een zwavelrijke slak gevormd wordt die op het vloeibare metaal drijft. Dit wordt ROZA-slak genoemd. Deze slaklaag wordt vervolgens verwijderd.

### 3.4.2 Omzetten ijzer naar staal in de converter

In de converter worden vloeibaar ruwijzer en schroot omgezet in vloeibaar staal door zuurstof in het hete metaal te blazen en daarmee de koolstof uit het ruwijzer te oxideren (vandaar de naam Oxystaalafabriek). De oxidatie van koolstof en andere bestanddelen is een exotherm proces dat wordt gekoeld door schroot toe te voegen. Ontzwaveld vloeibaar ruwijzer en schroot worden samen met hulpstoffen in de converter gebracht. De hulpstoffen zijn dolomiet, gebrande kalk, ijzererts, grind en converterslak. Met een holle lans wordt zuurstof in en op het smeltbad geblazen. Hierdoor oxideert de aanwezige koolstof tot CO en in mindere mate CO<sub>2</sub>. Deze gassen ontsnappen uit het vloeibare ruwijzer en vormen oxygas dat afgezogen wordt. Hierdoor ontstaat het vloeibare staal. Het oxygas wordt hergebruikt als brandstof in diverse installaties op het Tata Steel terrein en de energiecentrales van Vattenfall.

Door de toevoeging van zuurstof aan het ruwijzer oxideren ook andere elementen. De gevormde en de reeds aanwezige oxiden drijven op de smelt, omdat hun dichtheid lager is dan die van staal. Deze drijvende laag oxiden op het staal noemt men staalslak.

### 3.4.3 Verfijning chemische samenstelling staal (secundaire metallurgie)

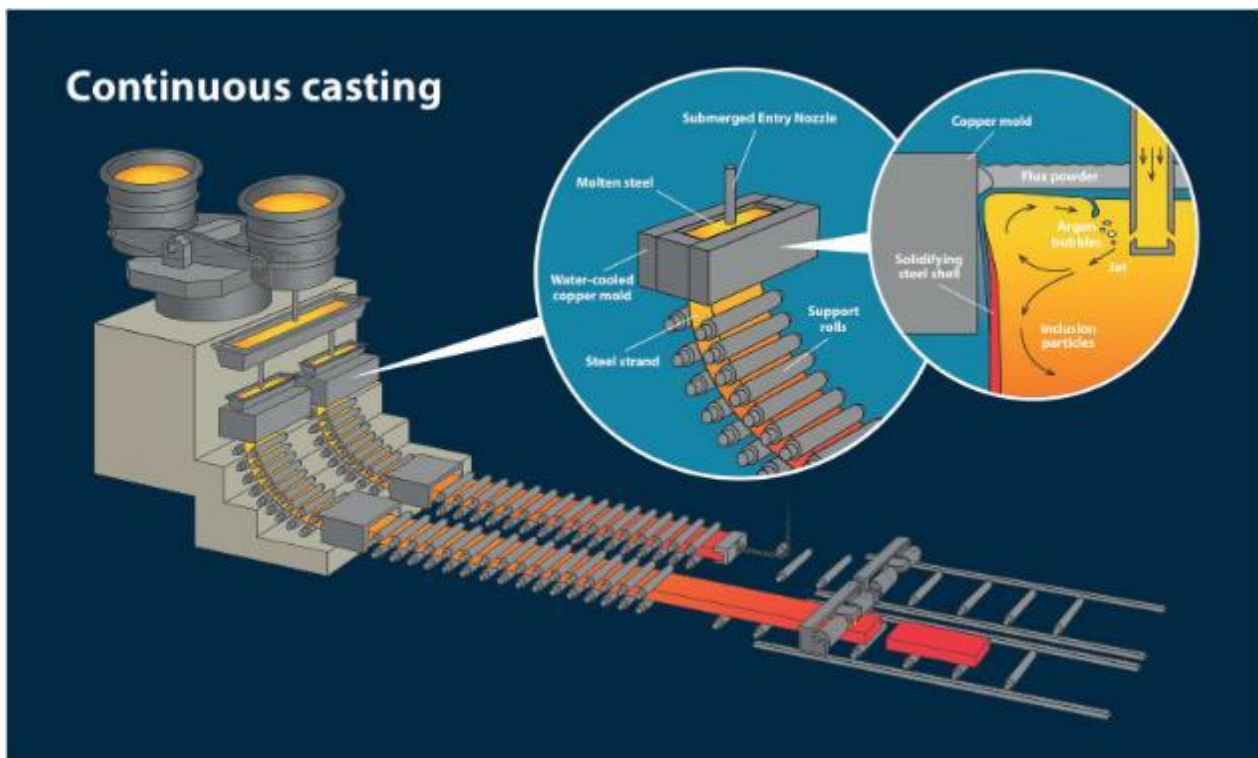
Het staal uit de converters wordt afgetapt in een staalpan en de volle staalpan gaat naar de secundaire metallurgie. Bij deze stap wordt de chemische samenstelling en temperatuur van het staal verfijnd. Deze fijn afstemming gebeurt door mengen, verwarmen, legeren en soms door het ontgassen van het staal. Typische legeringselementen zijn mangaan, niobium, chroom, molybdeen, vanadium, silicium, aluminium en borium. Deze worden toegevoegd om staal betere eigenschappen te geven, zoals hardheid of vervormbaarheid. Bij de secundaire metallurgie ontstaat ook slak (staalslak).

De secundaire metallurgie bestaat uit verschillende installaties: de spoelstand, de panoven en de vacuümpanbehandelingsinstallatie. Elke staalpan gaat door één of eventueel meerdere stations. In de spoelstand wordt inert argongas door het vloeibare staal geblazen om dit te beroeren, zodat het homogeen is qua samenstelling en temperatuur. Dit station is ook geschikt voor legeren en voor het verwijderen van zuurstof. In de panoven kan het vloeibare staal worden verwarmd met elektroden. Dit station is ook geschikt voor legeren, ontzwavelen en behandeling met calcium (om bepaalde elementen uit het staal te houden). De vacuümpanbehandelingsinstallatie verwijdert gassen uit het vloeibare staal door middel van een vacuüm. Dit station is daarmee geschikt voor het verwijderen van waterstof, stikstof en koolstof, daarnaast is het geschikt voor legeren.

Het verwijderen van zuurstof wordt gedaan door toevoeging van aluminium. De gevormde aluminiumoxide gaat drijven op het staal en vormt samen met toegevoegde kalk een slaklaag die het staal beschermt tegen re-oxidatie. Temperatuurbeheersing gebeurt door te koelen door schroot of hulpstoffen toe te voegen, en te verwarmen in de panovens. Hulpstoffen die worden toegevoegd in de secundaire metallurgie zijn met name kalk, bauxiet, recupereerbaar vuurvast materiaal en slak uit de panovens.

### 3.4.4 Gieten van staalplakken

Het vloeibare staal wordt in dezelfde staalpan vervolgens naar de gietmachines gebracht. Het staal uit de staalpan wordt via de gietpijp in de verdeelbakken gegoten. In de verdeelbak wordt een buffer van vloeibaar staal gevormd, wat ervoor zorgt dat de gietmachines continu kunnen gieten. Van hieruit wordt het vloeibare staal in de twee gietvormen gegoten, waarmee twee strengen ontstaan. In en na de gietvorm worden de hete stalen strengen gekoeld. De snijmachine aan het einde van de gietmachine zorgt ervoor dat de streng vervolgens opgesneden wordt in stalen plakken met de gewenste lengte.



Figuur 3.8: Weergave van het continue gieten.

### 3.4.5 Slakkenafhandeling

De Oxystaalfabriek produceert tijdens het staalmaakproces slakken als bijproduct. Er ontstaan verschillende soorten slakken bij de verschillende processen. De diverse slaksoorten verschillen onderling in chemische en mineralogische samenstelling. De verwerking van deze slakken wordt door ketenpartners Harsco gedaan, dat zich ook op het industrieterrein van IJmuiden bevindt. Met een metaal terugwinningsinstallatie worden bij Harsco de ijzerdeeltjes gescheiden van de slakken. Een groot deel van deze ijzerdeeltjes wordt opnieuw toegepast in de Sinterfabriek, Oxystaalfabriek en Hoogovens.

## 3.5 Het maken van (eind)producten

Twintig procent van het staal dat uit de Oxystaalfabriek afkomstig is, wordt in vloeibare toestand naar de *Direct Sheet Plant* vervoerd om daar gegoten en gewalst te worden. Het overige deel, tachtig procent, komt in de vorm van staalplakken uit de Oxystaalfabriek en wordt getransporteerd naar de Warmbandwalserij. Daarna wordt het staal verder verwerkt in de Koudbandwalserij en diverse bewerklijnen. Het bewerkte staal wordt uiteindelijk per vrachtwagen, trein of schip naar de klant vervoerd. In de walserijen ontstaan snijresten, die als schroot weer worden ingezet in de Oxystaalfabriek.

### 3.5.1 Direct Sheet Plant (DSP)

In de *Direct Sheet Plant* (DSP, gietwalsinstallatie) wordt het vloeibare staal in één doorlopend en efficiënt proces omgevormd tot rollen warmgewalst staal. Het staal dat hieruit voortkomt, kan worden toegepast in elektrische componenten zoals lamellen voor elektromotoren en onderdelen van transformatoren, en ook in autostoelen, meubels en gevelplaten.

### 3.5.2 Warmbandwalserij (WBW)

In de Warmbandwalserij worden de plakken staal verhit in een oven en vervolgens uitgewalst. Het dunne staal wordt daarna gekoeld en opgerold. Door dit proces van opwarmen, walsen en afkoelen kunnen er uit de staalplakken rollen staal worden gemaakt. Dit staal is geschikt voor verdere verwerking tot een breed scala aan toepassingen zoals batterijhulzen, voedselverpakkingen, en ook voor auto- en machineonderdelen, denk aan bijvoorbeeld graafmachines.

### 3.5.3 Koudbandwalserij (KB)

De Koudbandwalserij wordt gebruikt om de rollen staal uit de Warmbandwalserij nog dunner, gladder en sterker te maken. Een deel van deze rollen gaat dan ook door naar de verschillende bewerkingslijnen.

### 3.5.4 Bewerkingslijnen

Een deel van de staalrollen komt in een verdere bewerkingslijn terecht. Onder andere in de dompelverzinklijnen krijgt het staal een laagje zink om corrosie tegen te gaan. Dit verzinkte staal wordt toegepast in bijvoorbeeld auto's of gevelpanelen. Dit staal gaat soms door naar de verflijn, waar het metaal een laagje verf krijgt.

## 3.6 Hulpinstallaties en overige voorzieningen

### 3.6.1 Energieopwekking

Voor het produceren van staal is energie nodig. Als onderdeel van Tata Steel produceert en distribueert de afdeling onder de naam Energiebedrijf (ENB) verschillende media, zoals stoom, blaaswind voor de Hoogovens, perslucht, water, technische en brandbare gassen en elektriciteit. Het Energiebedrijf zorgt voor een zo efficiënt mogelijke verdeling van productiegassen over afnemers op het terrein van Tata Steel en de elektriciteitscentrales van Vattenfall. De term productiegassen is de verzamelnaam voor herbruikbare gassen uit de Hoogovens (hoogovengas), uit de Kooks- en Gasfabrieken (kooksgas) en uit de Oxystaalfabriek (oxygas). Het grootste deel van de elektriciteit die wordt opgewekt met de productiegassen wordt gebruikt bij de walserijen van Tata Steel.

Het Energie Controle Centrum (ECC) is het hart van het ENB, van waaruit het uitgebreide distributienetwerk wordt bediend en gecontroleerd. Vanuit het ECC worden ook alle installaties van het energiebedrijf bewaakt. Het ECC stuurt een aantal pompstations voor drinkwater-, proceswater- en koelwatervoorziening aan. Ook vindt vanuit het ECC het beheer van bewaking van het hoogspanningsnet plaats, van waaruit alle fabrieken van elektriciteit worden voorzien.

### 3.6.2 Afvalverwerking (WMA)

Waste Management (WMA) is de centrale afdeling die verantwoordelijk is voor verwerking van residustromen en afval die vrijkomen bij de verschillende fabrieken op het terrein van Tata Steel. Dat gebeurt in verschillende afdelingen.

### **Emulsiecentrum**

Het emulsiecentrum ontvangt emulsies (mengsels van olie en water) van het gehele fabrieksterrein en slaat deze op in tanks. De emulsies worden hier vervolgens gescheiden. De olie gaat naar het oliecentrum voor verdere verwerking. Het afgescheiden water gaat naar de biologische afvalwaterzuivering.

### **Oliecentrum**

In het oliecentrum wordt de olie zodanig gezuiverd dat deze kan worden hergebruikt in Kooks- en Gasfabriek 2. Het oliecentrum ontvangt drie stromen: olielib, olie en oliehoudend water en tenslotte olie uit het emulsiecentrum.

### **Biologische afvalwaterzuivering**

De WMA-afvalwaterzuivering is een biologische zuiveringsinstallatie voor de verwerking van sanitair afvalwater, het afvalwater van de verpakings- en coatingslijn, het hemel- en proceswater van de regeneratie-installatie van WMA, afvalstromen van het emulsiecentrum, het afvalwater van de septische tank en overige incidentele stromen. Het gezuiverde water wordt geloosd op de buitenhaven.

### **Regeneraatverwerking**

Op het terrein voor verwerking van regeneraat worden alle reststoffen die ijzer, kalk en/of koolstof bevatten, zowel nat als droog, verwerkt tot grondstof voor de Sinterfabriek.

### **Overige voorzieningen op het WMA terrein**

In afwachting van verdere verwerking wordt zowel niet-gevaarlijk afval als gevaarlijk afval tijdelijk opgeslagen op het WMA-terrein. Ook is er een schrootpark waar schroot uit onderdelen van Tata Steel wordt opgeslagen, verwerkt voor hergebruikt, of verkocht aan derde partijen.

## **3.6.3 Waterzuiveringsinstallaties**

Momenteel zijn er bij Tata Steel twee biologische afvalwaterzuiveringsinstallaties in bedrijf die het afvalwater van diverse fabrieken behandelen. Dit zijn de BIO2000 en de waterzuivering van de WMA (zie voorgaande paragraaf).

De BIO2000 zuivert het afvalwater afkomstig van de Kooks- en Gasfabrieken 1 en 2, het afvalwater uit de Hoogovens en afvalwater van grondwatersaneringen. De waterzuiveringsinstallatie BIO2000 bestaat uit een carrousel waarbinnen een serie processen plaatsvindt om het water te zuiveren en uiteindelijk te lozen op de buitenhaven.

## **3.6.4 Logistiek en transport**

De afdeling On Site Logistics (OSL) is de logistieke arm van het staalmaakproces. De logistieke planning hangt direct samen met de productieplanning. De afdeling plant transporten per trein van halffabricaten en eindproducten, en ook de transportstromen van en naar de opslaghallen en havens. In de hallen worden wagons en vrachtwagens geladen en gelost. In de havens worden plakken en rollen staal geladen en gelost.

Onder OSL valt ook het Railbedrijf. Vervoer per spoor is de meest gebruikte vorm van transport op het terrein. Zo wordt het gebruikt om ruwijzer uit de Hoogovens naar de staalfabriek te brengen. Ook worden plakken staal vanuit de staalfabriek per trein naar de Warmbandwalserij gebracht. Als een rol daarna per schip naar de klant wordt gebracht, wordt deze rol per trein naar de haven gebracht. Moet de warmgewalste rol nog een stap ondergaan in het productieproces, dan wordt deze per spoor naar een andere fabriek gebracht.

### 3.6.5 Kantoren en medewerkers

Tata Steel IJmuiden heeft ongeveer 9.500 medewerkers in dienst waarvan 5.500 met een kantoorwerkplek. De huisvesting vindt plaats in kantoorgebouwen op het terrein van Tata Steel in IJmuiden. Een klein deel van de ongeveer honderd kantoorgebouwen is in gebruik bij firma's die een dienstverleningscontract met Tata Steel hebben afgesloten.

### 3.6.6 Levering van gas, water en elektriciteit

#### Aardgas

Aardgas wordt aan de site geleverd door twee aardgasontvangststations (GOS Noord en GOS Zuid). In de stations wordt de aardgasdruk verlaagd van het niveau van het distributienet van Gasunie (60-67 bar) naar de verschillende drukken op het terrein van Tata Steel. Het hoofddistributienet op het terrein wordt bedreven op een druk van 8 bar. De hoofdstructuur van het 8 bar-net is een verbindingsleiding over het terrein tussen Gasontvangststations Noord en Zuid.

#### Water

Tata Steel gebruikt verschillende soorten water die nodig zijn bij de productie van staal:

- Zeewater uit de buitenhaven voor het koelen van onder andere de beide Hoogovens en de bijbehorende hulpinstallaties van de Hoogovens; zoals de condensors van de stoomturbine aangedreven compressoren die de blaaswind voor de Hoogovens verzorgen.
- Brakwater uit de Staalhaven voor het granuleren van de slak van Hoogoven 7.
- Drinkwater geleverd door het waterbedrijf als drink- en douchewater voor medewerkers.
- Zoet water (vaak aangeduid als Lekwater vanwege de oorsprong van dit water) geleverd door Waternet. Zoet water wordt met name gebruikt als proceswater voor bijvoorbeeld het produceren van gedemineraliseerd water.
- Zout grondwater dat wordt opgepompt om verschillende relatief kleine installaties te koelen.

#### Elektriciteit

Er zijn aansluitingen op Tennet (150 kV) en op Liander (50 kV). De 150 kV-aansluiting van Tata Steel is op TenneT-station Velsen-Noord (VLN150), waar ook de Vattenfall-centrales VN24, VN25 en IJM-01 op zijn aangesloten. Distributie op het terrein van Tata Steel vindt vervolgens plaats op 50, 10 en 6 kV.

## 4 Huidige situatie en referentiesituatie

*In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en de referentiesituatie nader beschreven. De basis is het productieproces zoals beschreven in het vorige hoofdstuk. De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst ligt en ontstaat wanneer het project Heracless geen doorgang zou vinden. Er zijn andere ontwikkelingen die zeker plaatsvinden en die worden beschreven in dit hoofdstuk. Ook wordt ingegaan op de omgeving en de ontwikkelingen daar. Zo ontstaat een compleet beeld van de huidige situatie en de referentiesituatie. De milieueffecten van het voorgenomen project worden vergeleken met deze referentiesituatie.*

### 4.1 Huidige situatie bij Tata Steel

De huidige situatie van de staalproductie is beschreven in het voorgaande hoofdstuk. We beschrijven hier kort de milieumaatregelen die afgelopen jaren zijn gerealiseerd en onderdeel zijn van de huidige situatie. Tijdens het werk aan het MER zijn sommige maatregelen tot afronding gekomen. Die zijn geen deel van de huidige situatie omdat ze nog niet gereed waren bij aanvang van het werk aan het MER en komen aan bod in de volgende paragraaf over de referentiesituatie.

#### Het jaar 2022

De huidige situatie is geënt op de meest actuele en representatieve gegevens die beschikbaar waren voor dit MER. Het betreft gegevens over 2022. Daarbij zijn de effecten meegenomen van recente wijzigingen voortvloeiend uit verbeterprojecten en uit maatregelen van de Roadmap Plus. Dit gebeurt primair op basis van meetgegevens en kengetallen zoals die bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied zijn ingediend in 2022. Ook zijn meetgegevens van meetpunten die nieuw zijn geïnstalleerd, opgenomen in de huidige situatie. De maatregelen uit de Roadmap Plus zijn onderstaand kwalitatief beschreven.

De jaren 2020 tot en met 2023 zijn niet representatief door de coronacrisis, de oorlog in Oekraïne en de renovatie van Hoogoven 6. In deze jaren is aanzienlijk minder geproduceerd. Volledige inzet van de huidige fabrieken resulteert in 7,2 megaton vloeibaar staal. Voor de referentiesituatie is uitgegaan van deze 7,2 megaton vloeibaar staal, en productievolumes van individuele fabrieken zijn daarbij op elkaar afgestemd zodat er een gesloten massa- en energiebalans is van de site.

Ter achtergrond: Tata Steel is een zogenaamd geïntegreerd staalbedrijf, waar alle stappen van de staalproductie plaatsvinden op het industrieterrein in een reeks op elkaar afgestemde fabrieken inclusief ketenpartners. Afhankelijk van marktomstandigheden kan het productieproces aangepast worden door sommige fabrieken meer en andere minder te laten produceren. Er is per fabriek zodoende een bandbreedte waarbinnen productie kan plaatsvinden, en de productievolumes per fabriek variëren van jaar tot jaar binnen deze bandbreedte.

#### Roadmap Plus

In 2019 is het milieuprogramma 'Roadmap' opgezet om de impact op de omgeving te verminderen. In 2021 is dit programma versneld en uitgebreid, onder de naam 'Roadmap Plus'. Met Roadmap Plus is de emissie van stof, zware metalen, geur, geluid en PAK's gereduceerd. Veel maatregelen zijn inmiddels gerealiseerd en zijn onderdeel van de huidige situatie voor het MER. Onderstaand zijn deze uiteengezet.

#### Grondstoffenlogistiek

Bij de Grondstoffenlogistiek is een reeks maatregelen genomen om stofverspreiding te voorkomen. Er kan (grof) stof verwaaien bij de op- en overslag van goederen. Om het verwaaien van stof tegen te gaan zijn maatregelen genomen zoals: vernevelen van opslagen en mengvelden, korstvormer aanbrengen op opgeslagen goederen en mengvelden, bandwasinstallaties op transportbanden, en verbeteringen aan de

schrapers en overstort bij de transportbanden. (Het windscherm om de kolenopslagen is opgenomen in het MER als autonome ontwikkeling, zie de volgende paragraaf.) Daarnaast zijn ook maatregelen genomen om de geluiduitstraling naar de omgeving te verminderen zoals de toonhoogte van de alarmen aanpassen die de transportbanden (in totaal 55 km) helpen veilig te houden en de geluidskastjes van deze alarmen zijn omgebouwd zodat het geluid niet richting de omgeving is gericht.

### **Pelletfabriek**

Bij de Pelletfabriek is een ontstoffingsinstallatie gerealiseerd. Hier wordt stof afgezogen uit het gas dat vrijkomt bij de productie van pellets. Het stof wordt afgevangen in filterzakken, verzameld in een silo en grotendeels gerecycled. Dit zorgt voor een reductie van uitstoot van fijnstof en zware metalen, waaronder lood. De ontstoffingsinstallatie reinigt het gas zodanig dat het geschikt is om in de DeNO<sub>x</sub>-installatie, die nog in ontwikkeling is, van stikstofoxiden te worden ontdaan.

### **Sinterfabriek**

Bij de Sinterfabriek is een elektrofilterinstallatie gerealiseerd en heeft optimalisatie van de rookgasreiniging plaatsgevonden. Bij de koelers van de Sinterfabriek komt (grof) stof vrij. Er is een tweede elektrofilterinstallatie gebouwd, waarmee de uitstoot van stof is gereduceerd. Bij de rookgasreiniging van de Sinterfabriek komen PAK's vrij. PAK's zijn polycyclische aromatische koolwaterstoffen, een groep stoffen die ontstaan bij onvolledige verbranding van organisch materiaal. Om een reductie van PAK's te bewerkstelligen, zijn aanpassingen gedaan aan de dosering van actieve kool. PAK's binden zich aan het actieve kool, zodat ze vervolgens in een doekfilter worden afgevangen.

### **Kooks- en Gasfabrieken**

Bij de Kooks- en Gasfabriek 2 is een reeks aan maatregelen genomen, gericht op het verminderen van geuremissies en PAK's. Een groot deel van de batterijen is vervangen, met volledig vernieuwde kookkamers en nieuwe afdichtingen. Ook is de drukregeling aangepast, zodat er minder variaties en afwijkingen zijn. Daarnaast is de afdichting van de kookovens verbeterd. Deze maatregelen zorgen ervoor dat er minder emissies vrijkomen bij openingen zoals vulgaten, klimpijpen en ovendeuren. Tot slot zijn operationele maatregelen genomen, met name snellere en betere afdichting van de ovens na het vullen.

### **Hoogovens**

Bij de Hoogovens zijn verbeteringen doorgevoerd met nieuwe luchtschermen en extra afzuigkappen. Het product van de Hoogovens is vloeibaar ruwijzer, dat uit de hoogoven getapt wordt via zogenoemde aftapgaten. Tijdens het openen en sluiten van deze aftapgaten kan er stof vrijkomen. Beide Hoogovens hebben daarom een ontstoffingsinstallatie. Met nieuwe luchtschermen wordt het stof beter naar de afzuigpunten geleid. Ook zijn zes nieuwe afzuigkappen geïnstalleerd waarmee het stof gericht kan worden afgezogen. Dit zorgt voor minder uitstoot van fijnstof en zware metalen, waaronder lood.

De verbeteringen aan Hoogoven 6 zijn doorgevoerd tijdens een algehele renovatie in 2023. De fabriek is daarvoor in april 2023 uit productie genomen, waarna de productie in februari 2024 is hervat. Hoogoven 6 heeft een hoge efficiëntie, met relatief weinig kooksgebruik en daardoor beperkte CO<sub>2</sub>-uitstoot per ton ruwijzer.

Tijdens de renovatie zijn ook reguliere revisies uitgevoerd, zoals vervanging van het metselwerk in de oven. Er is daarnaast een nieuw beladingssysteem geïnstalleerd, waarbij minder emissies vrijkomen. Ook de maatregelen uit de Roadmap Plus (afzuigkappen, luchtscherm) zijn doorgevoerd. Daarnaast is het gasreinigingssysteem vernieuwd, dat hoogovengas opvangt en reinigt. Tot slot is het stofafzuigstelsel van het bunkergebouw vervangen.

### **Oxystaal fabriek**

Bij de Oxystaal fabriek behelzen de maatregelen de tertiaire afzuiginstallatie, de droogstandinstallaties, geluidbeheersing en aanpassingen om een alternatieve verwerking van ROZA-slak mogelijk te maken.

Tijdens het kiepen van vloeibaar ruwijzer in de converter kunnen stof en rookgassen ontstaan als gevolg van een reactie tussen het ruwijzer en het schroot. Het stof werd al grotendeels afgezogen door bestaande afzuiginstallaties. Dankzij de nieuwe, derde afzuiginstallatie worden de restemissies (diffuse emissies) die door het dak naar buiten gaan, verder gereduceerd. De rookgassen met het stof worden afgezogen via een kap boven de converters, waarna deze gereinigd worden door een doekfilterinstallatie. Deze installatie draagt bij aan de reductie van uitstoot van fijnstof en zware metalen, waaronder lood.

De ruwijzer- en staalpannen moeten periodiek worden voorzien van een nieuwe vuurvaste bemetseling en daarna worden gedroogd. Tijdens het drogen komen gassen en geuremissies vrij. Om emissies naar de lucht tegen te gaan, zijn nieuwe droogstanden met een nieuwe gasreinigingsinstallatie geplaatst.

Daarnaast zijn bij de staalfabriek extra geluidsmaatregelen getroffen aan de primaire afzuiginstallatie van de converters. In de afvoerkanalen van de ontstoffingsventilatoren zijn nieuwe resonantiedempers geplaatst. Uit controlemetingen is gebleken dat met de dempers de beoogde geluidreductie is behaald.

Tot slot zijn de ruwijzerontzwavelingsinstallaties (ROZA) geschikt gemaakt om de slak in platte bakken op te vangen in plaats van in pannen. Deze platten bakken maken transport in cassettes en in pandig kiepen bij Harsco mogelijk ter bestrijding van de grafietemissies.

### **Schrootpark en plakkenopslag**

Er zijn diverse maatregelen genomen om geluiduitstraling tegen te gaan bij het schrootpark en de plakkenopslag. In het schrootpark zijn muren verhoogd om het beter af te schermen en zijn nieuwe compartimenten gebouwd, zodat schroot altijd kan worden verladen binnen muren die de geluiduitstraling naar de omgeving beperken. Ook worden er in de nachtelijke uren op de schrootoverslag geen laad- en loswerkzaamheden meer uitgevoerd, met uitzondering van het laden en lossen van kantschroot (zogenaamde 'frietten'). De schrootbakken waarin het schroot naar de staalfabriek wordt getransporteerd, worden in de dag- en avondperiode klaargezet. Er is ook een nieuw geluidmonitorsysteem in gebruik genomen. Hiervoor zijn geluidsopnemers op de kranen op het schrootpark aangebracht.

Bij de plakkenopslag, met een voorraad plakken die na de productie in de Staalfabriek wachten op verdere verwerking, is er geluid van verlading. Een aantal werkzaamheden wordt 's nachts niet meer uitgevoerd (het keren en ontbaarden van plakken).

### **Koudbandwalserij**

Er zijn verbeteringen doorgevoerd aan Beitsbaan 22. Het beitsen van rollen staal gebeurt in de Beitsbanen van de Koudbandwalserij. Tijdens het beitsen komen zuurdampen vrij, die geuremissies veroorzaken. De dampen worden afgezogen en gewassen in een dampwasser. Om de uitstoot van geur te verminderen, is de werking van de dampafzuiging verbeterd bij Beitsbaan 22. Bovendien is een nieuwe dampwasser geïnstalleerd.

Daarnaast is een nieuwe reinigingsinstallatie geplaatst voor de gassen bij de gloeiovens van de Koudbandwalserij. De nieuwe installatie reinigt de gassen bij de gloeiovens. Met speciale filters wordt het overgrote deel van de PAK's in de gassen afgevangen. De resterende PAK's worden vervolgens verbrand en zo omgezet in water en CO<sub>2</sub>.

### Logistiek

Ook bij de logistiek zijn maatregelen genomen om geluidstraling te reduceren. Het gaat om het smeren van spoorstaven en nieuwe alarmbellen bij spoorwegovergangen. Het smeren van spoorstaven vermindert treingeluiden in bochten en beperkt bovendien slijtage. De nieuwe alarmbellen meten het geluid in de omgeving en passen het geluidsvolume hierop aan.

Een aantal kades voor binnenvaart wordt van walstroom voorzien. Dit is inmiddels gerealiseerd bij Buitenhavenkade 3 in de Hoogovenhaven en Binnenhavenkade 3 in de 3<sup>e</sup> Rijksbinnenhaven. Aangemeerde binnenvaartschepen kunnen dan gebruikmaken van een aansluiting op het vaste elektriciteitsnet aan de wal, in plaats van eigen generatoren of scheepsmotoren.

### Licht

Licht is nodig voor een veilige operatie, ook in de avond en nacht. Lichtuitstraling kan echter hinderlijk zijn voor de omgeving. Daarom zijn de verlichtingsmasten nu over op LED. De LED's zijn individueel schakelbaar en hebben een gerichte lichtuitstraling naar het wegdek, en daarmee minder naar de omgeving.

### Ketenpartners

Bij Harsco zijn de afgelopen jaren diverse maatregelen genomen. In 2020 is een nieuwe fabriekshal in gebruik genomen voor de verwerking van ROZA-slak. Doordat de verwerking nu overkapt plaatsvindt, is er geen verspreiding van grafiethoudend stof naar de omgeving meer. In de Staalfabriek wordt de slak, zoals besproken, opgevangen in platte bakken. Het transport van de platte bakken naar de nieuwe hal gebeurt in cassettes zodat er geen water bij kan komen, wat geurontwikkeling voorkomt. Daarna wordt overdekt gekoeld en worden de platte bakken in pandig gekiept in de nieuwe hal.

De belangrijkste terreindelen rond Harsco zijn geasfalteerd, zodat het terrein beter schoongehouden kan worden en zo het opwaaien van stof beter kan worden beheerst. In 2022 zijn, tot slot, maatregelen doorgevoerd aan de verwerking van converterslak. De slak wordt eerst gekiept in slakkenputten en met water gekoeld. Tijdens dit proces kan stof vrijkomen door de stoom die met de warme lucht opstijgt. Er zijn nieuwe slakkenputten in bedrijf genomen, voorzien van mobiele overkapping (*steamboxes*). Een nevelgordijn zorgt ervoor dat zoveel mogelijk stof in de put blijft en dat vrijkomend stof direct weer neerslaat. Deze maatregelen dragen bij aan reductie van stofdepositie in de omgeving.

## 4.2 Referentiesituatie bij Tata Steel

De referentiesituatie is de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen. De huidige situatie bij Tata Steel is gegeven met het productieproces zoals beschreven in hoofdstuk 3 en de milieumaatregelen zoals beschreven in paragraaf 4.1. De autonome ontwikkelingen worden hier op een rij gezet. De autonome ontwikkelingen bij Tata Steel moeten voldoende zeker en specifiek zijn, los staan van Heracless, en gerealiseerd zijn vóór de aanlegfase van Heracless. We geven hieronder een overzicht.

### Gelijk productieniveau en verhoging aandeel schroot

Het productieniveau is 7,2 megaton vloeibaar staal per jaar. Dit is gelijk aan de huidige situatie en resulteert wanneer alle in de referentiesituatie operationele fabrieken op adequaat niveau worden benut. Het aandeel schroot in de staalproductie zal komende jaren worden verhoogd naar 20%. Dit percentage is conform de definitie van de World of steel Association (WSA), met het tonnage schroot conform ISO14021 gedeeld door het tonnage geproduceerd ruwstaal. Dit komt neer op 1,4 megaton schroot op 7,0 megaton ruwstaal. De verhoging wordt gerealiseerd door het aandeel schroot in de converters van de staalfabriek te verhogen.

### **DeNO<sub>x</sub> op Pelletfabriek**

Bij de Pelletfabriek wordt in het kader van Roadmap Plus een denitrificatie- oftewel DeNO<sub>x</sub>-installatie gerealiseerd. Deze installatie volgt op de ontstoffingsinstallatie: na ontstopping kunnen ook het stikstof en zouten uit de rookgassen worden verwijderd. Het gaat om een oxidatieve techniek op basis van ozon: *Low Temperature Oxidation*, kortweg LoTOx. De DeNO<sub>x</sub>-installatie bevat ook waterbehandeling om het water waarmee de rookgassen worden gewassen schoon te maken voor hergebruik. Met de DeNO<sub>x</sub>-installatie komt ook een nieuwe schoorsteen voor de Pelletfabriek in gebruik, en deze is hoger dan de huidige. Emissies komen daarmee hoger in de lucht en worden verder verspreid, wat gunstig is voor de directe leefomgeving.

### **Ozongenerator op KGF2**

Op de KGF2 is een ozongenerator geplaatst, die eind 2024 in gebruik is genomen. Bij de zwavelzuurfabriek van de KGF2 wordt momenteel hydrazine gebruikt om stikstofoxiden uit het geproduceerde zwavelzuur te verwijderen. Omdat hydrazine een zogeheten zeer zorgwekkende stof (ZZS) is, wordt met de toepassing van ozon het gebruik van hydrazine geminimaliseerd. Er ontstaat nitraatrijk afvalwater, dat eerst in een tijdelijke waterinstallatie wordt behandeld en later in de CombiBio (zie onder).

### **Windscherm rond grondstoffenopslag**

In het kader van de Roadmap Plus wordt een windscherm gebouwd rond de grondstofvelden. Het windscherm is 18 meter hoog en ongeveer 1 kilometer lang. Het vermindert de windsnelheid over de grondstofvelden, waardoor er minder stof verwaait. Het windscherm is eind 2024 in gebruik genomen. (Dit was tijdens het opstellen van het MER. Het windscherm is daarom wel deel van de referentiesituatie maar niet van de huidige situatie in dit MER.)

### **Hoogovenbunkers**

Tata Steel zal in 2025 extra nevelinstallaties op het hoogovenbunkergebouw realiseren om stofverspreiding bij het vullen van de bunkers te voorkomen.

### **CombiBio**

Er wordt een aangepaste waterzuivering in bedrijf genomen: de CombiBio. De CombiBio is een combinatie van een nieuw te realiseren installatie voor stikstofverwijdering en de bestaande zuivering Bio2000. De laatste ondergaat hierbij een aantal wijzigingen. De CombiBio zal afvalwater van de Pelletfabriek, de Hoogovens en de Kooks- en Gasfabrieken behandelen, bovendien zal hier een stroom binnenkomen vanuit Waste Management (WMA, onderdeel van Tata Steel dat de vrijkomende afvalstoffen verwerkt). Er is een vergunningstraject voor de CombiBio separaat van Heracless.

### **Logistiek**

Er worden tien locomotieven omgebouwd van diesel naar hybride. De dieselmotoren verzorgden de aandrijving altijd al via een generator en elektromotor. Nu komt daar een accupakket bij, zodat de dieselmotor altijd zo zuinig mogelijk kan werken. De elektrificatie van mobiele werktuigen en leaseauto's zal ook voortgang vinden, maar de snelheid van deze ontwikkelingen ligt niet vast. Daarom is in dit MER de worstcase-aanname gedaan dat er geen wijzigingen plaatsvinden.

De realisatie van walstroom voor binnenvaart wordt voortgezet. Het gaat om Buitenkade 1 en de teer-/natronloogsteiger in de Hoogovenhaven, de Velserkom in de 2<sup>e</sup> Rijksbinnenhaven, en de wachtsteiger in de 3<sup>e</sup> Rijksbinnenhaven. De laatste aansluitingen worden in 2027 gerealiseerd. Van binnenvaartschepen wordt verlangd dat zij de generator altijd uit hebben wanneer zij aangemeerd liggen op een plek die van walstroom is voorzien.

### HVS33

Tata Steel realiseert een nieuw hoogspanningsverdeelstation direct ten zuiden van 380 kV-station Wijk aan Zee van TenneT. Het nieuwe Hoogspanningsverdeelstation HVS33 is bedoeld om de leveringszekerheid van elektriciteit voor installaties op het terrein van Tata Steel te garanderen. De nieuwe aansluiting van Tata Steel bestaat uit transformatoren om de spanning te verlagen van 380 kV naar 150 kV, beide geschikt voor 825 MVA, en een 150 kV verdeelstation om de stroom te verdelen. HVS33 is een autonome ontwikkeling en is vergund.

### Ketenpartners

Voor Harsco, Pelt & Hooykaas, Heidelberg Materials (ENCI), Vattenfall en Linde Gas zijn geen autonome ontwikkelingen voorzien.

## 4.3 Materialen, energie en water

### Materialen

De ingaande materiaalstromen (vaste stoffen) in de referentiesituatie behelzen ertsen, kolen, pellets, hulpstoffen, schroot, legeringsmaterialen en staalplakken en bedragen in totaal circa 16,3 megaton per jaar. De grootste stromen zijn de ertsen en kolen (8,0 respectievelijk 4,4 megaton per jaar). Ook worden pellets geïmporteerd (1,5 megaton per jaar). Daarnaast zijn er diverse hulpstoffen die worden gebruikt, met name kooksbries, antraciet, olivijn, bentoniet, bauxiet, kalksteen (ruw en gebrand) en dolomiet (ruw en gebrand). In totaal is dat 1,4 megaton per jaar. Schrootimport bedraagt circa 0,9 megaton per jaar en daarnaast zijn er interne stromen van hergebruik (jaarlijks 0,6 megaton, totale schroot 1,5 megaton). Legeringsmaterialen bedragen 0,1 megaton per jaar. Tot slot wordt uitgegaan van een kleine import van staalplakken (16 kiloton per jaar).

Aan de uitgaande kant zijn er eindproducten, bijproducten, slak, stof, stort en emissies. De eindproducten zijn er in de vorm van gewalste rollen en DSP-rollen (5,4 respectievelijk 1,5 megaton per jaar). Bij deze volumes zijn verliezen zoals snijverliezen er al af gehaald (die komen in bovengenoemde interne schrootstroom). Bijproducten zijn onder meer teer, BTX en kooks (samen 0,1 megaton per jaar). Er worden geen kooks geproduceerd met als oogmerk externe verkoop, wel wordt een kleine marge aangehouden in de productie van kooks ten opzichte van de vraag van de Hoogovens. Dit wordt gedaan omdat de Hoogovens om technische redenen niet mogen stilvallen.

Slak en stof bedragen circa 2,1 megaton per jaar en stort 0,02 megaton per jaar. De slak en stof zijn als volgt onderverdeeld. Het grootste deel van de hoogovenslak krijgt nuttige toepassing bij onder andere Heidelberg Materials, voorheen ENCI (1,4 megaton). Een deel van de door Harsco verwerkte slak wordt door Pelt & Hooykaas vermarkt voor inzet als secundaire bouwstof (0,6 megaton). Verwaaiing van grondstoffen wordt op 0,1 megaton geschat. Er zijn daarnaast stromen die worden verwerkt door Harsco en worden gerecupereerd door Tata Steel, met name in de Sinterfabriek, de Hoogovens en de Oxystaalfabriek (circa 0,4 megaton per jaar, dit is niet meegeteld in bovengenoemde 2,1 megaton, want het is geen uitgaande stroom).

Tot slot zijn er emissies, onder andere in de vorm van koolstofdioxide en waterdamp. De koolstofatomen bedragen circa 3,3 megaton per jaar, het water 1,1 megaton, en de zuurstof- stikstof- en waterstofatomen 2,9 megaton. Dit correspondeert met koolstof-, zuurstof, stikstof- en waterstofatomen uit de kolen, ertsen en hulpstoffen en met water uit diverse grondstoffen (aan de ingaande kant staat ook nat gewicht).

### Energie

In de referentiesituatie vormen de kolen de voornaamste energiebron (121 PJ per jaar), en in mindere mate aardgas (13 PJ per jaar) en elektriciteit (11 PJ per jaar, op 150 kV). De energie uit de kolen wordt met name gebruikt in de Hoogovens, in de vorm van kooks en poederkool. Een deel van de energie komt

direct vrij als warmte. Een ander deel van de energie komt vrij in de vorm van hoogovengas, kookgas of oxygas, die vervolgens worden gebruikt om elektriciteit of warmte (stoom) te produceren. Het gaat om 54 PJ per jaar wat zo wordt hergebruikt, bij Tata Steel zelf of bij de Vattenfall-centrales. Een groot deel van het elektriciteitsverbruik wordt zo voorzien, de Vattenfall-centrales vullen eventueel aan met aardgas (deel van bovengenoemd aardgasverbruik), en een klein deel van de elektriciteitsvraag wordt afgenomen van het net (1 PJ per jaar). De huidige elektrische vermogensvraag van Tata Steel is gemiddeld 360 MW.

### **Water**

De ingaande waterstromen komen van zes bronnen: zeewater, brak oppervlaktewater, zout grondwater, zoetwater (aangeduid als Lekwater, aangezien dit grotendeels voorgezuiverd water uit de rivier de Lek betreft), drinkwater en hemelwater. Een laatste categorie is water dat bij interne processen wordt gevormd, met name bij verbrandingsreacties.

Zeewater wordt ingezet voor koeling, met name bij de Hoogovens. De totale inzet van Tata Steel en ketenpartners bedraagt circa 235 miljoen m<sup>3</sup> per jaar, waarvan 55% bij Tata Steel en 45% bij Vattenfall-centrale IJmond-01 (IJM-01). Brak oppervlaktewater wordt ook ingezet voor koeling, met name bij de Vattenfall-centrales Velsen-Noord 24 en 25 (VN24 en VN25). De totale inzet bedraagt circa 640 miljoen m<sup>3</sup> per jaar, waarvan 4% bij Tata Steel en 96% bij de Vattenfall-centrales. Ook zout grondwater wordt ingezet voor koeling. Tata Steel gebruikt circa 13 miljoen m<sup>3</sup> per jaar bij diverse installaties.

Zoetwater (Lekwater) wordt voornamelijk ingezet als proceswater, met name voor stoomproductie, als suppletie voor interne koelsystemen, voor het aanmengen van chemicaliën, en voor gasreiniging. De inzet bedraagt circa 34 miljoen m<sup>3</sup> per jaar, waarvan 98% gebruikt door Tata Steel en 2% bij ketenpartners Harsco en Pelt & Hooykaas. Drinkwater wordt alleen ingezet voor sanitaire toepassingen zoals toiletten, douches, brandbestrijding in kantoren en oogdouches. Dit is een relatief kleine categorie die in het MER buiten beschouwing blijft.

Aan de uitgaande kant zijn er diverse lozingspunten, met name Riool 100 en Riool 200 die uitkomen op de Buitenhaven. Op Riool 100 wordt jaarlijks circa 216 miljoen m<sup>3</sup> geloosd, met name van Tata Steel, en op riool 200 circa 95 miljoen m<sup>3</sup>, grotendeels van Vattenfall-centrale IJM-01. Er zijn nog enkele andere, kleinere lozingspunten van Tata Steel. De Vattenfall-centrales VN24 en VN25 hebben een eigen lozingspunt. Tot slot is er verdamping van water, oftewel water dat niet wordt geloosd maar als waterdamp vrijkomt in de lucht.

## **4.4 Huidige situatie in de omgeving**

De huidige situatie en referentiesituatie zijn niet alleen gedefinieerd door de situatie bij Tata Steel, maar behelzen ook de omgeving. In deze paragraaf wordt de huidige situatie in de omgeving omschreven. In de volgende komen de autonome ontwikkelingen aan bod, waarmee dan ook de referentiesituatie voor de omgeving in beeld is.

### **Gemeente Velsen**

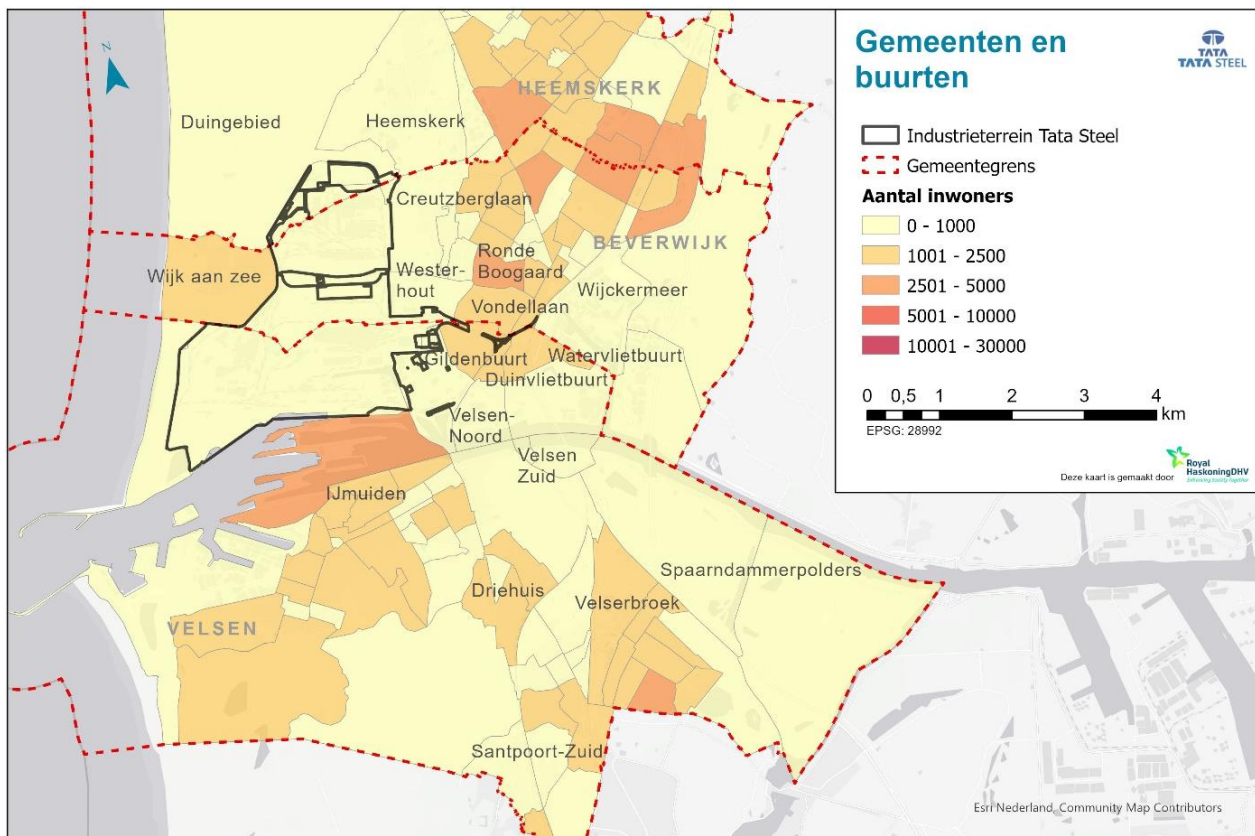
Gemeente Velsen heeft ongeveer 69.000 inwoners. Velsen-Noord ligt ten noorden van de monding van het Noordzeekanaal en beslaat een deel van het industrieterrein IJmond. Aan de oostkant daarvan zijn er de woonbuurten Gildenbuurt, Duinvlietbuurt en Watervlietbuurt en het bedrijventerrein Velsen-Noord. Velsen-Noord heeft ongeveer 5500 inwoners. Aan zuidkant van het Noordzeekanaal liggen de woonkernen IJmuiden, Velsen-Zuid en Driehuis. Deze hebben samen ongeveer 5000 inwoners. Meer richting zee, aan de zuidkant van de IJmond, ligt IJmuiden met circa 32.000 inwoners. Verder naar het zuiden liggen Santpoort Noord en Zuid en Velsbroek. Deze hebben samen ongeveer 26.000 inwoners. Tot slot liggen aan de zuidoostkant van de gemeente de Spaarndammerpolders. Die zijn dunbevolkt met ongeveer 600 inwoners en bestaan voornamelijk uit natuur en agrarisch gebied.

### Gemeente Beverwijk

Gemeente Beverwijk heeft ongeveer 43.000 inwoners. Het middelste deel van het industrieterrein van Tata Steel ligt in gemeente Beverwijk. Ten oosten ligt de woonplaats Beverwijk, met ongeveer 40.000 inwoners. Verder naar het oosten, aan de andere kant van de A22, ligt bedrijventerrein Wijckermeer. Ten westen van het industrieterrein ligt de woonplaats Wijk aan Zee, met ongeveer 2200 inwoners.

### Gemeente Heemskerk

Gemeente Heemskerk heeft circa 40.000 inwoners. De noordelijke punt van het industrieterrein van Tata Steel ligt in deze gemeente. De woonplaats Heemskerk ligt ten noordoosten van het industrieterrein. Ten westen en ten noorden ligt buitengebied, met het Duingebied, Heemskerkerduin, Noordorp en Noorderveld.



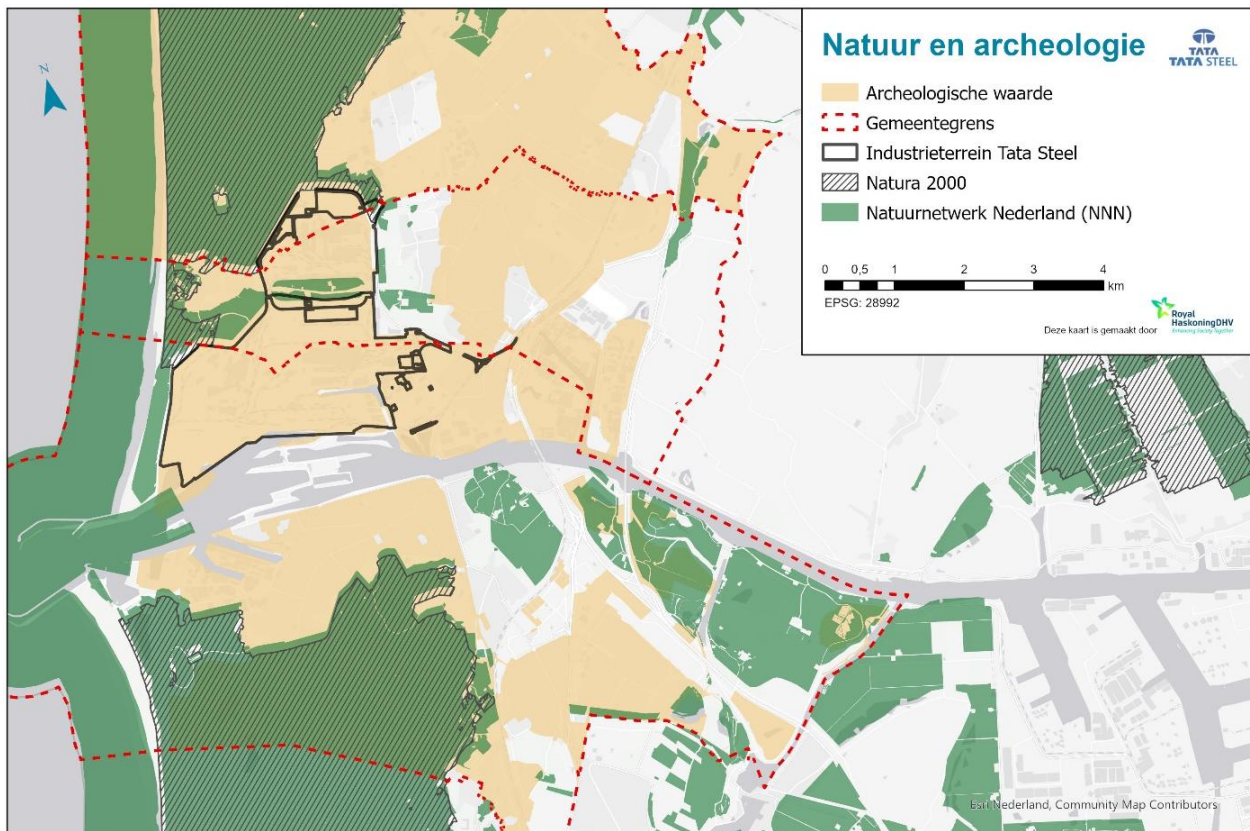
Figuur 4.1: Gemeenten en buurten in de omgeving van het industrieterrein van Tata Steel.

### Natuur

In de omgeving van het industrieterrein van Tata Steel liggen enkele Natura2000-gebieden. Het Noordhollands Duinreservaat grenst direct aan de noordzijde van het industrieterrein. Het gebied is een karakteristiek voorbeeld van een Nederlands duinlandschap, zoals dat in de loop der eeuwen ontstaan is als gevolg van een samenloop van geologische, geomorfologische en klimatologische omstandigheden en menselijk handelen [2]. Het wordt omschreven als een biologisch, morfologisch, hydrologisch en landschappelijk geheel van duinen met natte en vochtige duinvalleien, duingraslanden, struwelen, bossen en ruigten. Het ligt op de overgang van de kalkrijke naar de kalkarme duinen en de vegetatie weerspiegelt de kalkgehalten in de bodem, met kalkrijke duingraslanden met duinsterretje en zeedorpenvegetaties aan de kant van Wijk aan Zee en Egmond aan Zee. Aangewezen soorten zijn de nauwe korfslak en de gevlekte witsnuitlibel, en er zijn diverse stikstofgevoelige habitattypen aanwezig.

Kennemerland-Zuid is een uitgestrekt duingebied aan de zuidkant van het Noordzeekanaal [3]. Het is een reliëfrijk en landschappelijk afwisselend gebied, dat grotendeels bestaat uit kalkrijke duinen, met een overgang naar kalkarm aan de kant van Zandvoort. De overgang tussen de kalkrijke jonge duinen en ontcalcite oude duinen ligt ter hoogte van Zandvoort. Dit levert een soortenrijke en kenmerkende begroeiing, met duinroosvegetaties in het open duin, duingraslanden, vochtige en droge duinvalleien, plasjes, goed ontwikkelde struwelen en diverse vormen van duinbossen. Aan de binnenduintrand zijn diverse landgoederen aanwezig, onder meer met naaldbos en loofbos, waaronder oude bossen met rijke stinze flora. Aangewezen soorten zijn de nauwe korfslak, de kleine modderkruiper, de meervleermuis en de groenknolorchis, en ook hier zijn diverse stikstofgevoelige habitattypen aanwezig. Kennemerland-Zuid ligt op ongeveer twee-en-een-halve kilometer ten zuiden van het industrieterrein.

Daarnaast liggen om het industrieterrein verschillende gebieden die deel zijn van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN (voorheen Ecologische Hoofdstructuur, EHS) betreft alle provinciaal aangewezen gebieden die als verbindend netwerk natuurwaarden ondersteunen. Rond het industrieterrein Tata Steel liggen verschillende NNN-gebieden. Buiten de Natura 2000-gebieden gaat het in de directe omgeving van het industrieterrein van Tata Steel om het Westerhout en de Lunetten in Beverwijk (onder meer langs de Zeestraat die het industrieterrein verdeelt in een noordelijk en zuidelijk deel) en om de duinen bij Wijk aan Zee. Verder weg gelegen zijn er de Maquetten en het Krengenbos ten noorden van Heemskerk, landgoederen bij Driehuis en Santpoort, en Oosterbroek en Buitenhuisen in de Spaarndammerpolders. Er worden geen werkzaamheden verricht in NNN-gebieden in het kader van Heracless en binnen de provincie Noord-Holland kent NNN geen externe werking. NNN valt daarom verder buiten beschouwing. Bij eventuele ontwikkeling in deze gebieden, ook ondergronds, moet getoetst worden of er sprake is van aantasting van wezenlijke kenmerken of waarden.



Figuur 4.2: Natuur en archeologisch gebied in de omgeving van het industrieterrein van Tata Steel.

### **Scheepvaart**

De IJmond geeft via Zeesluis IJmuiden toegang tot het Noordzeekanaal en vandaar de haven van Amsterdam en verdere binnenvaart. Tata Steel heeft kades aan de noordzijde van de IJmond, zowel binnen als buiten de sluis. Steenkolen en ijzererts worden overzees aangevoerd en bij Tata Steel overgeladen aan kades buiten de sluis. De kades binnen de sluis worden voornamelijk gebruikt voor binnenvaart ten behoeve van aanvoer van schroot of afvoer van staal. Aan de zuidzijde van de IJmond ligt Zeehaven IJmuiden, voor verse vis, pelagische visserij, koel- en vriessector, offshore activiteiten en onderhoud en bouw van windmolenparken, ferryvaart en cruisevaart.

De scheepvaart in de IJmond wordt geregeld door de verkeersleiding van het Havenbedrijf Amsterdam (HbA). HbA geeft toestemming voor aankomst en vertrek van grote zeeschepen en voor bewegingen door de sluis. De Zeesluis valt onder Rijkswaterstaat. Het onderdeel van Tata Steel dat fungeert als scheepsagent is NEBAM. NEBAM draagt zorg voor een efficiënt scheepsbezoek van zeeschepen, door assistentie van bemanning, rederij en kapitein met bijvoorbeeld loodsen, roeiers en sleepboten. Voor binnenvaartschepen speelt de verkeersbegeleiding een minder grote rol, omdat deze meer zelfvoorzienend zijn en de marifoonkanalen beluisteren.

De scope voor het MER eindigt bij het invoegen van schepen op het midden van de vaargeul. De Noordzee ligt daarmee buiten scope.

### **Spoor**

Er loopt spoor met vertakkingen over het hele industrieterrein van Tata Steel. Er is een centraal emplacement aan de oostzijde. Het spoor is aangesloten op het Nederlandse hoofdnet bij station Beverwijk. Hierover worden grondstoffen aangevoerd en eindproducten afgevoerd.

Er zijn gelijkvloerse spoorwegovergangen over de Wenckebachstraat en over de N197 (Velsertraverse). De eerste wordt ook gebruikt voor transport van het industrieterrein naar de binnenhaven en Buitenkades 1 en 3, en telt dagelijks circa 55 spoorbewegingen. De laatste wordt enkel gebruikt in aansluiting op het hoofdnet en telt dagelijks circa tien bewegingen.

### **Wegverkeer**

Er zijn drie poorten naar het industrieterrein: Wenckebach, Rooswijk en De Caeg. De routes ernaartoe zijn:

- A9 > A22 > Velsertaverse (N197) > Wenckebachstraat > poort Wenckebach;
- A9 > A22 > Velsertaverse (N197) > Wenckebachstraat > Breedbandweg > poort Rooswijk;
- A9 > A22 > Velsertaverse (N197) > vervolgen over de N197 > voorbij de rotonde waar de N197 kruist met de Zeestraat > poort De Caeg aan de noordzijde van het industrieterrein. Deze poort wordt enkel gebruikt voor personeel en niet voor vrachtverkeer.

Het gedeelte van de N197 tussen de A22 en de Wenckebachstraat wordt de Velsertaverse genoemd. Het betreft een streng van circa 800 meter met vier kruispunten met drukke zijwegen geregeld met stoplichten (VRI, verkeersregelininstallaties). De Velsertaverse is de meest belangrijke ontsluitingsroute voor Velsen-Noord, Beverwijk, Wijk aan Zee, de bedrijventerreinen en het industriegebied. Tijdens zowel ochtend- als middagspits is in de huidige situatie regelmatig sprake van langzaam rijdend verkeer in beide richtingen. Er zijn bovendien duidelijke piekmomenten op het wegennet rond 6u, 13u en 21u, overeenkomend met de wisselingen van ploegendiensten bij Tata Steel.

Het terrein van Tata Steel is op verschillende punten per fiets bereikbaar via vrijliggende fietspaden. Met openbaar vervoer is Tata Steel niet goed bereikbaar. De loopafstand tussen het station naar de

dichtstbijzijnde poort Rooswijk bedraagt 1,9 kilometer. De bushalte Velsertaverse (lijn 73 en 74) ligt op 1,6 kilometer van de poort Wenckebach.

#### **Voorzieningen voor energie en drinkwater**

Aan Reyndersweg ten westen van het industrieterrein staan zes windmolens (2,4 MW, masthoogte 80 m, wieken 45 m). Aan de zuidzijde, langs de Noordersluisweg en 1e Rijksbinnenhaven staan zes windmolens (3,5 MW, masthoogte 117 m, wieken 59 m).

Van TenneT zijn er meerdere stations op en nabij het industrieterrein. Het gaat om station Velsen 150 kV bij de Vattenfall-centrales; station Wijk aan Zee 380 kV voor aanlanding van nieuwe windparken op zee, aan de Zeestraat; en station Noordzeewind/OWEZ 150 kV bij de Reyndersweg voor aanlanding van elektriciteit van Offshore Windpark Egmond aan Zee (108 MW) en Prinses Amalia Windpark (120 MW).

Van Gasunie zijn er op het industrieterrein de gasontvangststations Noord en Zuid, aan respectievelijk de Drijverweg en de Ingenhouzweg. Wintershall heeft aan de noordwestzijde van het industrieterrein de Q8-terminal, waar gas van velden op de Noordzee binnenkomt en wordt verwerkt voor invoeding op het aardgasnetwerk van Gasunie.

De Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland (WRK) pompt water uit het Lekkanaal bij Nieuwegein en uit het IJsselmeer naar de Amsterdamse Waterleidingduinen. Waternet gebruikt het water om drinkwater te leveren aan Amsterdam en andere gemeentes. WRK pompt het water ook naar bedrijven waaronder Tata Steel, en naar de duinen bij Castricum waar PWN drinkwater wint. PWN heeft ten noordwesten van het Industrieterrein, in het Noordelijk Duinreservaat, een waterwingebied en daarbij het pompstation 'Wim Mensink'. Direct aan de noordzijde van het industrieterrein heeft PWN 'Jan Lagrand' gevestigd, waar water wordt onthard.

## **4.5 Referentiesituatie in de omgeving**

De referentiesituatie in de omgeving is gedefinieerd als de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen in de omgeving. De huidige situatie in de omgeving is omschreven in de voorgaande paragraaf. Hier worden de autonome ontwikkelingen op een rij gezet.

### **Gemeente Velsen**

In Velsen-Noord wordt De Schouw ontwikkeld: 36 woningen in de hoek van de Wenckebachstraat en de Grote Hout- of Koningsweg. De omgevingsvergunning is verleend in 2022, oplevering begon in 2024 en loopt nog door. In de Structuurvisie zijn nog twee woningbouwlocaties en een onderzoekszone aangemerkt in Velsen-Noord [4]. Ook is ruimte voor uitbreiding van bedrijventerrein Velsen-Noord aangegeven. Concreet zijn deze ontwikkelingen nog niet. Aan de zuidzijde van de IJmond zijn er enkele ontwikkelingen en ambities. Bij elkaar gaat het om enkele honderden woningen of appartementen [5].

### **Gemeente Beverwijk**

Beverwijk wil in een periode van 25 jaar 10.000 woningen en 5.000 extra arbeidsplaatsen in de Spoorzone realiseren [6]. Concreet is Ankie's Hoeve, bestaande uit 210 appartementen en voorzieningen, wat moet worden opgeleverd vanaf 2026. Andere ontwikkelingsgebieden betreffen Wijckerpoort, Meerplein, Stationsplein, Marlo en De Brink, Parallelweg, Bazaar, Wijkermeerweg Noord en Beverwijk Business Docks Wijkermeer. Specificaties zijn nog niet bekend. Gemeente Beverwijk geeft aan dat er maximaal 750 woningen in 2030 zijn gerealiseerd ter hoogte van Parking P0 Bazaar. Voor alle overige locaties ten oosten van de A22 geldt dat er voor 2030 niet zal worden gestart met woningbouw. In de Omgevingsvisie zijn verder de herinrichting van Oosterwijk (fase 3), nieuwbouw Binnenduin en de herstructurering van Kuenenplein genoemd [7].

### **Gemeente Heemskerk**

In de Omgevingsvisie heeft de gemeente Beverwijk haar visie op de leefomgeving voor de lange termijn (2040) gepresenteerd [8]. De visie is gericht op een aantrekkelijk, gezond, mobiel, levendig en karakteristiek Heemskerk. Er is een ambitie om 1.000 tot 2.000 woningen te bouwen. Er zijn geen nieuwe bedrijventerreinen of kantorenparken voorzien. Meer concreet zijn de nieuwbouwprojecten Hoeve Heemskerk en De Heerlijkheid Curtis, eerstgenoemde bestaande uit 250 tot 300 woningen en 1.700 m<sup>2</sup> aan commerciële en maatschappelijke voorzieningen, en laatstgenoemde uit 100 woningen. De planning van realisatie en oplevering is nog onbekend.

### **Natuur**

Er zijn geen relevante ontwikkelingen bekend.

### **Scheepvaart (Energiehaven)**

Port of Amsterdam, Zeehaven IJmuiden, gemeente Velsen en de provincie Noord-Holland werken gezamenlijk aan de realisatie van de Energiehaven IJmond [9]. Deze haven is specifiek bedoeld voor de offshore windsector. Voor de bouw van de steeds grotere windturbines zijn steeds grotere schepen nodig en speciale installatiehavens. Energiehaven IJmond wordt een haventerrein van ongeveer 15 hectare op de plek van de voormalige Averijhaven aan de IJmond en een aangrenzend gedeelte van het terrein van Tata Steel. De aanleg van de Energiehaven behelst onder meer het leeghalen en opvullen van het baggerdepot, het verplaatsen van de huidige lichterlocatie (waar overslag van zeeschepen op binnenvaartschepen plaatsvindt), het aanleggen van nieuwe kades en inrichting van het terrein.

In 2021 is een MER ingediend ten behoeve van de benodigde bestemmingsplanwijziging [10]. In 2023 is een convenant uit 2020 door de samenwerkende partijen verlengd en is de ontwerpfase gestart. Tegelijk wordt gewerkt aan ontmanteling van het voormalige baggerdepot [11]. Aanpassingen aan de plannen zullen worden beschreven in een aanvulling op het MER van de Energiehaven. Ook is in de Cluster Energie Strategie (CES) voor het Noordzeekanaalgebied uit 2024 de Energiehaven voorgesteld als kandidaat-project van nationaal belang (een zogenaamd MIEK-project) [12]. Het is de bedoeling dat de Energiehaven 1 januari 2028 operationeel is.

Het consortium van de Energiehaven werkt samen met Tata Steel om te kijken hoe de Energiehaven gebouwd kan worden rekening houdend met Heracless. Voor de afbakening van de milieueffectrapporten van beide is het volgende relevant: de *Marine Offloading Facility* (MOF) valt binnen het plangebied van de Energiehaven, maar de aanleg ervan en het gebruik ervan door Tata Steel zijn beschouwd in dit MER over Heracless. De MOF zal worden gebruikt voor onder andere aanvoer van elders gebouwde modules en aanvoer van bouwstoffen. Ook komt er een tijdelijke betoncentrale, die eveneens is beschouwd in dit MER.

Rijkswaterstaat voert groot onderhoud uit op het sluiscomplex IJmuiden [13]. Dit is momenteel in de planfase. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat een zoutdam gebouwd in het Binnenspuikanaal van het sluiscomplex in IJmuiden. Door het gebruik van Zeesluis IJmuiden stroomt ten opzichte van de Noordersluis meer zoutwater het Noordzeekanaal in. De zoutdam zorgt ervoor dat zout water zakt en terugstroomt in zee, terwijl zoet water wordt tegengehouden en in het kanaal blijft (selectieve onttrekking). De zoutdam is eind 2024 in gebruik genomen.

### **Spoor**

Het aantal spoorbewegingen over de gelijkvloerse overgangen over de Wenckebachstraat en de N197 (Velsertaverse) neemt toe tot respectievelijk ongeveer zestig en twaalf per dag. In de huidige situatie zijn dat er respectievelijk vijfenvijftig en tien.

### **Wegverkeer**

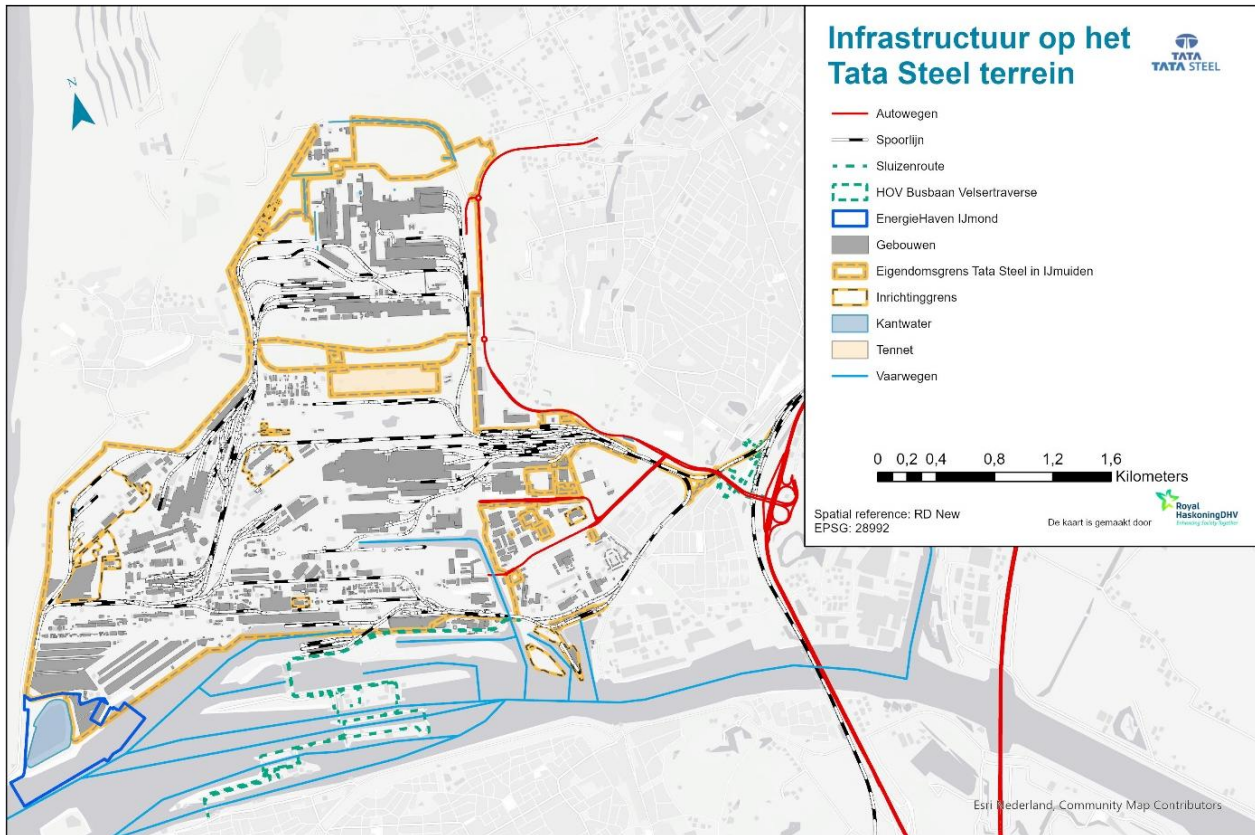
Er zijn drie infrastructurele ontwikkelingen relevant voor de referentiesituatie. Ten eerste de realisatie van de HOV-busbaan en fietstunnel Velsertaverse (planning eind 2026 gereed). De busbaan zorgt voor andere routes van het busverkeer, een extra kruispunt op de Velsertaverse en een andere belasting van het wegennet. De fietstunnel zorgt voor een ongelijkvloerse optie voor fietsers om de Velsertaverse over te steken. De gelijkvloerse fietsoversteek bij het VRI-kruispunt Wijkerstraatweg – Velsertweg – N197 blijft vooralsnog gehandhaafd.

Ten tweede heeft de gemeente Velsen aangegeven dat ervan uit mag worden gegaan dat de zogenaamde Sluizenroute terug wordt geopend. Dit is de route tussen IJmuiden en Velsen over het sluizencomplex. Deze route is voor autoverkeer al enkele jaren gesloten. Gemeente Velsen heeft aangegeven dat de route binnen afzienbare tijd weer opengaat. De gemeente onderzoekt momenteel in samenwerking met Rijkswaterstaat welke maatregelen nodig zijn om de route weer veilig open te stellen.

Ten derde komt er spitsafsluiting voor doorgaand verkeer door Velsen-Noord vanaf 2025. Om ongewenst sluipverkeer door Velsen-Noord tegen te gaan, gaat de gemeente Velsen een spitsafsluiting instellen tussen 15 en 17 uur voor doorgaand verkeer komend vanaf de Wenckebachstraat door Velsen-Noord.

Verder zijn geen aanpassingen aan relevante Rijkswegen of provinciale wegen bekend [\[14\]](#) [\[15\]](#).

Door gebiedsontwikkelingen, met name in de Spoorzone, is sprake van een autonome toename in het aantal vervoersbewegingen. Voor de vervoersbewegingen van personeel van Tata Steel wordt het huidige aantal aangehouden (dit is een worst-casebenadering; de verwachting van Tata Steel is dat het aantal arbeidsplaatsen de komende jaren afneemt door reeds aangekondigde reorganisaties). In het aantal vrachtbewegingen is er autonoom een toename voorzien van 781 per dag in de huidige situatie naar 835 per dag in de referentiesituatie.



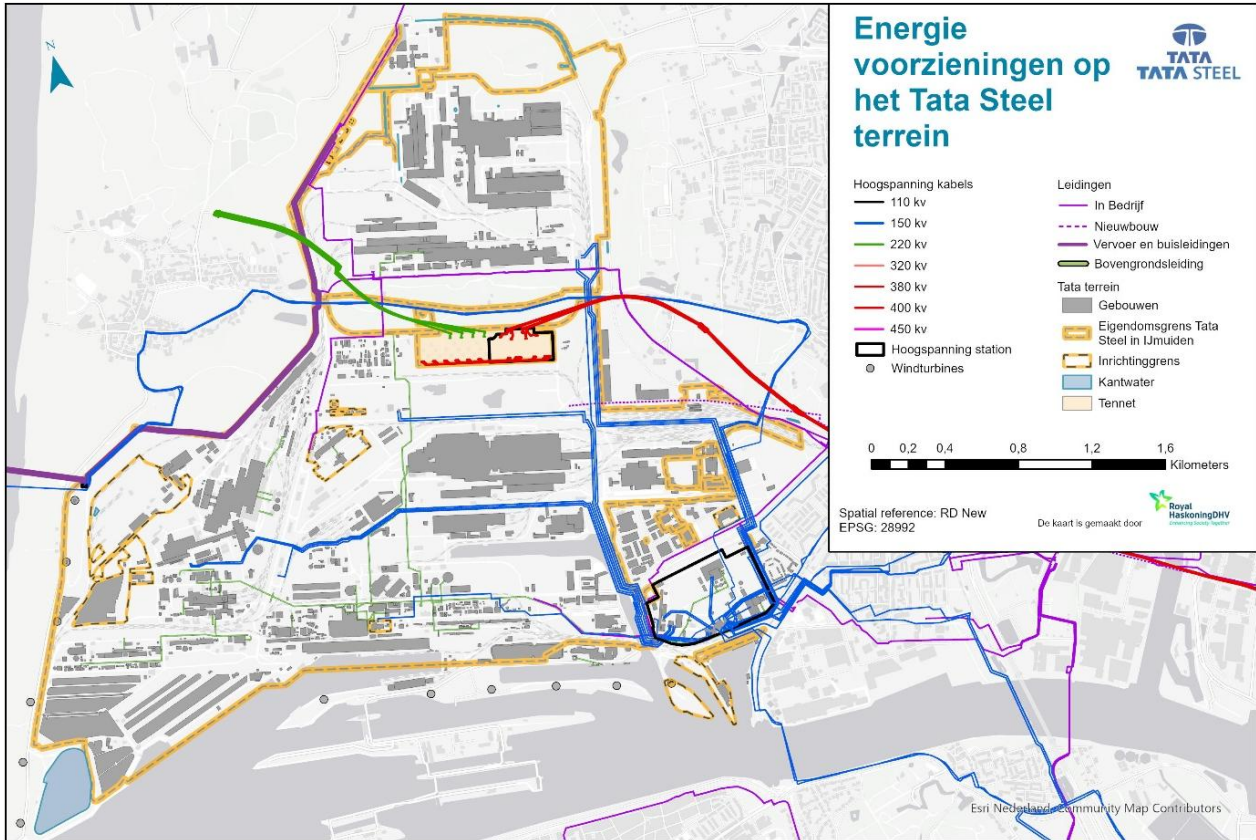
Figuur 4.3: Infrastructuur op het Tata Steel terrein.

### Voorzieningen voor energie en drinkwater

Het elektriciteitsnet in het Noordzeekanaalgebied wordt verzaamd. Concreet gaat dit om Westpoort en niet om IJmond. Elektriciteitskabels van windparken op zee Hollandse Kust Noord (759 MW) en Hollandse Kust West (760 + 756 MW) zullen aanlanden en aansluiten op station Wijk aan Zee. Ook heeft TenneT de voorbereiding gereed voor de extra klantaansluiting voor Tata Steel op dit station.

Het nationale waterstofnet wordt ontwikkeld door HyNetwork Services (dochter van Gasunie) en zal oostelijk langs Beverwijk en Velsen lopen, langs de A9. Voor de aansluiting naar de IJmond en het industrieterrein van Tata Steel is in september 2024 een voorkeuralternatief vastgesteld. De ambitie is dat de buisleiding voor 2030 gerealiseerd wordt [16]. Daarnaast is in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) [17] een verkenning voor waterstofimportterminals aangekondigd, onder meer in het Noordzeekanaalgebied inclusief de IJmond. De plannen voor een dergelijke terminal zijn echter nog niet concreet.

PWN voert tot 2027 werkzaamheden uit en vergroot daarmee de productiecapaciteit [18]. Het gaat om de zuivering bij pompstation 'Wim Mensink', uitbreiding van de capaciteit van station 'Jan Lagrand', en aanleg van een extra pijpleiding daartussen.



Figuur 4.4: Energievoorzieningen op het Tata Steel terrein.

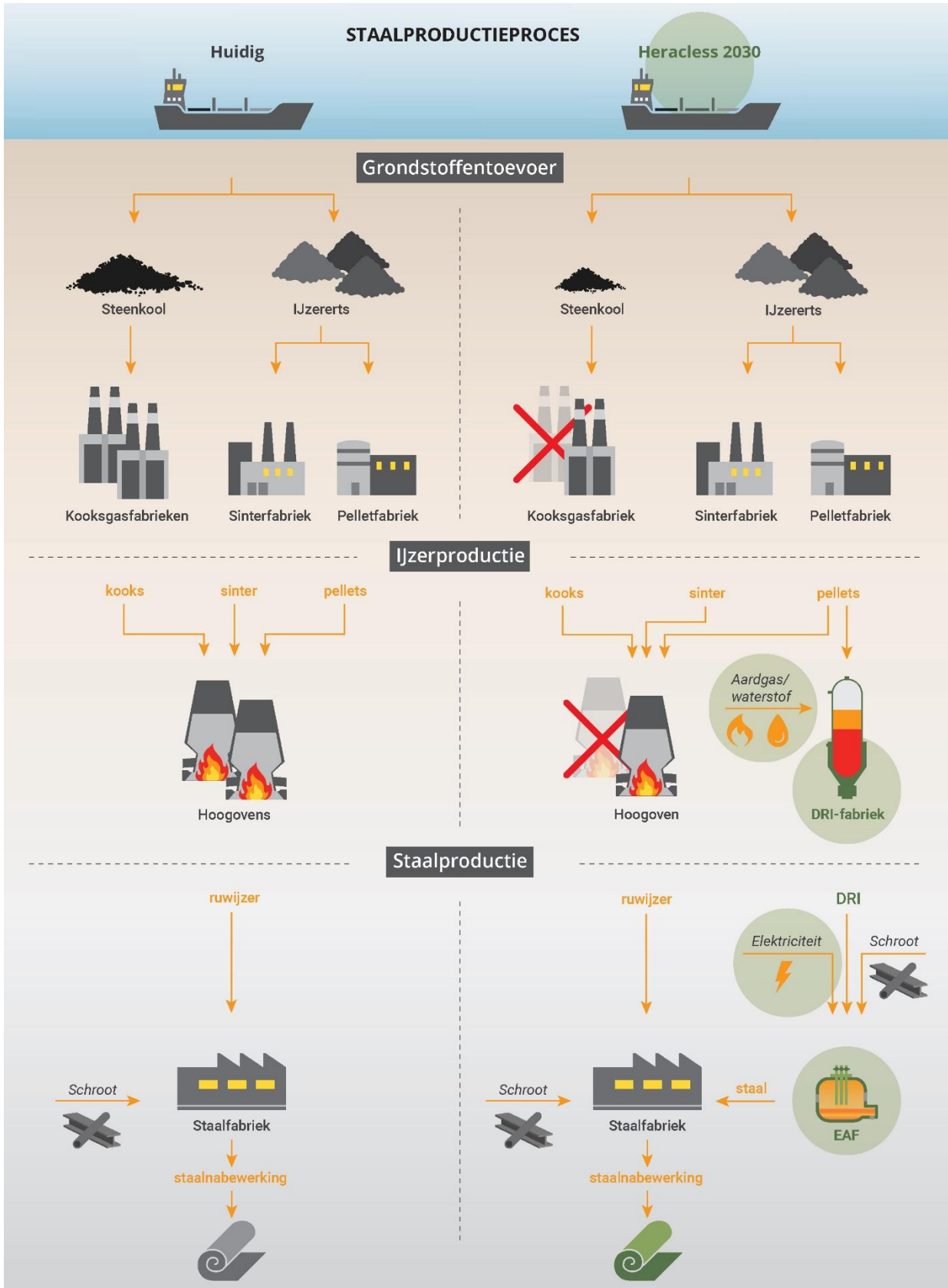
## 5 Voorgenomen activiteit

*In dit hoofdstuk wordt het voornemen beschreven. Er wordt ingegaan op de installaties die gebouwd worden en op de veranderingen aan de bestaande installaties van Tata Steel en bij de zogenaamde ketenpartners. Het hoofdstuk geeft daarmee een totaalbeeld van de veranderingen in het proces van staalmaken. Tot slot wordt ingegaan op de gevolgen voor de productievolumes en bijbehorende stromen van materialen, energie en water.*

### 5.1 Het nieuwe productieproces

Het schema in Figuur 5.1: laat zien wat er gaat veranderen in het productieproces. Kooks- en Gasfabriek 2 en Hoogoven 7 worden uit bedrijf genomen en dit deel van het staalproductieproces wordt vervangen door een DRI-fabriek en een elektrische smeltoven in de vorm van een EAF-installatie. DRI staat voor *Direct Reduced Iron*, wat het product is van de DRI-fabriek. De DRI wordt verwerkt tot staal in de EAF-installatie, meestal kortweg EAF, wat staat voor *Electric Arc Furnace*. Met Heracless wordt de circulariteit verhoogd, doordat met de EAF een groter aandeel schroot kan worden verwerkt dan in het huidige productieproces.

Naast de nieuwe DRI-fabriek en EAF-installatie wordt er een deel aan de Oxystaalafabriek gebouwd voor secundaire metallurgie en zijn diverse andere hulpinstallaties en voorzieningen nodig voor het productieproces en voor de bouw. Bestaande installaties verdwijnen, worden verplaatst of aangepast, of processen veranderen. Productielijnen en aanvoerroutes veranderen, er worden andere grondstoffen en energiebronnen gebruikt en er ontstaan andere bijproducten en afvalstoffen. Ook bij partijen die producten aan Tata Steel leveren of van Tata Steel verwerken zijn veranderingen nodig.

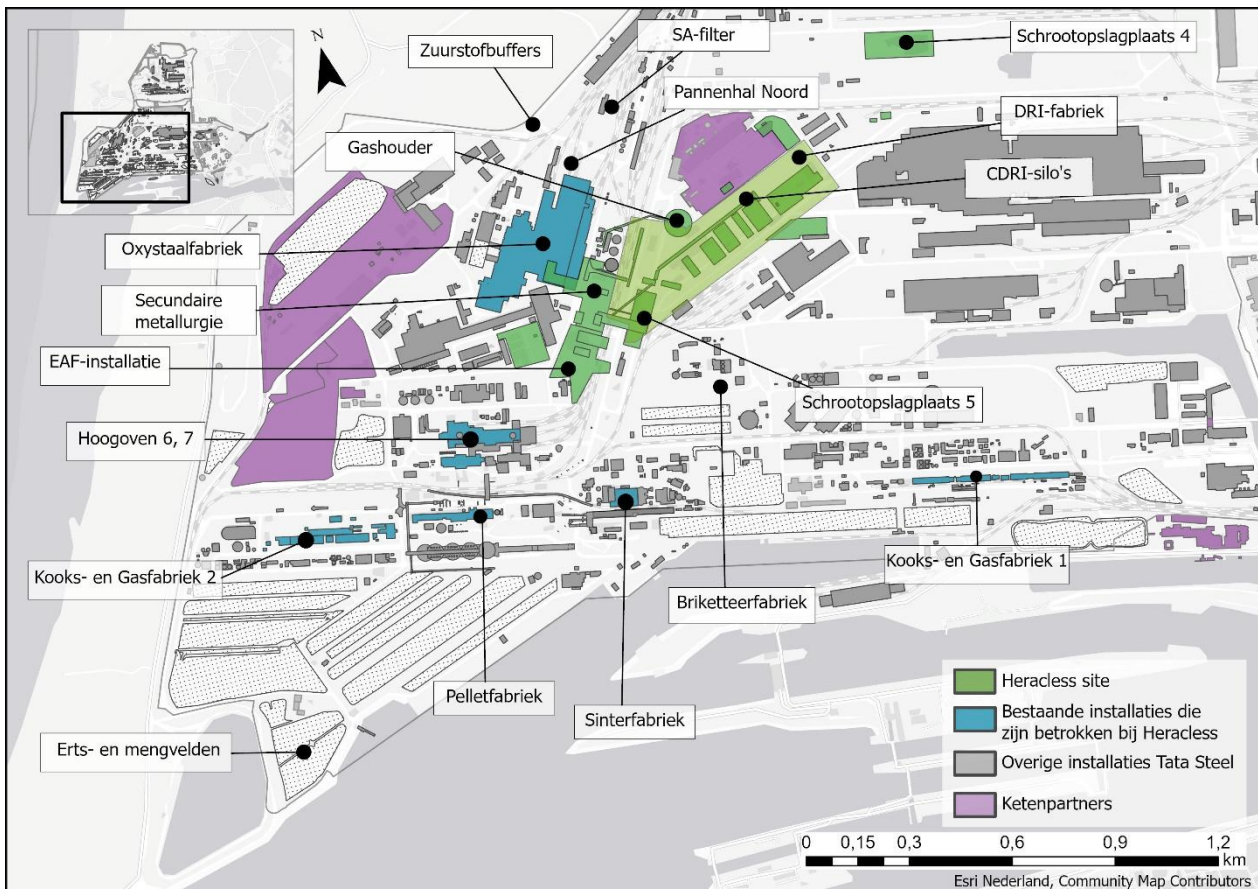


Figuur 5.1: Schema van het staalproductieproces in de huidige situatie (links) en met Heracless (rechts).

## 5.2 De nieuwe installaties

De nieuwe installaties voor Heracless zijn:

- DRI-fabriek inclusief de reactor, heater, gasverwerkingsinstallatie en CO<sub>2</sub>-afvanginstallatie;
- EAF-installatie;
- Nieuwe installaties voor secundaire metallurgie;
- Hulpinstallaties voor opslag en transport;
- Energievoorzieningen.



Figuur 5.2: Terreininrichting Heracless met de nieuwe installaties voor Heracless in groen, de belangrijkste bestaande installaties waar wijzigingen zijn voorzien als gevolg van Heracless in blauw en de betrokken ketenpartners in paars. De overige installaties op het Tata Steel terrein zijn voor het overzicht met grijs aangegeven en niet toegelicht.

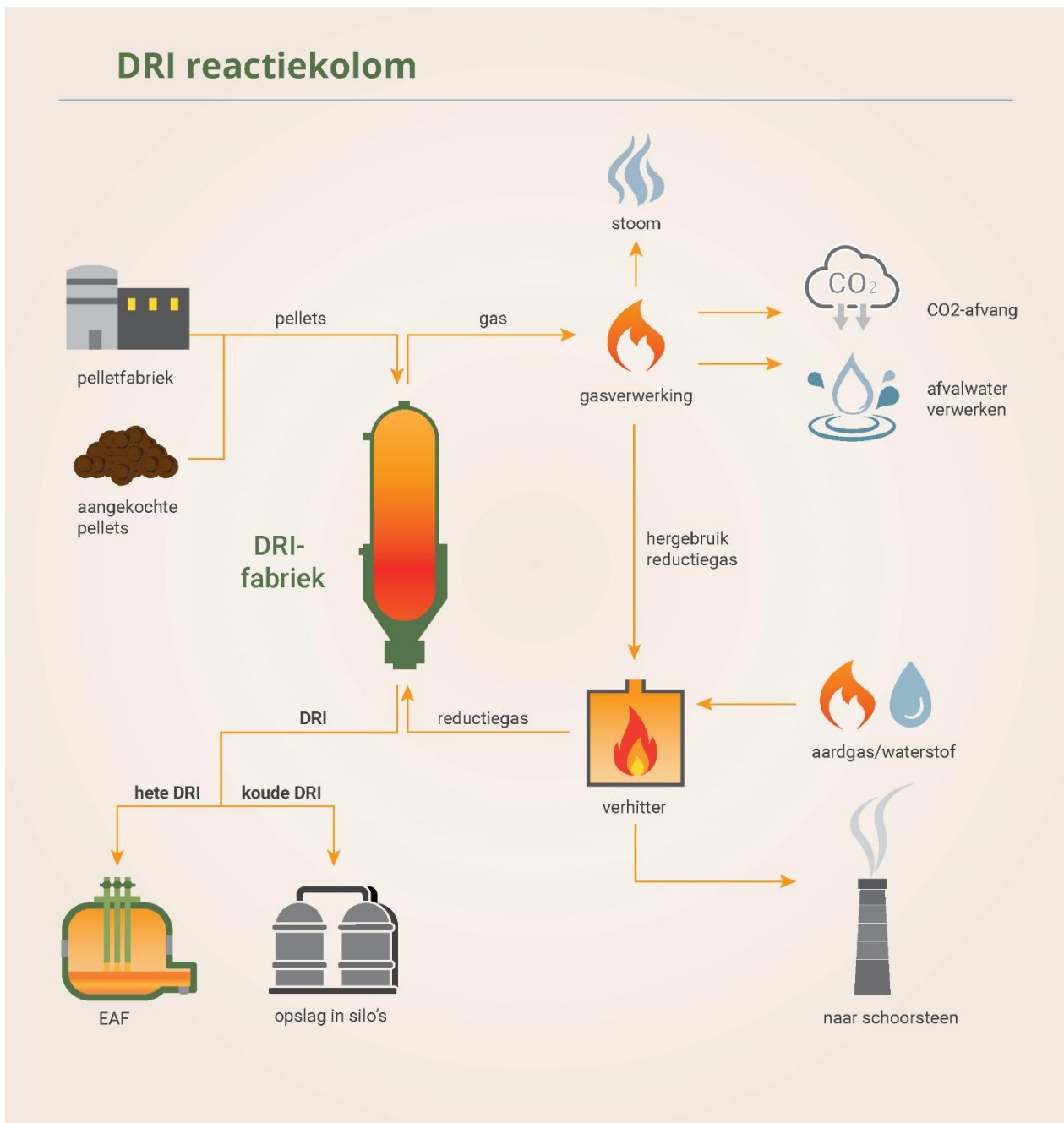
### 5.2.1 DRI-fabriek

Op dit moment wordt staal gemaakt op basis van kolen en ijzererts. Met de DRI-technologie zijn geen kolen meer nodig. In de DRI-fabriek wordt ijzer gereduceerd met aardgas en/of waterstof. Ijzererts wordt eerst in de Pelletfabriek omgezet in pellets (dat gebeurt in het huidige productieproces ook). In de DRI-fabriek worden de pellets bij hoge temperatuur en onder verhoogde druk gereduceerd. Reductie betekent dat het aan het ijzer gebonden zuurstof uit de pellets wordt verwijderd.

In de beginfase wordt alleen aardgas gebruikt voor de reductie. De DRI-fabriek kan ongeveer 80% aan waterstof gebruiken voor de reductie, verder aan te vullen met aardgas. Dit zal, wanneer voldoende waterstof beschikbaar is, het einddoel zijn. Het voordeel van waterstof boven aardgas als reductiemiddel is dat er geen CO<sub>2</sub> vrijkomt. Er ontstaat alleen water.

In tegenstelling tot een hoogoven worden de pellets in een DRI-fabriek niet gesmolten. Gereduceerde pellets behouden hun vaste vorm, maar zijn meer poreus omdat er zuurstof uit verwijderd is. Bij directe verwerking worden de hete en gereduceerde pellets (hete DRI of HDRI) naar de EAF getransporteerd. Bij afwijkende bedrijfssituaties, bijvoorbeeld storing aan de EAF, worden de pellets afgekoeld. De afgekoelde pellets (koude DRI of CDRI) worden in silo's opgeslagen.

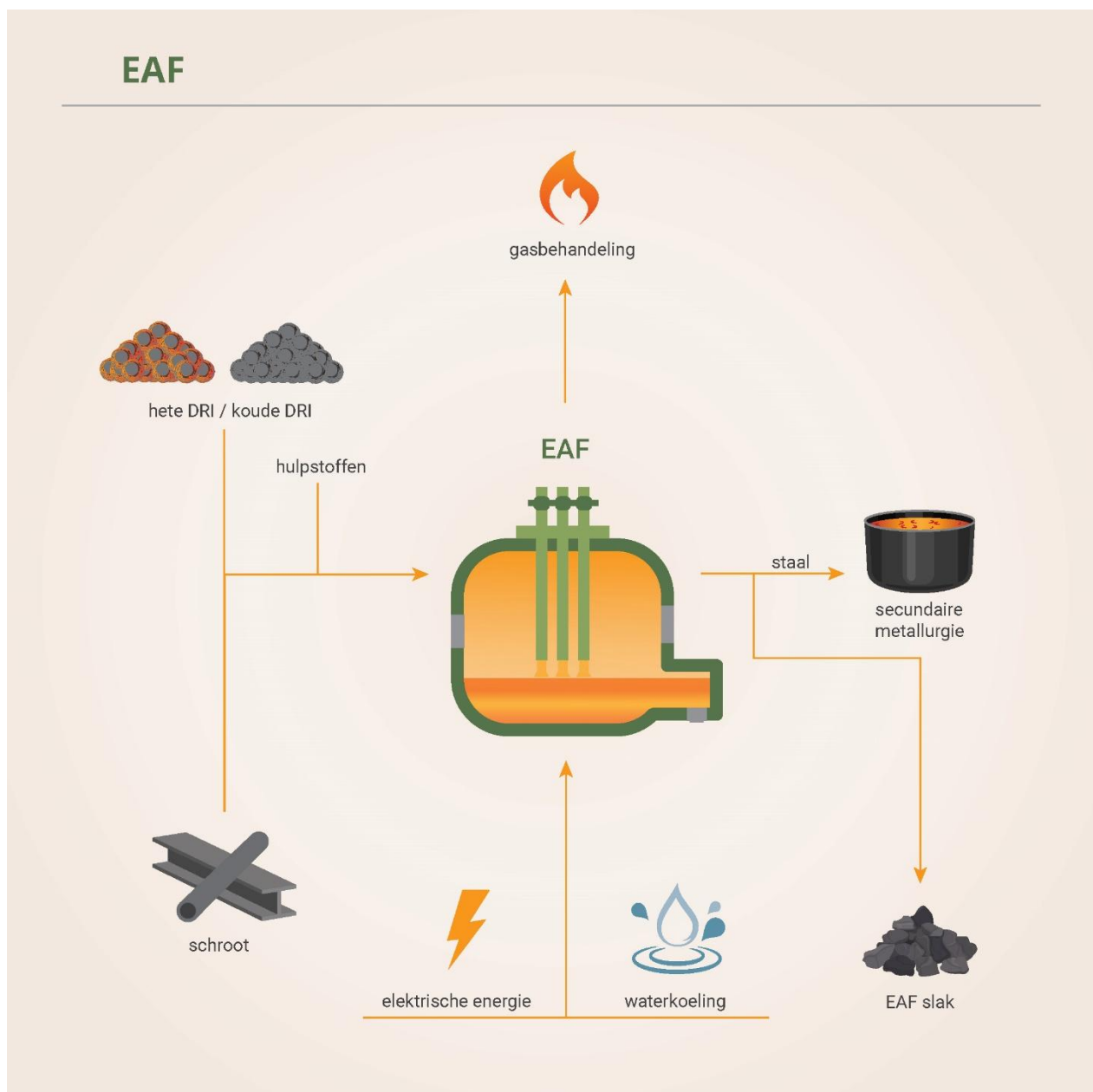
Uit de gasstroom die ontstaat in de DRI-reactor wordt de CO<sub>2</sub> afgevangen, en de rest van het gas wordt na reiniging opnieuw als reductiegas ingezet in de DRI-reactor. In het MER zijn verschillende varianten onderzocht voor de manier waarop de afgevangen CO<sub>2</sub> kan worden verwerkt of afgevoerd naar een ondergrondse opslaglocatie (zie paragraaf 6.3.5). De DRI-fabriek en bijbehorende milieu-installaties worden nader beschreven in Hoofdstuk 10.



Figuur 5.3: Schema van wat er in de DRI-fabriek gebeurt.

## 5.2.2 EAF-installatie

In de EAF wordt DRI samen met schroot gesmolten en gescheiden in vloeibaar staal en slak. Slak is een bijproduct van de productie van staal. De EAF heeft elektroden die onder hoge spanning worden gezet. Daardoor ontstaat er een vlamboog tussen de elektroden en het mengsel. Door de warmte die hierbij ontstaat, smelten het DRI en het schroot en ontstaat vloeibaar staal. De gevormde slak is lichter en drijft op het vloeibare staal. Hierdoor kunnen beide producten apart worden afgetapt. Het vloeibare staal wordt verder verwerkt in de Oxystaalfabriek. Het EAF-slak wordt voor verdere verwerking afgevoerd naar de ketenpartners Harsco en Pelt & Hooykaas. De restwarmte van de afgassen wordt gebruikt voor de voorverwarming van schroot en de productie van stoom. De afgekoelde gassen worden in doekenfilters ontstof en gereinigd. De gereinigde afgassen worden via een schoorsteen op de buitenlucht afgelaten. De EAF en bijbehorende milieu-installaties worden nader beschreven in Hoofdstuk 11.



Figuur 5.4: Schema van wat er in de EAF-installatie gebeurt.

### 5.2.3 Secundaire metallurgie

Met de EAF-installatie komt meer nadruk op de secundaire metallurgie in vergelijking met het productieproces met de Hoogovens. De stikstofbeheersing van een EAF is minder dan van converters, ook kan zwavel niet al worden verwijderd uit de grondstoffen voorafgaand aan het staalmaken, zoals wordt gedaan in de ROZA voor de converters. Om staal toch op de vereiste productkwaliteit te brengen, komen er twee panovens gekoppeld aan twee ontzwavelinstallaties en komen er twee vacuümpanbehandelingsinstallaties om het stikstofgehalte te verlagen. Daarna gaat het staal verder over de bestaande panbehandelingsinstallaties naar de gietmachines, om via het reguliere productieproces eindproducten te maken. De afgassen worden samengevoegd met de afgassen van de EAF en ontstaat in een doekenfilter. De nieuwe secundaire metallurgie wordt gezien als onderdeel van de EAF en wordt, in het verlengde van de EAF, nader besproken in Hoofdstuk 11.

### 5.2.4 Hulpinstallaties

Ter ondersteuning van het nieuwe productieproces komen er nieuwe voorzieningen voor de opslag en verwerking van schroot (schrootopslagplaatsen, afgekort SOP), silo's voor de opslag van dagvoorraden pellets voor de DRI-fabriek en voor opslag van koude DRI, een briketteerfabriek, pannenhuis en transportsystemen tussen de verschillende installaties. De nieuwe hulpinstallaties worden nader besproken in Hoofdstuk 12.

### 5.2.5 Energievoorzieningen

Voor aardgas, waterstof en elektriciteit zijn nieuwe voorzieningen nodig.

#### Aardgas

Voor aardgas worden nieuwe leidingen aangelegd naar de DRI-fabriek (15 bar), de EAF (8 bar) en naar de hulpinstallaties waar relevant (8 bar). Het is met name de DRI-fabriek waar, in de operationele fase met aardgas, een hoog aardgasverbruik bestaat. De capaciteiten van de leidingen zijn hierop voorzien, en aan de zijde van Gasunie (GTS) worden de stations hierop voorbereid (zie Hoofdstuk 14).

#### Waterstof

Voor waterstof worden nieuwe leidingen aangelegd naar de DRI-fabriek ten behoeve van de operationele fase met waterstof. De waterstof wordt stapsgewijs op de gewenste druk gebracht. Het landelijk waterstofnet van HNS zal waarschijnlijk opereren op een druk van circa 50 bar. Op het ontvangststation van HNS wordt het naar een lagere druk gebracht waarop Tata Steel zal aansluiten. Met leidingen wordt de waterstof vervolgens gedistribueerd naar de DRI-fabriek.

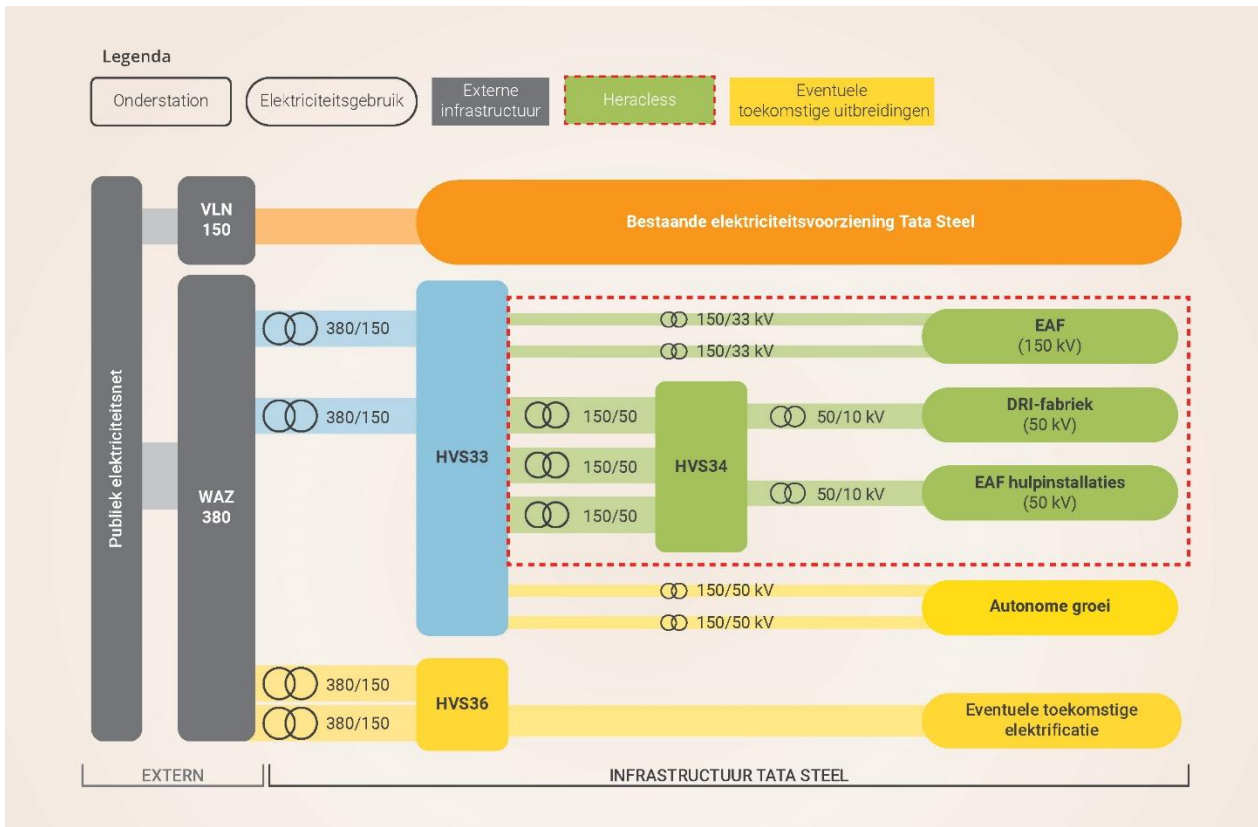
#### Elektriciteit

Voor elektriciteit komen nieuwe voorzieningen naast de bestaande infrastructuur. Met oog op de toenemende elektriciteitsvraag bij Tata Steel heeft TenneT voorbereidingen getroffen voor een extra klantaansluiting voor Tata Steel op station Wijk aan Zee (WAZ380) op 380 kV. De aansluiting is gereed voor Tata Steel om op aan te sluiten en wordt operationeel zodra Tata Steel een eigen nieuwe transformator (HVS33) in bedrijf neemt. HVS33 geldt als autonome ontwikkeling ten opzichte van Heracless. Ook het TenneT-station Wijk aan Zee, waar stroom van nieuwe windparken op zee op het net worden ingevoerd, is een autonome ontwikkeling om (zie Hoofdstuk 4).

Bij HVS33 zal de stroom worden omgezet naar 150kV en vervolgens naar productie-eenheden op het terrein worden getransporteerd via een nieuw, eigen 150 kV-distributienet. Dit nieuwe 150 kV-net wordt onafhankelijk van het bestaande 150 en 50 kV-net bedreven, en deze netten beïnvloeden elkaar dus niet. De elektrische vlamboogoven, EAF, is de voornaamste afnemer van het nieuwe 150 kV-net. Daarnaast

wordt op het nieuw te bouwen station HVS34 de 150 kV getransformeerd naar 50 kV, waarop de DRI-fabriek, hulpinstallaties van de EAF en de installaties voor CCS worden aangesloten.

Mogelijk dat toekomstig verdere elektrificatie van processen plaatsvindt bij Tata Steel. Dit valt buiten de scope van Heracless. Er is nog capaciteit voor bij HVS33, en er is ruimte voorzien om een tweede onderstation te bouwen in aansluiting op WAZ380 (HVS36).



Figuur 5.5: Nieuwe elektriciteitsvoorzieningen voor Heracless.

### 5.3 Wijzigingen bestaande installaties en ketenpartners

Ook bij bestaande installaties en bij ketenpartners zullen wijzigingen plaatsvinden. Zoals aangegeven worden Kooks- en Gasfabriek 2 en Hoogoven 7 uit bedrijf genomen. In het kort behelzen de wijzigingen bij bestaande installaties verder het volgende. De Sinterfabriek zal minder produceren, omdat nog maar één hoogoven is waar sinter wordt gebruikt. Kooks- en Gasfabriek 1 maakt nu gebruik van gedeelde installaties met Kooks- en Gasfabriek 2, zodat hier aanpassingen nodig zijn. In de Oxystaalfabriek wordt, zoals aangegeven, ruimte gemaakt voor de secundaire metallurgie van staal uit de EAF, terwijl de drie converters minder ruwijzer uit de resterende Hoogoven zullen verwerken. Bij de staalbewerking zijn de wijzigingen beperkt. De grondstoffenlogistiek en het *waste management* veranderen mee met de transport- en afvalstromen. Voor energie is van belang dat een deel van het kooksgas wegvalt, vanwege de uitbedrijfname van Kooks- en Gasfabriek 2, waarvoor op plekken vervangende aardgas en bijbehorende aardgasleidingen nodig zijn.

Heracless heeft ook directe gevolgen voor ketenpartners. De belangrijkste zijn de volgende. Harsco krijgt andere slakstromen te verwerken. Voor Heidelberg Materials (ENCI) is er minder Hoogovenslakzand en

voor Vattenfall minder productiegas. In het MER wordt rekening gehouden met het operationeel houden van centrale Velsen-Noord 25 gedurende 85% van de tijd en IJM-01 op 15% van de tijd.

De wijzigingen aan bestaande installaties zijn nader besproken in Hoofdstuk 13, en de wijzigingen bij de ketenpartners in Hoofdstuk 14.

## 5.4 Productievolumes

Het uitgangspunt voor het productievolume is dat alle operationele fabrieken op adequaat niveau worden benut. Met Heracless komt de jaarproductie op 6,8 megaton vloeibaar staal. Dit is lager dan het productieniveau van 7,2 megaton in de referentiesituatie. Dit komt doordat de nieuwe fabrieken een kleinere capaciteit hebben dan de hoogoven die ze vervangen (Hoogoven 7). Het is de ambitie van Tata Steel om na realisatie van Heracless ook over te gaan tot vervanging van Hoogoven 6. De ambitie is om de productiecapaciteit dan terug omhoog te brengen.

Met Heracless gaat het aandeel schroot omhoog naar circa 28%. Dit percentage geldt ook voor de twee productieroutes afzonderlijk: het aandeel schroot in de converters van de OSF gaat omhoog naar circa 28%, en het aandeel schroot in de EAF is eveneens circa 28%. Ter achtergrond: het totale volume schroot gaat van 1,4 naar 1,9 megaton schroot per jaar. Volgens de definities van ISO 14021 geldt een schrootstroom enkel als schroot als het eerst een plak is geweest, en enkele schrootstromen vallen hierbuiten. Het aandeel schroot is dan, conform WSA-definitie, gelijk aan 1,8 megaton schroot afgezet tegen 6,6 megaton ruwstaal (uit 6,8 megaton vloeibaar staal). Een vergelijkbare berekening is uitgevoerd voor de twee productieroutes afzonderlijk.

In Tabel 5.1: staan de productievolumes van de fabrieken in de referentiesituatie en met Heracless die als uitgangspunt zijn gebruikt voor de milieuonderzoeken in dit MER. In deze tabel staan alleen de fabrieken waar als gevolg van Heracless veranderingen in het productieproces zullen plaatsvinden. De productievolumes van de staalverwerkende werkeenheden veranderen niet. Voor de kooksproductie geldt dat het niveau nu volledig is afgestemd op behoefte van de Hoogovens en dat dit zo blijft, met de productie van KGF1 afgestemd op HO6. Er is een minimaal surplus als gevolg van ongeplande storingen van HO6 en continu doordraaien van KGF.

In de praktijk zal er, net als in de huidige bedrijfsvoering, enige operationele bewegingsruimte nodig zijn om flexibel in te spelen op diverse interne en externe factoren, zoals onderhoud en marktomstandigheden. Tata Steel wil bijvoorbeeld een verstoring in de beschikbaarheid van fabrieken of grondstoffen kunnen opvangen. In het MER is rekening gehouden met vijf operationele variaties, elk met hetzelfde volume aan eindproducten (overeenkomend met 6,8 megaton vloeibaar staal). De variaties zullen veelal van beperkte duur zijn, maar doorgetrokken naar volumes op jaarbasis komen ze op het volgende neer:

- Meer schroot (tot 55% in de EAF) ter vervanging van een deel van de DRI-productie. Voor de totale productie van beide productieroutes, Hoogoven/ Converter en DRI-fabriek/ EAF, komt het aandeel schroot op 41%.
- Ertsen van andere samenstelling, met variatie in het ijzergehalte in het erts.
- Import van *Hot Briquetted Iron* (HBI, tot 1,1 megaton) ter vervanging van een deel van de DRI-productie
- Meer import van pellets (tot 2,5 megaton in plaats van 0,2 megaton) ter vervanging van een deel van de eigen pelletproductie.

Deze variaties veronderstellen dat een of meer fabrieken minder produceren (geen toenames) en kunnen implicaties hebben voor slak (wel toename) en voor transport (wel toenames). Schroot, HBI en pellets ontlasten de Pelletfabriek, Sinterfabriek en/of DRI-fabriek, en staalplakken ontlasten de Sinterfabriek,

Kooks- en Gasfabriek 1, Hoogoven 6 en de Oxystaalfabriek. In het MER is overal uitgegaan van worstcase-aanname. Voor de fabrieken zijn dit de standaard productievolumes, wat de hoogste volumes zijn. Daarnaast is uitgegaan van erts in een samenstelling met verhoogde slakvolumes. Wat betreft transportbewegingen is uitgegaan van aantallen waar alle operationele flexibiliteit binnen past.

Tabel 5.1: Productievolume van de fabrieken in de referentiesituatie en met Heracless.

Fabriek	Product	Referentie-situatie	Heracless	Operationele flexibiliteit Heracless	
Sinterfabriek	Sinter	3,7	2,8	1,8 - 2,8	megaton/jaar
Pelletfabriek	Pellets	4,6	5,0	4,0 - 5,0	megaton/jaar
Kooks- en Gasfabriek 1	Kooks	1,0	1,0	1,0	megaton/jaar
Kooks- en Gasfabriek 2	Kooks	0,8	-	-	megaton/jaar
Hoogoven 6	Ruwijzer	2,5	2,8	2,2 - 2,8	megaton/jaar
Hoogoven 7	Ruwijzer	3,8	-	-	megaton/jaar
Oxystaalfabriek (converters)	Vloeibaar staal	7,2	3,4	2,5 - 3,4	megaton/jaar
DRI-fabriek	DRI	-	2,8	1,9 - 2,8	megaton/jaar
EAF-installatie	Vloeibaar staal	-	3,3	3,1 - 3,3	megaton/jaar
<b>Totaal</b>	<b>Vloeibaar staal</b>	<b>7,2</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>megaton/jaar</b>

Tabel 5.2: Productievolume van de productieroute in de referentiesituatie en met Heracless\*

Fabriek	Product	Referentie-situatie	Heracless	Operationele flexibiliteit Heracless	
<b>Hoogovens + converters</b>	Productie vloeibaar staal	7,2	3,5**	3,5*	megaton/jaar
	Productie ruwstaal	7,0	3,4	3,4	megaton/jaar
	Schroot	1,5	1,0	1,0	megaton/jaar
	Schroot ISO14021	1,4	0,9	0,9	megaton/jaar
	Aandeel schroot	20%	28%	28%	%
<b>DRI-fabriek + EAF</b>	Productie vloeibaar staal	-	3,3	3,3	megaton/jaar
	Productie ruwstaal	-	3,2	3,2	megaton/jaar
	Schroot	-	0,9	tot 1,8	megaton/jaar
	Schroot ISO14021	-	0,8	tot 1,8	megaton/jaar
	Aandeel schroot	-	28%	tot 55%	%
<b>Totaal</b>	Productie vloeibaar staal	7,2	6,8	6,8	megaton/jaar
	Productie ruwstaal	7,0	6,6	6,6	megaton/jaar
	Schroot	1,5	1,9	tot 2,8	megaton/jaar
	Schroot ISO14021	1,4	1,8	tot 2,7	megaton/jaar
	Aandeel schroot	20%	28%	tot 41%	%

\* Volumes zijn afgerond op 0,1 megaton. Percentages zijn afgeleid van onafgeronde volumes.

\*\* Dit is inclusief materiaal voor de legeringen. Exclusief is het afgerond 3,4 megaton per jaar, conform tabel 5.1.

## 5.5 Materialen, energie en water

### Materialen

De materiaalstromen (vaste stoffen) veranderen door het project Heracless. De ertsen blijven de grootste ingaande stroom (circa 7,9 megaton per jaar), aangevuld met een verkleinde hoeveelheid pellets (0,2 megaton per jaar). De hoeveelheid kolen halveert (2,2 megaton per jaar). Er wordt overigens wel meer aardgas gebruikt, zie daarvoor de energiestromen die hieronder worden besproken. De hoeveelheid benodigde hulpstoffen daalt naar 1,0 megaton per jaar. Schrootimport groeit naar circa 1,3 megaton per jaar (met daarnaast een interne stroom van hergebruik ter grootte van circa 0,6 megaton). Tot slot wordt uitgegaan van een grotere import van staalplakken (0,6 megaton per jaar).

Aan de uitgaande kant zijn er weer de eindproducten, bijproducten, slak, stof, stort en emissies. De eindproducten bestaan uit gewalste rollen en DSP-rollen (5,5 respectievelijk 1,5 megaton per jaar, hier zijn verliezen zoals snijverliezen al af gehaald). Dit blijft dus vrijwel gelijk aan de referentiesituatie: de productie van vloeibaar staal gaat omlaag van 7,2 naar 6,8 megaton per jaar, maar met grotere import van staalplakken wordt ongeveer hetzelfde volume eindproducten gerealiseerd. De bijproducten zoals teer, BTX en kooks bedragen circa 0,2 megaton per jaar.

Slak en stof gaan terug naar circa 1,5 megaton per jaar, en stort 70-120 kton per jaar. Slak en stof zijn weer als volgt te verdelen. De hoeveelheid hoogovenslak daalt naar circa 0,6 megaton per jaar en blijft verwerkt worden door onder andere Heidelberg Materials. De hoeveelheid staalslak uit de converters en bijbehorende secundaire metallurgie daalt eveneens (circa 0,4 megaton per jaar), maar er komen nieuwe stromen slak bij van de EAF en bijbehorende secundaire metallurgie (circa 0,5 megaton per jaar). Deze beide slakstromen worden verwerkt door Harsco. Een deel wordt vermarkt door Pelt & Hooykaas of anderszins toegepast (circa 0,8 megaton), een ander deel wordt gerecupereerd door Tata Steel (circa 0,2 megaton, vanwege de interne recuperatie is dit geen uitgaande stroom en is niet inbegrepen in bovenstaande totaal van 1,5 megaton slak en stof per jaar). Verwaaiing blijft geschat op 0,1 megaton per jaar.

Tot slot zijn er de emissies, zoals koolstofdioxide en waterdamp. De massa van de emissies daalt. Emissies van koolstofatomen bedragen nog 1,6 megaton per jaar, van water 0,8 megaton per jaar, en van zuurstof-, stikstof- en waterstofatomen naar 2,1 megaton per jaar. (Overigens, bij de DRI-fabriek wordt koolstofdioxide afgevangen ter grootte van 0,8 megaton koolstofdioxide per jaar. Dit is koolstofdioxide gevormd uit aardgas, wat niet is opgenomen in dit overzicht van materiaalstromen.)

De materialenstromen kunnen fluctueren, in lijn met de operationele flexibiliteit zoals in voorgaande paragraaf gespecificeerd. Met extra import van staalplakken, import van HBI of grotere import van pellets veranderen met name de ingaande stromen. Extra inzet van schroot en een andere samenstelling van ertsen veranderen naast de ingaande ook sterk de uitgaande stromen. Zo leidt een relatief laag ijzergehalte tot relatief veel slak en stof. In de detailstudies is rekening gehouden met verschillende operationele situaties.

De materiaalstromen blijven vrijwel gelijk wanneer de DRI-fabriek overgaat op de inzet van waterstof. De gassenbalans verandert, maar gassen zijn niet opgenomen in dit overzicht van materialen oftewel vaste stoffen.

### Energie

Ook de energiestromen wijzigen sterk als gevolg van Heracless. In de DRI-fabriek kunnen aardgas en waterstof worden gebruikt als reductiemiddel en energiebron. In de overgang naar waterstof zal de DRI-productie in het begin plaatsvinden op basis van aardgas. In plaats van aardgas kan ook biogas of biomethaan worden ingekocht. Zodra voldoende waterstof beschikbaar komt, wordt ook waterstof

toegepast in het productieproces. De smeltoven gebruikt elektriciteit, en onder de hulpstoffen bevindt zich antraciet (kolen).

Daardoor verschuift in de operationele fase van Heracless met aardgas de voornaamste energiebron van kolen naar aardgas. De energie-inhoud van het kolengebruik halveert (naar 58 PJ per jaar), terwijl het aardgasverbruik sterk toeneemt (naar 47 PJ per jaar). Het elektriciteitsverbruik stijgt eveneens (naar 16 PJ per jaar). Doordat er minder hoogovengas, kooksgas en oxygas beschikbaar zijn voor elektriciteitsproductie bij de Vattenfall-centrales, groeit de elektriciteitsafname van het 150 kV-net. Daarnaast wordt er direct elektriciteit van het 380 kV-net afgenomen, met name ten behoeve van de EAF. 6 PJ per jaar aan elektriciteit wordt geproduceerd bij Tata Steel zelf of door de Vattenfall-centrales, en 10 PJ per jaar wordt additioneel afgenomen van het net. De totale vermogensvraag van Tata Steel zal toenemen tot gemiddeld circa 565 MW.

In de operationele fase met waterstof verschuift er energie van aardgas naar waterstof. Het aardgasverbruik valt terug naar 25 PJ per jaar, maar er komt 20 PJ per jaar waterstof bij. Het kolenverbruik en elektriciteitsverbruik blijven vrijwel gelijk. De totale, gemiddelde vermogensvraag zal licht afnemen naar 545 MW. Dit is overigens exclusief elektriciteit voor waterstofproductie met elektrolyse ten behoeve van het waterstofverbruik van Tata Steel. De benodigde waterstof zal worden ingekocht bij externe waterstofproducenten en worden afgenomen via de waterstofbackbone. Tata Steel is vooralsnog niet voornemens om zelf waterstof te produceren en/of op te slaan.

### **Water**

De ingaande en uitgaande waterstromen veranderen eveneens door Heracless. De DRI-fabriek en, in mindere mate, de EAF gebruiken water voor gasbehandeling, koeling en energielevering in de vorm van stoom. Een groot deel van het gebruikte water wordt gecirculeerd. Per saldo wordt er vooral brakwater voor de nieuwe fabrieken afgenomen (circa 12 miljoen m<sup>3</sup> per jaar). Nieuwe zoetwatervraag is geminimaliseerd en komt uit op circa 0,5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar.

Daar staat tegenover dat er watervraag van bestaande installaties wegvalt of vermindert. De ingaande stromen nemen hierdoor af. De totale inzet van zeewater daalt naar circa 184 miljoen m<sup>3</sup> per jaar en die van brakwater naar circa 320 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. (Hier is een worstcase aangehouden voor de Vattenfall-centrales, met als aanname dat zowel VN25 als IJM-01 altijd in bedrijf zijn. Het voornemen voorziet erin dat VN25 85% van de tijd operationeel is en IJM-01 15% van de tijd.) De inzet van zoutwater blijft ongeveer gelijk. De inzet van zoetwater (Lekwater) daalt met ongeveer 10% naar 31 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Aan de uitgaande kant dalen de lozingen in Riool 100, Riool 200 en het lozingspunt van de VN24 en VN25: 150 miljoen m<sup>3</sup> op Riool 100 en 88 miljoen m<sup>3</sup> op Riool 200.

## 6 Alternatieven en varianten

*Een belangrijk onderdeel van een milieueffectstudie zijn de alternatieven en varianten. Dat wil zeggen het onderzoek naar de milieueffecten van een alternatieve methode om de doelstelling van de initiatiefnemer te behalen en deze te vergelijken met het voornemen. Daarbij kan ook gedacht worden aan alternatieve onderdelen van het ontwerp (varianten). In dit hoofdstuk worden de mogelijke alternatieven en varianten besproken op de haalbaarheid en uitvoerbaarheid.*

### 6.1 Inleiding

Doel van de milieueffectrapportage is onder meer om milieuaspecten en effecten een volwaardige plek in de besluitvorming te geven. Daartoe wordt behalve naar het voornemen ook gekeken of er alternatieven of varianten mogelijk zijn.

Hieronder is afgebakend welke alternatieven of varianten in het MER onderzocht zijn, en is onderbouwd waarom andere alternatieven en varianten niet onderzocht zijn. Dit wordt scoping genoemd. Vooropgesteld moet worden dat het voornemen om een grote ingreep gaat op een bestaande industriële locatie, waarbij het primaire proces van het bedrijf wordt vervangen. Dit betekent dat de vrijheden voor alternatieven en varianten beperkt zijn, onder meer door beschikbare fysieke ruimte, bestaande processen die doorgang moeten vinden of integratie met het bestaande deel van het bedrijf. Dit betekent dat een groot deel van de overwogen alternatieven en varianten afvalt.

#### Scoping

In dit hoofdstuk is voor alle alternatieven en varianten een beschouwing gegeven waarin getoetst wordt of aan de kaders en randvoorwaarden van het initiatief wordt voldaan en zo ja, of er geen evidente nadelen zijn. De kaders en randvoorwaarden worden gevormd door de lijst zoals besproken in paragraaf 2.1. Bij de screening op evidente nadelen wordt gekeken naar milieueffecten, technische haalbaarheid en economische levensvatbaarheid. Alternatieven en varianten die voldoen aan de kaders en randvoorwaarden en die geen andere evidente nadelen met zich meebrengen, worden onderzocht in het MER. Zo zijn er drie mogelijke uitkomsten:

- Een alternatief of variant voldoet niet aan de randvoorwaarden. In dat geval wordt in dit hoofdstuk beschreven waarom niet wordt voldaan. Eventuele milieueffecten worden niet beschouwd.
- Een alternatief of variant voldoet aan de (meeste) randvoorwaarden, maar heeft vanuit technisch of economisch aspect niet de voorkeur van de initiatiefnemer of heeft een evident negatief milieueffect. In dat geval wordt in dit hoofdstuk de afweging gegeven waarom tot deze conclusie is gekomen. Het betreffende milieugevolg dient voor eenieder goed navolgbaar en in te schatten te zijn, maar andere milieueffecten worden niet beschouwd.
- Een alternatief voldoet aan de randvoorwaarden en heeft geen evidente nadelen. In dat geval wordt het alternatief of de variant volledig uitgewerkt in het MER. De vorm van uitwerking wordt per milieuaspect beoordeeld en kan zowel kwalitatief als kwantitatief zijn. Zo kan een bepaalde variant een aanzienlijk gevolg hebben voor de emissies naar de lucht en voor de geluidemissie, maar van geen belang zijn voor de bescherming van de bodem. In dat geval zal de variant voor lucht en geluid kwantitatief worden betrokken in de studies en voor bodem kwalitatief.

#### Voorkeursalternatief en voorkeursvariant

De beoordelingen van de voorgenomen activiteit, alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen in het MER leiden tot het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief kan daarom gezien worden als het resultaat van de mer-studie en wordt als zodanig aan het eind van het MER behandeld, nadat alle (milieu)afwegingen zijn gemaakt. De aanvragen voor de omgevingsvergunningen zijn uiteindelijk gebaseerd op het voorkeursalternatief.

### Overwogen alternatieven en varianten

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de overwogen alternatieven en varianten.

Tabel 6.1: Overwogen alternatieven en varianten .

Alternatieven	Varianten
Locatie Bron: NRD	Hogere inzet schroot Bron: Advies NRD
Uit te schakelen hoogoven Bron: NRD	Direct overschakelen op waterstof Bron: Advies NRD
Technologie DRI-fabriek Bron: NRD	Eerdere sluiting KGF2 Bron: Advies NRD
DRI/REF Bron: NRD	Andere inzet energiecentrales Bron: NRD
HBI/EAF Bron: NRD	Afvoer afgevangen CO <sub>2</sub> Bron: Advies NRD
Hlsarna Bron: NRD	Andere koeling Bron: NRD
BBT+ Bron: Advies NRD	Twee kleinere EAF's Bron: NRD
	Andere verwerking EAF-slak Bron: NRD
	Andere benadering bouwfase Bron: NRD

## 6.2 Alternatieven

### 6.2.1 Locatiealternatieven

Doorgaans is een van de alternatieven in een MER het locatiealternatief. Dit is een alternatief waarbij afgewogen wordt of het voornemen ook op een andere locatie kan worden gerealiseerd. In dit geval kan dit zijn een locatie buiten het terrein van Tata Steel, maar ook een alternatieve locatie op het terrein van Tata Steel. In de concept NRD is aangegeven dat Tata Steel in beginsel dit alternatief zal toetsen aan de randvoorwaarden.

De commissie voor de mer heeft, onder andere naar aanleiding van het locatiebezoek aan Tata Steel geconstateerd, dat een andere locatie voor de installaties geen redelijk alternatief is dat onderzocht behoeft te worden. De provincie Noord-Holland heeft dit standpunt in haar advies NRD overgenomen.

Er liggen twee redenen ten grondslag aan deze beoordeling. Ten eerste, Heracless vormt de kern van het staalmaakproces, namelijk het omzetten van ijzererts en schroot in staal voor verdere verwerking. Deze activiteit is zodanig met het bestaande deel van Tata Steel verbonden dat het vestigen van de installaties op grotere afstand tot onoplosbare technische en logistieke problemen leidt en tevens tot een substantieel hogere milieubelasting.

Ten tweede, de installaties van Heracless hebben een groot ruimtebeslag. Het inpassen van deze installaties op het bestaande terrein van Tata Steel is een complexe opgave, omdat gedurende de bouw de bestaande installatie ook in bedrijf moeten blijven. Hierdoor is het lastig om goede alternatieve locaties op het terrein van Tata Steel te vinden. Geconstateerd is dat alternatieve locaties tevens dichtbij woningen in de omgeving liggen en tot een evident groter milieugevolg leiden.

### **Afweging**

Alternatieve locaties op grotere afstand voldoen dus niet, en alternatieve locaties dichtbij zijn niet voorhanden. Tata Steel zal daarom een locatiealternatief niet verder uitwerken.

## **6.2.2 Alternatief uit te schakelen hoogoven**

In de concept NRD heeft Tata Steel aangevoerd een alternatief voor het uitschakelen van Hoogoven 7 te overwegen. Dit betreft dan het uitschakelen van Hoogoven 6. Daarbij heeft Tata Steel aangevoerd dat de productiecapaciteit van Hoogoven 6 lager is dan van Hoogoven 7 en dat dus de hoeveelheid vermeden CO<sub>2</sub>-emissies van het project Heracless kleiner zal zijn. Daarnaast is Hoogoven 6 zeer recent geheel gerenoveerd en zijn aanvullende milieumaatregelen aan deze installatie getroffen.

### **Afweging**

Bovenstaande is voor de commissie voor de mer en de provincie Noord-Holland reden om in het advies NRD aan te geven dat dit alternatief niet hoeft te worden uitgewerkt. Tata Steel sluit zich hierbij aan.

## **6.2.3 Alternatief voor de technologie van DRI-productie**

In de concept NRD is aangegeven dat Tata Steel als alternatief voor de gekozen technologie voor de DRI-fabriek ook andere technologieën voor dit proces te overwegen en uit te werken. In het advies NRD geeft de provincie Noord-Holland hier meer concreet invulling aan door aan te geven de technologieën zoals MIDREX, PERED en HYL mee te wegen en de effecten op het milieu en leefomgeving te vergelijken.

### **HYL**

Tata Steel heeft ervoor gekozen in het voornemen uit te gaan van de technologie van Energiron. HYL is de feitelijke benaming van de technologie die Energiron gebruikt voor de DRI-fabriek. Het voornemen van Tata Steel betreft dus HYL-technologie en is daarmee dus gelijk aan het voornemen. (Energiron gebruikt de HYL-technologie naam ook in haar logo.)

### **PERED**

PERED is de Iraanse benaming voor een DRI-installatie die gebaseerd is op de MIDREX-technologie (Persian REDuction). Tata Steel heeft deze PERED-technologie beoordeeld. Hierbij zijn de volgende afwegingen gemaakt:

- Deze technologie is nooit groter gebouwd dan een capaciteit van 800 kiloton per jaar;
- De installaties zijn alleen gebouwd in Iran;
- De politieke situatie in Iran heeft geleid tot de conclusie dat dit geen veilig land is voor bezoek en onderzoek naar deze technologie;
- De PERED-technologie is in hoge mate gelijk aan de MIDREX-technologie en beide partijen zijn overeengekomen dat de PERED-technologie niet buiten Iran zal worden toegepast.

### **MIDREX-technologie**

De MIDREX-technologie wijkt op een aantal punten af van de HYL/Energiron-technologie. Belangrijk verschil – en relevant voor dit MER – is dat bij de MIDREX-technologie sprake is van een aparte reformer met katalysatoren, die het aardgas eerst omzet in waterstof en koolmonoxide. Daarna wordt dit reductiegas aan de onderzijde van de reactiekolom gevoed en in tegenstroom met de ijzerertspelletts gebracht (vergelijkbaar met de Hoogovens en de voorgenomen DRI-fabriek, zie respectievelijk Hoofdstuk 3 en 10).

#### *Ruimte*

Vanwege deze aparte reformer-installatie neemt het MIDREX-alternatief meer ruimte in op het terrein, wat nadelig is, nu de ruimte bij Tata Steel zeer beperkt is. Daarmee voldoet dit alternatief minder goed aan de randvoorwaarde 8 (geografisch passend).

#### *Energie-efficiëntie*

De MIDREX-technologie werkt op een lagere druk. Dit is in principe gunstig, maar uit verdere studies, massa- en energiebalansen die tijdens de concept-engineeringsfase zijn opgesteld, blijkt dat de HYL/Energiron-technologie een hogere energie-efficiëntie heeft.

#### *Percentage koolstof in DRI*

Om tot een goede productkwaliteit te komen, is minstens een gewichtspercentage van circa 2 à 3 procent koolstof nodig in de DRI. Als dit niet gehaald wordt, dan moet extra koolstof toegevoegd worden bij de EAF of daarna. Maar daarvan is de haalbaarheid nog niet aangetoond.

De voorgenomen DRI-fabriek leidt direct tot 5 gewichtsprocent koolstof. De MIDREX-technologie kan dit niet, terwijl toevoeging van koolstof bij de EAF of daarna een onzekere factor is. MIDREX vormt daarmee een risico met betrekking tot voor randvoorwaarde 4 (in bedrijf in 2030) en randvoorwaarde 6 (behoud van kwaliteit van het eindproduct).

#### *Overschakelen van aardgas naar waterstof*

De technologie van het voornemen kan zonder aanpassingen overschakelen van aardgas naar waterstof als reductiegas. Hiervoor hoeft de installatie niet te worden aangepast. De standaard MIDREX-technologie is geschikt voor ongeveer 30% waterstof. Voor hogere percentages zijn aanpassingen in het ontwerp nodig. Dit levert eveneens een risico op voor het tijdig in bedrijf nemen van de installatie (randvoorwaarde 4) en voor de overgang naar waterstof (randvoorwaarde 9).

#### *De inzet van erts en pellets*

Voor Tata Steel is het van belang te weten of de DRI-technologie overweg kan met erts en pellets die in de Hoogovens worden gebruikt. De technologie van het voornemen kent geen beperking op dit vlak en de MIDREX-technologie ook niet. Op dit punt zijn de technologieën gelijkwaardig. De MIDREX-technologie kent echter wel een ander nadeel met betrekking tot erts, namelijk dat alleen gebruik kan worden gemaakt van erts met een relatief laag zwavelgehalte om de katalysator van de separate reformer te beschermen. Dit is een beperking voor de beschikbaarheid van erts.

#### *Vermeden CO<sub>2</sub>-emissies en CO<sub>2</sub>-afvang*

De HYL/Energiron-technologie leidt tot circa 10% hogere CO<sub>2</sub>-emissiereductie dan MIDREX. Bovendien voorziet het standaardontwerp van het voornemen in het verwijderen van CO<sub>2</sub> uit de procesgasstroom. Bij de MIDREX-technologie is dit niet het geval en bij deze leverancier is er ook minder ervaring met deze technologie, wat een risico is voor randvoorwaarde 4 (in bedrijf in 2030). Daarnaast stelt MIDREX een

technologie voor die minder efficiënt is dan die van het voornemen waardoor sprake is van een lager reductiepotentieel.

*Overige milieuaspecten*

De MIDREX-technologie claimt een lagere SO<sub>2</sub>-emissie, maar dit komt doordat deze technologie een beperking kent in het percentage zwavel in de ertsen. Wanneer dit uitgangspunt voor beide technologieën gelijkgesteld wordt, is er geen verschil in SO<sub>2</sub>-emissies. Bovendien wordt bij de HYL/Energiron technologie een zwavelverwijderingsstap bij de CO<sub>2</sub>-verwijdering toegepast.

Voor het overige verschillen de technologieën niet zodanig van elkaar dat voor andere milieuaspecten (zoals geluid, lucht, water) grote verschillen verwacht worden. De milieuprestaties zijn verder dus van gelijke orde.

**Afweging**

HYL is de technologie van het voornemen. De PERED-technologie vormt geen redelijk alternatief en zal daarom door Tata Steel niet verder worden uitgewerkt. De MIDREX-technologie voldoet minder goed aan de randvoorwaarden dan het voornemen en vormt ook een groter risico met betrekking tot de randvoorwaarden. Daarnaast blijkt dat de technologie van het voornemen evident beter scoort op relevante milieuaspecten. Dit alternatief wordt daarom negatief beoordeeld ten opzichte van het voornemen en zal in dit MER verder niet in detail worden uitgewerkt.

**6.2.4 Alternatief voor de gekozen DRI/EAF-combinatie: DRI/REF**

In de concept NRD heeft Tata Steel aangegeven een alternatief voor de gekozen technologiecombinatie DRI/EAF niet onbesproken te laten. Het alternatief bestaat uit de toepassing van de zogenaamde DRI/REF-combinatie, oftewel het toepassen van een ander type elektrische oven.

REF staat voor Reducing Electric Furnace en verschilt op drie belangrijke punten van een EAF. Ten eerste, de EAF werkt in een oxiderende atmosfeer. Dat wil zeggen dat er in de EAF zuurstof aanwezig is (en toegevoegd wordt). Hierdoor wordt er koolstof uit het gesmolten metaal gehaald waardoor er staal ontstaat. Een REF werkt onder een atmosfeer van koolmonoxide (CO) die ontstaat tijdens het proces. Hierdoor blijft de koolstof voor een groot deel in het metaal en ontstaat er ruwijzer, net als bij een hoogoven. De gebruikte CO is een brandbaar gas en kan na inzet in de REF elders worden toegepast als energiebron.

Ten tweede werkt de EAF op basis van een batchproces en de REF op basis van een continu proces. Ten derde verschillen de slakken die ontstaan. In de oxiderende atmosfeer van een EAF komt er ijzeroxide in de slakken. De slakken uit een REF bevatten minder ijzeroxide en zijn vergelijkbaar met hoogovenslak.

De REF technologie levert dus een kwaliteit vloeibaar ijzer die zonder aanpassingen verwerkt kan worden tot staal in de converters van de Oxystaalfabriek (net zoals ruwijzer uit een hoogoven). Daarentegen levert de EAF direct staal, dat dus niet door de converters hoeft, maar ook niet ingepast kan worden in de bestaande installaties van de Oxystaalfabriek voor secundaire metallurgie. Hiervoor zijn dus extra installaties nodig.

*Geen bewezen technologie op schaal*

Echter, de REF-technologie is nog nooit toegepast op de beoogde schaal van circa 3 megaton jaarproductie en levert daarmee een groot risico op voor randvoorwaarden 4 (in bedrijf in 2030). De risico's zijn dat de fabriek niet operationeel zal zijn in 2030 en dat de transitiefase veel langer zal duren. De EAF is wel een bewezen technologie op de beoogde schaal.

Tata Steel heeft eerder de DRI/REF-combinatie onderzocht als basis voor project Heracless. Mede op grond van de gevoerde participatie van de omgeving en voorgaande argumenten is besloten om de DRI/EAF-combinatie, welke een bewezen technologie is, als voornemen te selecteren. Wanneer de REF-technologie verder is uitgewerkt in de toekomst, sluit Tata Steel niet uit deze in een volgende fase, met name ter vervanging van Hoogoven 6, alsnog toe te passen.

#### *Milieu*

Omdat de werking van de REF op de beoogde schaal nog niet is bewezen, zijn er ook grotere onzekerheden in het bepalen van de te verwachten milieueffecten. Deze zijn voor de EAF beter in te schatten.

#### *Circulariteit*

In de EAF kan een veel groter aandeel schroot worden ingezet dan in een REF. Daarmee scoort de gekozen DRI/EAF-technologie duidelijk beter op circulariteit dan de DRI/REF-technologie.

#### **Afweging**

De DRI/REF-combinatie is eerder door Tata Steel overwogen en dit plan is ook onderwerp geweest van participatie met de omgeving. Dit alternatief is gebaseerd op nog onbewezen technologie op de beoogde schaal en is daarom als voornemen afgefallen. Daarnaast geldt voor dit alternatief een grotere onzekerheid ten aanzien van de te verwachten milieueffecten en scoort dit alternatief evident lager in de circulaire prestaties van het project. Daarom wordt dit alternatief als negatief beoordeeld ten opzichte van het voornemen en niet verder in dit MER uitgewerkt.

### **6.2.5 Alternatief op basis van alleen een EAF: HBI/EAF**

Als alternatief is door Tata Steel ook een configuratie onderzocht waarbij een hoogoven wordt vervangen door alleen een EAF. Deze dient dan gevoed te worden met enerzijds schroot en anderzijds pellets van reeds gereduceerd ijzer. Deze worden aangeduid als *Hot Briquetted Iron* (HBI). Dit is DRI die transporteerbaar is gemaakt door het samen te drukken wanneer de DRI nog warm is. Deze configuratie wordt ook wel HBI/EAF genoemd.

Dit alternatief voldoet in beginsel aan de randvoorwaarden. Er is echter een aantal nadelen verbonden aan deze configuratie ten aanzien van de bedrijfsvoering en het milieu.

Om de kwaliteit en productiviteit van het eindproduct te waarborgen, dient de EAF met een combinatie van schroot en HBI gevoed te worden. Uit onderzoek blijkt dat in een EAF maximaal 40 tot 60% HBI gevoed kan worden, wat betekent dat meer schroot toegevoegd moet worden. Het is onzeker of de benodigde hoeveelheden HBI op de markt beschikbaar zullen zijn, ook is onzeker of de benodigde hoeveelheden schroot op de markt aanwezig zijn, bovendien neemt door het hogere aandeel schroot de productkwaliteit af. Dit is negatief ten aanzien van randvoorwaarden 5 en 6 (bedrijfseconomisch verantwoord en behoud van kwaliteit van de producten).

Ook wordt de HBI koud getransporteerd, waarna deze in een EAF weer tot het smeltpunt moet worden opgewarmd. Deze methode is daarmee minder energie-efficiënt dan wanneer hete DRI direct aan de EAF wordt gevoed. Bovendien, indien die is geproduceerd in een DRI-fabriek die aardgas gebruikt als reductiegas zonder efficiënte CO<sub>2</sub>-verwijdering, zal er sprake zijn van een fors lagere prestatie in het vermijden van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van het project. Het is onduidelijk of voldoende HBI op de markt beschikbaar zal zijn die geproduceerd is uit waterstof of met aardgas met CCS, is vooralsnog geheel onduidelijk. Hiermee wordt mogelijk niet voldaan aan randvoorwaarden 1 en 9.

### Afweging

Geconcludeerd kan worden dat aan de configuratie HBI-EAF evidente nadelen verbonden zijn, zowel op het vlak van de bedrijfsvoering als ten aanzien van milieu (energie-efficiëntie en CO<sub>2</sub>-reductie). Dit alternatief zal dan ook niet verder in detail worden uitgewerkt.

## 6.2.6 Alternatief op basis van Hlsarna

De Hlsarna is een alternatief proces voor het produceren van ruwijzer. Het voordeel van dit proces, in vergelijking met een hoogoven, is dat de grondstoffen niet voorbereid hoeven te worden. De ertsen hoeven dus niet eerst verwerkt te worden tot pellets en sinter, en ook het vormen van kooks uit kolen is niet noodzakelijk. Hierdoor is het ook mogelijk om laagwaardiger ertsen en kolen te gebruiken. Met Hlsarna is het mogelijk om vloeibaar ruwijzer te produceren met meer dan 20% CO<sub>2</sub>-emissiereductie ten opzichte van een hoogoven. Daarnaast is het mogelijk om tot 50% schroot te smelten.

Op het terrein van Tata Steel in IJmuiden staat sinds 2011 een proeffabriek van Hlsarna. Deze proeffabriek is groter dan een opstelling in een laboratorium, maar kleiner dan een commerciële fabriek. Inmiddels zijn met deze proeffabriek operationele runs gedaan en is het werkingsprincipe hiermee aangetoond. De energie-efficiëntie en het potentieel voor CO<sub>2</sub>-emissiereductie zijn bewezen. Recycling van (zinkrijk) schroot is ook mogelijk gebleken.

De technologie is echter nog niet geschikt voor opschaling naar een productievolume ter vervanging van de Hoogovens. Zeker voor 2030 kan met deze techniek niet op grote schaal ruwijzer produceren (randvoorwaarde 4). Tevens werkt de Hlsarna met kolen en is onduidelijk of hiermee 5 Mton CO<sub>2</sub> per jaar gereduceerd kan worden (randvoorwaarde 1). Er kan worden gekeken naar inzet van aardgas en waterstof in plaats van kolen, naar inzet van biokool of naar CCS. De eerste optie is nog niet bewezen, en in elk geval zal de injectie van koolstof in vaste vorm altijd nodig zijn in de Hlsarna. Voor de tweede optie is aangetoond dat met 45% biokool gewerkt kan worden en in theorie is er geen beperking tot 100%, waarmee de technologie CO<sub>2</sub>-neutraal zou zijn. De beschikbaarheid van voldoende biomassa, ook in het licht van cascadering van toepassingen van biomassa, is echter onzeker. Met naschakeling van CO<sub>2</sub>-afvang en opslag (CCS) is een CO<sub>2</sub>-emissiereductie tot 80% haalbaar. Bij deze volumes is de haalbaarheid in 2030 echter onzeker.

Tot slot, een Hlsarna-fabriek zou een rol kunnen spelen voor circulariteit, door residustromen te verwerken van andere fabrieken. Zo zou een Hlsarna-fabriek niet zozeer in plaats van, maar naast een DRI-fabriek en EAF kunnen functioneren en bijvoorbeeld EAF-stof kunnen verwerken. Momenteel heeft de Sinterfabriek deze functie en deze blijft operationeel wanneer de DRI-fabriek en EAF in bedrijf worden genomen. Bovendien zijn de mogelijkheden voor verwerking van reststromen in een Hlsarna nog niet technisch bewezen.

### Afweging

Hlsarna voldoet dus niet aan randvoorwaarde 4 (in bedrijf in 2030) en is onzeker wat betreft randvoorwaarde 1 (CO<sub>2</sub>-reductie). Dit alternatief zal daarom niet verder in dit MER worden uitgewerkt. Het idee om reststromen zoals EAF-stof te verwerken in een Hlsarna-fabriek is beoordeeld prematuur en onnodig naast de Sinterfabriek, en wordt daarom ook niet verder uitgewerkt.

## 6.2.7 Alternatief op basis van BBT+

De commissie voor de mer vraagt om een alternatief met toepassing van maatregelen op het niveau van BBT+. Dit zijn milieumaatregelen die verder gaan dan de Beste Beschikbare Technieken zoals deze zijn vastgelegd in Europese wetgeving. Dit advies is overgenomen in het advies NRD van de provincie Noord-Holland.

In de adviezen wordt aangegeven dat het om maatregelen zou moeten gaan die gebaseerd zijn op bewezen technieken, die op een schaal zijn toegepast zoals gevraagd voor dit voornemen, en die ook binnen het bereik liggen van het voornemen. BBT+ is niet gereguleerd in wettelijke bepalingen en deze maatregelen zijn niet beschreven of anderszins vastgelegd in richtlijnen of circulaires. BBT+-maatregelen zijn daarom het beste te omschrijven als de laatste stand der techniek voor maatregelen om de belasting van het milieu zoveel mogelijk te beperken, en de maatregelen zijn afhankelijk van het milieuaspect waarvoor ze ontwikkeld zijn.

In dit MER is per milieuaspect onderzocht welke gangbare BBT+-maatregelen bestaan en eventueel toepasbaar zijn binnen het voornemen van Tata Steel. Voor zover mogelijk wordt de toepasbaarheid getoetst in de betreffende milieustudie. In het hoofdrapport wordt een integrale beschouwing gegeven op alle geïnterpreteerde BBT+-maatregelen.

### **Afweging**

Het alternatief op basis van BBT+ krijgt hiermee een volwaardige plaats in die MER en wordt zo mogelijk per milieuaspect kwantitatief betrokken.

## **6.3 Varianten**

### **6.3.1 Variant hogere inzet schroot**

In het advies NRD is gevraagd een variant te onderzoeken met een fors hogere inzet van schroot in de EAF. Als onderdeel van het voornemen is nu voorzien in de inzet van 28% schroot in de EAF. In de operationele variatie die wordt voorzien, kan dit (tijdelijk) oplopen tot 55%. Deze verhoogde inzet is onderdeel van het MER. Beide percentages zijn gemeten op het tonnage ruwstaal, conform gangbare definities. Zie ook paragraaf 4.2 en 5.4.

Een aandeel van 55% schroot in de EAF is het maximum waarvoor het milieueffect is berekend. Voor deze hoge schrootpercentages is productontwikkeling noodzakelijk. Exact grenzen zijn afhankelijk van deze productontwikkeling. Daarnaast is de benodigde kwaliteit van schroot in dergelijke volume niet zonder meer beschikbaar. Bij de productie van staal met een EAF moet relatief hoogwaardig schroot worden gebruikt met weinig verontreinigingen. Die zijn ongewenst voor de uiteindelijke kwaliteit van het staal en in verband met emissies van schadelijke stoffen naar de omgeving. Schroot met een dergelijke kwaliteit is niet onbeperkt verkrijgbaar op de (Europese) markt. Dit zal bij een hoge inzet van dit schroot tot logistieke problemen leiden. Hierdoor voldoet deze variant niet aan randvoorwaarde 5, oftewel bedrijfseconomisch verantwoorde productie voor hoogwaardig staal.

### **Afweging**

Deze variant zal tot 55% inzet van schroot in de EAF worden opgenomen in het MER, maar daarboven niet verder worden uitgewerkt in dit MER.

### **6.3.2 Variant direct overschakelen op waterstof**

In het advies NRD wordt gevraagd een variant (alternatief) uit te werken waarbij direct waterstof wordt ingezet als reductiegas bij de productie van DRI in de DRI-fabriek. De opkomst van de waterstofmarkt kent wereldwijd veel onzekerheden, en ook in Nederland zijn plannen voor productiefaciliteiten omgeven door onzekerheid. Om in 2030 waterstof als reductiegas in te zetten, zijn alternatieve bronnen nodig. Hierbij is gevraagd te overwegen:

- De aanvoer van waterstof per schip (en lokaal transport per pijpleiding);

- Een waterstofproductiefabriek op het terrein van Tata Steel;
- Het gebruik van blauwe waterstof.

#### **Aanvoer waterstof per schip**

Deze variant gaat uit van voldoende beschikbaarheid van waterstof op de markt, wat echter onzeker is. De aanvoer van waterstof per schip maakt het bovendien noodzakelijk om een grote (buffer)opslagvoorziening te realiseren op het terrein van Tata Steel. Een dergelijk opslag heeft invloed op de veiligheidssituatie in de omgeving en verhoudt zich niet tot de randvoorwaarde 2, waarin gesteld is dat het project dient bij te dragen aan een gezonde en veilige leefomgeving. Daarnaast is er een zodanige hoeveelheid waterstof nodig dat dit tot een aanzienlijke toename van scheepsbewegingen leidt, wat tot extra CO<sub>2</sub>-emissies zal leiden.

#### **Waterstofproductie op het terrein van Tata Steel**

Het voornemen voorziet niet in de realisatie van een waterstoffabriek op het terrein van Tata Steel. Voor de productie van groene waterstof op deze schaal is een uitgebreide infrastructuur voor de levering van de benodigde (groene) elektriciteit nodig welke niet aanwezig is en ook niet op deze termijn te realiseren is (daar wordt overigens door andere partijen in de IJmond wel aan gewerkt). Alternatief is de productie van groene waterstof uit ammoniak, maar de opslag van grote hoeveelheden ammoniak leidt tot een groter veiligheidsrisico in de omgeving.

#### **Het gebruik van blauwe waterstof**

Blauwe waterstof, al dan niet geproduceerd op het terrein van Tata Steel, is het winnen van waterstof uit aardgas. Dit gebeurt meestal in een proces dat *steam methane reforming* (SMR) wordt genoemd. Hierbij wordt onder hoge temperatuur met behulp van stoom aardgas (CH<sub>4</sub>) omgezet koolmonoxide (CO) en waterstof (H<sub>2</sub>). Via een tweede stap (*water-gas shift reaction*) wordt koolmonoxide omgezet in koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) en meer waterstof. Door de gevormde CO<sub>2</sub> af te vangen en onder de grond op te slaan, wordt deze 'grijze' waterstof aangeduid als blauwe waterstof.

Voor dit proces is veel energie nodig. Echter, in de DRI-fabriek vindt hetzelfde proces plaats wanneer gebruik wordt gemaakt van aardgas. Ook in dit proces wordt CO<sub>2</sub> gevormd en komt waterstof vrij vanuit aardgas. Het is dus bijzonder inefficiënt eerst in een separaat proces de waterstof uit aardgas te winnen en dan in te zetten in de DRI-fabriek, als ook de DRI-fabriek in dit proces voorziet als onderdeel van de reductie van ijzererts. Daarbij wordt in het DRI-productieproces tevens de vrijkomende CO<sub>2</sub> afgevangen. Deze variant zal daarmee leiden tot een groter energieverbruik dan het voornemen.

#### **Afweging**

Gezien bovenstaande afwegingen is deze variant niet verder uitgewerkt in het MER.

### **6.3.3 Variant eerder sluiten KGF2**

Het sluiten van KGF2 is onderdeel van Heracless en is onderdeel van het voornemen. De sluiting is beschreven in Hoofdstuk 9 over de transitiefase. Bij andere installaties zijn ook aanpassingen nodig, met name om KGF1 te laten functioneren zonder gedeelde installaties met KGF2 en om het wegvallen een van de twee bronnen van kooksgas te compenseren. Het gaat in totaal om twaalf projecten, die zijn beschreven in Hoofdstuk 13.

Vervroegde sluiting zou betekenen dat deze twaalf projecten eerder uitgevoerd moeten worden. Bovendien zullen vervangende kooks en extra aardgas ingekocht moeten worden voor de periode wanneer KGF2 uit bedrijf is maar HO7 nog in bedrijf is, oftewel tussen eventuele vervroegde sluiting van KGF2 en de operationele fase van Heracless. Om dit te faciliteren zijn vier additionele projecten nodig

bovenop de eerdergenoemde twaalf. Daarnaast zullen er milieueffecten voortkomen uit de logistiek, opslag en verwerking (voorverwarming) van de vervangende, ingekochte kooks.

#### **Afweging**

Vervroegde sluiting van KGF2 zou een autonome ontwikkeling zijn en de referentiesituatie wijzigen in dit MER over Heracless. Voor nu ligt dit scenario niet in de rede en is het daarom vooralsnog niet behandeld in het concept-MER.

### **6.3.4 Variant energiecentrales**

In het huidige proces van staal maken komen op verschillende plaatsen brandbare productie gassen vrij die gebruikt worden als brandstof bij andere processen binnen Tata Steel, maar deze gassen worden ook door derden gebruikt voor het opwekken van elektriciteit (zie ook de beschrijving van het huidige proces in Hoofdstuk 3). De brandbare gassen komen onder andere vrij bij de Hoogovens, de Oxystaalafabriek en bij de Kooks- en -Gasfabrieken. Concreet zijn er drie installaties waar elektriciteit wordt opgewekt met deze gassen. Dat zijn de centrales VN24, VN25 (beide gelegen buiten het terrein van Tata Steel en bedreven door Vattenfall) en IJM-01 (gelegen op het terrein van Tata Steel en eveneens bedreven door Vattenfall).

Vanwege het project Heracless veranderen de volumes van deze gassen. Immers, een van de Hoogovens en een van de Kooks- en Gasfabrieken worden gesloten. Dit heeft ook gevolgen voor de interne en externe afnemers van deze gasroom. In het voornemen wordt rekening gehouden met het operationeel houden van VN25 op 85% van de tijd en IJM-01 op 15% van de tijd. VN24 is de back-up voor situaties waarin VN25 en IJM-01 beide niet beschikbaar zijn.

Een variant hierop is dat IJM-01 85% van de tijd draait en VN25 als back-up van IJM-01 wordt ingezet in 15% van de tijd. VN24 is daarbij wederom de back-up voor situaties waarin VN25 en IJM-01 beide buiten bedrijf zijn.

#### **Afweging**

De genoemde variant wordt in dit MER uitgewerkt en de milieugevolgen worden daarbij vergeleken met die van het voornemen.

### **6.3.5 Varianten afvoer afgevangen CO<sub>2</sub>**

Bij gebruik van aardgas als reductiegas produceert de DRI-fabriek CO<sub>2</sub>. Dit is circa 0,8 megaton op jaarbasis. Deze CO<sub>2</sub> wordt als integraal onderdeel van de DRI-fabriek afgevangen en is in principe beschikbaar voor hergebruik of opslag. De verschillende mogelijkheden voor het transport van CO<sub>2</sub> naar een ondergrondse opslaglocatie vormen varianten op het voornemen, waarin standaard wordt uitgegaan van emissie.

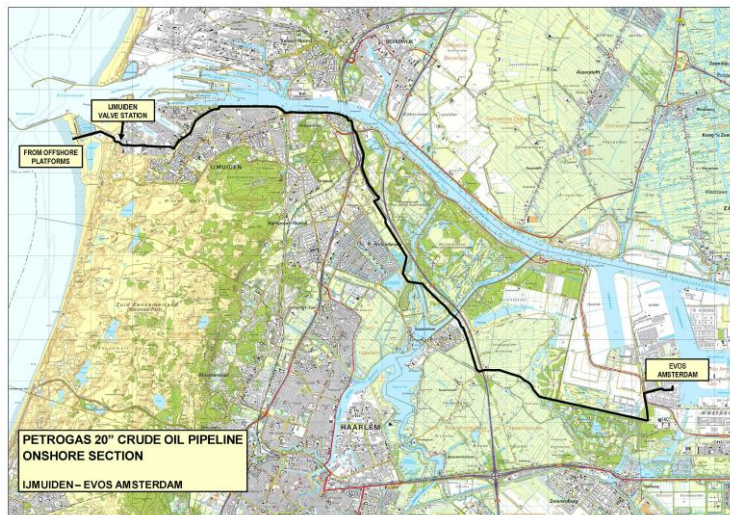
Om de CO<sub>2</sub> geschikt te maken voor transport moeten extra installaties ontwikkeld worden die nageschakeld worden op de DRI-fabriek, met name voor compressie en droging. Tata Steel kiest ervoor om eerst de DRI-fabriek operationeel te hebben voordat nageschakelde technieken worden aangesloten, om daarmee een goede en veilig opstart van de DRI-fabriek niet onnodig te verstoren en de transitiefase zo kort mogelijk te houden. In het voornemen gaat Tata Steel er dus van uit dat in de eerste periode, vermoedelijk twee jaar, deze beperkte hoeveelheid CO<sub>2</sub> zal worden afgelaten naar de lucht. Tegelijkertijd worden de installaties voor transport en opslag ontwikkeld.

Voor de transportmodaliteiten van CO<sub>2</sub> zijn er de volgende varianten:

- Transport per pijpleiding (gasvormig);
- Transport per schip onder hoge druk (vloeibaar);
- Transport per schip onder middelhoge druk (vloeibaar).

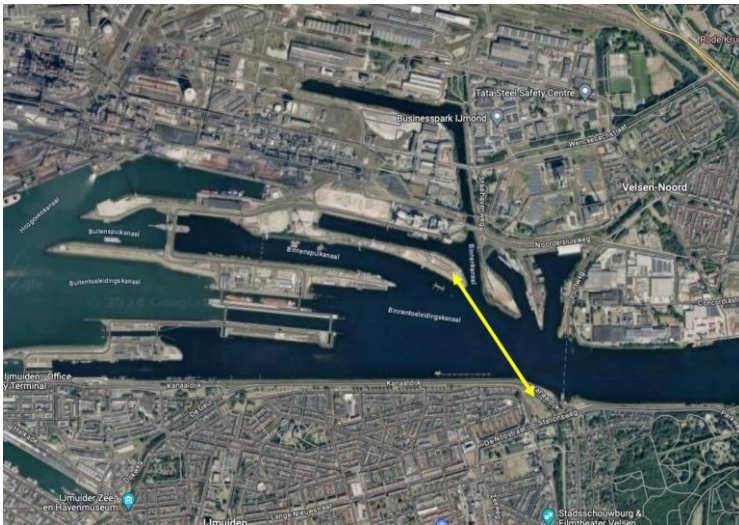
### Transport per pijpleiding (gasvormig)

Deze variant voorziet in afvoer van afgevangen CO<sub>2</sub> per pijpleiding. De CO<sub>2</sub> wordt geleverd aan het OCAP-netwerk, voor transport naar het Rotterdams havengebied en van daaruit naar offshore opslaglocaties. Het OCAP-netwerk heeft zijn dichtstbij gelegen punt in het Amsterdams havengebied. Voor het transport naar dit punt kan gebruik worden gemaakt van de bestaande 20 inch oliepijpleiding van Petrogas die van IJmuiden naar het Amsterdams havengebied loopt. Deze leiding is door Petrogas geschikt bevonden voor het transporteren van CO<sub>2</sub>. Zie Figuur 6.1 voor de ligging van deze leiding.



Figuur 6.1: Tracé van de Petrogas oliepijpleiding (bron Petrogas).

Om Tata Steel te verbinden met de Petrogas-leiding dient een nieuwe leiding te worden aangelegd onder het Noordzeekanaal. Vanuit de DRI-fabriek wordt dan een leiding op het terrein van Tata Steel aangelegd tot een overnamepunt, dat is voorzien oostelijk van 2F26, nabij de kruising van de Noordersluisweg met de 1<sup>e</sup> Rijksbinnenhavenweg. Vanaf het overnamepunt zal een leiding worden aangelegd onder het Noordzeekanaal door in aansluiting op de Petrogas-leiding. In Figuur 6.2: is de mogelijke ligging van deze leiding weergegeven. Voor het deel tot het overnamepunt wordt een stalen DN400-buis met zwarte PE-coating voorzien. Voor de buis onder het Noordzeekanaalgebied wordt uitgegaan van DN500 met coating. Aanleg van de buizen gebeurt middels een sleuf of een horizontaal gestuurde boring (HDD) of een combinatie van beide, waarvan de keuze mede ingegeven zal zijn door leidingwerk, kabels en beton en, voor het deel achter het overnamepunt, ook de risico's van nabijgelegen windmolens.



Figuur 6.2: Vermoedelijke situering van de pijpleiding onder het Noordzeekanaal.

Aan de andere kant zal een nieuwe ondergrondse verbinding aangelegd worden om de Petrogas-leiding aan te sluiten op OCAP. Dit zal zijn in de nabijheid van de EVOS-terminal te Amsterdam. Deze verbinding zal een nieuw aan te leggen DN500 zijn. Aanleg gebeurt middels een sleuf, of een horizontaal gestuurde boring (HDD), of een combinatie van beide.



Figuur 6.3: Nieuw aan te leggen aansluiting van Petrogas-leiding op OCAP-leiding.

Het OCAP-netwerk opereert op maximaal 21 barg. De verwachte drukval tussen de DRI-fabriek plot op het terrein van Tata Steel en het invoerpunt van OCAP bedraagt 4 bar. De CO<sub>2</sub>-infrastructuur tussen Tata Steel en OCAP zal daarom opereren op een operationele druk tussen 21 en 25 barg. Het gasmengsel bestaat voor 99,9 mol% uit CO<sub>2</sub>, met een temperatuur van maximaal 40 °C bij de compressoruitlaat bij de DRI-fabriek. Daarna zal de temperatuur dalen richting de grondtemperatuur van circa 10 °C.

### Transport per schip onder hoge druk (vloeibaar)

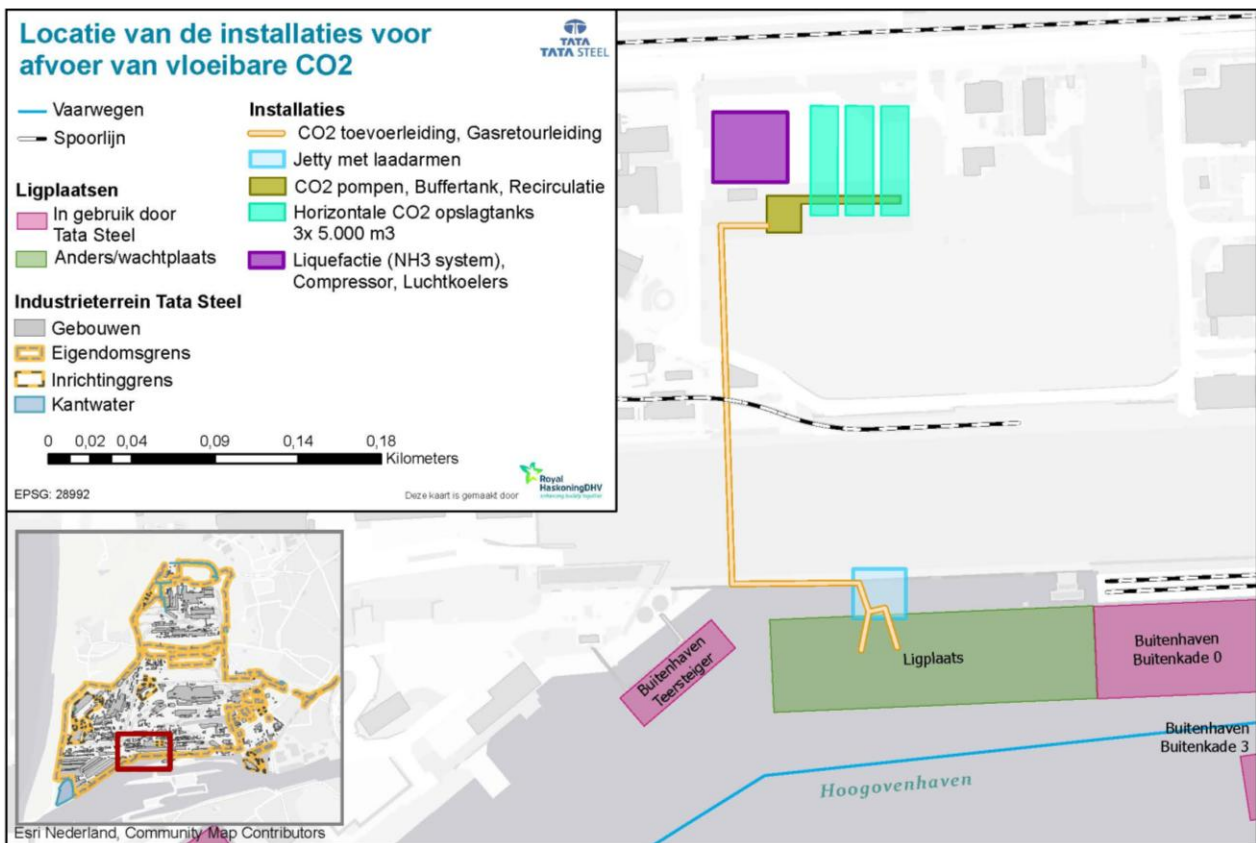
Indien gekozen wordt voor afvoer per schip, dan dient de CO<sub>2</sub> vloeibaar gemaakt te worden. Dit kan door deze met een compressor onder hoge druk te brengen (circa 40 bar) en vervolgens te koelen naar ongeveer 5 °C. Voor het koelen is een installatie nodig die de CO<sub>2</sub> vloeibaar maakt. Dit kan met een

externe koelcyclus met behulp van ammoniak in een gesloten systeem, waarbij de warmte wordt afgevoerd met luchtkoelers. Ook zijn voorzieningen nodig voor tijdelijke opslag. Het ontwerp houdt rekening met horizontale, ondergrondse opslagtanks met een totale opslagcapaciteit circa 22.500 m<sup>3</sup>. Daarnaast is een laadvoorziening nodig voor het overbrengen van de vloeibare CO<sub>2</sub> in een schip. Voor de locatie van deze onderdelen zie Figuur 6.4.: Deze variant is uitgewerkt in het MER.

### Transport per schip onder middelhoge druk (vloeibaar)

De derde variant is in belangrijke mate gelijk aan de tweede, maar met een andere combinatie van druk en temperatuur, namelijk lagere druk (circa 16 barg) en een lagere, cryogene temperatuur (circa -30 °C). De opslag is gelijk aan de variant op hoge druk, met dien verstande dat de koelcilinders geïsoleerd worden uitgevoerd. Figuur 6.4: geeft een impressie van de locatie waar deze installatieonderdelen worden gerealiseerd.

De variant op hoge druk is met name geschikt indien het schip rechtstreeks naar een CO<sub>2</sub>-opslaglocatie gaat, met rechtstreekse injectie van het schip in het opslagveld. De variant op middelhoge druk is met name geschikt indien de CO<sub>2</sub> per schip naar een terminal wordt gebracht, waarbij een externe partij de verdere conditionering verzorgt voor transport per offshore pijpleiding naar de uiteindelijke opslaglocatie.



Figuur 6.4: Locatie van de installaties voor afvoer van vloeibare CO<sub>2</sub>.

### Afweging

Deze varianten zijn alle drie uitgewerkt in het MER.

### 6.3.6 Variant wijze van koelen

Voor de installaties van het voornemen is voorzien in koelinstallaties om processen te koelen. Hierbij zal zoveel als mogelijk gebruik worden gemaakt van warmte en koude uitwisseling. Dat wil zeggen dat wanneer er gas- of vloeistofstromen beschikbaar zijn uit het proces om een eerste stap van opwarming of koeling te bewerkstelligen dit toegepast wordt voor zover dit technisch mogelijk is.

In het voornemen wordt voorzien in het koelen met koeltorens met brak water. Ter overweging zijn voor de varianten overwogen:

- Koeling met zoetwater;
- Koeling met zoutwater;
- Koeling met effluent van RWZI's;
- Doorstroomkoeling al dan niet met zout- of brakwater;
- Luchtkoeling.

#### Koeling met zoetwater

Uit overleg met de beheerders van zoetwatervoorraden (bijvoorbeeld water uit de rivier de Lek) is gebleken dat er onvoldoende zoet water beschikbaar is passend binenn de randvoorwaarden van het voornemen. Vanwege veranderingen in het weer/ het klimaat komen er mogelijk restricties op het gebruik van zoetwater voor koelingsdoeleinden. Daarmee zou de kans ontstaan op verplicht afschakelen van de installaties.

#### Koeling met zoutwater

Koeling met behulp van koeltorens gevoed met zoutwater betekent een inname en lozingspunt verder van de installaties dan voor brakwater, wat tot hogere kosten en waarschijnlijk een groter milieugevolg (energieverbruik) zal leiden. Tevens is voor toepassing van zoutwater meer chemicaliën nodig voor de behandeling van het water. Daarnaast leidt de door verdamping ontstane indikking tot een veel groter zoutgehalte van het te lozen spuiwater dan bij toepassing van brakwater.

#### Koeling met effluent van RWZI's

Er wordt hoofdzakelijk brakwater en zeewater gebruikt. Het gebruik van RWZI-effluent als waterbron zou moeten worden ingezet als vervanging voor zoetwaterbronnen. Binnen Heracless zijn hiervoor dus geen mogelijkheden. Daarbij zijn er risico's doordat RWZI-bronnen op afstand gelegen zijn en de kwaliteit van het water laag is. Welke zoetwaterbronnen mogelijk vervangen zouden kunnen worden door RWZI-effluent zal toekomstig kunnen worden beoordeeld door Tata Steel, maar dit valt buiten scope van Heracless.

#### Doorstroomkoeling

Doorstroomkoeling betekent een grotere inname en ook een veel grotere hoeveelheid lozing van warm water wat, zoals uit eerder onderzoek voor andere initiatieven is gebleken, leidt tot ecologisch bezwaren rond het sluiscomplex van IJmuiden. Daarnaast is een innamepunt in zee zeer kostbaar en stuit voor de aanleg op bezwaren omdat hierbij zowel de duinen als het strand moeten worden doorkruist met boringen.

#### Luchtkoeling

Voor dit project bestaat een grote koelvraag. Hoewel niet precies bekend is hoe deze installatie er uit gaat zien is de algemene verwachting (uit vergelijkbare projecten) dat bij toepassing van luchtkoeling meer mechanisch vermogen (ventilatoren en motoren) geïnstalleerd moeten worden. Waterkoeling is in dat opzicht meer efficiënt. Door installatie van meer mechanisch vermogen zal ook de geluidproductie toenemen. Dit is op dit moment niet te specificeren. Nog los van het feit of luchtkoeling technisch mogelijk is, worden luchtkoelers over het algemeen boven de installatie gepositioneerd wat er voor zorgt dat de geluiduitstraling naar de omgeving hoger is dan lager geplaatste waterkoeling. Daarnaast veroorzaakt

luchtkoeling meer stromingsgeluid rond de installatieonderdelen. Het is daarmee evident dat luchtkoeling voor het onderwerp geluid aanzienlijk minder gunstig is dan toepassing van waterkoeling.

#### **Afweging**

Gezien de (milieu)technische bezwaren van deze opties, wordt in dit MER verder geen variant voor de koeling uitgewerkt.

### **6.3.7 Variant twee kleinere EAF's**

Als variant is, mede op grond van participatie, overwogen om twee kleinere EAF's toe te passen in plaats van één grote. Hiertegen zijn twee bezwaren.

Ten eerste vereisen twee EAF's een groter ruimtebeslag. Dit is binnen de beschikbare ruimte op het terrein van Tata Steel niet te accommoderen.

Ten tweede moeten de capaciteit van de EAF en van de staalpannen in de secundaire metallurgie op elkaar aansluiten. Tata Steel is ingericht op staalpannen met een capaciteit van 325 ton. Met twee kleinere EAF's zou één pan gevuld moeten worden met twee verschillende batches. Dit levert technische complicaties met veiligheidsrisico's op, zoals grotere kans op stolling van staal en verschillende staalkwaliteiten in één pan.

#### **Afweging**

Gezien de voorgaande bezwaren wordt deze variant niet verder uitgewerkt in het MER.

### **6.3.8 Variant verwerking slakken van de EAF**

Het voornemen voorziet in de verwerking van de slakken uit de EAF door de ketenpartner Harsco (zie Hoofdstuk 14). Voor de verwerking van deze slakken worden maatregelen genomen om de effecten op het milieu, met name de stofemissies, te mitigeren. Het gaat onder meer om stoomboxen die ingezet worden om de slakken te koelen, sprinklersystemen om stofemissies van transport en tussenopslag te reduceren en het overkappen van de tussenopslag. Er zijn echter ook alternatieve verwerkingsmethoden mogelijk, deze worden op dit moment nog onderzocht. De verwerking van de slak heeft invloed op de eigenschappen en daarmee op potentiële toepassingen. Met betrekking tot de toepassingen worden alternatieven onderzocht met als doel tot een zo duurzaam mogelijke toepassing te komen. In een notitie over -nuttige toepassing van EAF-slak zijn de afzetmogelijkheden nader beschreven. Deze notitie is een bijlage bij dit MER.

#### **Afweging**

Deze variant is niet verder uitgewerkt in het MER. Alternatieve verwerking en toepassingen worden nog onderzocht als onderdeel van optimalisaties. Uitgangspunt is dat verwerking van EAF-slak zonder negatief milieugevolg gebeurt ten opzichte van de referentiesituatie.

### **6.3.9 Variant bouwfase**

In de concept NRD is aangegeven dat Tata Steel een keuze zal maken tussen traditioneel en modulair bouwen. Modulair bouwen laatste betekent dat zoveel als mogelijk onderdelen elders gefabriceerd en gebouwd worden en dat deze modules, voornamelijk per schip, worden aangevoerd en op de bouwplaats gemonteerd worden. Dit is niet voor alles mogelijk, zo moeten onder andere funderingen ter plaatse worden gestort. Traditioneel bouwen betekent het aanvoeren van grondstoffen en bouwmaterialen en op de bouwplaats zelf fabriceren en bouwen van het hele project.

Tata Steel heeft onderzoek gedaan naar beide bouwmethodes en geconstateerd dat er binnen het terrein van Tata Steel geen fysieke ruimte is voor het traditioneel bouwen. Dit betekent namelijk dat er veel tijdelijke voorzieningen moeten zijn voor het opslaan van bouwmaterialen, parkeervoorzieningen voor veel tijdelijke personeel en een langere bouwtijd.

Daar tegenover staat dat modulair bouwen minder ruimtebeslag vergt en tot minder verkeersdruk leidt in de omgeving van het bedrijf, omdat minder personeel nodig is en ook minder bouwmaterialen over de weg worden aangevoerd.

### Afweging

De variant traditioneel bouwen wordt niet uitgewerkt in het MER, omdat er onvoldoende fysieke ruimte voor is. Het voornemen voorziet in hoofdzakelijk modulair bouwen, waarbij ervan uitgegaan mag worden dat dit tot een geringer milieugevolg leidt.

## 6.4 Resultaat van scoping

Onderstaande tabel vat de afwegingen met betrekking tot alle alternatieven en varianten samen.

Tabel 6.1.: Afweging van alternatieven en varianten.

Alternatieven	Varianten
Locatie: niet nader onderzocht, want minder milieuwinst voor locatie op afstand, en ruimtegebrek voor andere locatie nabij	<b>Hogere inzet schroot: deel van dit MER (tot 55% in de EAF)</b>
Uit te schakelen hoogoven: niet nader onderzocht, want uitschakelen HO6 leidt tot minder milieuwinst	Direct overschakelen op waterstof: niet nader onderzocht
Technologie DRI-fabriek: niet nader onderzocht, want leidt tot minder milieuwinst en risico's op langere transitiefase en inbedrijfname in 2030	Eerdere sluiting KGF2: niet nader onderzocht, dit is onderwerp van gesprek met het Rijk en zou eventueel als autonome ontwikkeling gelden
DRI/REF: niet nader onderzocht, want de REF is op de beoogde schaal nog geen bewezen technologie, wat ook betekent dat er onzekerheden zijn op milieugebied	<b>Andere inzet energiecentrales: deel van dit MER</b>
HBI/EAF: niet nader onderzocht, want beschikbaarheid onzeker met risico's voor bedrijfsvoering en voor milieuwinst	<b>Afvoer afgevangen CO<sub>2</sub>: deel van dit MER</b>
Hlsarna: niet nader onderzocht, want dit is nog geen bewezen technologie op de beoogde schaal en er is minder CO <sub>2</sub> -reductie	Andere koeling: niet nader onderzocht, want minder milieuwinst door hoger energieverbruik, geluid, warmte, zout en chemicaliën
<b>BBT+: deel van dit MER</b>	Andere uitvoering EAF: niet nader onderzocht, want groter ruimtebeslag en risico's bij aansluiting op secundaire metallurgie
	Andere verwerking EAF-slak: niet nader onderzocht, alternatieve verwerking en toepassingen van EAF-slak zijn onderwerp van onderzoek naar optimalisaties
	Andere benadering bouwfase: niet nader onderzocht, want te weinig ruimte en groter milieugevolg

## 7 Voorbereidende fase

*Om een groot project als Heracless mogelijk te maken op het bestaande bedrijfsterrein van Tata Steel moet veel gebeuren. Zo moeten bestaande gebouwen worden gesloopt of verplaatst om ruimte te maken voor de nieuwe installaties in het kader van Heracless. De voorbereidende fase regelt deze veranderingen en grijpt dus in op de bestaande processen van Tata Steel. Dit is wat anders dan de aanlegfase van Heracless die gaat over de bouw van de nieuwe installaties en wordt besproken in het hoofdstuk hierna.*

### 7.1 Inleiding

Heracless wordt gerealiseerd op het bestaande terrein van Tata Steel in IJmuiden. Op het terrein van Tata Steel is geen braakliggend terrein beschikbaar dat groot genoeg is om alle nieuwe installatieonderdelen te bouwen. Om ruimte te maken op de plek waar de nieuwe installaties zijn voorzien, moeten bestaande onderdelen, gebouwen en infrastructuur worden verwijderd. En daarvoor moeten eerst vervangende voorzieningen worden aangelegd op een nieuwe locatie. De werkzaamheden hiervoor noemen we de voorbereidende fase.

Met de voorbereidende fase worden hier dus alle werkzaamheden bedoeld die nodig zijn om de bouw van de DRI-fabriek, EAF en hulpinstallaties mogelijk te maken. Om het voornemen binnen de voorziene planning te realiseren dienen de voorbereidende werkzaamheden zo snel als mogelijk aan te vangen en voltooid te worden. De planning voorziet dat de werkzaamheden grofweg vallen in 2025 tot 2026.

Over het hele ontwikkelgebied worden infrastructuur, gebouwen en installaties verwijderd. Enkele onderdelen worden verplaatst, en een deel wordt elders op het terrein opnieuw aangelegd of gebouwd. Ook worden tijdelijke voorzieningen aangelegd ten behoeve van de uiteindelijke bouw van de DRI-fabriek, EAF en hulpinstallaties in de aanlegfase. Tot slot moet in de voorbereidende fase de grond in het ontwikkelgebied bouwrijp gemaakt worden. Hieronder wordt eerst een overzicht gegeven van de werkzaamheden en de locaties, waarna nader wordt ingegaan op de verschillende onderdelen.

### 7.2 Werkzaamheden

De werkzaamheden zijn samengevat in onderstaande tabel.

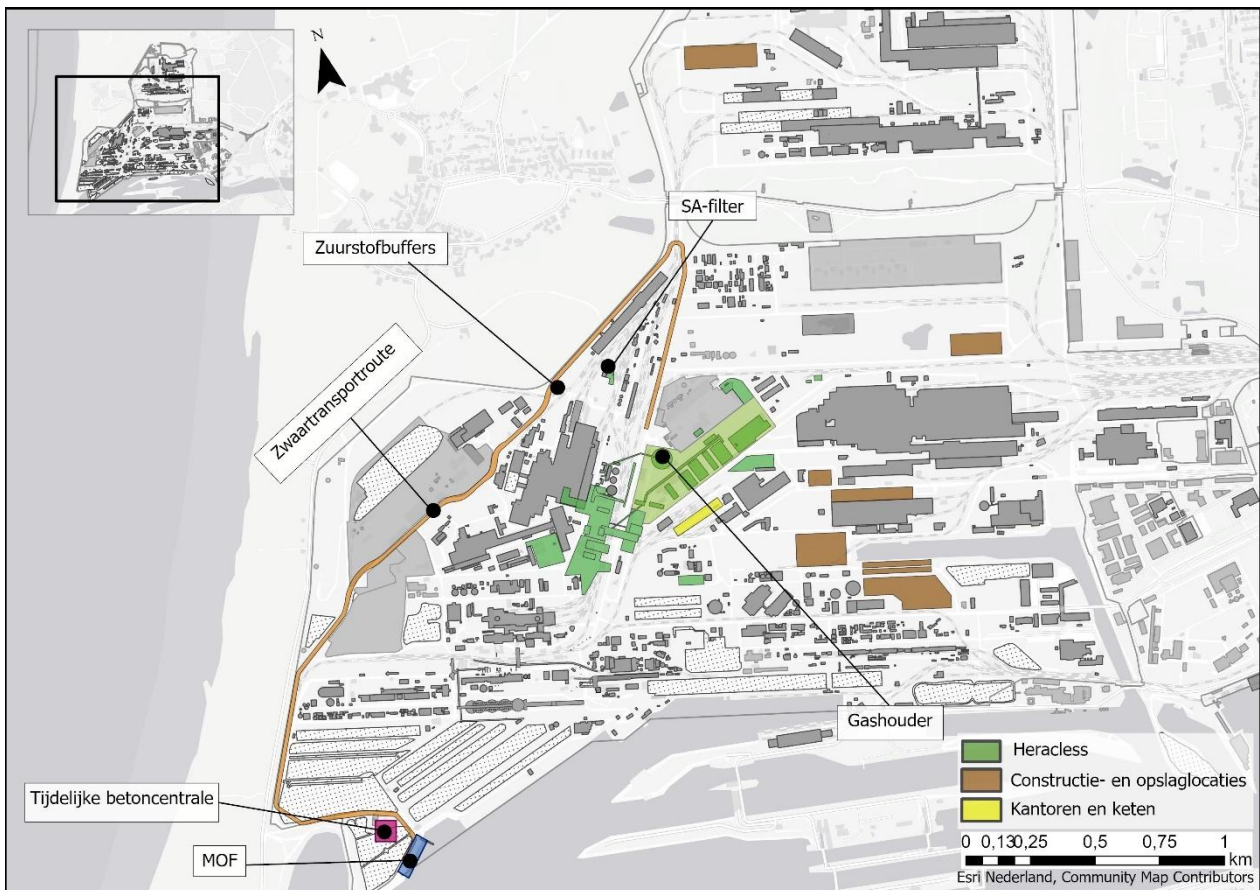
Tabel 7.1: Werkzaamheden in de voorbereidende fase.

Type	Onderdeel
Sloop en verwijdering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxygashouder (buffer van het oxygas uit de Oxystaalfabriek)</li> <li>• SA-filter (secundaire afzuiging van de Oxystaalfabriek)</li> <li>• Zuurstofstation</li> <li>• Een deel van de Pannenthal (deze wordt ingekort)</li> <li>• Voormalige E-werkplaats</li> <li>• ETA Station 1</li> <li>• Stoomleidingen</li> <li>• Oxygasleiding</li> <li>• Verbandkamer</li> <li>• Dolomietsteenfabriek</li> <li>• Kantoorgebouw Gaasterduin</li> <li>• Kantoorgebouw Korenveld</li> </ul>
Verplaatsing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuurstofbuffers</li> <li>• Persluchtstation</li> <li>• Transformator T431</li> <li>• Milieu-eiland</li> <li>• Op- en overslagactiviteiten Averijhaven</li> </ul>

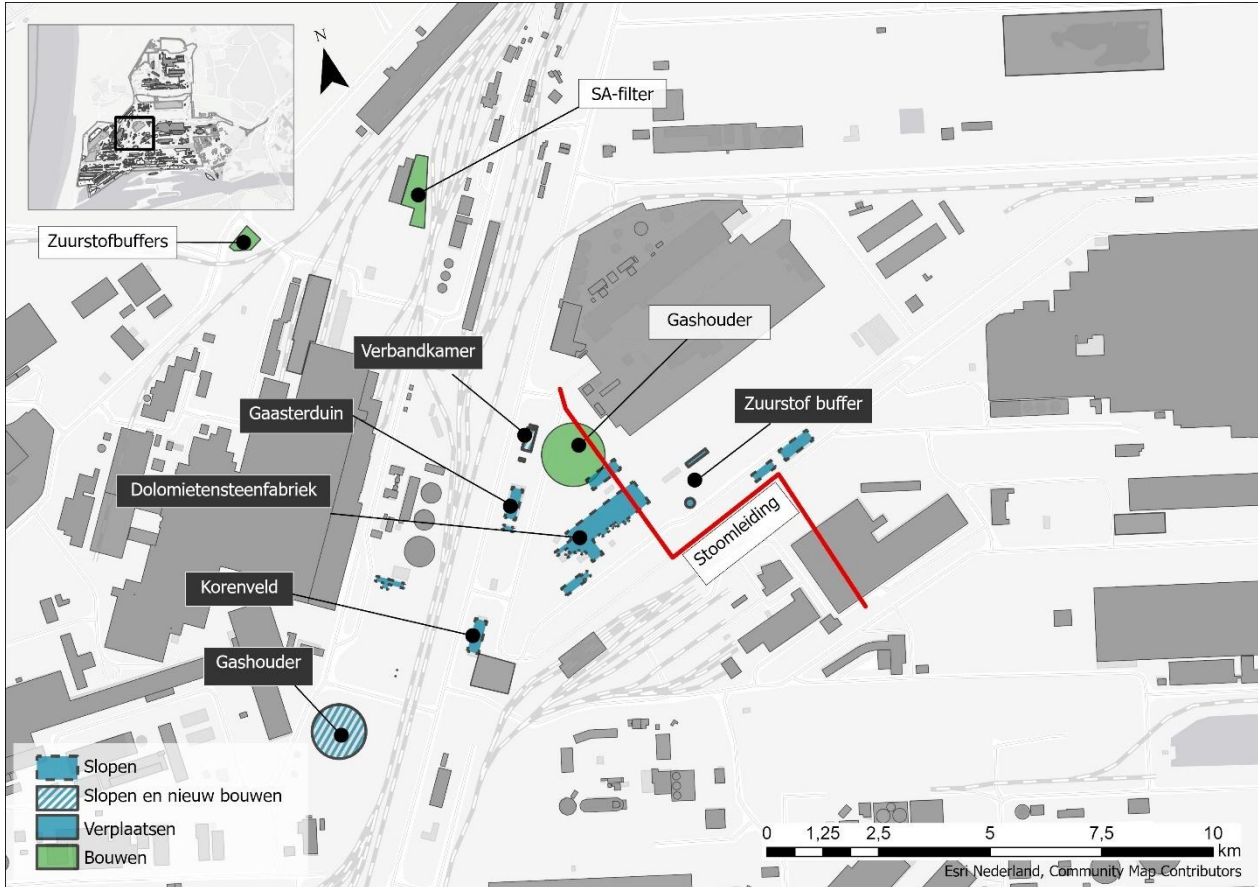
Nieuwe aanleg van vervangende onderdelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxygashouder en bijbehorende oxygasleidingen</li> <li>• SA-filter</li> <li>• Zuurstofstation</li> <li>• Weegbrug bij de Oxystaalfabriek</li> <li>• Bovengrondse stoomleidingen</li> <li>• Kiepstoelpuinschap</li> <li>• E-ruimtes</li> <li>• Aanpassing aan sporen</li> <li>• Aanleg van wegen en fietspaden</li> </ul>
Aanleg van tijdelijke voorzieningen voor de bouw	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marine Offloading Facility (MOF)</li> <li>• Zwaartransportroute</li> <li>• Betoncentrale</li> <li>• Locaties voor opslag en assemblage</li> <li>• Faciliteiten voor bouw personeel (o.a. verblijf, kantoor, parkeer gelegenheid)</li> </ul>
Grondwerkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouwrijp maken van grond, met name vergraven en uitvlakken</li> <li>• De grond op de diverse locaties wordt onderzocht en indien nodig gesaneerd</li> </ul>

### 7.3 Locaties

De locaties waar werkzaamheden plaatsvinden in de voorbereidende fase zijn weergegeven in onderstaande figuren. Er zijn tijdelijke voorzieningen verspreid over het gehele industrieterrein en te verwijderen installaties en aan te leggen vervangende installaties op en rond het terrein waar de nieuwe fabrieken zijn voorzien.



Figuur 7.1: Locaties waar voor het project Heracless werkzaamheden plaatsvinden in de voorbereidende fase.



Figuur 7.2: Uitsnede van de locaties die vrijgemaakt moeten worden voor de DRI-fabriek en de EAF en de werkzaamheden die daartoe plaatsvinden in de voorbereidende fase.

## 7.4 Oxygashouder

De huidige oxygashouder, die als buffer funceert voor het oxygas afkomstig uit de Oxystaalafabriek, moet plaats maken voor de DRI-fabriek en EAF-installaties. Om productiederving en het affakkelen van oxygas te voorkomen, wordt eerst een nieuwe gashouder op een andere locatie gebouwd. Pas daarna kan de bestaande worden ontmanteld en afgebroken.

In de Oxystaalafabriek wordt ruwijzer geconverteerd naar staal. Daarbij wordt zuurstof geïnjecteerd in de converters. De zuurstof reageert met de koolstof in het vloeibare ijzer/staal en produceert daarbij een gas wat voornamelijk bestaat uit koolmonoxide (CO), koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) en een kleine fractie waterstof (H<sub>2</sub>). Dit brandbare gas wordt aangeduid als oxygas. Dit gas wordt ingezet als brandstof in verschillende processen binnen Tata Steel en bij ketenpartner Vattenfall voor de productie van elektriciteit.

Het productieproces in de staalfabriek is batchgewijs en oxygas komt hierdoor ook in batches vrij, terwijl de afnemers van het gas een constante aanvoer vereisen. De gashouder is nodig om het aangevoerde gas tijdelijk te bufferen en een constante aanvoer te garanderen. Voordat het gas naar de gashouder gaat wordt het naar een afgassenstoomketel geleid om de warmte (van circa 800 graden Celsius) zo veel als mogelijk nuttig te gebruiken. Daarna wordt het gas verder gekoeld. Het gas in de gashouder heeft een ingangstemperatuur van circa 65 graden Celsius.

De hiervoor genoemde processtappen zullen onveranderd blijven. Voor dit proces wordt een nieuwe oxygashouder gebouwd, inclusief boosterventilatoren die het gas naar de afnemers transporteren, condensaatstelsel, veiligheids- en stuursystemen, en aan- en afvoerleiding inclusief een bypass over de Bentz van de Bergweg tussen de Oxystaalfabriek en de nieuwe oxygashouder.

De capaciteit van de nieuwe oxygashouder zal gelijk zijn aan die van de bestaande, namelijk 83.400 m<sup>3</sup>. Deze capaciteit is nodig tijdens de aanlegfase en deels ook de transitiefase. Wanneer Heracless in de operationele fase komt, zullen de converters van de Oxystaalfabriek minder produceren en neemt ook de hoeveelheid jaarlijkse geproduceerd oxygas af. De huidige twee boosterventilatoren worden vervangen door twee ventilatoren met een grotere capaciteit. De grotere boosterfans zijn berekend om in de toekomstige situatie, als er minder gas wordt geproduceerd, maar één boosterfan te hoeven inzetten.

De diameter van de huidige gashouder (binnen) is 58 meter. De hoogte (buiten) is 48,5 meter. Voor de nieuwe gashouder geldt een diameter van 60 meter en een hoogte van ongeveer 50 meter. De nieuwe gashouder is van het type *Wiggins dry-seal* en hiermee technisch gelijkwaardig aan de bestaande gashouder en voldoet aan de huidige regelgeving en veiligheidseisen.

De locatie van de nieuwe gashouder dient eerst vrijgemaakt te worden. Daarnaast wordt de verbandkamer (EHBO-post) gesloopt. De kantoorgebouwen komen niet terug. Dit geldt ook voor de dolomietsteenfabriek. Deze is reeds uit bedrijf en Tata Steel produceert zelf geen vuurvaste stenen meer, maar importeert deze.

Wanneer de locatie voor de nieuwe oxygashouder bouwrijp is, dan zal de aanleg starten. Er komt eerst een betonnen fundering, daarna komt de bouw van de gashouder zelf en de aanleg van nieuwe bovengrondse leidingen en installaties. Wanneer de nieuwe gashouder in bedrijf is genomen, wordt de bestaande gashouder gesloopt en wordt daar de grond bouwrijp gemaakt voor de aanleg van de nieuwe installaties.

Bij de sloop van de bestaande gashouder en bijbehorende leidingen wordt gecontroleerd of er residuen aanwezig zijn. Deze worden als afvalstof via de bestaande routes van Tata Steel afgevoerd naar erkende verwerkers.

## 7.5 SA-filter

Zoals in de voorgaande paragraaf besproken, wordt het oxygas dat vrijkomt bij de converters in de Oxystaalfabriek afgezogen en getransporteerd naar de oxygashouder. Dit is de primaire afzuiging. Daarnaast beschikt de Oxystaalfabriek over secundaire afzuiging (SA). De converters worden geladen met ruwijzer, schroot en hulp- en toeslagstoffen. Tijdens het laden van schroot en ruwijzer komt stof vrij, dat voor het grootste deel door de secundaire afzuiging wordt afgezogen. Ook bij het aftappen van de lading uit de converter, als de gewenste staalsamenstelling en temperatuur zijn bereikt, wordt het vrijkomende stof door de secundaire afzuiging afgezogen.

De bestaande SA-filterinstallatie is gelegen op de plek van de nieuw te bouwen EAF. Dit betekent concreet dat een nieuwe filterinstallatie wordt gebouwd op een andere locatie en dat de huidige filterinstallatie wordt gesloopt. In eerste instantie zullen zowel het bestaande als het nieuwe filter bedrijfsklaar zijn. In de testperiode kan de afgezogen lucht dan of naar de bestaande of naar het nieuwe filter gestuurd worden. Als de nieuwe filterinstallatie naar behoren werkt, wordt de bestaande buiten bedrijf gesteld en afgebroken.

Op de locatie zoals aangegeven in de figuren in paragraaf 7.2 wordt de nieuwe SA-filterinstallatie gebouwd, inclusief de aanleg van bovengrondse leidingen. De vrachtwagenroute voor de afvoer van het

afgevangen stof zal hierdoor ook wijzigen. Voor de nieuwe filterinstallatie worden variabele speed drives ingezet. Dit geeft een besparing op het energieverbruik.

De materialen die vrijkomen bij de sloop van de bestaande SA-filterinstallatie, worden verwerkt en afgevoerd naar erkende verwerkers. Metalen onderdelen zullen als schroot worden ingezet in het proces van Tata Steel of afgevoerd voor verwerking. Na de sloop van de bestaande installatie zal een bodemonderzoek plaats vinden en wordt beoordeeld hoe met bodem omgegaan dient te worden. Ten behoeve van het bouwrijp maken van de nieuwe locatie wordt verharding verwijderd en vindt er grondwerk plaats.

## 7.6 Zuurstofstation en zuurstofbuffers

In de Oxystaalfabriek wordt zuurstof toegevoerd om het koolstofpercentage van het ruwijzer te verlagen. Ook andere bedrijfsprocessen bij Tata Steel vragen zuurstof. Daarom is op het gehele terrein van Tata Steel een zuurstofnetwerk aanwezig, bestaande uit voornamelijk ondergronds gelegen leidingen. Het schakelen in dit systeem vindt bovengronds plaats, in een aantal over het terrein verspreide zuurstofstations. Deze zuurstofstations bestaan uit een aantal afsluiters, omlopen, afblazers en manometers. Een van de zuurstofstations wordt verwijderd, nadat een vervangende eenheid is gebouwd op een andere locatie.

Tevens is op een aantal plekken op het terrein een buffercapaciteit voor zuurstof gerealiseerd, bestaande uit zuurstofbuffertanks. Deze buffertanks zijn bedoeld om het verschil tussen de continue productie van zuurstof en de discontinue vraag van zuurstof in het batchproces van de converters van de Oxystaalfabriek op te vangen. Deel van de voorbereidende werkzaamheden is de verplaatsing van een aantal zuurstoftanks en van de zuurstofstations 3 en 5. De zuurstofbuffertanks die worden verplaatst betreffen twintig stuks met een inhoud van elk 50 m<sup>3</sup> en één van 670 m<sup>3</sup> (de bolbuffer). In deze opslagvoorzieningen wordt de zuurstof niet cryogeen opgeslagen, maar alleen onder druk gehouden. Nadat nieuwe leidingen zijn aangelegd zullen de buffers verplaatst worden. Dit houdt in dat de bestaande buffers losgekoppeld worden en dezelfde buffers op hun nieuwe locatie worden gemonteerd. Deze werkzaamheden vragen geen aanpassing van het productieproces.

## 7.7 Overige vervangende of verplaatste voorzieningen

### E-ruimtes

Op het terrein van Tata Steel zijn diverse zogenaamde elektriciteitsruimtes aanwezig, kortweg e-ruimtes. Deze worden gebuikt om energie over het terrein te verdelen. In deze ruimtes zijn diverse elektrische apparaten aanwezig, onder meer schakel- en besturingsapparatuur, transformatoren en brandmeldsystemen. E-ruimtes kunnen ook stookinstallaties bevatten (tot 100 kW) en koelinstallaties (airconditioning, meestal tot 4 kW, eenmaal tot 16 kW en eenmaal 50 kW). Een aantal van deze e-ruimtes wordt verwijderd, nadat elders vervangende eenheden zijn gebouwd.

### Persluchtstation

Op het Tata terrein staan verschillende compressoren die een centraal persluchtnet voeden. Perslucht wordt gebruikt voor het aandrijven van bijvoorbeeld actuatoren of voor het koelen van instrumentatie. Er is een persluchtstation voor wanneer tijdelijk extra capaciteit nodig is. Dit persluchtstation wordt verplaatst en aangesloten met nieuw leidingwerk (bovengronds). De verplaatsing heeft geen invloed op de werking van het station, behalve dat deze tijdens de werkzaamheden enige tijd niet ingezet kan worden.

### Bovengrondse stoomleidingen

Er worden twee bovengrondse stoomleidingen omgelegd. De ene leiding (15 barg) loopt van werkeenheid Packaging naar een knooppunt in het stoomnetwerk nabij de Oxystaalfabriek. De andere stoomleiding (45

barg) verbindt Energiebedrijf Centrale 2 met de Oxystaalfabriek. Condensaat dat in de 15-barg-stoomleidingen ontstaat, wordt via diepsifons geloosd op het rioleringsstelsel van Tata Steel.

### **Weegbrug**

Nabij de Oxystaalfabriek wordt een nieuwe weegbrug gerealiseerd. Deze wordt ingezet voor het wegen van schroot dat wordt aangevoerd. De nieuwe weegbrug vervangt een bestaande weegbrug, die moet worden verwijderd om ruimte te maken voor de nieuw te bouwen installaties in het kader van Heracless.

### **Transformator T431**

T431 heeft als functie om elektriciteit om te zetten van 50 kVA naar 33 kVA vermogen. Deze transformator bevindt zich op dit moment op de hoek van de Desiweg en de Westweg, en wordt verplaatst naar een locatie iets ten zuidoosten van de huidige locatie, tussen de Westweg en Bentz van de Bergweg. De transformator zal worden geplaatst tussen drie betonnen muren en worden voorzien van een dak dat wordt bekleed met akoestisch dempende en brandwerende vezelplaten.

### **Kiepstoelpuinschap**

In Oxystaalfabriek wordt vloeibaar staal in staalpannen getransporteerd en bewerkt om uiteindelijk te worden uitgegoten. Na gebruik wordt de staalpan schoongemaakt en geprepareerd voor een volgende cyclus op een zogenaamde kiepstoel. Bij het schoonmaken vallen resten slak en staal op de grond, wat door een shovel wordt geschept en gestort op het zogenaamde kiepstoelpuinschap. Om stofverspreiding zo veel mogelijk te voorkomen, wordt het puin nat gehouden. Het wordt daarna overgeladen op een vrachtwagen en afgevoerd voor verwerking bij Harsco.

Ter vervanging van het huidige kiepstoelpuinschap zal op een andere locatie (zie de tekening in bijlage 2) een nieuwe voorziening worden geplaatst voor de tussenopslag van het kiepstoelpuin. Deze voorziening zal bestaan uit een lage bak, geplaatst in een schap bestaande uit drie wanden en een dak. Het schap zal voorzien worden van afzuiging met een filterinstallatie.

Het kiepstoelpuin zal nog steeds met een shovel gestort worden in de bak. De hoogte van deze bak wordt zo veel mogelijk beperkt (circa 90 cm), om de valhoogte van het materiaal zo veel mogelijk te minimaliseren. Daarmee wordt stofemissie zo veel mogelijk voorkomen. Het schap zal worden afgezogen om zo verspreiding van stof van deze activiteit zo veel mogelijk tegen te gaan. Zodra de bak vol is, zal deze afgevoerd worden en zal een lege bak teruggeplaatst worden. Door deze werkwijze vervalt de overslag van het materiaal vanuit het schap in een vrachtwagen.

### **Milieueiland**

Bij de Oxystaalfabriek bevindt zich op dit moment een milieueiland voor de gescheiden inzameling van diverse afvalstromen. Het milieueiland bevat een container voor bedrijfsafval, een container voor hout, een container voor koolstofelektroden inclusief elektra, een wisselcontainer voor schroot of karton, en zes rolcontainers voor restafval. Dit milieueiland zal tijdelijk verplaatst moeten worden in verband met de bouwactiviteiten die zijn voorzien voor de EAF. Voor de periode van de bouwfase van het EAF-gebouw zal het milieueiland daarom verplaatst worden naar het Panovenplein, waar de containers geplaatst zullen worden op de huidige verharde ondergrond.

### **Op- en overslagactiviteiten Averijhaven**

Deze activiteiten worden verplaatst naar andere opslaglocaties, om ruimte te maken voor de *Marine Offloading Facility* (MOF). Die wordt in de volgende paragraaf besproken. n dienen verplaatst te worden naar andere/nieuwe opslag locatie. De opslag van PCI-kolen gaat tot 2028 naar de locatie van Mengveld 2 en daarna naar Maasvlakte. De opslag van Bries verplaatst naar HOO45, waar de maximale kookvoorraad daarom wordt verlaagd. Mogelijk wordt tot 2030 kooksopslag ingericht op het DSM-terrein of extern.

### Spoor

Eén spoorwegtraject moet gewijzigd worden. Het betreft hierbij de wijziging van één bocht en een aantal wissels.

## 7.8 Aanleg tijdelijke voorzieningen voor de bouw

### Marine Offloading Facility (MOF)

De *Marine Offloading Facility* (MOF) is een kade voor aanvoer van modules en bouwstoffen per schip, met daarachter een stuk land. De locatie is aangegeven op de kaart in paragraaf 7.3. De schepen kunnen aanmeren aan de kade en daar worden gelost. In de voorbereidende fase van het project worden diverse maritieme werkzaamheden uitgevoerd ter realisatie van de MOF. Tijdens deze fase worden twee baggerschepen ingezet voor baggerwerkzaamheden. Deze schepen zullen circa een maand bezig zijn. Voor het aanbrengen van damwanden ten behoeve van de kadeconstructie worden duwbakken ingezet. Deze werkzaamheden nemen ongeveer twee weken in beslag. Vervolgens zal de kade worden aangelegd en het land erachter worden verhard.

### Zwaartransportroute

Deze route, ook wel *Heavy Hoal Road* (HHR), voert van de MOF naar de bouwplaatsen. Hiervoor worden bestaande wegen waar nodig verbreed en worden obstakels tijdelijk weggehaald. Er is geen sprake van aanleg van nieuwe wegen. De verbredingen worden na de bouw opgebroken en de obstakels teruggeplaatst. Deze route loopt vanaf de Energiehaven (ontwikkeling Havenbedrijf Amsterdam) via de Steigerweg, Kolenveldweg, Nieuwe Zeeweg, Hecketweg en de Gietwalsweg naar verschillende opslaglocaties. Het zwaar transport geldt als bijzonder verkeer, maar vindt alleen plaats op afgesloten terreindelen en niet op de openbare weg.

### Betoncentrale

Bij de MOF wordt een mobiele betoncentrale gerealiseerd om te kunnen voorzien in het benodigde beton voor civiele werkzaamheden zoals funderingen. De betoncentrale krijgt een capaciteit tot 160 m<sup>3</sup>/uur. Bij op- en overslag wordt berekening toegepast. Benodigde media zijn een 55 kVA aansluiting en een wateraansluiting voor verbruik van circa 15 m<sup>3</sup>/uur (zoet)water. De oppervlakte van de installatie is circa 50 x 25 meter, aanvullend ruimte is nodig voor de bunkers voor zand en grind. De bunkers bestaan uit een verharde vloer en separatie door stapelblokken ('legoblokken'). De gebruikelijke inhoud is circa 2.500 ton (op basis van scheepsladingen van 2.000 ton). Daarnaast is manoeuvreerruimte nodig voor een wiellader. Bij de betoncentrale worden een kantoorunit en een opslagcontainer voor toeslagstoffen gerealiseerd. Tevens wordt er een silo geplaatst voor de opslag van bindmiddel met een inhoud van 69 m<sup>3</sup>. Afvalwater dat bij deze betoncentrale ontstaat, zal zo veel mogelijk worden hergebruikt. Het restant van dit afvalwater wordt opgevangen in een container en afgevoerd naar een erkend verwerker.

### Constructie- en opslaglocaties

Er worden drie locaties tijdelijk ingericht uitsluitend voor bouwactiviteiten. Het gaat ten eerste om opslaglocaties (*lay-down areas*). Dit zijn terreindelen waar tijdelijk (grote) bouwmaterialen en modules worden opgeslagen. Ten tweede gaat het om een locatie voor constructie en assemblage (*construction yard*). Omdat de ruimte op de bouwlocaties beperkt is, zullen onderdelen op deze plek worden gemonteerd en van daaruit vervoerd naar de bouwplaats van de betreffende installatie. Op de drie locaties worden loodsen en kleine werkplaatsen opgericht, waar montage, las- en slijpwerkzaamheden en schilderwerk (niet spuiten) kan worden uitgevoerd. De loodsen worden uitgerust van luchtafzuiging. Bij elk van de drie locaties worden gasflessen opgeslagen, met hekwerk en betrachting van voldoende afstand. Tevens zijn er kasten of ruimte die geschikt zijn voor opslag van gevaarlijke stoffen.



**Faciliteiten voor bouwpersoneel**

Op vijf locaties worden faciliteiten ingericht die voorzien in het onderkomen van het tijdelijk personeel inclusief kantines, douches en toiletten (*contractor park*). Bovendien komt er een kantoor voor de centrale aansturing van de bouwactiviteiten, wordt parkeergelegenheid aangelegd, en komen er milieu-eilanden voor gescheiden afvalinzameling.

## 8 Aanlegfase

*De aanlegfase gaat over de bouw van de nieuwe installaties, gebouwen en infrastructuur voor het project. Dit gaat gepaard met tijdelijke milieueffecten die in dit MER in beeld worden gebracht.*

### 8.1 Inleiding

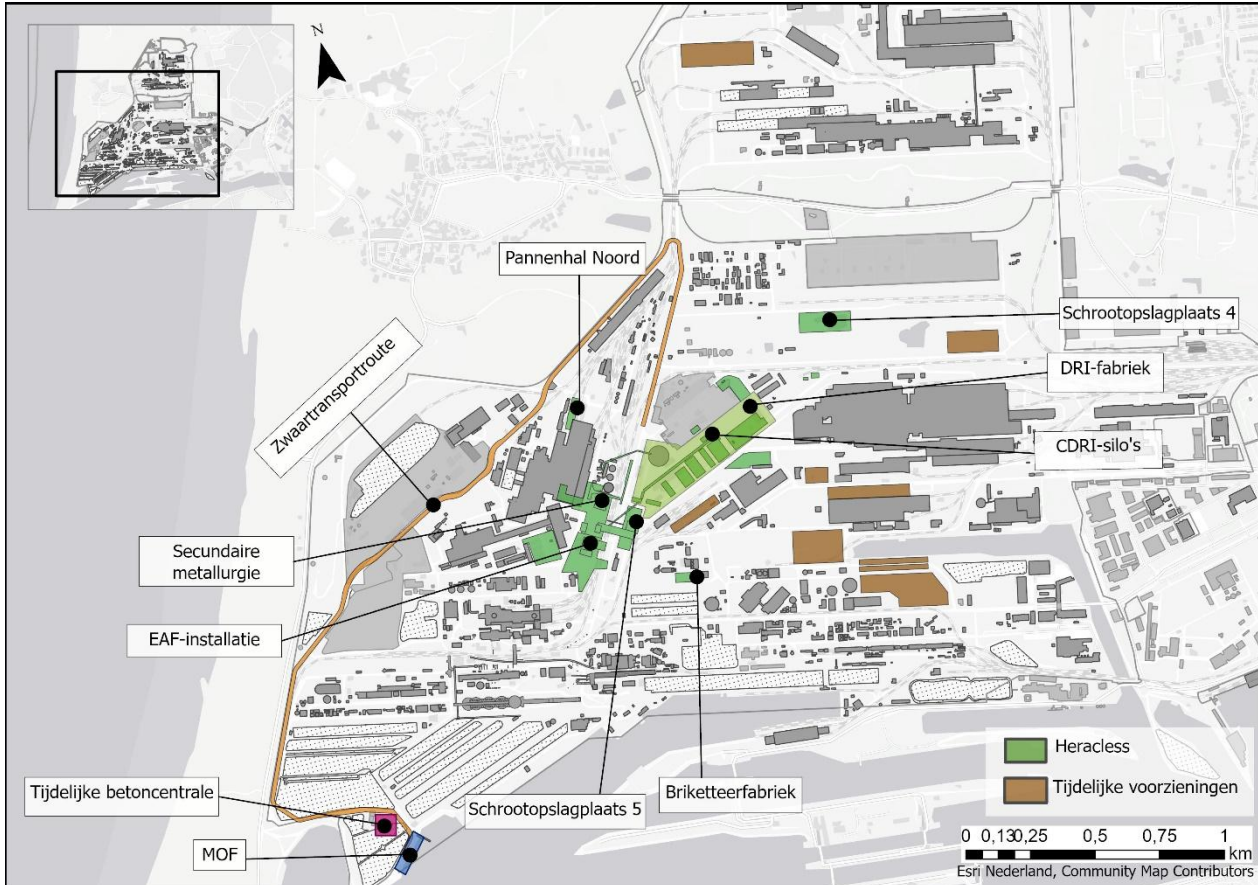
In de aanlegfase worden de nieuwe installaties aangelegd die centraal staan in Heracless:

- De DRI-fabriek;
- De EAF;
- De secundaire metallurgie in aansluiting op de EAF;
- Schrootopslagplaats 4 (SOP4);
- Schrootopslagplaats 5 (SOP5);
- Pannenhuis Noord;
- Briketteerfabriek;
- Silo's voor opslag van een dagvoorraad pellets voor de DRI-fabriek en voor opslag van koude DRI;
- Transportsystemen tussen de verschillende installaties;
- Leidingwerk en elektriciteitsvoorzieningen van en naar de Heracless-installaties;
- Nieuwe wegenstructuur rondom de nieuwe installaties.

De bouwprocessen van de verschillende onderdelen vinden grotendeels in dezelfde periode plaats, zodat zij als één bouwproces beschouwd kunnen worden. De aanlegfase duurt grofweg van 2026 tot en met 2028, maar de bouwplanning is afhankelijk van vele factoren en kan aanpassingen ondergaan.

In dit hoofdstuk worden de locaties weergegeven en wordt ingegaan op de logistiek en het bouwproces.

## 8.2 Locaties



Figuur 8.1: Te bouwen installaties en voorzieningen in het kader van de aanlegfase van Heracless.

## 8.3 Logistiek

### Verkeer van en naar de inrichting

Gedurende de aanlegfase zal er regelmatig verkeer van buitenaf naar Tata Steel gaan ten behoeve van de bouw. Dit verkeer zal bestaan uit personenverkeer met auto's, busjes of touringcars, en vrachtverkeer. Het terrein van Tata Steel is bereikbaar door drie ingangen (poorten). De verdeling van het verkeer zal als volgt plaatsvinden:

- Personenverkeer auto's en kleine busjes: 30% Wenckebachpoort, 65% Rooswijkpoort, 5% Caegpoort.
- Personenverkeer bussen: 100% Rooswijkpoort.
- Vrachtverkeer: 100% Rooswijkpoort.

Personenverkeer ten behoeve van de bouw zal in hoofdzaak aankomen gedurende de ochtendspits vanaf circa 6.00 uur en vertrekken in de avondspits vanaf circa 16.30 uur. De verwachting is dat rijdend bouw materieel (kranen, shovels etc.) ook in de ochtend arriveert, maar deze aantallen zullen veel lager zijn en materieel blijft ook gedurende langere tijd op de bouwlocatie. Aanvoer van bouwmaterialen vindt in belangrijke mate plaats per vrachtwagen. Deze aanvoer is verdeeld over de dag.

Op het terrein zal met name bouwverkeer zijn tussen de MOF en de betoncentrale enerzijds en de bouwlocaties anderzijds. Dit verkeer gaat over de zwaartransportroute en geldt deels als zwaar verkeer.

Dit betekent dat het breder kan zijn dan binnen de normen van de Verkeerswet en zwaarder dan beschreven in de Verkeerswet. Dit zwaar verkeer vindt niet op de openbare weg plaats, maar alleen op afgesloten terreindelen. Incidenteel kan het voorkomen dat zware onderdelen (zoals bouwkranen of kraandelen) via de openbare weg worden aangevoerd. Indien dit het geval is worden hiervoor de benodigde vergunningen aangevraagd en wordt conform deze vergunningen het transport afgehandeld.

#### **Verkeer op het terrein van de inrichting**

Personenverkeer (auto's en busjes) rijden naar de daarvoor ingerichte tijdelijke parkeerplaatsen. Vrachtverkeer levert materiaal af op de bouwplaatsen. De parkeerplaatsen en bouwplaatsen voor levering van materiaal zijn onderdeel van de tijdelijke voorzieningen op de kaart in paragraaf 8.2.

#### **Aanvoer over water**

Daarnaast worden bouwmaterialen, voornamelijk kant-en-klare modules en grondstoffen voor de betoncentrale, aangevoerd via het water. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de MOF.

## **8.4 Bouwproces**

Centraal in de aanlegfase staan de bouw van de DRI-fabriek en de EAF. Deze nieuwe installaties worden zoveel als mogelijk modulair aangeleverd. Dat wil zeggen dat delen van de installatie bij de producent worden gemonteerd en als kant en klaar onderdeel, voornamelijk over het water, worden aangevoerd naar Tata Steel. Het voordeel hiervan is dat dit een minder grote druk legt op verkeer en aanlegwerkzaamheden bij en rond Tata Steel en dus minder milieueffecten veroorzaakt. Niet alle onderdelen kunnen modulair geleverd worden, en ook funderingen, gebouwen, infrastructuur en aanpassingen aan bestaande onderdelen van het bedrijf worden ter plaatse gerealiseerd.

#### **Bouwwerkzaamheden**

Het bouwproces van de installaties en alle onderdelen die daar deel van uitmaken doorlopen een gebruikelijke volgorde. Dit zijn:

- Resterende grondwerkzaamheden, met name het graven van een bouwkuip.
- Het aanbrengen van funderingen. Dat wil zeggen heiwerkzaamheden en storten van betonnen funderingen.
- Het bouwen van benodigde gebouwen en het aanpassen van bestaande gebouwen.
- Het bouwen van de stalen constructies voor de installaties.
- Het installeren van de installaties op, aan en binnen de staalconstructies.
- Het uitvoeren van installatiewerk (elektra, water, gas etc.).
- Het aanbrengen en aansluiten van leidingen en pijpen.
- Het aanbrengen van isolatiematerialen.
- Op de constructielocatie vindt de assemblage plaats van onderdelen van de DRI-fabriek of EAF.

#### **Gebruik betoncentrale**

De betoncentrale is in gebruik tijdens de aanlegfase, zij het niet volcontinu. De jaarproductie bedraagt circa 100.000 m<sup>3</sup>. Grondstoffen voor de betoncentrale worden aangevoerd per binnenvaartschip (tot ongeveer 30 schepen per jaar). De schepen worden gelost met behulp van een dieselm kraan, die ongeveer 4 uur per dag wordt ingezet. Daarnaast is ongeveer 8 uur per dag een dieselshovel actief voor het verladen richting de betoncentrale. De betoncentrale wordt per dag dat deze in werking is door 127 vrachtwagens aangedaan voor transport van het beton.

### **Gebruik tijdelijke opslag- en assemblagelocaties**

De tijdelijke constructie- en opslaglocaties zijn in gebruik. Werkzaamheden die worden uitgevoerd behelzen:

- Slijpen, snijden, lassen en gutsen van stalen constructies en leidingwerk;
- (de-)Monteren van staalconstructies, leidingwerk en afsluiters;
- Bekabelen en plaatsen van appendages;
- Montagewerkzaamheden van bouwkundige constructies en installatiedelen;
- Opslag van verpakte gevaarlijke en ongevaarlijke stoffen;
- Maken van producten uit metaal, hout en kunststof;
- Gebruik van elektrisch gereedschap (snijden, slijpen, boren);
- Vlam snijden;
- Gebruik van handgereedschap;
- Positioneren, aandraaien, monteren;
- Hijswerkzaamheden met een kraan;
- Transport en levering van materialen: laden en lossen van materialen met een elektrische vorkheftruck van en naar vrachtwagens;
- Handmatig hanteren van materiaal en elementen;
- Uitvoeren van schilderwerk;
- Opslaan en gebruiken van gereedschap in voorraadcontainers; en
- Opslag van assemblage-elementen.

### **Materieel**

Voor het uitvoeren van de aanlegwerkzaamheden wordt een grote hoeveelheid materieel ingezet. Dit materieel zal zo veel mogelijk elektrisch zijn. Dat voorkomt emissies van brandstofmotoren, zoals stikstofdioxide en fijnstof. In het MER is uitgegaan van toepassing van Stage V-voertuigen. Hieronder wordt volstaan met een globaal overzicht van de inzet van materieel:

- Grondverzet: voornamelijk shovels en dumpers;
- Asfaltering: vrachtwagens, walsen en asfaltmachines;
- Heien: heistellingen;
- Funderingen: pompen, trilmachines, mixers, zo veel mogelijk elektrisch;
- Kranen: van 30 tot 2000 ton;
- Heftrucks: heftrucks en verreikers, zo veel mogelijk elektrisch;
- Hoogwerkers;
- Drijvend materieel: werkschepen en pontons;
- Compressoren: elektrisch;
- Generatoren: 10 tot 500 kVA;
- Vrachtwagens: dumpers, mobiele kraan, gesloten en zo veel mogelijk elektrisch;
- Overig: verwarming, vacuümtrucks, zo veel mogelijk elektrisch;
- Personeel: personenauto's, busjes, touringcars, zo veel mogelijk elektrisch.

### **Bemaling**

Om sommige werkzaamheden in den droge te kunnen uitvoeren, is het noodzakelijk om grondwaterbemaling toe te passen. Dit is afhankelijk van de grondwaterstand. Een aantal dagen voorafgaand aan de werkzaamheden, worden tijdelijke pompen gebruikt om de grondwaterstand te verlagen. Het bemalen grondwater wordt direct geïnfiltreerd in de bodem. Waar het niet anders kan, wordt geloosd op riool of oppervlaktewater. Er wordt geen retourbemaling toegepast. Wanneer het bemalen grondwater niet voldoet aan de kwaliteitseisen zoals die gelden, wordt het grondwater eerst, met behulp van een tijdelijke installatie, gezuiverd voordat het wordt geloosd.

### **Bodemverontreiniging**

De aanwezigheid van bodemverontreiniging kan van invloed zijn op de werkwijze tijdens de aanleg de diverse bouwinstallaties. Bij ontgraving van (ernstig) verontreinigde grond of het aantrekken van (ernstig) verontreinigd grondwater is sprake van sanering. Gedurende de bouwfase wordt duidelijk waar wel en waar niet sprake is van verontreinigde grond.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden kan sprake zijn van de volgende situaties:

- Graven in bekende verontreinigde bodem.
- Aantrekken van bekend verontreinigd grondwater als gevolg van “werken in den droge”.
- Aantreffen van bodemverontreiniging tijdens uitvoeren van het verkennende bodemonderzoek.
- Dempingen/ophogingen die tijdens de uitvoering van werkzaamheden worden aangetroffen waarbij sprake is van bodemverontreiniging.
- Onverwachte situaties: Gedurende de werkzaamheden is het mogelijk dat er een bodemverontreiniging wordt aangetroffen die op basis van de beschikbare informatie niet bekend is.

## 9 Transitiefase

*Voordat nieuwe productieonderdelen, zoals de DRI-fabriek en de EAF in gebruik kunnen worden genomen, moeten deze eerst uitvoerig getest worden. Dat geldt ook voor de overige aanpassingen die bij Tata Steel worden doorgevoerd voor dit project. Daarnaast moet de gehele nieuwe productieketen als geheel getest en in bedrijf worden genomen, waarbij bestaande onderdelen geleidelijk uit gebruik gaan. Dit hele proces wordt de transitiefase genoemd en is relevant voor de milieueffecten die hierbij optreden. Dit Hoofdstuk bespreekt de technische aspecten van de transitiefase.*

### 9.1 Inleiding

De transitiefase is de fase vanaf de opstart van nieuwe installaties totdat zij volledig operationeel zijn en Hoogoven 7 uit bedrijf wordt genomen. Ook Kooks- en Gasfabriek 2 wordt uit bedrijf genomen. De transitiefase neemt naar in beginsel negen maanden in beslag, maar er is rekening gehouden met onverwachte situaties en daarom is er een jaar voor gepland. De transitie gebeurt in een aantal stappen:

1. Het begint met opstart zonder productie (*cold commissioning*), waarbij installaties worden getest, maar nog zonder grondstoffen en dus zonder daadwerkelijke productie.
2. Daarna komt de opstart van productie (*hot commissioning*), waarbij voor het eerst met grondstoffen wordt gewerkt en productie wordt getest.
3. Vervolgens komt de opschaling (*ramp-up*) van het productieniveau.
4. Wanneer stabiel op het uiteindelijk gewenste niveau wordt geproduceerd met de DRI-fabriek en EAF, dan kan Hoogoven 7 (HO7) uit bedrijf worden genomen. Daarnaast is Tata Steel voornemens Kooks- en Gasfabriek 2 uit bedrijf te nemen.

Deze stappen worden onderstaand nader toegelicht. Daarna bespreken we twee algemene overwegingen en de relevante milieusituaties die zich zullen voordoen in de transitiefase.

### 9.2 Testen (*cold commissioning*)

Onderdelen van installaties (bijvoorbeeld elektra, communicatie, sensoren, kleppen, pompen) worden uitvoerig getest. Daarbij wordt nagegaan of ze voldoen aan de gestelde specificaties. Er wordt in deze fase gebruik gemaakt van gassen en water, maar niet gewerkt met grondstoffen. Voorbeelden zijn:

- Een elektromotor wordt onder spanning gebracht en getest.
- Kleppen worden geopend en gesloten.
- Vanuit de controlekamer worden er signalen naar een onderdeel gestuurd en vanuit de onderdelen terug naar de controlekamer.

Na het testen van losse onderdelen (*single cycle tests*) worden de onderdelen in samenhang getest om het functioneren en de veiligheidsfuncties te garanderen (*combined cycle tests*). Voorbeelden hiervan zijn:

- Er worden situaties gesimuleerd door vanuit de controlekamer bepaalde signalen te sturen, waarbij wordt gekeken of de installaties op de juiste manieren reageren (functietest).
- Er worden lektesten gedaan op het leidingwerk om te garanderen dat er geen lekkage is. Dit gebeurt door lucht of stikstof of water in de leiding te persen tot een bepaalde overdruk.
- Een koelwaterpomp wordt aan een duurttest onderworpen, door 24 uur te draaien met de druk en het volume die hij moet kunnen geven.

Daarna worden onafhankelijke installaties in bedrijf genomen. Het gaat om installaties die functioneren los van de staalproductie met de DRI-fabriek en EAF, zoals kranen, het schrootpark en silo's.

Ook de nieuwe installaties voor secundaire metallurgie worden in bedrijf genomen. Uiteindelijk zal daar staal worden verwerkt uit de EAF, maar in deze fase kunnen ze in bedrijf worden genomen met staal uit de bestaande productieroute, oftewel uit de converters van de staalfabriek waarin ruwijzer uit de Hoogovens is verwerkt.

### 9.3 Opstart van productie (*hot commissioning*)

In deze stap van de transitiefase wordt de DRI-fabriek opgestart. Dit begint met het aanzetten en opwarmen van het procesfornuis met gebruik van aardgas. Zodra het goed werkt, zal het reactorvat langzaam opgewarmd worden. Aan de binnenkant zit vuurvast materiaal, dat daarbij uitzet en droogt. Het opwarmen van het reactorvat moet gecontroleerd gebeuren, omdat het vuurvaste materiaal anders breekt. Hierna wordt het reactorvat gevuld met pellets. Met de DRI-fabriek zal dan in eerste instantie alleen koude DRI geproduceerd worden. De DRI-fabriek kan teruggeschakeld worden van productie van koude DRI naar *by-pass modus*, waarin geen DRI wordt geproduceerd maar wel het procesgas circuleert en het procesfornuis op temperatuur blijft.

Er wordt rekening mee gehouden dat de productie niet direct in volledig gereduceerd DRI resulteert. De geproduceerde pellets hebben een metallisatiegraad tussen ongereduceerde pellets en DRI in, en moeten eerst worden opgeslagen om te oxideren en kunnen dan terug worden geladen in de DRI-fabriek. Dit proces heet remetallisatie, en het materiaal wordt kortweg *remet* genoemd. Remet zal worden opgeslagen bij de ertsopslag (EO1). Hiervoor wordt EO1 geschikt gemaakt door aanleg van een afwaterende verharde vloer en voldoende opslagcapaciteit voor het neerleggen in kleine hopen in verband met risico op ontbranding van *remet* bij onvoldoende warmteafvoer.

Ook de EAF wordt opgestart tijdens deze stap van de transitiefase. Eerst wordt de zogenaamde *hot heel* gevormd, waarschijnlijk door het smelten van schroot. De *hot heel is een* vloeibare laag waarvan de warmte-inhoud helpt bij het smelten van de eigenlijke lading voor het staalmaken. Vervolgens zal de EAF de eerste ladingen staal produceren op basis van schroot en koude DRI. De eerste tests van de prestaties van de DRI-fabriek en de EAF worden dan uitgevoerd. De Hoogovens hebben in deze periode nog een normaal productievolume.

De DRI-fabriek heeft een minimaal instelniveau van 50% van de capaciteit. Zodra bewezen is dat de EAF de DRI kan verwerken in een tempo die op minimale capaciteit door de DRI-fabriek wordt geproduceerd (dat is, zodra duidelijk is dat de EAF circa dertien ladingen per dag kan produceren), zal de DRI-fabriek overgaan op productie van hete DRI en stapt de EAF over op productie met deze hete DRI. Er worden nu duurtesten gedaan aan de prestaties van de fabrieken. De Hoogovens gaan minder ruwijzer produceren. Er wordt niettemin meer staal geproduceerd in de staalfabriek dan verwerkt kan worden in de verdere staalverwerking, met name de DSP en de Warmbandwalserij, zodat er opbouw plaatsvindt van een reserve aan staalplakken. De extra voorraad kan worden verwerkt in de walserijen wanneer de aanvoer op een lager niveau ligt, bijvoorbeeld wanneer Heracless in de operationele fase is en Hoogoven 7 uit bedrijf is genomen.

### 9.4 Opschaling van productie (*ramp-up*)

Zodra de DRI-fabriek en EAF voldoen aan de prestatiecriteria zal de opstartfase overgaan naar opschaling. Het productievolume wordt langzaam opgevoerd naar het uiteindelijk gewenste niveau en er wordt in deze periode commercieel product geproduceerd. De productie van de Hoogovens gaat verder omlaag en er is verdere opbouw van de plakopslag.

In deze periode vinden enkele tests plaats met de DRI-fabriek en EAF op maximale capaciteit. Deze tests zijn belangrijk om in beeld te krijgen of de installaties zich naar ontwerpverwachting gedragen en de tests

duren tot dit beeld voldoende compleet is (ordegrootte één tot enkele weken). Tijdens deze tests staan de Hoogovens op minimale productie of staat een van de twee tijdelijk uit.

Het is ook mogelijk dat de productie met de DRI-fabriek en EAF juist tijdelijk wordt stopgezet om aanpassingen of verbeteringen door te voeren, en dan zullen de Hoogovens tijdelijk teruggaan naar hun normale productieniveau. Sowieso gaat de EAF elke twee weken voor enkele uren uit productie (standtijd) om het bodemvat te verwisselen. Het bodemvat is bekleed met vuurvast materiaal, wat echter slijt en regelmatig vernieuwd moet worden. Dit is een reguliere onderhoudsactiviteit voor de EAF die ook zal plaatsvinden in de operationele fase.

De opschaling is de stap in de transitiefase die het langste zal duren, maar hoelang precies is vooraf niet te bepalen. De opschaling wordt beëindigd wanneer de Heracluss-installaties voldoende stabiliteit laten zien. De verwachting is dat problemen aan individuele installaties in de opstartfase aan het licht komen en worden geadresseerd, zodat tijdens de opschaling het zwaartepunt verschuift naar de onderlinge afstemming tussen de fabrieken en de bijbehorende logistiek. Dit kan van invloed zijn op de vordering in de opschaling. Omdat de fabrieken nu één geïntegreerde productielijn vormen, werkt een storing of aanpassing op één plek door in de hele lijn. Voorbeelden van mogelijke issues zijn dat de standtijd van de EAF te kort blijkt, de tijd tussen het aftappen van het staal uit de EAF te lang, er storingen zijn in de staalfabriek, er slechte doorstroming is van pellets in de DRI-fabriek, of de bunkers voor koude DRI vol zijn. In deze opschalingsfase zullen dan de nodige aanpassingen worden gedaan.

## 9.5 Uitbedrijfname Kooks- en Gasfabriek 2

Wanneer de DRI-fabriek en EAF in operatie zijn, worden Hoogoven 7 en de Kooks- en Gasfabriek 2 uit bedrijf genomen.

Een belangrijke voorwaarde voor het uit bedrijf kunnen nemen van de KGF2 is het technisch ontvlechten van de beide Kooks- en Gasfabrieken. De huidige processen van deze fabrieken zijn onderling met elkaar verbonden. Voor de ontvlechting dienen er bij KGF1 nieuwe installaties gebouwd te worden, zodat KGF1 volledig zelfstandig kan opereren. Pas nadat deze voorwaarde gerealiseerd is, is het mogelijk om de KGF2 uit bedrijf te nemen.

De uitbedrijfname van KGF2 bestaat eerst uit het stoppen van de productie en het veilig wegzetten diverse installatiedelen. Vervolgens is er de stap van het afkoelen en reinigen. Tijdens de uitbedrijfname wordt een punt gepasseerd waarna de batterijen van de KGF2 niet meer bruikbaar zijn. Eventuele ontmanteling valt buiten beschouwing van dit MER. Het importeren, opslaan en mengen van kolen zal in operatie blijven ten behoeve van KGF1.

Het afbouwen van de productie tot nul duurt ongeveer een dag. Vanaf de start van die dag zullen de in bedrijf zijnde kookovens één voor één leeggedrukt worden. De ovens worden niet meer gevuld met nieuwe kolen, direct vanaf dat moment is het uit bedrijf nemen van de kooksproductieinstallatie een feit. Door het niet meer vullen neemt namelijk de gasproductie tot nul af. Dit betekent dat de ovens niet meer gestookt kunnen worden, omdat de ovens enkel op kookgas gestookt kunnen worden. Ze zullen afkoelen en het vuurvaste materiaal van de batterijen raakt onomkeerbaar beschadigd. Tijdens het afkoelen zal het vuurvaste materiaal door een afkoelingstraject gaan waarbij het materiaal krimpt. Hierbij kan het vuurvaste materiaal dusdanig beschadigd raken (onder andere scheurvorming) dat het niet meer bruikbaar is. Het materiaal kan daarna niet meer belast worden, want de integriteit is niet meer gewaarborgd, en daarmee is de fabriek niet meer bruikbaar.

Ook komt er een punt waarop er zo weinig ruwgas is dat de gasreinigingsinstallatie niet meer volledig kan functioneren. Door het recirculeren van kooksgas wordt dit punt nog zo ver als mogelijk uitgesteld, daarna wordt het laatste productiegas afgefakkeld via de ruwgasfakkels op de batterijen. Vanaf het punt dat het ruwgas wordt afgefakkeld op de batterijfakkels zullen de gasreinigingsinstallatie en alle bijhorende hulpprocessen, zoals de ontzurings- en afdrijvingsinstallatie en zwavelzuurfabriek, veilig uit bedrijf genomen worden.

Na de eerste dag koelen de batterijen nog enige tijd verder af. De ovens hebben in operatie een temperatuur van circa 1200 graden Celsius. De verwachting is dat het volledig afkoelen enkele weken zal duren.

De gasreinigingsinstallatie en de gasleidingen vanaf de batterijen worden vervolgens met behulp van stikstof (N<sub>2</sub>) geheel doorgeblazen en ontdaan van restgassen. Leidingen worden gespoeld met stikstof of met water. Het spoelwater wordt intern binnen Tata Steel verwerkt. Na enkele maanden is KGF2 dan in een definitief onbruikbare, afgekoelde en gereinigde staat. De plannen voor de uitbedrijfname worden door Tata Steel verder uitgewerkt met lessen van de vergelijkbare uitbedrijfname bij Tata Steel in Port Talbot in het Verenigd Koninkrijk.

De processen van beide kooks- en gasfabrieken zijn met elkaar verweven, en om KGF1 te kunnen blijven opereren is er een aantal aandachtspunten. Het kolenvoorbereidingsproces voor beide fabrieken, oftewel het voorbereiden en samenstellen van de juiste kolenmenghoop, vindt nu plaats op Mengveld 2 nabij KGF2 en dit onderdeel blijft in bedrijf ten behoeve van KGF1. Ook de zevery blijft in bedrijf. Daar blijven retourfracties van kooks van KGF1 en HO6 gezeefd naar kooks en bries voor hergebruik. Ook wordt kolenwater van KGF1 nu gestript van onder andere ammoniak in de ontzurings- en afdrijvingsinstallatie van KGF2. Bij KGF1 wordt daarom een nieuwe installatie gebouwd om deze processtap te kunnen uitvoeren.

## 9.6 Uitbedrijfname Hoogoven 7

Het stilzetten van Hoogoven 7 is een vergunde activiteit en de activiteiten komen overeen met het stilzetten van Hoogoven 6 voor de renovatie in 2023. De productie wordt gestopt en de hoogoven staat stil. Enkel de windverhitters worden warmgehouden (*hot standby*) voor in geval van een tijdelijke herstart. Uiteindelijke ontmanteling van Hoogoven 7 valt buiten de scope van dit MER.

De eerste fase van het stopzetten is het zogenaamde diepblazen en duurt ongeveer een halve dag. Hierbij wordt de toevoer van de mix van sinter, pellets en kooks aan de bovenkant van de hoogovenkolom gestopt. Aan de onderzijde wordt wel nog gas ingeblazen en vormt zich, zoals normaal, vloeibaar ruwijzer met slak. De kolom van grondstoffen boven het vloeibare deel wordt steeds lager. De temperatuur van de gassen die boven de kolom vrijkomen neemt hierdoor toe, daarom worden de gassen gekoeld door besproeiing.

De volgende fase is de salamandertap. Dit is de laatste tap en deze wordt onder in de hoogoven gedaan om zo veel mogelijk vloeibaar materiaal eruit te laten. Dit wordt opgevangen in een zandbed, dat overkapt is om stofemissies tegen te gaan. Het vloeibare ruwijzer stolt en wordt nadien ingezet in de staalfabriek.

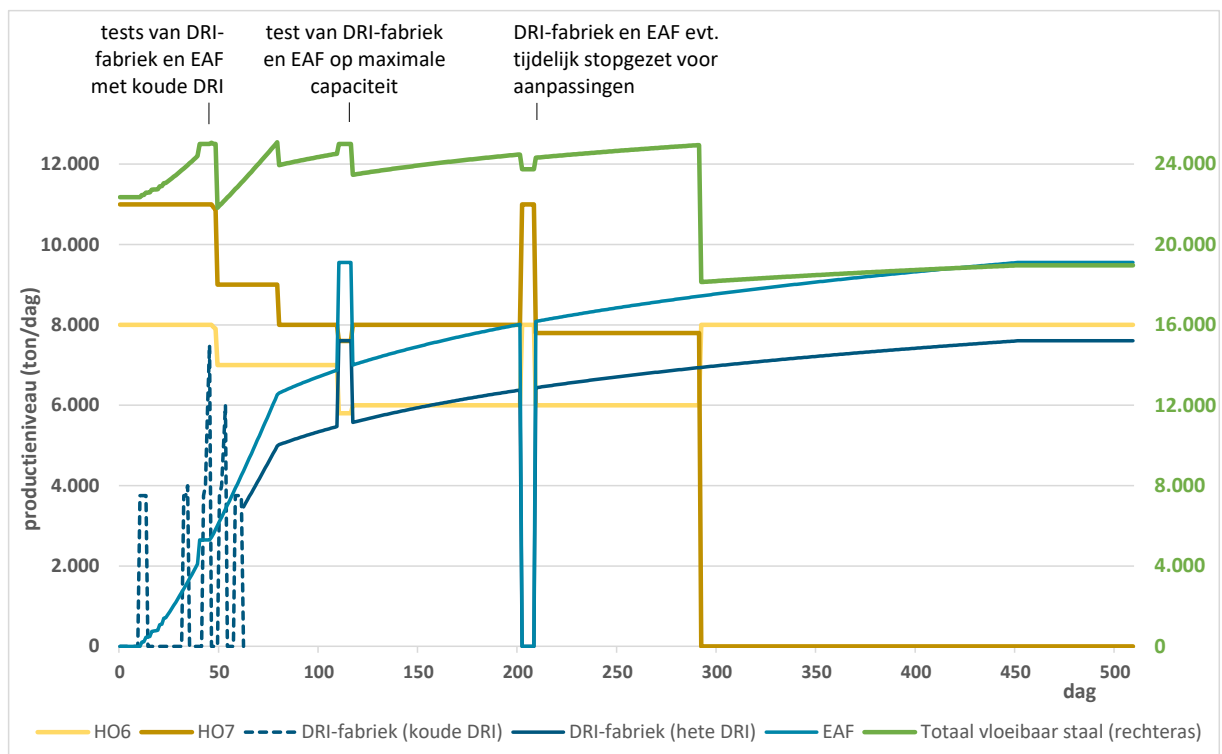
De laatste fase betreft de gaswassing en waterreiniging. Het hoogovengas, wat de oven aan de bovenkant verlaat, wordt gewassen in de gasreiniging en gaat daar via de aflatklep de lucht in. Het water dat wordt gebruikt bij de gasreiniging zal naast stof ook stikstofhoudende verbindingen (cyanides) bevatten. De concentratie wordt beheerst met natronloog en bleekloog. Het water kan zo nodig worden gebufferd en wordt gedoseerd naar de CombiBio geleid voor verdere verwerking.

## 9.7 Productievolumes

De transitiefase is een fase om te testen en op te bouwen. Het kan voorkomen dat installaties niet werken zoals verwacht en hierdoor kunnen productievolumes per installatie van dag tot dag sterk verschillen. Er zijn wel enkele randvoorwaarden: er is er een bovengrens aan de totale productie van vloeibaar staal, en er zijn ondergrenzen aan de productieniveaus van individuele fabrieken. De bovengrens is bepaald door wat maximaal verwerkt kan worden in de Oxystaalfabriek (25 kiloton vloeibaar staal per dag) en in de daarop afgestemde maximumcapaciteit van de fabrieken die het staal verder verwerken (DSP en Warmbandwalserij). De ondergrens van zowel de Hoogovens als de DRI-fabriek ligt rond de 50% van de maximale capaciteit.

In de transitiefase werken de installaties op een gegeven moment naast elkaar, maar wanneer alle drie (Hoogoven 6, Hoogoven 7 en de DRI-fabriek/ EAF) op volle capaciteit zouden draaien, dan wordt de bovengrens overschreden, terwijl bij het terugregelen geen enkele fabriek onder haar ondergrens mag komen. Afstemming tussen de verschillende fabrieken is dus essentieel. Dergelijke situaties kunnen zich met name voordoen bij de eerste test van de DRI-fabriek en EAF op volledig productievolume tijdens de opstart en de opschaling. De Hoogovens worden dan afgeschaald naar minimale productie. Zo'n situatie kan een week duren en kan zich meerdere keren voordoen. Andersom, indien de DRI-fabriek en EAF tijdelijk worden stopgezet voor bijstellingen, dan draaien de Hoogovens tijdelijk terug op regulier productieniveau

In Figuur 9.1: is de transitiefase in de tijd schematisch weergegeven. Hierbij zij opgemerkt dat dit een verwachting is op basis van de nu bekende gegevens. Wanneer zich onverwachte situaties voordoen, kan dat in de praktijk tot een andere uitvoering leiden. De verwachting is dat de verschillende stappen van de transitiefase in beginsel circa negen maanden in beslag nemen (driehonderd dagen, zoals in onderstaande grafiek). De planning van Heracless biedt ruimte voor onverwachte situaties en houdt rekening met de duur van ongeveer een jaar voor de gehele transitiefase.



Figuur 9.1: Schematisch overzicht van de transitiefase.

## 10 Operationele fase: DRI-fabriek

*In dit hoofdstuk wordt meer in detail ingegaan op de technische beschrijving en werking van de DRI- - installatie. Het doel van dit hoofdstuk is de installatie op een dusdanig niveau te beschrijven dat de werking begrepen kan worden in relatie tot de milieueffecten die daarmee samenhangen en de eventuele mitigerende maatregelen die toegepast worden.*

### 10.1 Het reductieproces in de DRI-fabriek

In de DRI-fabriek wordt gepelletiseerd ijzererts bij hoge temperatuur en verhoogde druk gereduceerd tot sponsijzer of Direct Reduced Iron (DRI) door reacties met reducerende gassen (H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>).

De DRI-fabriek wordt normaal gevoed met pellets uit de bestaande Pelletfabriek van Tata Steel alsmede door geïmporteerde pellets. De pellets worden met transportbanden aangevoerd en bij de DRI-fabriek gezeefd en gecoat. Afgezeefd materiaal wordt in de Sinterfabriek hergebruikt als grondstof. De coating is met name bedoeld om verkleefing van en brugvorming door pellets in de DRI-reactor te voorkomen.

De pellets worden boven in de verticale schachtreactor van de DRI-fabriek ingevoerd en doorlopen de reactor in tegenstroom met het reducerende procesgas. Dit procesgas is een mengsel van met name waterstof (H<sub>2</sub>), koolmonoxide (CO) en methaan (CH<sub>4</sub>).

Tijdens het contact tussen ijzererts en reducerend procesgas wordt het gepelletiseerde erts gereduceerd. Dit betekent dat de aan het ijzer gebonden zuurstof wordt verwijderd. Dat gebeurt door endotherme reacties met H<sub>2</sub> en exotherme reacties met CO en eventueel aanwezige CH<sub>4</sub>. CH<sub>4</sub> wordt omgezet in CO en H<sub>2</sub> door reactie met waterdamp. Een deel van de koolstof in CH<sub>4</sub> en CO wordt verbruikt bij de vorming van koolstof in de DRI, voornamelijk in de vorm van ijzercarbide (Fe<sub>3</sub>C). De volgende reacties vinden plaats:

- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ;
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ ;
- $3\text{Fe} + \text{CH}_4 \rightarrow \text{Fe}_3\text{C} + 2\text{H}_2$ .

In eerste instantie wordt aardgas gebruikt om reducerend procesgas te produceren. Aardgas wordt daarbij in de reactor van de DRI-fabriek grotendeels (maar niet volledig) omgezet door reactie met waterdamp en CO<sub>2</sub> (in-situ reforming), aanwezig in gerecirculeerd en bevochtigd procesgas:

- $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$ .
- $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$ .

In tweede instantie wordt een mengsel van aardgas en tot 80% aan waterstof gebruikt voor productie van reducerend procesgas (percentage op basis van energie-inhoud met onderste calorische waarde). De waterstof zal extern worden geproduceerd. Hierbij wordt alleen waterstof geproduceerd op basis van hernieuwbare bronnen gebruikt, voor zover op dat moment in voldoende mate beschikbaar is.

Wanneer in de eerste operationele fase enkel aardgas wordt gebruikt, wordt zuurstof (O<sub>2</sub>) toegevoegd voor de gedeeltelijke verbranding van H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en CO in het procesgas. Dit wordt gedaan om het warmteverlies door endotherme reacties te compenseren en om de temperatuur op het niveau te brengen (ongeveer 1100 °C) dat nodig is voor het proces.

Gereduceerde ijzerpellets (heet direct gereduceerd ijzer of hete DRI) verlaten de reactor aan de onderzijde bij een temperatuur van 600 tot 700 °C. Bij directe verwerking van de hete DRI-pellets worden de hete pellets onder inerte atmosfeer via pneumatisch transport (Hytemp) naar de EAF getransporteerd.

Ook kunnen pellets worden gekoeld en opgeslagen als koude DRI voor latere toevoer aan de EAF. Afvalstoffen en bijproducten uit de DRI-fabriek zijn stof, slib, rookgassen, CO<sub>2</sub>, gebruikt actiefkool, en effluent uit de waterzuivering. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de procesgasbehandeling, het procesfornuis, het watersysteem, de productie van koude pellets en de energievoorziening.

## 10.2 Procesgasbehandeling

Het procesgas wordt gerecirculeerd en ondergaat hiervoor een aantal stappen van conditionering. Een klein volume wordt niet gerecirculeerd, maar wordt afgevoerd en gebruikt als brandstof (*tailgas*). Er vindt daarom suppletie plaats van het procesgas met de reductiegassen (aardgas dan wel een mengsel van waterstof en aardgas). De gasbehandeling wordt hieronder nader beschreven.

Het procesgas verlaat de reactor aan de bovenkant met een temperatuur van circa 490 °C (met aardgas als reductiemiddel) of 340 °C (met waterstof). In een ketel (*top gas heat recuperator*) wordt het procesgas gekoeld tot circa 195 °C en de daarmee teruggewonnen warmte wordt gebruikt om stoom te produceren. Deze stoom wordt binnen de DRI-fabriek gebruikt.

Het procesgas wordt vervolgens verder gekoeld tot ongeveer 120 °C en ontstoft met venturiwassers. Het ontstofte gas wordt daarna nog verder gekoeld tot ongeveer 40 °C in een wasser met een vloeistofscheider (*knock-out drum*).

Er wordt vervolgens een klein volume aan procesgas afgevoerd om ophoping van inerte gassen zoals stikstof te voorkomen. Dit *tailgas* wordt in het procesfornuis van de DRI-fabriek (zie volgende paragraaf) gebruikt als brandstof.

Het koude procesgas wordt daarna gefilterd, gecomprimeerd en opnieuw gekoeld tot 40 °C, waarna koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) wordt verwijderd uit het procesgas. Dit wordt gedaan met een afvangproces gebaseerd op chemische absorptie met amines, specifiek methyldiethanolamine oftewel MDEA. Dit is een oplossing die CO<sub>2</sub> kan binden. De met CO<sub>2</sub> beladen MDEA slaat neer uit het gas. Hierna gaat het gas door een gaswasser met demi-water om nog aanwezige druppels MDEA te verwijderen. De CO<sub>2</sub>-afvang gaat om circa 0.8 megaton per jaar CO<sub>2</sub>. Daarbij wordt gelijktijdig waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S) afgevangen. Het verwijderen van CO<sub>2</sub> uit het procesgas is alleen van toepassing in de operationele fase met aardgas, en niet meer wanneer overgegaan wordt op de operationele fase met waterstof.

Het geconditioneerde procesgas wordt gemengd met aardgas of, in de operationele fase met waterstof, met een mengsel van aardgas en waterstof. Daarna wordt het gasmengsel bevochtigd door contact met heet (100 °C) water uit de *quench* en voorverwarmd met lagedruk stoom. Het gasmengsel wordt vervolgens verwarmd tot circa 910 tot 950 °C in het procesfornuis van de DRI-fabriek.

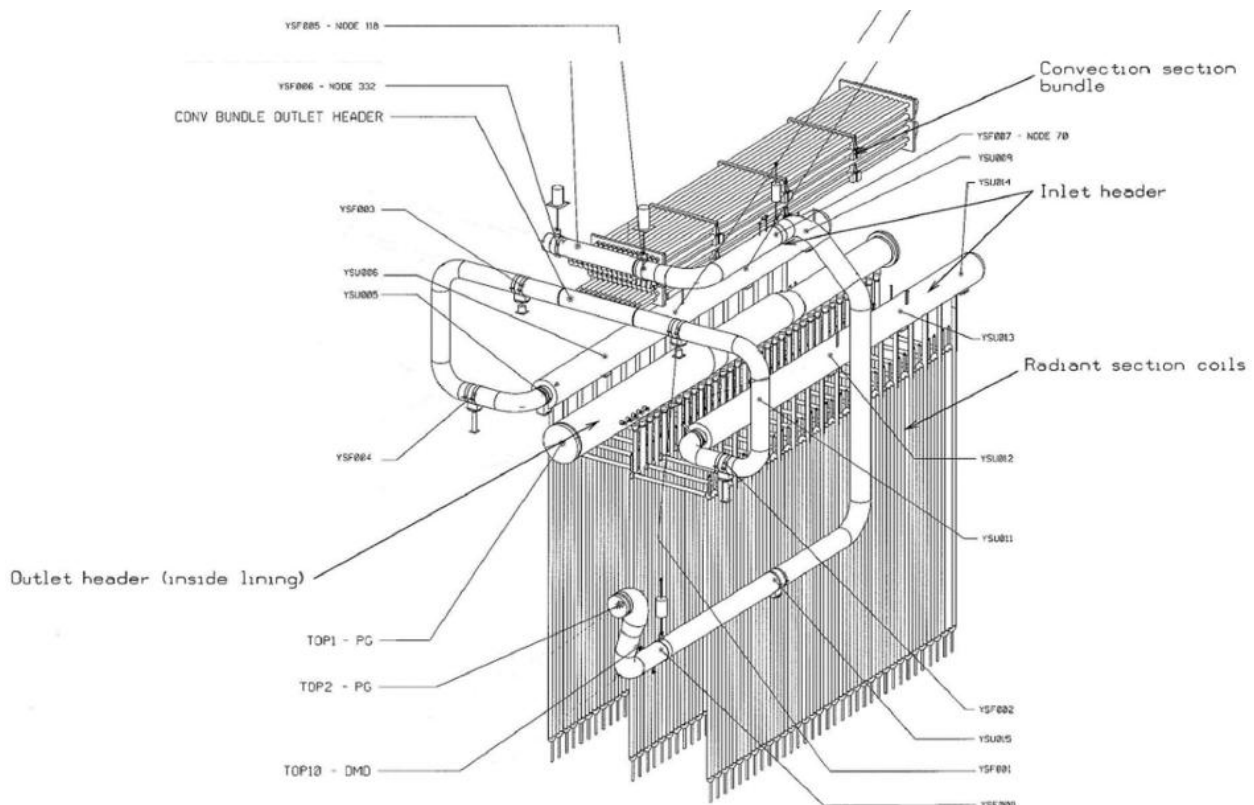
### 10.3 Procesfornuis

De functie van het procesfornuis is om de temperatuur van het procesgas te verhogen tot waarden tot circa 950 °C. Na de verhitting in het procesfornuis gaat het procesgas naar de reactorkolom. Het fornuis maakt gebruik van verbranding van gassen, oftewel een deel van de procesgassen die boven uit de reactorkolom vrij zijn gekomen en daarna zijn gekoeld. Bij de verbranding ontstaan rookgassen, die worden afgekoeld en behandeld. Deze stappen worden hieronder nader beschreven.

Het fornuis is een rechthoekig, direct gestookt fornuis, waarin procesgassen achtereenvolgens in een convectiesectie (tot circa 550 °C) en daarna in een stralingssectie worden verhit. In de convectiesectie zijn horizontaal georiënteerde bundels van buizen aangebracht, gemaakt van hooggelegeerd staal in het heetste deel, roestvrij staal in het centrale deel en P22-staal in het koudste deel van de convectiezone.

De stralingssectie bestaat uit drie rijen verticaal georiënteerde buizen, gemaakt van hooggelegeerd staal. De stralingssectie is bekleed met isolerend vuurvast steen, isolerend beton, calciumsilicaatpanelen en keramische vezels. Om metaalstofafzet op de buizen van de warmtewisselaar in de stralingszone te voorkomen, wordt waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S) toegevoegd. Dit wordt gegenereerd door DMDS (dimethyldisulfide) te laten reageren met procesgas in een katalytische reactor (H<sub>2</sub>S-converter), waarna het gasmengsel wordt toegevoegd aan het procesgas voordat het verhit wordt in het procesfornuis.

Het procesfornuis is voorzien van vier rijen vloerbranders, die parallel aan de drie rijen buizen in de stralingszone zijn aangebracht. De rijen branders bevinden zich tussen de rijen buizen en aan de buitenkant van de rijen buizen. Figuur 10. geeft een impressie van de opbouw van het procesfornuis.



Figuur 10.1: Impressie van de opbouw van het procesfornuis (ter illustratie; de werkelijk situatie kan afwijken).

In de branders worden mengsels van tailgas (ontstofte procesgassen vrijgekomen uit de reactorkolom), aardgas en waterstof (dit in de operationele fase met waterstof) verbrand met voorverwarmde lucht. De verbrandingslucht wordt aangezogen met een ventilator uitgerust met *Variable Frequency Drivers* snelheidsregeling, waardoor de motorbelasting beter kan worden afgestemd op de arbeidsvraag.

De branders zijn van het getrapte brandstoftype om de vlamtemperatuur en daarmee de NO<sub>x</sub>-uitstoot te verlagen. Er vindt nagenoeg volledige verbranding plaats, en het ontwerp voorziet in (ultra-) low-NO<sub>x</sub> branders en selectieve katalytische reductie (SCR). Het verbrandingsgas bestaat uit tailgas, aardgas en eventueel waterstof. Het tailgas komt uit de procesgasbehandeling na ontstopping met venturiwassers (zie vorige paragraaf). De samenstelling van het tailgas verschilt tussen de operationele fases met aardgas en met waterstof. In de eerstgenoemde fase bestaat het voor 54% (volume) uit waterstof, 16% koolmonoxide, 14% methaan, 10% koolstofdioxide, 5% stikstof en 1% waterdamp. In de laatstgenoemde fase bestaat het tailgas voor 87% uit waterstof, 6% uit stikstof, 4% methaan, 1% koolmonoxide, 1% koolstofdioxide en 1% waterdamp.

Uit de verbranding van de gassen ontstaan rookgassen. De warmte wordt gebruikt in de convectiezone van het fornuis, en daarna gaan de gassen door een SCR DeNO<sub>x</sub>-installatie. Vervolgens worden de gassen verder gekoeld tot circa 190 tot 230 °C in een in het fornuis geïntegreerde luchtvoorverwarmer. Dit gebeurt door warmtewisseling met verbrandingslucht. De rookgassen worden vervolgens door de rookgasventilator afgezogen en via de schoorsteen op de buitenlucht afgelaten. Ook deze ventilator is uitgerust met *Variable Frequency Drivers* snelheidsregeling. Er zijn geen kleppen voor debietregeling van verbrandingslucht en rookgassen, maar wel kleppen waarmee het fornuis kan worden geïsoleerd wanneer de branders uit zijn.

Er is gekozen voor dit conventionele ontwerp van het procesfornuis om met zekerheid in 2030 storingsvrij operationeel te kunnen zijn. Gedeeltelijke elektrificatie van de procesgasverwarming wordt door Tata Steel bestudeerd als optie. De studie heeft betrekking op levering van een derde van de benodigde proceswarmte met elektriciteit. Het stralingsdeel van het fornuis zal bij elektrificatie minder efficiënt zijn, omdat het ontwerp is afgestemd op de vlamkleur van het tailgas en aardgas. Daarnaast is ruimte rond het procesfornuis een limiterende factor. Er wordt wel plek gereserveerd voor eventuele toevoeging van een E-PGH-module op de plot van de DRI-fabriek. Een derde relevante factor is de alternatieve inzet van tailgas. Zonder alternatieve inzet zou het tailgas afgefakkeld moeten worden. Bij verdere verduurzaming (Heracless fase 2) zou het tailgas op allerlei manieren benut kunnen worden.

## 10.4 Watersysteem

De DRI-fabriek gebruikt water voor koeling, gasbehandeling, CO<sub>2</sub>-afvang en stoom. Bij de DRI-fabriek komt een waterzuiveringsinstallatie (WZI) om vrijkomende waterstromen te reinigen voor lozing. Hieronder worden deze delen van het watersysteem nader toegelicht.

### Koelsystemen

De DRI-fabriek maakt gebruik van indirecte koeling, directe koeling en een open koelsysteem.

De indirecte koeling bestaat uit een intern circuit waarin demiwater (gepurificeerd zoetwater). Dit wordt doorheen de gehele DRI-fabriek ingezet voor koeling van diverse onderdelen. Dit is een gesloten systeem, en er is minimale behandeling van het water nodig voor recirculatie. Het systeem bevat een buffer met een filter. Er is geen spui. Er suppletie plaatsvinden van demiwater voor verliezen door bijvoorbeeld afvoer van bezinksel in het filter.

Het directe koelsysteem wordt ingezet voor koeling en voor de reiniging van de gasstromen, waar onderstaand op in wordt gegaan. Het directe koelsysteem wordt eenmalig gevuld met zoetwater (Lekwater) en wordt aangevuld met condens uit de gasstroom. Bij het reductieproces in de DRI-fabriek met aardgas dan wel waterstof wordt water gevormd, wat in de gasreiniging condenseert en in het directe koelsysteem terecht komt. Er vindt waterbehandeling plaats van het water in het directe koelsysteem met een spiraalclassificator, bezinker en bandfilterpersen. Hierdoor kan zo veel mogelijk water gerecicleerd worden. Omdat er in de gasreiniging condenswater bij komt in het directe koelcircuit, is er een spui en het spuiwater gaat naar de WZI. Suppletie van het koelcircuit is in principe niet nodig, maar kan gebeuren met zoetwater. Slib wordt gerecupereerd in de Sinterfabriek.

Tot slot is er het open koelsysteem, waarbij brakwater wordt ingezet in natte koeltorens. Deze systemen koelen door middel van warmtewisselaars uiteindelijk de indirecte en directe koelwatercircuits.

### Water voor gasbehandeling

In de DRI-fabriek wordt water ingezet voor gasbehandeling van procesgas, koelgas en transportgas.

Het procesgas wordt gekoeld en gereinigd met water in achtereenvolgens een *quench*, venturi, gas/water-scheiding en quenchtoren. Hierna volgt een *knock-out drum* (KO-drum) waarin het nog in het gas aanwezige water wordt verwijderd. Het procesgas gaat verder via filters, een compressor, koeling en nog een KO-drum. Het gas wordt hierna geconditioneerd met de bevochtiger. Hier wordt het hete water afkomstig van de quenchtoren hergebruikt om het gas op te warmen en de juiste vochtigheidsgraad te bereiken. Vervolgens wordt het gas verder opgewarmd en volgt een KO-drum om eventueel aanwezige waterdruppels uit het gas te verwijderen. In deze reiniging en conditionering van het procesgas komt water vrij uit de verschillende KO-drums. Dit gaat direct naar de WZI. De overmaat aan water uit de quenchtoren voor de bevochtiger wordt afgevoerd naar de bezinker in het directe koelsysteem of direct afgevoerd naar de WZI.

Er wordt koelgas gebruikt voor koude DRI. De DRI wordt na productie afgekoeld voor de opslag. Het koelgas wordt na inzet zelf gekoeld en daarna gereinigd door middel van achtereenvolgens een quench, venturi en gas/water-scheiding. Deze stappen zijn opgenomen in het directe-koelwatersysteem. Er komt geen water vrij dat direct naar de WZI gaat. Het koelgas wordt verder gekoeld in een quenchtoren en ontdaan van restanten water in een KO-drum. Na verdere behandeling door filters, een compressor, nog een koelstap en een KO-drum, is het gas geschikt om opnieuw ingezet te worden in de DRI-koeling. Het water van de quenchtoren en KO-drums wordt direct afgevoerd naar de WZI.

Tot slot het transportgas. Het transport van DRI gebeurt met een pneumatisch systeem, en het zogenaamde transportgas brengt de DRI direct naar de EAF. Na het transport worden de DRI-pellets en het transportgas van elkaar gescheiden, vervolgens wordt de druk afgelaten. Op deze twee plekken komen gassen vrij, die worden gekoeld en gereinigd met water. Eerstgenoemde gasstroom doorloopt achtereenvolgens een quench, venturi, gas/water-scheiding, quenchtoren, KO-drum en filters. Laatstgenoemde gasstroom gaat door een quench en een venturi. Zowel bij de quenchtoren als de KO-drum komt water vrij dat direct naar de WZI wordt afgevoerd. De overige onderdelen waarbij water ingezet wordt voor reiniging en/of koeling zijn onderdeel van het direct-koelwatersysteem.

### Water voor CO<sub>2</sub>-afvang

De DRI-fabriek beschikt over een CO<sub>2</sub>-afvanginstallatie op basis van een amine-oplossing (MDEA). Het vrijkomende procesgas wordt hiermee van CO<sub>2</sub> ontdaan, om daarna opnieuw te worden ingezet als reductiegas in de DRI-fabriek. Het water uit deze gasbehandeling bevat MDEA beladen met CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S. Dit gaat eerst door een warmtewisselaar en wordt daarna geregenereerd met een stripper op lagedrukstoom uit de DRI-fabriek. De resulterende amine-oplossing gaat weer door warmtewisselaars en

om daarna te worden gerecirculeerd voor inzet in de CO<sub>2</sub>-afvang. Er zijn drie soorten warmtewisselaars in het systeem: voor koeling met het indirecte koelcircuit, voor warmte-uitwisseling tussen MDEA-stromen, en voor warmte in de stripper door uitwisseling met stoom. Het koelwater en de stoom komen niet in contact met de amine-oplossing. Stoomcondensaat wordt hergebruikt voor stoomproductie in het stoomsysteem van de DRI-fabriek.

### Stoomsysteem

De DRI-fabriek wordt uitgerust met een stoomsysteem dat verwarmd wordt aan restwarmte van het procesgas en dat die warmte levert aan het CO<sub>2</sub>-afvangsysteem, de WZI van de DRI-fabriek, en de verwarming van procesgas. De stoom komt in geen van de toepassingen in aanraking met vervuilde stromen of grondstoffen. Het stoomsysteem vormt een gesloten systeem waarin demiwater circuleert. Er ontstaan condensaatstromen bij de inzet van stoom. Deze stromen worden ontlucht en behandeld met zuurstofscavenger, amines en fosfaten. Het water wordt vervolgens opnieuw ingezet voor de productie van stoom. De toevoeging van fosfaten zorgt er, samen met een spui vanuit het stoomreservoir naar het directe koelsysteem, voor dat de water- en stoomkwaliteit op peil blijft. Suppletie vindt plaats met demiwater.

### Waterzuiveringsinstallatie

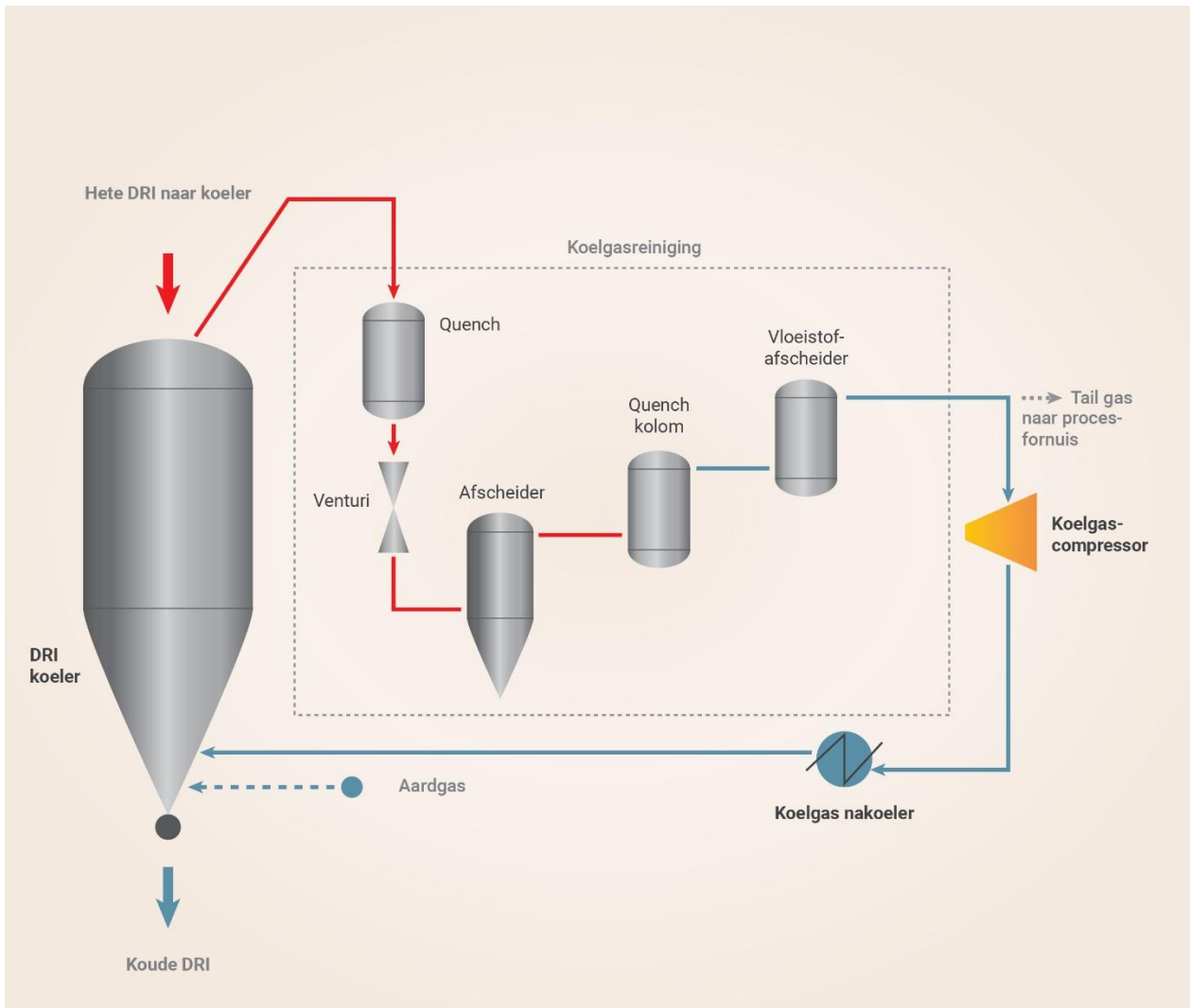
De waterzuiveringsinstallatie van de DRI-fabriek verwerkt diverse waterstromen die vrijkomen uit de gasbehandeling, het stoomsysteem en het direct-koelwatercircuit. In de WZI worden waterstromen samengevoegd en geconditioneerd met achtereenvolgens ijzer(III)chloride, kalkmelk, en een hulpstof die natriumsulfide en polyelektrolyt bevat. Dit zorgt voor neerslag van opgeloste zware metalen, goede vlokvorming en betere bezinkbaarheid van de aanwezige zwevende stof. Vervolgens wordt de zwevende stof afgescheiden in een bezinker. Hierna wordt het ammonium uit de waterfase onder verhoogde temperatuur en zuurgraad verwijderd in de ammoniastripper. Deze stripper wordt verwarmd met het boven besproken stoomsysteem. Het behandelde water wordt vervolgens afgekoeld door middel van een warmtewisselaar en ten slotte door actief-koolfilters geleid om eventueel aanwezige organische vervuilingen te verwijderen. Het effluent, tot slot, wordt mogelijk hergebruikt in het open koelwatersysteem en/of geloosd via het Riol 100. De luchtfase van de stripper wordt met behulp van zwavelzuur in de absorber omgezet tot ammoniumsulfaat. Het slib van de bezinker wordt verwerkt in de filterbandpersen in het direct-koelwatercircuit en hergebruikt in de SinterFabriek (SiFa).

## 10.5 Productie van koude pellets

Met oog op situaties waarin onderhoud aan de DRI-fabriek plaatsvindt of de DRI-fabriek in storting is, maar de elektrische vlamboogoven wel operationeel is, worden ook koude DRI-pellets (koude DRI) geproduceerd en in silo's opgeslagen. Productie van koude DRI-pellets is ook nodig wanneer de DRI-fabriek operationeel is, maar de elektrische vlamboogoven in onderhoud of storting is.

Bij de productie van koude DRI-pellets worden de hete pellets door een externe koeler geleid waar de pellets in direct contact met koelgas, voornamelijk methaan, worden afgekoeld. De afgekoelde pellets worden in silo's opgeslagen.

Het koelgas wordt met water afgekoeld, ontstoft in een venturiwasser en in een vloeistofscheider (*knock-out drum*) ontdaan van gecondenseerd water (zie Figuur 10.2:2). Het behandelde koelgas wordt gerecirculeerd naar de DRI-koeler. Een fractie wordt afgevoerd om de kwaliteit van het koelgas te waarborgen en wordt in het fornuis van de DRI-fabriek als brandstof gebruikt ter vervanging van aardgas.



Figuur 10.2: Schematische weergave van de externe koelingsinstallatie.

## 10.6 Energievoorziening

In de operationele fase met aardgas vormt aardgas de grootste ingaande energiestroom. Er wordt per ton DRI 8,1 gigajoule aan aardgas gebruikt voor reductie en 1,8 gigajoule aan aardgas als brandstof in het procesfornuis. Wanneer wordt overgegaan naar de operationele fase met waterstof, dan verschuift de ingaande energiestroom naar grotendeels waterstof aangevuld met een kleiner deel aardgas. Daarnaast wordt in beide fases 0,3 gigajoule per ton DRI aan elektriciteit gebruikt. De energie gaat de DRI-fabriek uit in de vorm van hete DRI, waterverdamping, warmteverliezen, rookgassen, zuurgas en spui.

## 11 Operationele fase: EAF inclusief secundaire metallurgie

*In dit hoofdstuk wordt meer in detail ingegaan op de technische beschrijving en werking van de EAF-installatie inclusief de verwerking van het vloeibare staal (secundaire metallurgie). Het doel van dit hoofdstuk is de installatie op een dusdanig niveau te beschrijven dat de werking begrepen kan worden in relatie tot de milieueffecten die daarmee samenhangen en de eventuele mitigerende maatregelen die toegepast worden.*

### 11.1 Elektrische vlamboogoven (EAF)

In de elektrische vlamboogoven (EAF) wordt hete DRI (circa 600 tot 700 °C) uit de DRI-fabriek en schroot gesmolten tot vloeibaar staal. Het ganggesteente in de DRI wordt daarbij omgezet in minerale stoffen (slak). Dit gebeurt door reactie met zuurstof, hulpstoffen (fluxen) en koolstofhoudend materiaal. De gevormde slak drijft op het vloeibare staal. Hierdoor kunnen beide producten apart worden afgetapt.

Hete DRI wordt aangevoerd vanaf de DRI-fabriek met een pneumatisch transportsysteem (Hytemp) en via een aparte opening in het dak van de vlamboogoven ingevoerd. Er zijn tussenbunkers in de EAF waar hete DRI kortstondig kan worden opgeslagen om het batchproces van de EAF te laten aansluiten op het continue proces van de DRI-fabriek. Schroot wordt aangevoerd naar de EAF vanuit SOP5 met een horizontaal continu invoersysteem (Consteel), dat bestaat uit transportplaten in een watergekoelde tunnel. Schroot wordt hierin voorverwarmd door de hete primaire afgassen uit de EAF over het aangevoerde schroot te leiden (zie Figuur 11.1:). Dit systeem heeft een aantal voordelen, namelijk:

- Toevoer van elektriciteit en smelten van schroot en hete DRI hoeven niet te worden gestopt tijdens het laden van schroot, wat resulteert in een hogere productiviteit vergeleken met batchgewijze toevoer.
- Het schroot kan worden voorverwarmd met de hete primaire afgassen uit de EAF, wat resulteert in een hogere energie-efficiëntie.
- Zogenaamde vlakbad-bedrijfsvoering is mogelijk, wat resulteert in de laagste geluidsemissie, minder elektrische verstoring (flikkering) en een lagere stikstofopname door gesmolten staal.

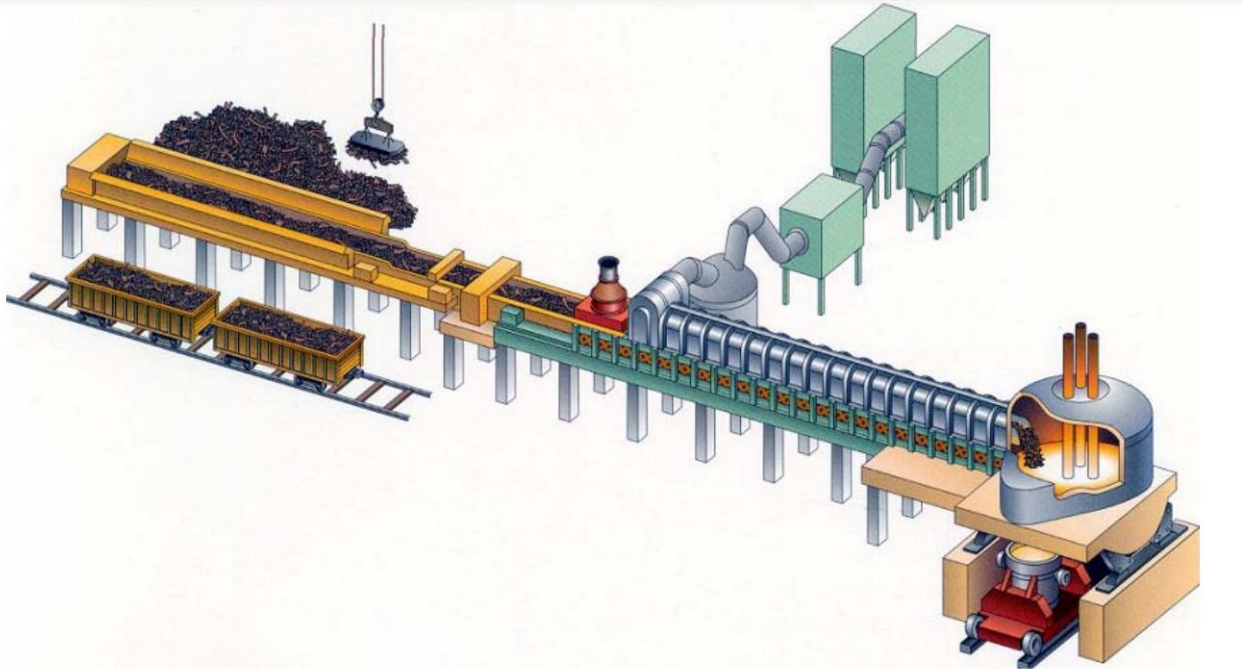
Fluxen en koolstofhoudende hulpstoffen (ongebliste kalk, dolomiet, antraciet en MgO-C) worden vanuit silo's binnen het gebouw van de EAF met transportbanden of pneumatisch in de vlamboogoven geïnjecteerd.

Zuurstof wordt in de smelt gebracht met lansen. De zuurstof dient voor oxidatie van koolstof in de EAF. De lansen zijn uitgevoerd inclusief een brander (*oxyfuel burner*). Hier wordt aardgas ingezet. Dit is bedoeld om zuurstofinjectie af te schermen, waardoor deze dieper in de smelt kan komen en gelijkmatiger wordt verdeeld, in plaats van dat de zuurstof direct nabij de injectielans reageert en de smelt verder niet bereikt [19].<sup>1</sup>

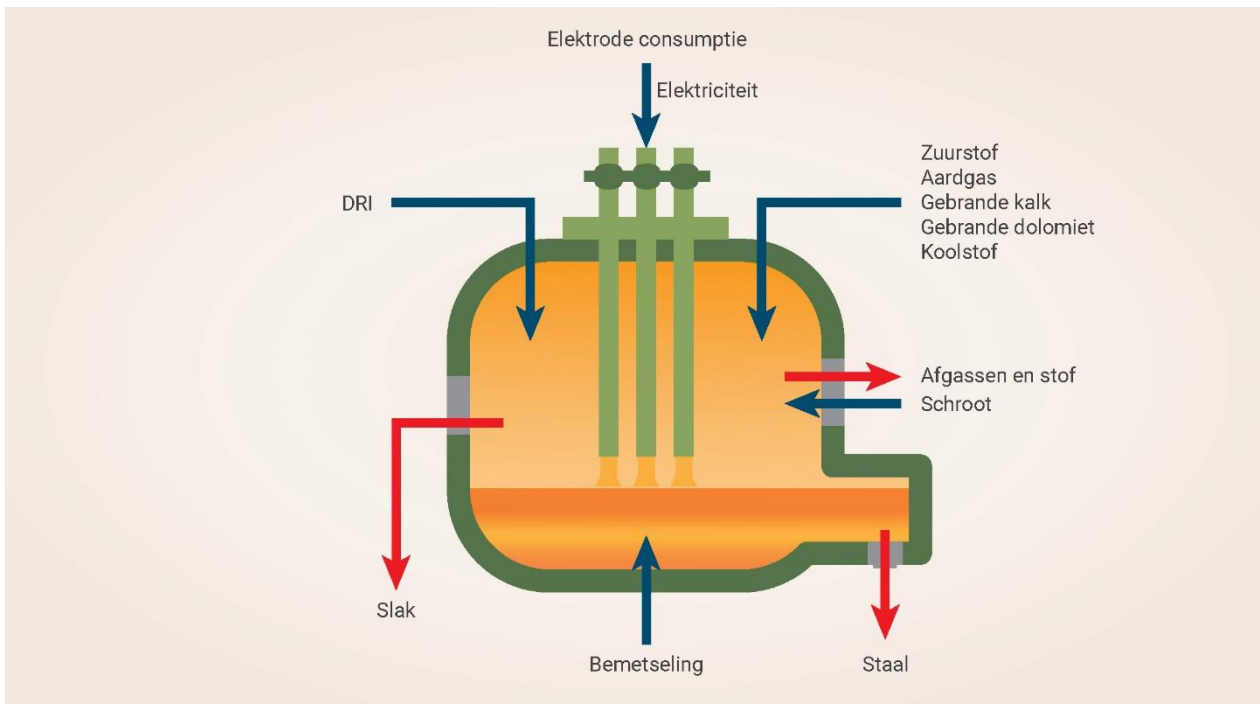
Door de oxidatie van koolstof ontstaat warmte en koolmonoxide. De door het bad borrelende belletjes koolmonoxide laten het slak opschuimen. Dit zorgt voor betere warmteoverdracht van de vlamboog naar het bad, beschermt tegen warmteverlies en oververhitting en vermindert geluidsoverdracht van de vlamboog naar de omgeving.

<sup>1</sup> Zie voor uitleg bijvoorbeeld <https://www.mdpi.com/2075-4701/13/9/1507>

Er zullen jaarlijks maximaal 2,8 megaton hete DRI en ongeveer 1 megaton schroot als grondstof gebruikt worden, waaruit ongeveer 3,3 megaton aan vloeibaar staal wordt geproduceerd. Naast vloeibaar staal en EAF-slak worden procesgassen geproduceerd. Ook de elektroden en de vuurvaste bemetseling van de oven worden gedeeltelijk verbruikt tijdens het smeltproces.



Figuur 11.1: Typische layout van een continu werkend horizontaal toevoersysteem [20].



Figuur 11.2: Overzicht ingaande en uitgaande stromen van een vlamboogoven.

De EAF werkt in batches of ladingen, waarin steeds drie stappen worden doorlopen: het smelten van grondstoffen, het tappen van vloeibaar slak, en het tappen van vloeibaar staal. Over een bepaalde cyclustijd wordt het vermogen van de vlamboog in stappen opgevoerd en worden ondertussen DRI, schroot en hulpstoffen toegevoegd. Hieruit wordt vloeibaar staal gevormd. Aan het einde van de cyclus worden de elektrodes uit het vloeibare staal teruggetrokken en stopt de vlamboog, waarna staal wordt afgetapt en de volgende batch kan beginnen. Voor een geleidelijke procesvoering worden niet alle vloeibare staal en slak afgetapt, maar blijft een laag achter in de oven. Dit wordt de *hot heel* genoemd. De warmte-inhoud van dit materiaal helpt bij het smelten van nieuw ingevoerd schroot en hete DRI voor de volgende lading. Het achterblijvende slak zorgt ervoor dat bij de volgende batch weer zo snel mogelijk goede procescondities met goede slakbedekking kunnen worden bereikt.

Vloeibaar staal uit de vlamboogoven wordt afgetapt in al bij Tata Steel in gebruik zijnde staalpannen. Per tap wordt circa 325 ton vloeibaar staal afgetapt. Tijdens het aftappen vindt de eerste behandeling van de lading plaats, waarbij:

- In het staal opgeloste zuurstof wordt gebonden met aluminium;
- Het grootste deel (ongeveer 85%) van de legeringselementen wordt toegevoegd;
- Flux voor slakvorming en verwijdering van zwavel wordt toegevoegd.

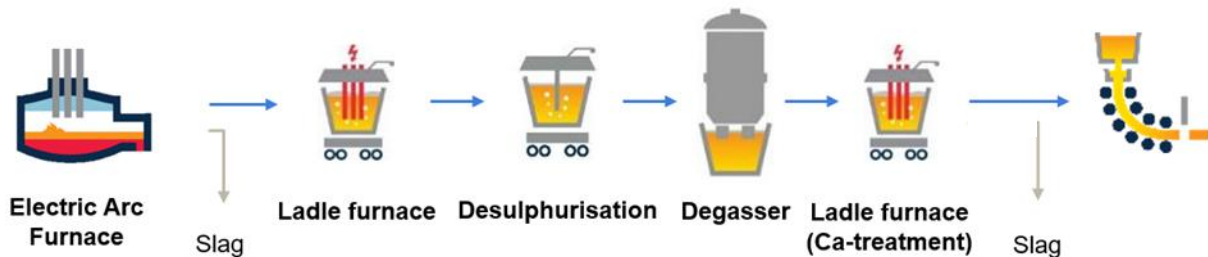
De slak die in deze processtap wordt gevormd is panovenslak. De slaklaag heeft onder andere als functie om het vloeibare staal af te schermen van de atmosfeer en zo opname van stikstof te vermijden. In verband met viscositeit en smeltemperatuur wordt gestuurd op slak met een optimale samenstelling van de componenten CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, MgO, FeO en MnO. Bij slakvorming wordt een eerste verwijdering van zwavel gerealiseerd door reactie met CaO.

## 11.2 Secundaire metallurgie

De pan met vloeibaar staal gaat naar de secundaire metallurgie. Voor staal uit de EAF komt er meer nadruk op de secundaire metallurgie in vergelijking met staal uit de Hoogovens en converters. Elke lading uit de EAF krijgt een panovenbehandeling. Daarna volgt ontzwaveling met een aparte ontzwavelingsinstallatie. Ten slotte komt meer nadruk op het verwijderen van stikstof: de meeste ladingen zullen door nieuwe vacuümpanbehandelingsinstallaties (VPBI's) behandeld moeten worden. Deze stappen worden hieronder nader beschreven.

Afgetapt vloeibaar staal wordt in de staalpannen vanaf de EAF per kraan en over spoor naar een van de twee panovens gebracht (*Ladle Furnace*, afgekort LF). Het doel van de panovenbehandeling is om de chemie en temperatuur van het vloeibare staal aan te passen. Hier wordt de warmte geleverd die nodig is om de temperatuurverliezen in de volgende behandelingsstappen te compenseren.

Na de behandeling in de panovenbehandelingsstations worden de staalpannen overgebracht naar de ontzwavelingsstations (*desulphurization*, DeS) om het zwavelgehalte in het staal te verlagen. Voor verwijdering van zwavel wordt een kalkpoedermengsel in het vloeibare staal geïnjecteerd. Dit gebeurt met een, lans die met vuurvast materiaal is bekleed. Argongas fungeert als drager van het poeder en dient ook als roergas voor het roeren van het staal in de staalpan tijdens de ontzwaveling. In geval geen argongas beschikbaar is, dient stikstofgas als back-up. De injectie zal worden uitgevoerd onder een kap voorzien van afzuiging, om luchtintreding en de daaruit voortvloeiende stikstofopname door het staalbad te minimaliseren.



Figuur 11.3: Vereenvoudigde weergave secundaire metallurgie (bron: Tata Steel).

- Ladle furnace: panoven;
- Desulphurisation: ontzwaveling;
- Degasser: vacuümpanbehandeling;
- Ca-treatment: calciumbehandeling;
- Slag: slak.

Na de ontzwaveling wordt het vloeibare staal in de staalpannen behandeld in een van de twee vacuümpanbehandelingsinstallaties (type Ruhrstahl Hereaus recirculerende ontgassers). Deze stap heeft als voornaamste doel het reduceren van het stikstofgehalte van het vloeibare staal. Daarna vindt de laatste behandeling plaats op bestaande installaties (panovens, spoelstanden). Er vindt calciumbehandeling plaats en de pan gaat naar de gietmachines waar het staal wordt gegoten en vervolgens de slak wordt afgetapt. Die wordt vervoerd naar Harsco voor verdere verwerking (zie Hoofdstuk 14).

Omwille van de flexibiliteit en betrouwbaarheid zijn er twee onafhankelijke en gelijke behandelingslijnen voorzien. De tijd op elk station duurt langer dan de cyclustijd van de EAF. De EAF voedt dus twee behandelingslijnen. Bij wijze van voorbeeld: een eerste batch gaat naar de eerste lijn, een tweede naar de tweede, en op het moment dat de derde batch eraan komt, dan schuift de eerste batch op de eerste lijn een station door en kan daar de nieuwe batch worden ontvangen.

De panovenbehandelingsstations, ontzwavelingsstations en vacuümpanbehandelingsinstallaties zullen in een nieuwe constructie worden ondergebracht, direct aan de huidige staalfabriek. De staalpannen blijven derhalve in pandig.

Voor het smeltproces moet altijd een staalpan beschikbaar zijn. Daarom zijn meerdere staalpannen in warme circulatie en stand-by beschikbaar. De staalpannen worden met gasbranders voorverwarmd om thermische beschadiging van de vuurvaste bekleding bij aftappen van staal te voorkomen. Het onderhoud en het prepareren van pannen met nieuwe vuurvaste bekleding wordt nader besproken in paragraaf 12.5.

### 11.3 Afgasbehandeling

In de EAF en de bijbehorende secundaire metallurgie ontstaan op verschillende plekken afgassen:

- Primaire afgassen uit de vlamboogoven.
- Secundaire afgassen uit de behuizing (*dog house*) waarbinnen de vlamboogoven staat.
- Afgassen van de halafzuiging waar de behuizing in staat.
- Afgassen van de verschillende stations in de secundaire metallurgie.
- Andere afgassen, afkomstig van opslag en overslag hulpstoffen en van koude DRI-silos.

De behandeling van deze afgassen wordt hieronder nader besproken. Eerst wordt nader ingegaan op de primaire en secundaire afgassen, vervolgens op de gasbehandeling in de *Fume Treatment Plant* oftewel FTP.

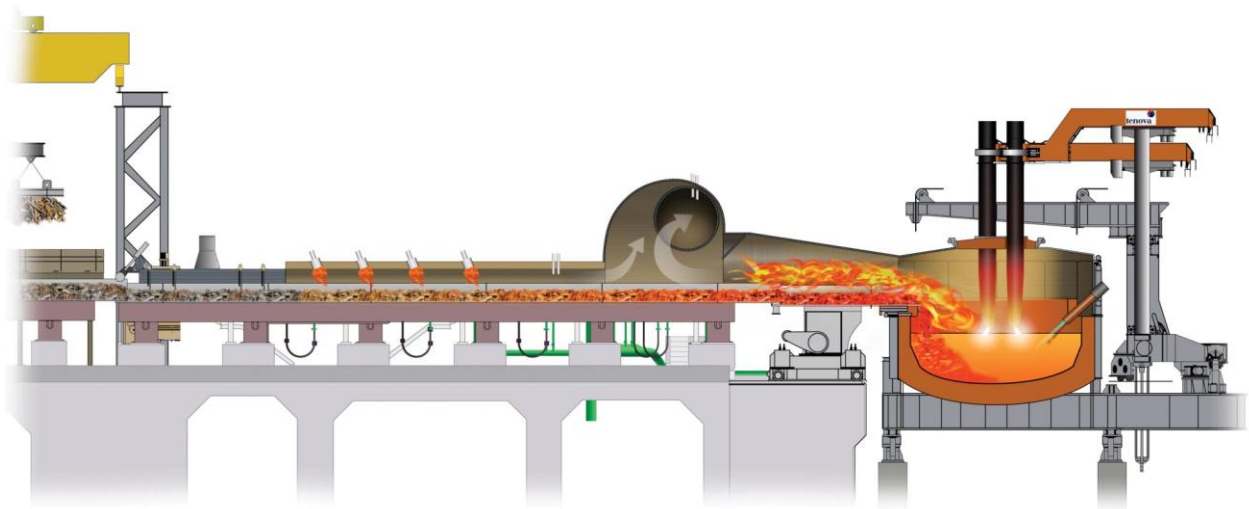
### Primaire en secundaire afgassen van de EAF

In de vlamboogoven zijn gassen aanwezig van verschillende bronnen:

- De geïnjecteerde koolstof en zuurstof en de daaruit gevormde koolmonoxide (CO) en koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>);
- In de oven geïnfiltreerde lucht;
- Draaggassen voor pneumatische injectie van fluxen en koolstofhoudende hulpstoffen;
- Rookgassen van in de vlamboogoven geïntegreerde oxyfuel-branders;
- Gassen die ontstaan bij pyrolyse van aanhangende organische verontreinigingen aan schroot. Schroot kan koolstofhoudend materiaal bevatten, zoals kunststoffen, olie, oplosmiddelen of verf. Bij invoer van schot in de vlamboogoven kan dit materiaal pyrolyseren, oftewel ontleden zonder zuurstof. De daarbij gevormde vluchtige stoffen kunnen PAK's en, als er chloor aanwezig is in het schroot, PCB's en dioxines vormen.

Het gasmengsel in de oven bestaat voornamelijk uit koolmonoxide, koolstofdioxide, waterstof en waterdamp (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O) en zal ook stikstof en zuurstof bevatten, afhankelijk van de mate van luchtinfiltratie. Bij nieuwe installaties met continue schrootinvoer blijkt luchtinfiltratie te kunnen worden geminimaliseerd en blijkt de atmosfeer in de vlamboogoven tijdens smelten van de grondstoffen reducerend te zijn [21]. Het gasmengsel in de vlamboogoven wordt grotendeels direct uit de vlamboogoven afgevoerd via een opening aan de bovenkant van de oven richting de gasbehandeling. Ongeveer 95% wordt afgezogen. Dit zijn de primaire afgassen. Deze worden eerst over het schroot geleid, dat daardoor voorverwarmd wordt (dit systeem heet Consteel, zie Figuur 11.4). Daarbij vindt naverbranding plaats van de afgassen. Door de naverbranding oxideert de koolmonoxide verder tot koolstofdioxide.

Daarnaast zijn er secundaire afgassen. Dit zijn diffuse emissies uit de vlamboogoven, die bijvoorbeeld optreden bij aftappen van slak en staal. Deze worden door een secundaire afzuiging verzameld en afgevoerd. Voor een goede afzuiging is de vlamboogoven in een aparte behuizing (ook wel: *dog house*) geplaatst.



Figuur 11.1: Illustratie naverbranding procesgassen in continue horizontale schroottoevoersysteem.

### **Fume Treatment Plant**

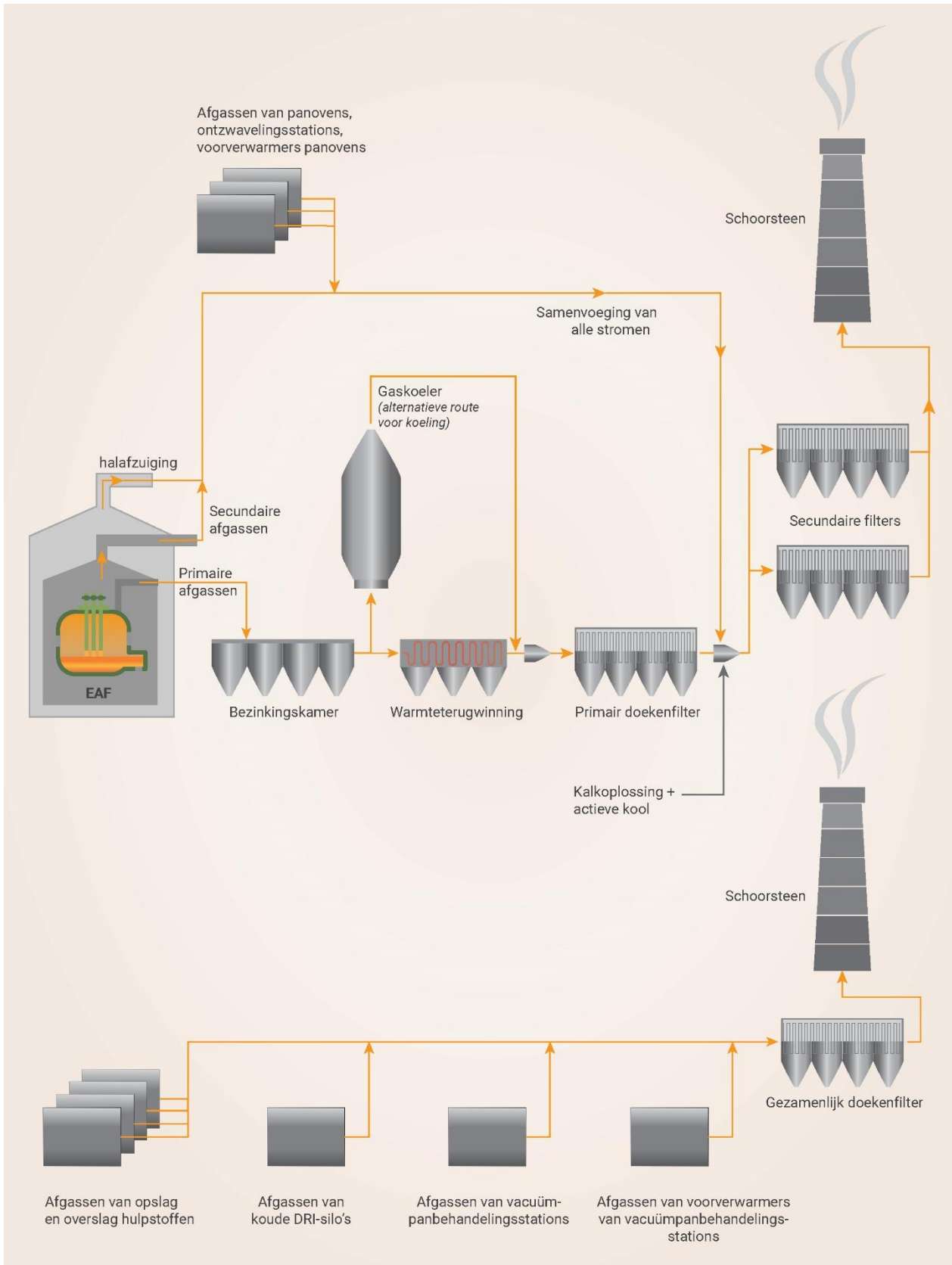
De *Fume Treatment Plant* of FTP is de installatie voor gasbehandeling bij de EAF. Hier worden de afgekoelde primaire afgassen, de secundaire afgassen, de afgassen van de secundaire metallurgie en de overige afgassen behandeld. De FTP bestaat uit drie doekenfilters en aanverwante onderdelen. Deze worden nu besproken. Een schematische weergave is weergegeven in Figuur 11.5.

De primaire afgassen gaan door een bezinkingskamer. Hier vindt verdere naverbranding plaats, de gasstroom koelt er verder af, en een deel van het stof valt uit de gasstroom en wordt opgevangen. Vervolgens gaan afgassen door een installatie voor warmteterugwinning. Hiermee wordt stoom geproduceerd die wordt ingezet in de vacuümpanbehandelingsinstallaties. De afgassen hebben uiteindelijk een temperatuur van circa 230 °C. Als alternatief in het geval dat de installatie voor warmteterugwinning niet beschikbaar is, is er een gaskoeler om de afgassen af te koelen met water. Het water neemt de warmte op, verdampt en koelt zo de afgasstroom tot eveneens circa 230 °C.

De afgassen gaan nu naar het primaire doekenfilter. Dit zorgt voor reductie van stikstofoxides, koolmonoxide en dioxines. Na het filter worden de voorgereinigde primaire afgassen samengebracht met andere gasstromen. De stroom van de primaire afgassen wordt daarvoor gereguleerd met ventilatoren. Het primaire filter kan aanvullend uitgevoerd worden met een katalytisch filter, met daarvoor injectie van een ammonia-oplossing in de gasstroom. Dit is in onderzoek. In het MER is dit als mogelijke additionele voorziening in beeld gebracht.

De voorgereinigde primaire afgassen worden gecombineerd met de secundaire afgassen en de afgassen van de halafzuiging van de EAF, van de panovens, van de ontzwavelingsstations en van de voorverwarmers van de panovens. Er zijn boosterventilatoren om de stroming van verschillende afgassen te reguleren. Nadat alle gasstromen zijn samengevoegd, wordt een mengsel geïnjecteerd met kalkhoudend absorptiemiddel en actieve kool. Het eerste is een medium voor het verwijderen van zwaveloxides en de actieve kool is bedoeld voor het verwijderen van dioxines. De afgassen gaan vervolgens door twee parallelle doekenfilters. Het stof wordt afgevangen en in silo's opgeslagen in afwachting van afvoer en verdere verwerking.

Los hiervan is er een additionele lijn in de FTP. Hier worden afgassen van een aantal overige gasstromen samengebracht en gefilterd. Het gaat om afgassen van opslag en overslag van diverse hulpstoffen, afgassen van koude DRI-silo's, afgassen van de vacuümpanbehandelingsinstallaties en afgassen van de voorverwarmers van de vacuümpanbehandelingsinstallaties. De afgassen bestaan voornamelijk uit met stof beladen hete lucht. Met behulp van cyclonen wordt grof stof verwijderd uit verschillende afgassen. Na samenvoeging gaan de afgassen door een doekenfilter. Het stof wordt afgevangen en in silo's opgeslagen in afwachting van afvoer en verdere verwerking.



Figuur 11.5: Schematische weergave van afvoer primaire en secundaire afgassen.

## 11.4 Watersysteem

In de EAF wordt water ingezet voor koeling en voor de productie van stoom uit restwarmte. Dit is hieronder nader toegelicht.

### Koelsystemen

Net als de DRI-fabriek, beschikt de EAF over drie koelcircuits: een indirect koelsysteem, een direct koelsysteem en een open koelsysteem.

De indirecte koeling bestaat uit een gesloten circuit waarin water circuleert om warmte af te voeren. Het wordt gebruikt voor koeling van de elektroden van de EAF, diverse elektrische en mechanische onderdelen van de EAF en bijbehorende secundaire metallurgie, de aanvoertunnel van schroot, de primaire afgassen en het stoomsysteem. Er is een beperkte hoeveelheid koelwater dat verbruikt wordt op de elektroden, waar het verdampt en niet terugkomt in het koelcircuit. De warmte in het indirecte koelcircuit wordt via een warmtewisselaar afgegeven aan het open koelsysteem. Het indirecte koelwater circuleert via een zelfreinigend filter en er vindt beperkte suppletie plaats met een verhouding van demiwater en zoetwater (Lekwater). In dit circuit worden antiscalant, corrosieremmer en biocide toegepast.

Het directe koelsysteem circuleert en ontvangt water uit het stoomsysteem van de vacuümpanbehandelingsinstallaties (VPBI). Het water raakt in de VPBI verontreinigd en wordt daarom door een batterij zandfilters geleid, waarna het wordt gerecirculeerd via zelfreinigende filters in het directe koelsysteem. Er vindt een spui naar het open koelwatersysteem plaats en suppletie gebeurt met demiwater en zoetwater (Lekwater). Uit de zandfilters komt slib vrij, waar het water met een *clarifier* uit wordt gehaald. Dit water wordt hergebruikt in het directe koelsysteem. In de leiding naar de clarifier wordt een flocculant gedoseerd om vaste stoffen zoveel mogelijk te laten binden. Die vaste stoffen gaan via een filterpers droog in een container en de container wordt per truck extern afgevoerd. In het directe koelwatercircuit worden antiscalant, corrosieremmer en biocide toegepast.

Het open koelwatersysteem wordt ingezet om de indirecte en directe koelsystemen te koelen. Dit open koelwatersysteem koelt de warmte vervolgens weg door middel van open koeltorens. De suppletie gebeurt met brakwater vanuit de Staalhaven. In dit circuit worden corrosieremmer en biocide toegepast. Het resterende koelwater circuleert via zelfreinigende filters naar de warmtewisselaars weer naar de koeltorens terug naar de gebruikers. Het spoelwater van het filter wordt geloosd. Er is een spui naar het Hoogovenkanaal om het zoutgehalte maximaal gelijk aan zeewater te houden.

Naast de drie koelcircuit is er in de Fume Treatment Plant (FTP) een gaskoeler opgenomen, als alternatief in het geval dat de installatie voor warmteterugwinning niet beschikbaar is (zie bovenstaande paragraaf over de FTP). Hier wordt gekoeld door zoetwater toe te voegen aan de gasstroom, dat geheel verdampt en opgaat in de gasstroom.

Tot slot, er is een noodbuffer voor koelwater aanwezig voor bijzondere bedrijfssituaties zoals een stroomstoring (zie hiervoor verder paragraaf 15.4).

### Stoomsysteem

De EAF inclusief secundaire metallurgie wordt uitgerust met een stoomsysteem. Het stoomsysteem neemt warmte op in de warmteterugwinningsinstallatie van de FTP, dat gebruik maakt van verdampende koeling en van een boiler. Het stoomsysteem levert deze warmte vervolgens aan de vacuümpanbehandelingsinstallaties. Daar wordt een vacuüm gecreëerd door middel van straalvacuümpompen en ejecteurs. De stoom komt hierbij in contact met het hete gas boven het vloeibare staal en raakt daardoor vervuild met onder andere stof. Met behulp van het directe koelwatercircuit wordt

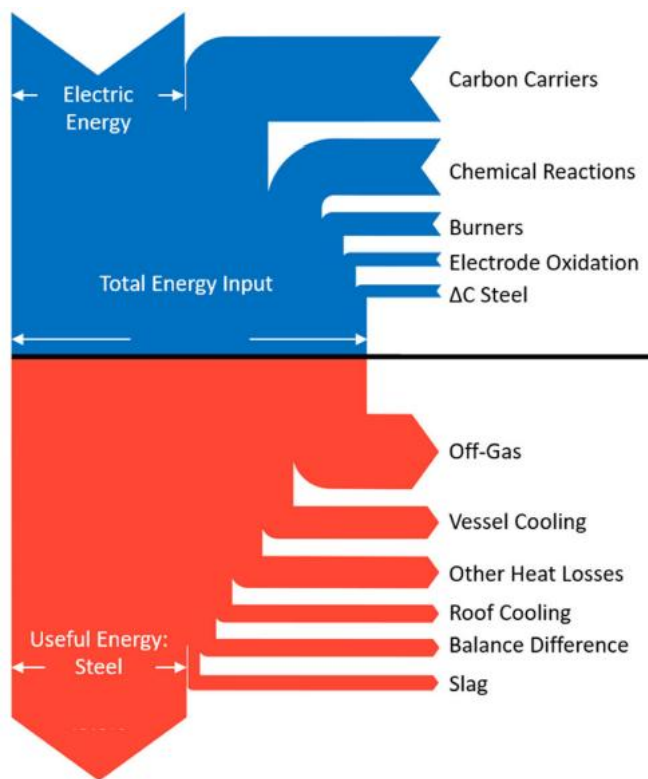
de vervuilde stoom gecondenseerd. Het condensaat wordt afgevoerd naar het directe koelwatercircuit. Suppletie gebeurt met demiwater (M-water), waaraan ammoniak is toegevoegd om de leidingen te beschermen. Een overschot aan warmte wordt weggekoeld aan het indirecte koelsysteem. Het stoomsysteem van de EAF kent bovendien een koppeling met het bestaande stoomsysteem. Het bestaande systeem stoom leveren voor de opstart van het systeem en in geval het stoomsysteem van de EAF niet in werking is maar de VPBI wel stoom nodig heeft.

## 11.5 Energievoorziening

### Elektrische vlamboogoven

De voor smelten van hete DRI en schroot benodigde energie wordt hoofdzakelijk geleverd door:

- Een vlamboog, die wordt opgezet door hoogspanning in wisselstroom (AC) te laten stromen door drie grafietelektroden.
- Vorming van koolmonoxide (CO) door reactie van ingeblazen zuurstof met in het hete DRI aanwezige koolstof en met koolstof uit hulpstoffen (antraciet, bries).



Figuur 11.6: Energie-invoer voor het productieproces.

De toegevoerde energie wordt voor circa 50% tot 60% gebruikt voor smelten en omzetten van grondstoffen in vloeibaar staal. De rest wordt afgevoerd in slak of afgassen of wordt weggekoeld. Zie bijgaande figuur voor een illustratieve weergave van de ingaande en uitgaande energiestromen. In Heracless is het voornemen dat een deel van de in de afgassen afgevoerde energie wordt teruggewonnen, met name door het voorverwarmen van schroot en de productie van stoom.



### **Secundaire metallurgie**

Energie voor verwarmen van het gesmolten staal in de panovens wordt geleverd met een vlamboog. De elektriciteit wordt door een 50 MVA transformator geleverd en via drie elektroden met een diameter van 550 mm aan het smeltbad geleverd. Het elektriciteitsgebruik bedraagt, afhankelijk van de te produceren staalkwaliteit, gemiddeld ongeveer 35 kWh<sub>e</sub> per ton vloeibaar staal en varieert voor specifieke staalkwaliteiten van 23 tot 42 kWh<sub>e</sub> per ton vloeibaar staal.<sup>2</sup>

---

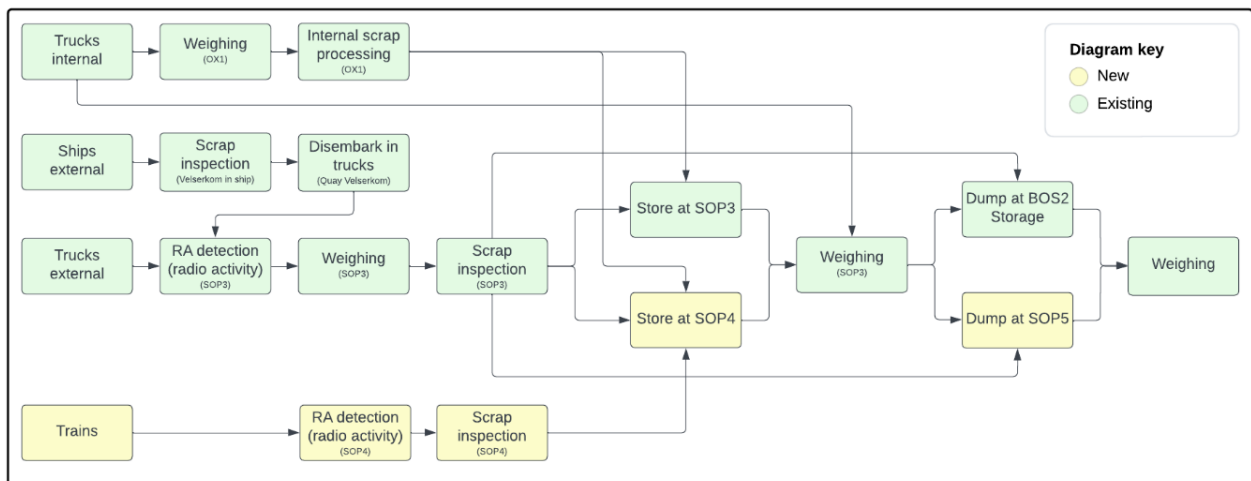
<sup>2</sup> Op basis van document T9076 R6 - SECONDARY STEELMAKING PROCESS 240408.

## 12 Operationele fase: hulpinstallaties

*In dit hoofdstuk wordt meer in detail ingegaan op de technische beschrijving en werking van hulpinstallaties ten behoeve van de staalproductie met de DRI-fabriek/EAF. Het doel van dit hoofdstuk is de installatie op een dusdanig niveau te beschrijven dat de werking begrepen kan worden in relatie tot de milieueffecten die daarmee samenhangen en de eventuele mitigerende maatregelen die toegepast worden.*

### 12.1 Schrootaanvoer en -opslag (SOP4 en SOP5)

Heracless leidt tot een verhoging van de circulariteit, wat wordt gerealiseerd door een groter aandeel schroot in de staalproductie. Dit is mogelijk door de EAF. Meer schroot betekent meer aanvoer en meer opslag. De bestaande aanvoer over water (overslag in de Velserkom) en over de weg wordt aangevuld met aanvoer over spoor. De volumes en het aantal vervoersbewegingen nemen toe. Ook worden voor de opslag twee nieuwe faciliteiten ingericht: Schrootopslagplaatsen 4 en 5 (SOP4 en SOP5). De locaties zijn aangegeven op de kaart in hoofdstuk 5. In onderstaand schema is weergegeven hoe de stromen schroot worden verwerkt.



Figuur 12.1: Schema stromen schrootverwerking.

SOP4 ontvangt schroot aangevoerd per trein en SOP5 is bedoeld als bevoorraders van de EAF en ontvangt schroot per vrachtwagen van de andere schrootopslagplaatsen. In SOP4 wordt schroot met mobiele kranen uit de treinwagons gelost, gestort op een vlakke vloer en daarna verladen met shovels. Het schroot wordt afgevoerd met trucks. In SOP5 worden bovenloopkranen ingezet, en het schroot verlaat de opslagplaats via het transportsysteem Consteel, dat het schroot de EAF in brengt.

De faciliteiten worden ingericht op volcontinue bedrijvigheid. SOP4 en SOP5 worden gebouwd voorzien van gevels en dak, en beide opslagplaatsen worden voorzien van een nevelsysteem en vloestofdichte vloeren.



## 12.4 Briketteerfabriek voor ijzeroxideslib

In de OSF ontstaat ijzeroxideslib, ook wel oxyslib genoemd. Dat wordt in de huidige situatie verwerkt in de Sinterfabriek en hergebruikt in de Hoogovens. Met Heracless sluit Hoogoven 7. Om de zinkbalans passend te maken voor de overgebleven Hoogoven 6, is het noodzakelijk om een eventueel overschot aan oxyslib ook via andere routes te gaan verwerken. Hiervoor bestaan verschillende opties. Het kan bij een externe verwerker of intern gerecupereerd worden. Daarvoor moet het oxyslib gebriketteerd worden in een nieuwe installatie, de briketteerfabriek. De briketten kunnen daarna mogelijk gereduceerd worden in de DRI-fabriek of ongereduceerd in de EAF worden ingezet.

Voor interne recuperatie is dus een briketteerfabriek voorzien. Deze bestaat uit een gebouw, mixers, een briketteermachine, drogers, overkapte opslagen, en transportvoorzieningen.

Het ijzeroxideslib wordt in de huidige situatie door een filterpers gedrukt, waarmee een deel van het water eruit wordt geperst. Dit deel van het proces blijft gelijk met Heracless. Het volume zal ongeveer 54 kiloton per jaar nat zijn, wat neerkomt op 40 kiloton per jaar droog. Daarna zal het oxyslib naar de nieuwe fabriek worden getransporteerd. Eerst wordt het op het juiste vochtgehalte gebracht door het te drogen of te mixen met ander, droog stof (afgevangen bij andere processen en hier hergebruikt, zoals nu in de Sinterfabriek). Vervolgens worden hulpstoffen toegevoegd, zodat het mengsel een samenstelling krijgt met de juiste eigenschappen voor het reduceren in de DRI-fabriek of verwerking in de EAF. Hierna wordt het gecompriemd tot briketten met voldoende mechanische en metallurgische eigenschappen. Tot slot worden de briketten opgeslagen, om uiteindelijk per truck getransporteerd te worden naar de DRI-fabriek of eventueel de EAF.

De briketteerfabriek behelst een buffercapaciteit met opslag van 1 kiloton ijzeroxideslib, opslagen van additieven, en logistieke installaties zoals wielladers. De mixer wordt ontworpen als een gesloten systeem, waarin stof wordt afgevangen in een ontstoffsingsinstallatie om meteen te worden hergebruikt in de mixer. Bij de drooginstallatie komen afgassen vrij, en het ontwerp voorziet erin dat die worden gewassen en daarna geëmitteerd. Het gebruikte water wordt behandeld in de waterzuiveringsinstallatie van de WMA.

## 12.5 Pannenthal Noord

In de huidige situatie worden in de OSF staalpannen gebruikt. In de pannen bevindt zich het vloeibare staal, dat daar verder getransporteerd en bewerkt wordt. Met Heracless zal ook het EAF-staal in staalpannen door de nieuwe secundaire metallurgie gaan. In de huidige situatie worden de pannen na gebruik behandeld en geprepareerd voor volgend gebruik in een onderhoudswerkplaats die is gevestigd in de tussenhal van de OSF. Dit is Pannenthal 3. Om ruimte te maken voor de nieuwe dwarstransporten, waarmee het staal van de EAF naar de gietmachine in OSF2 wordt gebracht, zal de bestaande werkplaats worden vrijgemaakt. Hierdoor verdwijnt een deel van de huidige pannenwerkplaats. In plaats daarvan wordt nieuwe ruimte gerealiseerd aan de noordzijde van de OSF. Deze nieuwe hal krijgt een aansluiting op Giethal 1, zodat de pannen in pandig vanuit de OSF naar de nieuwe pannenthal en terug kunnen worden getransporteerd. De nieuwe pannenthal heet Pannenthal Noord.

De functies worden verdeeld tussen de bestaande Pannenthal 3 en de nieuwe Pannenthal Noord. In Pannenthal 3 koelen pannen af, worden ze schoongemaakt en wordt groot onderhoud gedaan. In Pannenthal Noord wordt nieuw vuurvast materiaal in de pannen aangebracht, worden de pannen gedroogd en wordt klein onderhoud gedaan. Er is gekozen voor een nieuwe wijze van aanbrengen van vuurvast materiaal in de pannen, zogenaamd monolithisch gieten. Hierbij worden geen metselstenen gemetseld, maar wordt met vuurvast beton gewerkt. Voor deze methode is gekozen omdat de staalproductie met EAF verschilt van een converter, met meer slijtage van de staalpannen tot gevolg, en de staalpannen moeten hierop worden aangepast. Het onderhoud aan vuurvast beton is gericht op

reparatie en zorgt voor minder vervanging dan bij staalpannen met vuurvaste stenen. Bovendien, het aanbrengen van de monolithische laag gaat sneller dan metselen van stenen en zorgt daardoor voor verhoogde beschikbaarheid van de staalpannen. De reparaties resulteren in een afvalstroom van pannepuin en vuurvast beton. Pannepuin is rijk aan magnesiumoxide, met resten aluminiumoxide. Het vuurvast beton bestaat voornamelijk uit aluminiumoxide en spinel, net als vuurvast stenen, waar deze stroom voor in de plaats komt.

Voor het monolithisch gieten worden zes standen geïnstalleerd (frames waarop pannen geplaatst worden). Er zijn silo's met opslag van het droge monolithische materiaal (cement) en ook een opslag van vuurvaste stenen. Mixers mengen het water en het materiaal uit de silo's, dat wordt gedistribueerd over de staalpan langs een mal. Bovendien is er lokale afzuiging. Bij het aanmaken van het monolithisch vuurvast beton zal een slib overblijven. Dit wordt verzameld in een tank, die door een zuigwagen frequent wordt geleegd.

Pannenhuis Noord zal verder drie droogstanden bevatten, waarvan twee overgeplaatst uit de Pannenhuis 3 en één nieuwe. Om de warmte af te voeren, komt er afzuiging met geïntegreerde rookgasbehandeling. Het ontwerp van de nieuwe droogstand is gelijk aan de recent nieuw gerealiseerde droogstanden. De emissies van de droogstanden worden elk over een naverbrander geleid, waarna het gereinigde afgas geëmitteerd wordt via een gezamenlijke schoorsteen. Ter besparing van energie verwarmt een warmtewisselaar de naverbrandingsinstallatie voor.

Er komen twee bovenloopkranen voor verplaatsing van voorraad, silo's en de mallen. De staalpannen worden verplaatst met Electric Transfer Cars (ETC's) die binnen in de nieuwe pannenhuis zullen rijden. De hal wordt voorzien van een gevel en dakkapen.

## 12.6 Ontzwaveling, compressie en dehydratie van CO<sub>2</sub>

Wanneer aardgas wordt ingezet in de DRI-fabriek, dan ontstaat er CO<sub>2</sub>. Deze wordt afgevangen met de techniek MDEA, zoals beschreven in Paragraaf 10.3. De afgevangen CO<sub>2</sub> wordt in een aantal stappen behandeld voorafgaand aan de uiteindelijke emissie dan wel afvoer per pijpleiding of per schip voor permanente opslag (CCS). De eerste stap is ontzwaveling. Vervolgens, indien de CO<sub>2</sub> wordt afgevoerd, volgen, compressie en dehydratie. Al deze stappen zijn alleen van toepassing op de operationele fase met aardgas, en niet meer wanneer overgegaan wordt op de operationele fase met waterstof.

### Ontzwaveling

Bij de ontzwaveling wordt de concentratie H<sub>2</sub>S in de gasstroom sterk omlaag gebracht. Er is gekozen voor technologie voor ontzwaveling op basis van actieve kool. Hierbij wordt de gasstroom in tegenstroom geleid door een zogenaamde bewegend-bed-reactor. Er wordt zuurstof toegevoegd aan de gasstroom en deze zuurstof reageert met de zwavel uit de H<sub>2</sub>S, waarna de zwavel bindt aan de actieve kool door adsorptie. Er wordt constant gebruikte actieve kool verwijderd, terwijl nieuwe actieve kool wordt aangevuld. Er zijn vier adsorptiekolommen voorzien. De actieve kool wordt geleverd in korrels en wordt na gebruik, geladen met zwavel, afgevoerd naar een erkende verwerker.

### Compressie en dehydratie

De CO<sub>2</sub> zal na ontzwaveling op druk worden gebracht en gedehydrateerd. De druk wordt verhoogd in drie stappen, elk met twee parallel werkende compressors. Dit is de meest significante geluidsbron van dit proces. Door de compressie en aanwezigheid van knock-out drums zal het meeste water al uit de gasstroom verdwenen zijn. Tot slot wordt de gasstroom geleid door twee parallelle adsorptiekolommen gevuld met bedden van korrels silicagel, waarmee het watergehalte omlaag wordt gebracht. Het gas bestaat uiteindelijk voor minstens 99,9% uit CO<sub>2</sub>.

Bij de verschillende stappen vindt enerzijds verwarming plaats met elektriciteit en anderzijds koeling met koelwater van zowel de gasstroom, de compressors, het smeersysteem voor de compressors, als de adsorptiekolommen. Regeneratie van de silicagelkorrels gebeurt met behulp van elektriciteit. Naast de CO<sub>2</sub> zijn er uitgaande stromen van stoom, condensaat en afvalwater. De silicalgelkorrels zullen eens per drie à vier jaar worden vervangen en de smeeroliën zullen met regelmaat worden aangevuld.

## 12.7 Leidingwerk

Van en naar de DRI-fabriek, EAF en boven besproken hulpinstallaties komt leidingwerk voor diverse media (aardgas, waterstof, stoom, water, perslucht, zuurstof, argon, afgassen, koolstofdioxide) en bekabeling voor elektriciteit. Een deel hiervan wordt ondergronds aangelegd en een deel bovengronds. Het nieuwe bovengrondse leidingwerk behelst:

- Drukreducerstraten voor waterstof;
- Drukreducerstraat voor zuurstof;
- Brakwater pompstation en bijbehorend leidingwerk;
- Stoomaansluiting op 80 bar voor de DRI-fabriek;
- Stoomaansluiting op 45 bar voor de EAF;
- Meetstation voor afgevoerde koolstofdioxide (de leiding voor afvoer van koolstofdioxide komt ondergronds);
- Persluchtcompressor;
- Aanpassingen in het buispostsysteem en het zuurstofnetwerk van de Oxystaalfabriek.

## 13 Operationele fase: bestaande installaties

*In dit hoofdstuk wordt meer in detail ingegaan op de technische beschrijving van wijzigingen aan bestaande installaties die gepaard gaan met Heracless. Het doel van dit hoofdstuk is de installatie op een dusdanig niveau te beschrijven dat de werking begrepen kan worden in relatie tot de milieueffecten die daarmee samenhangen en de eventuele mitigerende maatregelen die toegepast worden.*

### 13.1 Grondstoffenlogistiek

Bij de grondstoffenlogistiek vervalt het transport van kooks van KGF2 naar beide Hoogovens. Het transport van pellets naar opslag en naar de DRI-fabriek komt erbij. De aanvoer naar HO7 vervalt ook, maar dit zit in dezelfde processtap als de aanvoer naar HO6 en gaat over dezelfde installaties. Hier verandert dus alleen het volume. Ook het volume aan transport van ertsen naar de Sinterfabriek neemt af.

De opgeslagen hoeveelheden ertsen, kolen en andere stoffen veranderen niet significant. Het totale volume ertsen inclusief pellets dat overgeslagen wordt, hangt samen met de totale productie van ruwijzer en DRI, en blijft van vergelijkbare grootte. Het totale volume kolen dat wordt overgeslagen neemt wel af met circa 60%, in lijn met de verlaagde productie van kooks en ruwijzer. Het totale opslagvolume aan kolen neemt echter nauwelijks af. De voorraad wordt bepaald door ladinggrootte en aantal soorten kolen. De ladinggrootte per kolensoort verandert niet, omdat deze meestal is bepaald door de scheepsgrootte. Het aantal kolensoorten dat tegelijk gebruikt wordt, wordt ook niet bepaald door productievolume, maar door kwaliteits- of economische factoren.

### 13.2 Pelletfabriek

De processen en installaties van de Pelletfabriek veranderen niet. Nu worden pellets ingezet in de beide Hoogovens, na realisatie van Heracless worden pellets ingezet in HO6 en de DRI-fabriek. Het productieniveau gaat omhoog van 4,6 megaton naar 5,0 megaton. Dit leidt tot meer stofproductie, wat echter volledig gerecupereerd zal worden in de Sinterfabriek.

### 13.3 Sinterfabriek

De processen en installaties van de Sinterfabriek veranderen niet. De reststoffen die in de huidige situatie worden ingezet, blijven volledig ingezet worden in de SiFa, met uitzondering van het oxyslib, dat gebriketteerd zal worden en de briketten zullen worden ingezet in de DRI-fabriek of EAF. Het volume van bestaande reststoffen te verwerken in de SiFa neemt ook af omdat HO7 sluit en de inzet van de ruwijzerontzweveling en converters in de OSF afneemt. Er komen wel nieuwe reststromen die verwerkt worden in de SiFa, met name afzeefsels van pellets in de DRI-fabriek, slib van de nieuwe waterzuivering bij de DRI-fabriek, en EAF-slakstof.

Per saldo neemt de hoeveelheid reststoffen voor de SiFa af. Het productieniveau gaat omlaag van 3,7 megaton naar 2,8 megaton per jaar (-24%). In de praktijk zal dit betekenen dat doorgaans twee van de drie lijnen actief zijn en een van de drie stand-by staat. Dit geeft redundantie, bijvoorbeeld voor onderhoud. De lagere productie van sinter is in lijn met de verlaagde inzet ervan: nu wordt sinter ingezet in de beide Hoogovens, maar na realisatie van Heracless wordt sinter enkel nog ingezet in HO6.

De Sinterfabriek maakt gebruik van kooksgas, en bij stilstand van de gasreiniging van een KGF wordt nu de aanvoer van kooksgas voorzien vanuit de andere KGF. Na sluiting van KGF2 valt deze redundantie weg. Vanwege jaarlijks gepland onderhoud in de gasreiniging van KGF1 is aardgastoevoer (ter vervanging van niet-beschikbaar kooksgas) nodig ten behoeve van continue operatie van de Sinterfabriek. Hiervoor wordt een nieuwe leiding aangelegd.

### 13.4 Kooks- en Gasfabrieken

Het voornemen voorziet in de uitbedrijfname van KGF2, zoals onder andere beschreven in het Hoofdstuk 9 over de transitiefase. Het productieniveau van KGF1 blijft gelijk (1,0 megaton per jaar). Om KGF2 uit bedrijf te nemen en om KGF1 te kunnen opereren onafhankelijk van KGF2, moet een aantal aanpassingen worden gedaan. Deze aanpassing worden hieronder beschreven.

Het kolenwater van KGF1 wordt momenteel verwerkt in een zogenaamde stripper bij KGF2. Hier vindt voorzuivering plaats op ammoniak, voordat het water naar de waterzuivering gaat. Bij KGF1 wordt daarom een nieuwe kolenwaterstripper gerealiseerd. Dit brengt ook een verschuiving van de daarbij ingezette chemicaliën naar KGF1 met zich mee.

Ook moet er een nieuwe teerdampretourleiding komen tussen KGF1 en de teerhaven. Bij transport van teer naar de haven voor verdere afvoer, gaan de teerdampen door deze nieuwe leiding terug naar KGF1, waar deze gassen worden hergebruikt. Momenteel gaan deze teerdampen naar KGF2. (Beide fabrieken hebben nu elk één teerleiding naar de teerhaven. Wanneer teer door de teerleiding van KGF1 naar de haven wordt getransporteerd, dan gaan de dampen daarvan naar KGF2 door de teerleiding van KGF2, en vice versa.)

De KGF2 ligt dicht bij de kolenopslagen en hier worden de kolen voorbewerkt (breken, mengen) en de kooks verwerkt (zeven). Bij het kolentransport blijft altijd een residu over (morskolen) en deze worden nu naar KGF2 gerecirculeerd. In het transportsysteem worden daarom enkele technische aanpassingen gedaan.

Tot slot, bij de uitbedrijfname van KGF2 worden de leidingen gespoeld met stikstof. Hiervoor wordt tijdelijk een stikstofleiding (18 bar) aangelegd vanaf de Pelletfabriek.

### 13.5 Hoogovens

Het voornemen voorziet in de uitbedrijfname van HO7, zoals onder andere beschreven in het Hoofdstuk over de transitiefase. De processen en installaties van HO6 veranderen niet, wel gaat het productieniveau hier omhoog van 2,5 megaton per jaar in de referentiesituatie naar 2,8 megaton per jaar onder Heracless. De extra productie zal voornamelijk komen uit hogere productietempo's. De gezamenlijke installaties voor beide Hoogovens, onder andere kolenmaallijnen en waterreiniging, blijven in bedrijf, echter met een lagere doorzet. Omdat door de uitbedrijfname van HO7 in totaal minder ruwijzer wordt geproduceerd, komt ook minder hoogovenslak vrij. De verwerking hiervan verandert niet, oftewel vermaling tot hoogovenslakzand en transport naar ketenpartner Heidelberg Materials/ ENCI.

De windverhitters van HO6 moeten geschikt gemaakt worden om, bij tijdelijke stilstand van KGF1, op aardgas te werken in plaats van kooksgas. Ook de brander van Windverhitter 64 moet hiervoor worden omgebouwd. Voor de aanvoer van aardgas wordt in de aanlegfase een nieuwe aardgasleiding naar HO6 aangelegd (DN150, met een begrenzing op circa 8500 Nm<sup>3</sup>/min). De nieuwe leiding wordt aangesloten op de bestaande HOO-aardgasleiding.

### 13.6 Oxystaalfabriek

De OSF zal ruwijzer uit de Hoogovens blijven verwerken tot staal. Door de uitbedrijfname van HO7 zal enkel ruwijzer van HO6 komen en zal het totale volume verminderd zijn (van 6,3 naar 2,8 megaton ruwijzer per jaar). Het ruwijzer wordt nog steeds ontvangen in een van de twee ruwijzerputten en daarna ontzwaveld in een van de twee ROZA's. Er zijn drie converters beschikbaar, die in wisselende samenstelling in gebruik zullen zijn. Hier wordt schroot toegevoegd, net als nu. Na de converters gaat het staal verder over de bestaande panbehandelingsinstallaties.

Naast het ruwijzer zal een nieuwe stroom verwerkt worden. Het staal uit de EAF (3,3 megaton per jaar) wordt in de OSF opgewerkt in de nieuw te bouwen secundaire metallurgie. Die wordt aan de OSF gebouwd en bevat twee panovenbehandelingsinstallaties, twee ontzwavelingsinstallaties en twee vacuümpanbehandelingsinstallaties. Het staal krijgt daarna in de reeds bestaande panbehandelingsinstallaties een calciumtoevoeging. Tot slot wordt het staal, net als dat uit de converters, gegoten in de Direct Sheet Plant of de continugietmachines. De plakken staal worden op maat gesneden, vervoerd en opgeslagen op dezelfde wijze als nu ook gebeurt.

Het totale productieniveau van vloeibaar staal uit de OSF gaat omlaag van 7,2 megaton per jaar in de referentiesituatie naar 6,8 megaton in het voornemen. Het aandeel toegevoegd schroot in de converters gaat omhoog van circa 20% naar circa 28% (zie ook Paragraaf 5.4). Deze verhoging is mogelijk doordat met Heracless de logistiek voor schroot wordt uitgebreid, met name de schrootopslagplaatsen.

De slakstromen die vrijkomen bij de staalproductie in de OSF veranderen kwalitatief niet, maar de volumes veranderen wel. De hoeveelheid staalslaks uit de converters neemt af met de verminderde productie met converters. Hetzelfde geldt voor slak uit de ROZA's. De volumes slak uit de continugieteterij nemen toe. De continugietmachines verwerken immers ook staal uit de EAF-productieroute en hierbij komt relatief meer slak vrij.

### 13.7 Staalverwerking

Bij de staalverwerkende werkeenheden (Direct Sheet Plant, Warmbandwalserij, Koudbandwalserij, Packaging, verzinklijnen en verflijnen) zijn de veranderingen beperkt. De productie van de Direct Sheet Plant blijft maximaal 1,5 megaton per jaar en het proces verandert niet. Er wordt voorzien dat circa 90% van het staal dat wordt verwerkt in de DSP zal komen uit de EAF-productieroute. De productie van de Warmbandwalserij gaat omhoog naar maximaal 5,5 megaton per jaar. Omdat de productie van vloeibaar staal omlaag gaat van 7,2 naar 6,8 megaton per jaar, althans tot ook de tweede hoogoven wordt vervangen door groene staalproductie, kan de aanvoer naar de Warmbandwalserij worden aangevuld met plakkenimport.

### 13.8 Energiebedrijf

Bij de Hoogovens, staalfabriek en kooksfabrieken komt productiegas (hoogovengas, kooksgas en oxygas) vrij bij de productieprocessen, en deze gassen worden ingezet om warmte, stoom of elektriciteit te produceren. Het overschot gas wordt door de energiecentrales van Vattenfall omgezet in elektriciteit die voornamelijk weer terug geleverd wordt aan Tata Steel. Met het sluiten van een hoogoven en een kook- en gasfabriek zullen er minder productiegassen vrijkomen, wat gevolgen heeft voor de inzet van hoogovengas, kooksgas en oxygas, zoals gespecificeerd in de energiebalans in Hoofdstuk 5.

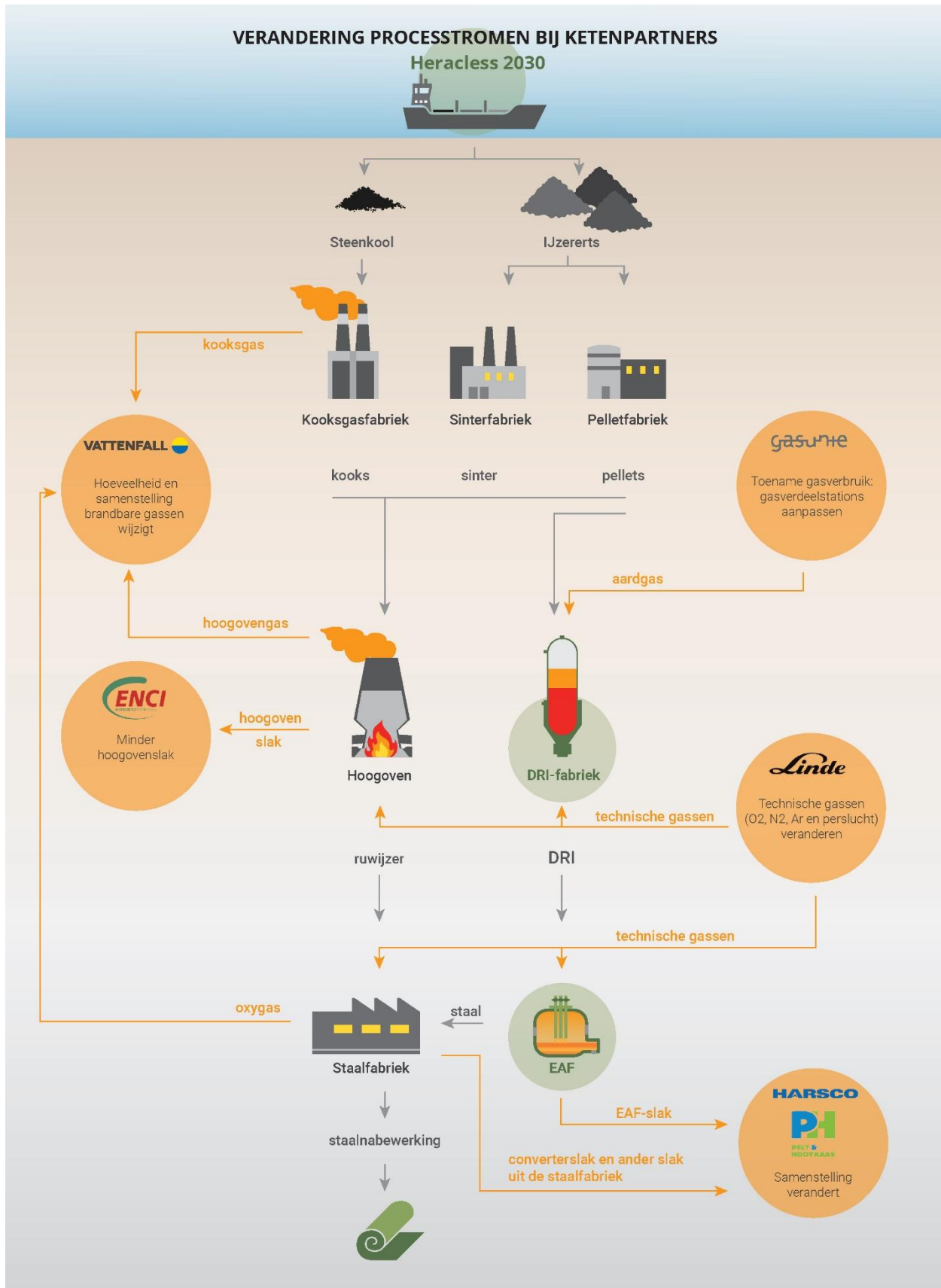
De overdrukbeveiliging van het kookgasnet blijft gelijk (fakkels), de onderdrukbeveiliging heeft aanpassing (aanvulling met stikstof), en er komen nieuwe aftappunten voor condensaat. Ook zijn wijzigingen nodig waar het kookgas gebruikt wordt, zoals in dit hoofdstuk aangegeven bij de betreffende installaties. De gevolgen voor de Vattenfallcentrales worden besproken in Hoofdstuk 14. Daarnaast zal een groot volume aardgas worden afgenomen ten behoeve van de DRI-fabriek, zoals besproken in hoofdstukken 5 en 10.

### **13.9 Waste management**

De verwerking van reststoffen en -water van bestaande fabrieken verandert niet, wel nemen de volumes af in lijn met de wijzigingen in het productieniveau van de fabrieken. Oliehoudende stoffen van de walsen kunnen niet meer hergebruikt worden in de KGF2, maar met KGF1 blijft voldoende capaciteit voor de verwerking van alle recupereerbare oliehoudende stoffen. Een ander punt is dat het slibbassin bij KGF2 uit bedrijf wordt genomen. Alleen voor het noodbassin bij Schakelruimte Oost, dat op dit slibbassin loost, moet een nieuwe voorziening komen. Als tijdelijke maatregel zal het noodbassin worden geleegd met vacuümtrucks. De verwerking van reststoffen en -water van nieuwe fabrieken is toegelicht in Hoofdstuk 5.

## 14 Operationele fase: ketenpartners

*In dit hoofdstuk wordt meer in detail ingegaan op de wijzigingen bij ketenpartners voortvloeiend uit Heracless. Het doel van dit hoofdstuk is de installatie op een dusdanig niveau te beschrijven dat de werking begrepen kan worden in relatie tot de milieueffecten die daarmee samenhangen en de eventuele mitigerende maatregelen die toegepast worden.*



Figuur 14.1: Verandering processtromen bij ketenpartners.

## 14.1 Harsco

Harsco verwerkt diverse soorten slak die bij de staalproductie ontstaan. Slak is een steenachtig materiaal dat bestaat uit een mix van calciümsilicaten en metaaloxides. Harsco verwerkt vrijwel geen Hoogovenslak, maar wel de slak van de Oxystaalafabriek, oftewel staalslak. De grootste stroom komt uit de converters in de OSF. Ook komt er slak uit de ruwijzerontzwaveling (ROZA) en de continugietmachines.

De staalslak van converters wordt in pannen overgebracht naar het terrein van Harsco, waar de pannen worden gekiept in geprepareerde slakputten. In het geval van converterslak wordt over de slakput daarna een kap gezet (stoombox), waarin de slak afkoelt met behulp van koelwater. Het koelwater wordt gerecirculeerd in een bassin. Het bezinksel van het bassin wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. ROZA-slak wordt aangevoerd in bakken, per twee in een overdekte cassette. De cassette wordt weggezet in een overdekte hal waar de slak afkoelt. In de ROZA-hal worden de bakken gekiept en wordt de slak in stukken gebeiteld.

Uit de gekoelde slak worden de grootste brokken gescheiden, waarna de kleinere fracties naar de metaalherugwinningsinstallatie gaan (*Metal Recovery Plant*, MRP). Magneten scheiden ijzerhoudende fracties, en zeven scheiden de andere fracties naar verschillende korrelgroottes. De grote brokken worden gebroken (beulen) of in stukken gesneden met een snijbrander. Uiteindelijk gaan de ijzerhoudende fracties terug voor hergebruik naar Tata Steel, en de ontijzerde fracties worden zoveel mogelijk intern hergebruikt in de processen van de Hoogovens, SiFa en OSF. Het gedeelte dat niet opnieuw wordt ingezet, wordt in de markt gezet door Pelt & Hooykaas.

Naast de slakken verwerkt Harsco ook vuurvast materiaal, rennemassa en afsnijdsels van staal uit de walsen. Vuurvast materiaal is materiaal dat tegen zeer hoge temperaturen bestand is. Onder meer converters zijn ermee bekleed en het moet regelmatig worden vervangen. Rennemassa is een vuurvast materiaal uit de Hoogovens. Vuurvast materiaal en rennemassa worden verwerkt in de MRP.

Met Heracless veranderen de slakstromen. De volumes van de bestaande slakken verminderen evenredig met de productie van ruwijzer, wat dan alleen nog in HO6 plaatsvindt. Er komen nieuwe slakken uit de nieuwe productieroute: er is geen slak van de DRI-fabriek, wel komt er slak vrij uit de EAF, uit de nieuwe panovens en bij het gieten van het EAF-staal (beide staalslak). De nieuwe stromen staalslak bevatten een hoger gehalte zwavel dan de vergelijkbare slakstromen die ontstaan bij de huidige staalproductie uit ruwijzer, daarom zullen de slakstromen van de Hoogoven- en van de EAF-route gescheiden verwerkt worden. Het totale slakvolume naar Harsco kan omhoog gaan, maar dit is afhankelijk van onder meer de ertskwaliteit in de staalproductie bij Tata Steel en kan variëren.

De EAF-slak wordt verwerkt op een wijze gelijk aan converterslak, oftewel kiepen in slakputten, koelen met een stoombox eroverheen, en metaalherugwinning in de MRP. De nieuwe typen staalslak worden verwerkt op een wijze gelijk aan de bestaande, oftewel in pandig koelen en opslaan, en metaalherugwinning in de MRP. Het mogelijk grotere volume en hogere aantal soorten slak leiden tot een aantal aanpassingen. De frequentie van het kiepen van slakpannen (converterslak, EAF-slak) gaat omhoog. Er is uitbreiding nodig van slakputten, stoomboxen en slakpannen. Het waterbassin moet uitgebreid worden. De MRP zal meer draaiuren maken. De beulactiviteiten nemen toe. Ook zal de inzet van mobiele werktuigen en voertuigen toenemen. De bestaande stromen vuurvast en rennemassa verminderen, maar er komt nieuw vuurvast uit de nieuwe productieroute. De verwerking van afsnijdsels uit de walsen tot koelschroot wijzigt niet.

Aanvullende opties om emissies tegen te gaan bij Harsco en alternatieve verwerkingsmethoden van slak zijn nog in onderzoek, in samenhang met potentiële toepassingen van EAF-slak.

## 14.2 Pelt & Hooykaas

Pelt & Hooykaas neemt diverse stromen ontijzerd slak af van Tata Steel na verwerking door Harsco en vermarkt deze. De activiteiten behelzen opslag en overslag, bewerken (vermalen, mengen) en produceren van gecertificeerde secundaire bouwstoffen voor toepassing in de infrastructuur. De huidige slakstromen worden kleiner in volume, daarvoor in de plaats komen nieuwe slakstromen, met name EAF-slak. De activiteiten veranderen niet. Toepassingen van ontijzerd EAF-slak worden onderzocht met als doel tot een zo circulair en duurzaam mogelijke toepassing te komen.

## 14.3 Heidelberg Materials (ENCI)

Heidelberg Materials heeft een faciliteit voor cementproductie (voorheen ENCI) gelegen naast Tata Steel. In het productieproces wordt Hoogovenslakzand van Tata Steel gebruikt. Met Heracless wijzigen het productieproces en productieniveau niet. Wel is het mogelijk dat er minder Hoogovenslakzand vanuit Tata Steel zal worden aangevoerd. Als gevolg van de sluiting van HO7 zal er minder Hoogovenslakzand beschikbaar zijn vanuit Tata Steel, maar het volume voor Heidelberg Materials is afhankelijk van de verdeling van de resterende hoeveelheden. In dit MER is uitgegaan van het scenario waarbij Heidelberg Materials naar rato minder Hoogovenslakzand ontvangt, en dat dit door Heidelberg Materials wordt aangevuld met aanvoer van slakzand van derden, klinker of andere nog nader te bepalen grondstoffen. Aangenomen wordt dat vervangende grondstoffen over water worden aangevoerd. Deze scheepvaartbewegingen compenseren (deels) die voor de afvoer van slakzand naar andere locaties van Heidelberg Materials, waardoor verwacht wordt dat het aantal scheepvaartbewegingen gelijk blijft.

## 14.4 Linde Gas

Linde Gas levert zuurstof, argon, stikstof en gecomprimeerde droge lucht aan Tata Steel. Deze gassen blijven gebruikt worden met Heracless. Linde Gas breidt de buffercapaciteit uit voor vloeibare zuurstof en vloeibare argon, ten behoeve van het verbeteren van de back-uppositie van Tata Steel. Voor stikstof zijn er geen wijzigingen voorzien. Voor gecomprimeerde droge lucht wordt een extra compressor geïnstalleerd met een capaciteit van 20.000 Nm<sup>3</sup>/u om aan de vraag te kunnen voldoen.

## 14.5 Vattenfall

Vattenfall heeft drie centrales die nu procesgassen van Tata Steel omzetten in elektriciteit en stoom voor Tata Steel. Centrale Velsen-Noord 25 (VN25) levert elektriciteit, en Velsen-Noord 24 (VN24) is daarbij back-up. IJmond 1 (IJM-01) is een warmtekrachtcentrale en levert elektriciteit en warmte. Er wordt vooral hoogovensgas gebruikt, met daarnaast oxygas en kooksgas.

Met Heracless is er minder hoogovensgas, oxygas en kooksgas beschikbaar. In het voornemen is voorzien dat VN25 wordt ingezet als primaire faciliteit gestookt met de nog beschikbare productiegassen van Tata Steel. Om aan de minimale brandstofbehoefte van VN25 te voldoen, zal er aardgas worden bijgestookt, afhankelijk van de beschikbaarheid van productiegassen van Tata Steel. IJM-01 zal standby staan als back-up voor VN25, voor wanneer deze als gevolg van storing of onderhoud niet beschikbaar is.

Uitgegaan wordt van elektriciteitsproductie met de Vattenfall-centrales gelijk aan de elektriciteit die Tata Steel verwacht af te nemen van deze centrales. De configuratie van centrales komt dan concreet op het volgende neer: er wordt rekening gehouden met het operationeel houden van VN25 op 85% van de tijd en IJM-01 op 15% van de tijd. VN24 is de back-up voor situaties waarin VN25 en IJM-01 beide niet beschikbaar zijn. Een van de varianten voor het voornemen is dat IJM-01 85% van de tijd draait en VN25 als back-up van IJM-01 wordt ingezet in 15% van de tijd. Voor warmtelozing van de Vattenfall-centrales wordt in dit MER uitgegaan van de worstcase van operatie op volledige capaciteit voor beide centrales,

omdat de koelwatervraag en -lozingen van de centrales van Vattenfall niet onder controle van Tata Steel vallen.

#### **14.6 Gasunie (GTS/ HNS)**

Vanuit de gasontvangststations GOS Noord en GOS Zuid zal een grotere gaslevering plaatsvinden aan Tata Steel. GOS Noord zal meer aardgas leveren aan de warmbandwalserij WB2, vanwege het wegvallen van kookgas zoals daar nu wordt ingezet, maar GOS Noord hoeft niet te worden aangepast. GOS Zuid wordt uitgebreid om aardgas aan de DRI-fabriek te kunnen leveren.

De grotere levering aan Tata Steel vanuit GOS Zuid betekent dat er meer gasverwarming nodig is op GOS Zuid. Hiervoor wordt extra ketelcapaciteit geïnstalleerd. Ter achtergrond: op gasontvangststations wordt de druk verlaagd, waardoor het gas afkoelt. Het wordt terug op temperatuur gebracht met behulp van gasgestookte ketels. Naast uitgebreide ketelcapaciteit zijn er op de stations aanpassingen aan gasmeters en aanleg van extra regelstraten, binnen de bestaande gebouwen. Voor de aanpassingen aan GOS Zuid vinden bouwactiviteiten plaats, met inzet van mobiele werktuigen en transport van materieel en materiaal. Voor het gasvrij maken van GOS Zuid worden hercompressie-units ingezet, om zoveel mogelijk emissie te voorkomen.

HNS werkt aan de aanleg van een waterstofnetwerk in het Noordzeekanaalgebied. Dit is belegd in een separate MER-procedure vanuit HNS en het ministerie van Klimaat en Groene Groei (zie ook paragraaf 4.5).

#### **14.7 TenneT**

Op station Wijk aan Zee zijn door TenneT twee nieuwe klantaansluitingen voor Tata Steel gerealiseerd. De aansluiting is gereed voor Tata Steel om op aan te sluiten en wordt operationeel zodra Tata Steel HVS33 in bedrijf neemt. De nieuwe aansluiting zal ook dienstdoen voor de toegenomen elektriciteitsvraag na realisatie van Heracless. De klantaansluiting geldt als autonome ontwikkeling (zie ook paragraaf 4.5).

#### **14.8 WRK/ Waternet en PWN**

Hier zijn geen wijzigingen. Voor het treffen van ecologische mitigatiemaatregelen en het beheren van de voor ecologische mitigatie aangewezen gebieden is Tata Steel voornemens om een samenwerking op het gebied van natuurontwikkeling en -beheer met PWN aan te gaan. Tata Steel is verantwoordelijk voor de afstemming hiervan met bevoegde instanties en laat een ecologisch activiteitenplan opstellen. PWN zal een inrichtings- en beheerplan opstellen, terreinbezoeken uitvoeren en de concrete maatregelen voorbereiden samen met Tata Steel en ecologische experts. PWN zal ook de uitvoering begeleiden en deels aanbesteden. Omdat PWN al een deel van de terreinen in beheer heeft van Tata Steel, wordt onderzocht in welke mate de her- in te richten delen ook onder langjarig beheer van PWN kunnen gaan vallen.

De gebieden voor de voorgenomen ecologische maatregelen zijn het Gaasterbos, Hazevlak en het noordelijk deel van het industrieterrein van Tata Steel. De doelsoorten zijn:

- Reptielen: zandhagedis;
- Amfibieën: rugstreeppad;
- Vleermuizen: diverse soorten, onder meer foeragerende soorten nabij bunkers;
- Vogels: ijsvogel, ransuil, steenuil, kerkuil;
- Zoogdieren: konijn, wezel, boomarter;
- Vlinders en insecten: duinparelmoervlinder, grote vos, blauwvleugelsprinkhaan;

- Flora: glad biggenkruid, beemdkroon, duifkruid, kattendoorn, kleverige reigersbek en soorten kenmerkend voor grijze duinen en duinvalleien.

De voorgenomen maatregelen behelzen met name:

- Verwijderen van invasieve exoten zoals rimpelroos en mahonia.
- Herstel van duingraslanden en grijze duinen (H2130) door maaien, onthouten en bestrijding van verruiging.
- Aanleg van poelen, ijsvogelwanden en geschikt maken van een bunker voor vleermuizen.
- Verlagen van maaiveld en creëren van natte plekken ten behoeve van vochtige duinvalleien (H2190).
- Optimalisatie van habitatkwaliteit voor duin- en bossoorten, met langdurig beheer (minimaal 10 jaar).

## 15 Bijzondere bedrijfssituaties

*In dit hoofdstuk wordt meer in detail ingegaan op bijzondere bedrijfssituaties, oftewel opstarten, afschakelen, onderhoud en ongepland afschakelen bij de DRI-fabriek en de EAF. Het doel van dit hoofdstuk is deze situaties op een dusdanig niveau te beschrijven dat ze begrepen kunnen worden in relatie tot de milieueffecten die daarmee samenhangen en de eventuele mitigerende maatregelen die toegepast worden.*

### 15.1 Opstarten

De DRI-fabriek is bij normaal bedrijf continu in operatie. De gassen die ontstaan in de reactor worden grotendeels hergebruikt en het restant wordt gebruikt in het procesfornuis. Er worden geen gassen afgefakkeld. Bij opstart is dit anders. Er moet eerst druk worden opgebouwd en dit gebeurt in eerste instantie door stikstof in te brengen en te circuleren door het systeem. De verhitting in het fornuis vindt eerst plaats met alleen aardgas. Als de druk in het procesgassysteem voldoende is opgebouwd, dan worden aardgas en/of waterstof toegevoegd (afhankelijk van de operationele fase) aan de stikstof en start de reactie waardoor ook de procesgassen worden gevormd (onder andere koolmonoxide, koolstofdioxide, waterstof en waterdamp). Dit betekent dat, om de goede druk te behouden, er ook gas uit het systeem moet worden gelaten.

Het uitgelaten gas gaat langs de fakkels van de DRI-fabriek. In eerste instantie bevat het gas alleen stikstof (N<sub>2</sub>) en geen brandbare gassen, dus het ontbrandt nog niet. Wanneer aardgas en/of waterstof in het gasmengsel aanwezig zijn, dan ontbrandt het. Het fakkelen wordt gestopt wanneer de calorische waarde van het procesgas voldoende is om als brandstof te dienen voor het procesfornuis, dat dan niet meer alleen op aardgas en/of waterstof hoeft te werken. Wanneer ten slotte de temperatuur voldoende is en het procesgas van de goede samenstelling, dan kunnen grondstoffen worden toegevoegd en komt de DRI-fabriek in normale operatie.

Naast het procesgas is er een koelgassysteem voor het koelen van DRI, voor als er geen afname is van hete DRI. Ook hierin wordt het grootste deel van het gas binnen het systeem hergebruikt en het restant gebruikt als brandstof in het procesfornuis. Tijdens opstarten zal ook dit systeem initieel alleen uit stikstof bestaan en geleidelijk omgaan naar aardgas, waarbij in het begin het gas via de fakkels wordt geëmitteerd. Dit eindigt wanneer de calorische waarde van het koelgas voldoende is om het naar het procesfornuis te sturen.

Tijdens het opstarten wordt er nog geen stoom geproduceerd in de DRI-fabriek omdat het procesgas dat de reactor verlaat nog niet voldoende opgewarmd is. Er is echter al wel stoom nodig voor het opstarten van de installatie. Deze stoom wordt aangevoerd vanuit het bestaande stoomsysteem. Initieel zal er ongeveer 50 ton/uur aan stoom nodig zijn tijdens het opstarten, wat geleidelijk afneemt met het toenemen van de stoomproductie door de DRI-fabriek zelf. Gedurende deze periode zal er extra stoomcondensaat worden afgevoerd via de spui naar het directe koelsysteem. Dit zal niet leiden tot meer water effluent aangezien er in deze situatie geen water vanuit het DRI-process gevormd wordt.

Voorwaarde voor opstart van de DRI-fabriek is dat de installaties voor gasbehandeling, waterbehandeling, koeling en veiligheidssystemen in werking zijn. De doorlooptijd van de opstart waarbij gas afgefakkeld wordt, is normaal gesproken circa drie tot vier uur. Het fakkelen gaat om volumes van circa 42.000 Nm<sup>3</sup>/u procesgas en 15.000 Nm<sup>3</sup>/u koelgas.

De EAF werkt in batches of ladingen, met steeds de processtappen van het smelten, het tappen van slak en het tappen van vloeibaar staal. Een laag vloeibaar staal (de *hot heel*) en een laag slak blijven achter ten behoeve van de volgende batch. De situatie is echter anders wanneer de EAF wordt opgestart uit stilstand, zoals na onderhoud.

Opstart van de EAF uit stilstand behelst een meer uitgebreide procedure. Voorwaarde is dat de installaties voor gasbehandeling, waterinstallaties en veiligheidssystemen in werking zijn. Daarna wordt schroot geladen in de oven, wat wordt gedaan direct uit een container en niet via het reguliere transportsysteem Consteel. Er worden geen DRI-pellets geladen, in verband met de temperatuurbeheersing. In de oven wordt de vlamhoog stapsgewijs opgevoerd en loopt de temperatuur op. Het schroot smelt en vormt een laag vloeibaar staal, de zogenaamde *hot heel*. Er zijn bij de opstart minder gasemissies dan bij reguliere batches, omdat er niet met pellets wordt gewerkt en er alleen schroot wordt gesmolten. Bij regulier bedrijf wordt CO gevormd met koolstof uit de pellets, maar bij het smelten van schroot is er alleen koolstof van toegevoegd carbon en aardgas. De hoeveelheid CO is dan een factor twee lager.

## 15.2 Afschakelen

De DRI-fabriek zal afgeschakeld worden vanwege onderhoud, storingen of vanwege onbalans tussen de productie van DRI en de afname daarvan door de EAF. Bij korte stops blijven het procesfornuis en het procesgassysteem in bedrijf en op druk. Het procesgas wordt langs de reactor en door de bypass quench geleid. Er wordt hierbij niet gefakkeld. Wel zal er externe stoom worden gebruikt om diverse systemen warm te houden gedurende deze periode dat de DRP zelf geen stoom zal produceren. Bij langduriger stops, noodstops of storingen die niet in de bypass mode opgelost kunnen worden, zal de DRI-fabriek van druk af moeten en eventueel leeggedraaid worden. Hierbij zal de gehele inhoud van het op druk staande procesgascircuit en, indien in bedrijf, het koelgascircuit worden afgeblazen via de fakkel, waarna deze circuits worden gespoeld met stikstof en indien nodig uiteindelijk gewoon lucht. De procesgasverhitter staat uit. Het gehele systeem wordt in drie secties van druk gebracht. Elk van de drie stappen duurt typisch maximaal tien minuten, waarbij een piekuitstroom van circa 120.000 Nm<sup>3</sup>/u wordt afgeblazen naar de fakkel. Het totaal af te blazen volume is afhankelijk van de inhoud en druk in het gehele systeem. De brandbare gassen worden omgezet in koolstofdioxide en waterdamp.

Wanneer de EAF wordt afgeschakeld, bijvoorbeeld ten behoeve van onderhoud, dan wordt aan het einde van de laatste batch de EAF zo veel mogelijk leeg getapt. Eventueel wordt daarna de resterende *hot heel* leeggemaakt, zodat de bodem van de EAF kan worden vervangen. Bij het legen van de *hot heel* is er stofontwikkeling, het stof wordt afgezogen en afgevangen in de doekenfilters. De stofemissie blijft binnen de gestelde grenzen voor de filters. Het doekenfilter wordt met extra perslucht doorgeblazen, zodat het vrijkomt van de grotere hoeveelheid stof, en het stof wordt opgevangen in silo's zoals gebruikelijk.

## 15.3 Onderhoud

Eenmaal per jaar is er jaarstilstand voor onderhoud. Voorzien wordt dat de DRI-fabriek dan 21 dagen stilstaat en de EAF veertien dagen. Bij de jaarstilstand worden inspecties uitgevoerd zoals lektesten en druktesten en worden alle onderhoudszaken uitgevoerd die naar voren komen uit inspectie. De DRI-fabriek wordt leeggedraaid en afgekoeld. Het vuurvaste materiaal aan de binnenkant van de reactor wordt geïnspecteerd en waar nodig gerepareerd of vervangen. Ook andere onderdelen waar alleen toegang toe is wanneer de DRI-fabriek leeg is (kleppen, smeringen, etc.) worden vernieuwd op basis van standaard levensduur.

Daarnaast is er repeterend onderhoud. Voor de DRI-fabriek is de verwachting dat gemiddeld eens per maand een dag nodig zal zijn voor onderhoud. Dit is een inschatting op basis van ervaringen bij vergelijkbare fabrieken. Indien mogelijk blijft de procesgasverhitting actief en wordt de DRI-fabriek niet leeggedraaid. De EAF wordt elke week acht uur stilgezet voor vernieuwing van het tapgat en elke twee weken wordt daarbij bovendien de bodem verwisseld voor een bodem met nieuw vuurvast materiaal. De bodems zijn in circulatie tussen gebruik in de EAF en vernieuwing van het vuurvaste materiaal.

De kortere stilstanden van de DRI-fabriek en EAF worden zo veel mogelijk tegelijk gepland. De planning van stilstanden wordt daarnaast afgestemd in samenhang met stilstanden van de HO6, de OSF en de DSP. De EAF kan enige tijd doordraaien op koude DRI als de DRI-fabriek stilstaat en de productie van hete DRI tijdelijk stopt. Andersom, de DRI-fabriek kan enige tijd koude DRI maken in plaats van hete DRI als de EAF stilstaat. Koude DRI wordt dan opgeslagen of onttrokken aan de koude DRI-bunkers.

## 15.4 Ongepland afschakelen

Afschakelen kan ongepland nodig zijn vanwege een procestechnisch incident of zoiets als een brand of een externe calamiteit. In al dergelijke gevallen zullen de DRI-fabriek en EAF een noodstop moeten maken.

De DRI-fabriek wordt bij een noodstop gecontroleerd van druk gehaald door gassen af te fakkelen, en de procesfornuis wordt uitgezet. De grondstoffen in de reactor blijven nog enige tijd reageren tot DRI en moeten in beweging blijven. Het materiaal wordt er langzaam uit gelaten zoals regulier en zal eerst nog voldoen om te verwerken tot staal in de EAF en wordt naar de EAF getransporteerd als hete DRI of afgekoeld en opgeslagen als koude DRI. Als het materiaal niet meer aan de specificaties voor de EAF voldoet (*remet*), dan wordt het opgeslagen bij de ertsopslag (EO1). Het kan later wederom in de DRI-fabriek worden geladen.

Naast een noodstop is er een aantal andere bijzondere bedrijfssituaties met betrekking tot de DRI-fabriek. De eerste betreft het afblazen richting de fakkelen in geval van overdruk. Het procesgascircuit kent een serie drukveiligheden, en als veiligheidstoepassingen de druk niet kunnen herstellen, dan wordt uiteindelijk procesgas afgelaten langs de fakkelen.

De tweede betreft noodafstort van pellets. Pellets worden, voordat ze in de DRI-fabriek worden geladen, voorzien van een coating van cement. In geval van een langdurige, ongeplande stilstand van de DRI-fabriek kan ook de voorraad gecoatete pellets niet door. Om te voorkomen dat deze pellets aan elkaar gaan plakken, worden deze op de transportband geladen naar de DRI-fabriek maar dan via een noodafstort weggeleid. Deze noodafstort kan leiden tot diffuse stofemissies, hoewel de gecoatete pellets bevochtigd zijn vanwege de natte cementtoevoer. De snelheid is te sturen (er is geen tijdsdruk) en daarnaast is het bevochtigen van de pellets mogelijk om stofemissies te beperken. Er wordt verwacht dat noodafstort van pellets minder dan twee keer per jaar voorkomt.

De derde bijzondere situatie van de DRI-fabriek betreft de noodafstort onder de silo's van koude DRI. Deze silo's staan onder een inerte atmosfeer om te voorkomen dat de koude DRI weer gaat oxideren. Als de pellets onverhoopt toch oxideren, dan is er warmteontwikkeling en kan de DRI uiteindelijk ontbranden. Als veiligheidsmaatregel moet er een mogelijkheid zijn tot noodafstort. Het storten zal mogelijk leiden tot stofemissies. Bevochtigen is geen optie, omdat dit de oxidatie juist versnelt. In principe zal dit niet voorkomen, gerekend wordt op minder dan eens per vijf jaar.

Tot slot kan er uitval zijn van afgasbehandelingsinstallaties, zoals afzuiginstallaties en gaswassers. Afzuiginstallaties zijn onderdeel van de aanvoer van pellets en afvoer van koude DRI. Transportbanden, overstorten en zeven zijn ook voorzien van gesloten galerijen en binnen gebouwen geplaatst. In geval van uitval of onderhoud van deze afzuiginstallaties kan een beperkte tijd door worden gedraaid met de DRI-fabriek. De stofemissies blijven dan binnen het gebouw en het blijft zonder gevolgen voor emissies naar de omgeving. Hetzelfde geldt voor de gaswassers bij de coating. Deze bevinden zich binnen het gebouw en bij uitval kan beperkte tijd door worden gedraaid. Voor de gaswassers bij de bunkers voor het beladen en legen van de reactor geldt dat uitval er wel direct toe zou leiden dat de gassen ongereinigd worden afgeblazen naar de lucht. De DRI-fabriek moet hierop stilgezet worden, om voortdurende emissie tegen te gaan. Het betreft hier evenwel geen continue emissie, maar een intermitterende: telkens als er wordt ontlast, wordt de druk in de betreffende bunker afgeblazen, met een volume van circa 60 Nm<sup>3</sup> per keer.

Bij de EAF wordt in geval van een noodstop de toevoer van DRI en schroot gestopt en wordt de vlamboog beëindigd. Indien nodig wordt de inhoud van de EAF afgetapt. De afgas- en waterbehandelingsinstallaties, met name de *Fume Treatment Plant* en de relevante waterinstallaties, gaan pas uit bedrijf nadat de EAF en de secundaire metallurgie zijn uitgeschakeld. De doekenfilters zijn gecompartmenteerd en de totale capaciteit is overgedimensioneerd, zodat storing in een van de compartimenten kan worden opgevangen met de overige compartimenten. Dit wordt ondersteund door de ventilatoren uitgerust met Variable Frequency Drivers (VFD) snelheidsregeling. In geval van uitval in de FTP of waterinstallaties die niet opgevangen kan worden, wordt de EAF gestopt: de toevoer van DRI en schroot worden direct gestopt en de vlamboog beëindigd. Ook in het geval van een stroomstoring kunnen sommige installaties niet zonder koelwater. Er zal vanuit een noodbuffer op het dak van de EAF koelwater naar die installaties gaan. De buffer is groot genoeg om de eerste acht minuten te overbruggen. In deze acht minuten zal er een dieselgenerator opstarten, die een aantal elektrische pompen start om zo de buffers weer bij te vullen totdat de fabriek veilig is afgeschakeld. Zodra er weer stroom is zal de generator uitgaan en wordt het normale koelproces weer op gang gebracht waarbij ook de noodbuffers weer gevuld worden.

## 16 Bronnenlijst

- [1] Gewijzigde Notitie Voornemen Heracless-Groen Staal:  
<https://www.noord-holland.nl/bestanden/pdf/Gewijzigde%20Notitie%20Voornemen%20Projectbesluit%20Heracless-Groen%20Staal%2020231108.pdf>
- [2] Noordhollands Duinreservaat, Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur  
<https://www.natura2000.nl/gebieden/noord-holland/noordhollands-duinreservaat>
- [3] Kennemerland-Zuid, Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur  
<https://www.natura2000.nl/gebieden/noord-holland/kennemerland-zuid>
- [4] Structuurvisie Gemeente Velsen; Gemeente Velsen, 2016  
[https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0453.SVVELSEN1-R002/t\\_NL.IMRO.0453.SVVELSEN1-R002.pdf](https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0453.SVVELSEN1-R002/t_NL.IMRO.0453.SVVELSEN1-R002.pdf)
- [5] Gemeente Velsen, Projecten overzicht  
<https://www.velsen.nl/projecten>
- [6] Spoorzone Beverwijk, Gemeente Beverwijk  
<https://www.spoorzonebeverwijk.nl/>
- [7] Regels op de kaart - Omgevingswet - Regels op de kaart - Omgevingsloket
- [8] Omgevingsvisie 2040, Gemeente Heemskerk  
[https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0396.OVHeemskerk2040-VA01/d\\_NL.IMRO.0396.OVHeemskerk2040-VA01.pdf](https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0396.OVHeemskerk2040-VA01/d_NL.IMRO.0396.OVHeemskerk2040-VA01.pdf)
- [9] Energiehaven, Provincie Noord-Holland  
[https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Klimaat\\_Energie/Projecten/Energiehaven](https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Klimaat_Energie/Projecten/Energiehaven)
- [10] Energiehaven Milieueffectrapport, 2021, Velsen  
<https://commissiener.nl/projectdocumenten/00009150.pdf>
- [11] Archiefweb - Provincie Noord Holland
- [12] Cluster Energie Strategie Noordzeekanaalgebied, 2024  
<https://www.noordzeekanaalgebied.nl/uploads/nzkg-ces-rapport-2024-pdf-ua.pdf>
- [13] Projecten overzicht - Water, Rijkswaterstaat  
<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/projectenoverzicht>
- [14] Projecten overzicht – wegen, Rijkswaterstaat  
<https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/projectenoverzicht>
- [15] Projecten Verkeer en Vervoer, Provincie Noord-Holland  
[https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Verkeer\\_vervoer/Projecten\\_Verkeer\\_en\\_Vervoer](https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Verkeer_vervoer/Projecten_Verkeer_en_Vervoer)

[16] Voorkeursalternatief Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied, 2024  
<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2024-11/Vastgestelde-VKA-27-september-2024-Waterstofnetwerk-Noordzeekanaalgebied.pdf>

[17] MIEK oVerzicht 2022, Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat  
<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-7b2edb5f512b6885ff9cd12e5cc5c2fd9bd1b12c/pdf>

[18] PWN tekent voor verbouwing pompstation Wim Mensink, 2024  
<https://www.pwn.nl/over-pwn/nieuws/drinkwater/pwn-tekent-voor-verbouwing-pompstation-wim-mensink>

[19] Optimization of Oxygen Injection Conditions with Different Molten Steel Levels in the EAF Refining Process by CFD Simulation, MDPI, 2023  
<https://www.mdpi.com/2075-4701/13/9/1507>

[20] THE NEWEST CONSTEEL® PROJECTS AND THE PERSPECTIVES OF SCRAP & HOT METAL CONTINUOUS CHARGE IN THE EAF FOR THE BRAZILIAN STEEL INDUSTRY – Memoli, Francesco & Villares de Freitas, Jorge; 2008  
<https://abmproceedings.com.br/en/article/download-pdf/os-recentes-projetos-consteel-e-as-perspectivas-de-carregamento-contnuo-de-sucata-e-gusa-lquido-no-fea-para-a-siderurgia-brasileira>

[21] NOx Sources and Production in a Consteel Electric Arc Furnace, 2013  
[https://www.researchgate.net/publication/269408483\\_NOx\\_Sources\\_and\\_Production\\_in\\_a\\_Consteel\\_Electric\\_Arc\\_Furnace](https://www.researchgate.net/publication/269408483_NOx_Sources_and_Production_in_a_Consteel_Electric_Arc_Furnace)