

# Milieueffectrapport

## POSM afval(water)verwerkingsproject

### Lyondell Chemie Nederland B.V. locatie Maasvlakte



#### Tebodin

##### **Tebodin Netherlands B.V.**

Spoorstraat 7  
3112 HD Schiedam  
Postbus 922  
3100 AX Schiedam

##### Auteurs:

- G.J. Schraa  
- +31 6 15 00 89 73  
- [gerrit.jan.schraa@tebodin.com](mailto:gerrit.jan.schraa@tebodin.com)

M. D. Overbosch  
+31 6 52 80 32 67  
[m.overbosch@tebodin.com](mailto:m.overbosch@tebodin.com)

11 juni 2017  
Ordernummer: T 48696.00  
Documentnummer: 3312001  
Revisie: A



A	11 juni '17	Milieueffectrapport	GJ. Schraa	M.D. Overbosch
0	30 juni '16	(Concepten) Milieueffectrapport	GJ. Schraa	M.D. Overbosch
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever en opdrachtgever Lyondell Chemie Nederland B.V.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1	Algemeen	7
1.2	Gegevens initiatiefnemer en inrichting	8
1.3	Aanleiding milieueffectrapportage	8
1.4	Afwijkingen ten opzichte van de Mededeling Reikwijdte en Detailniveau	8
1.5	Tijdschema	9
1.6	Leeswijzer	9
<b>2</b>	<b>Doel en motivatie van het project</b>	<b>11</b>
2.1	Doel	11
2.2	Motivatie	11
2.2.1	Algemene context	11
2.2.2	LCNBV	11
2.2.3	Locatie van de beoogde activiteit	12
<b>3</b>	<b>Beleid, wettelijk kader en besluitvorming</b>	<b>13</b>
3.1	Beleid	13
3.1.1	Internationaal	13
3.1.2	Nationaal	13
3.1.3	Provinciaal en regionaal	14
3.2	Wettelijk kader	15
3.2.1	Internationaal	15
3.2.2	Nationaal	17
3.2.3	Provinciaal en regionaal	20
3.3	Richtlijnen	20
3.4	Toetsingskader en emissiecriteria	21
3.5	Vergunningen	24
3.6	Procedure en besluitvorming	24
<b>4</b>	<b>Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling</b>	<b>27</b>
4.1	Omgeving voorgenomen activiteit	27
4.1.1	De Rotterdamse Haven	27
4.1.2	De Maasvlakte	27
4.1.3	Bestaande industrie Maasvlakte 1	29
4.1.4	Autonome ontwikkeling Maasvlakte 1	30
4.1.5	Autonome ontwikkeling Maasvlakte 2	31
4.2	Bestaande situatie LCNBV	31
4.3	Autonome ontwikkeling LCNBV	33
4.4	Bestaande situatie AVR Rozenburg	33
4.5	Autonome ontwikkeling AVR	38
4.5.1	Relevante milieuaspecten bestaande situatie AVR	38
4.6	Abiotisch milieu	43
4.6.1	Luchtkwaliteit	43
4.6.2	Geur	49
4.6.3	Water	50
4.6.4	Bodem en grondwater	50
4.6.5	Externe veiligheid	51
4.6.6	Geluid	52
4.6.7	Verkeer (weg en trein)	52
4.6.8	Archeologische waarden	52
4.7	Biotisch milieu	53
4.7.1	Locatie	53

4.7.2	Omgeving van de locatie	55
4.8	Referentiesituatie	60
<b>5</b>	<b>De voorgenomen activiteit</b>	<b>63</b>
5.1	Inleiding	63
5.2	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de voorgenomen activiteit	63
5.3	Locatie van de voorgenomen activiteit	65
5.4	Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteit	65
5.5	Technische beschrijving hoofdproces van de voorgenomen activiteit	67
5.5.1	Procesbeschrijving 60% verbranden	67
5.5.2	Molybdeenterugwinningsinstallaties	70
5.5.3	Procesbeschrijving 40 % biologische zuivering	72
5.6	Doelmatigheid / bedrijfszekerheid	76
5.7	Afwijkende bedrijfsomstandigheden	77
5.8	Hulpsystemen (utilities)	78
5.9	Opslag en aanvoer- en afvoer	80
5.10	Waterafvoersystemen	81
5.11	Faciliteiten en personeel	81
5.12	Aanleg- en bouwfase	81
5.13	Abandonneringsfase	82
<b>6</b>	<b>Emissies en impact voorgenomen activiteit</b>	<b>83</b>
6.1	Inleiding	83
6.2	De emissies en impact van de voorgenomen activiteit	83
6.2.1	Lucht	83
6.2.2	Geluid	86
6.2.3	Externe veiligheid	86
6.2.4	Effect door ongewenste lozingen	88
6.2.5	Bodem	89
6.2.6	Water	91
6.2.7	Natuur	95
6.2.8	Energie en reststoffen	97
6.2.9	Verkeer en vervoer	100
6.3	Aanleg en bouwfase	101
6.4	Samenvatting effecten van de voorgenomen activiteit op het milieu	103
<b>7</b>	<b>Varianten en alternatieven</b>	<b>104</b>
7.1	Nul-alternatief	104
7.2	Alternatief 1: 40% verbranden van het CWW en 60% biologische verwerking op de Maasvlakte	104
7.3	Alternatief 2: 100% verbranden van het CWW op de Maasvlakte	107
7.4	Alternatief 3: 100% biologische verwerking van het CWW op de Maasvlakte	108
7.5	Varianten	110
7.5.1	Varianten in het verbrandingsproces	110
7.5.2	Varianten in het proces biologische zuivering	114
7.5.3	Variant capaciteitskeuze verbranding en biologische verwerking	115
7.5.4	Varianten met betrekking tot het aspect lucht	115
7.5.5	Varianten met betrekking tot het aspect water	117
7.5.6	Varianten met betrekking het aspect verkeer en vervoer	117
7.5.7	Variant met betrekking tot de locatie van de verwerkingsinstallaties	118
7.5.8	Varianten met betrekking tot verwerking SP612 en D631 elders	119
7.5.9	Varianten met betrekking tot het aspect energie	120
7.6	Varianten in de bouwfase	120
7.6.1	Lucht	120
7.6.2	Geluid	120

7.6.3 Bodem	120
7.6.4 Afvalwater	121
7.7 Overzicht van de varianten	121
<b>8 Emissies en impact alternatieven en varianten</b>	<b>123</b>
8.1 Effectbeoordeling	123
8.2 Alternatief 2, 100% verbranding	123
8.3 Non-submerged combustion (variant P1)	128
8.4 Incinerator zonder bemetseling (variant P2)	130
8.5 Varianten op molybdeenterugwinning (variant P3 en 3a)	131
8.6 Alternatieve zuurkeuze in het verbrandingsproces (variant P4)	132
8.7 Separator in de biologische zuivering (variant P5)	133
8.8 Extra eindzuivering effluent biologische zuivering (variant P7)	134
8.9 Alternatieve zuurkeuze in de biologische zuivering (variant P8)	134
8.10 Verbranding met één incinerator (variant P9)	135
8.11 Milieuvariant droge afgasbehandeling en droge blow down (variant L1)	136
8.12 Milieuvarianten (variant L2 tot en met L4)	138
8.13 Locatie variant (variant LO1)	141
8.14 Verwerking CWW deelstromen SP612 en D631 bij derden (variant VO1)	142
8.15 Samenvatting	144
<b>9 Het voorkeursalternatief</b>	<b>145</b>
9.1 Inleiding	145
9.2 Beschrijving en overwegingen van het VKA	145
9.2.1 Algemeen	145
9.2.2 Het voorkeursalternatief	145
9.2.3 Overwegingen	147
9.3 Gevolgen voor het milieu van het voorkeursalternatief	149
9.3.1 Lucht	150
9.3.2 Geluid	151
9.3.3 Externe veiligheid	151
9.3.4 Effect door ongewenste lozingen	152
9.3.5 Bodem	153
9.3.6 Water	153
9.3.7 Natuur	155
9.3.8 Energie en reststoffen	155
9.3.9 Verkeer en vervoer	159
9.4 Vergelijking van het VKA met AVR	160
9.4.1 Lucht	160
9.4.2 Water	161
9.4.3 Natuur	161
9.4.4 Energie en reststoffen	161
9.4.5 Verkeer en vervoer	163
9.5 Afwijkende bedrijfsomstandigheden	164
9.6 Conclusie	166
<b>10 Leemten in milieu-informatie en evaluatie</b>	<b>167</b>
10.1 Inleiding	167
10.2 Leemten in milieu-informatie	167
10.3 Evaluatie	169
<b>11 Afkortingen en verklarende woordenlijst</b>	<b>170</b>

---

**Bijlagen**

**Revisie Datum**

---

**Bijlage 1: Advies over Reikwijdte en Detailniveau**

**Bijlage 2: Plaats van het onderwerp Advies R&D in het MER (transponeringstabel)**

**Bijlage 3: Inrichtingstekeningen LCNBV**

**Bijlage 4: Luchtonderzoek**

**Bijlage 5: Akoestisch onderzoek**

**Bijlage 6: QRA**

**Bijlage 7: MRA**

**Bijlage 8: Bodemrisicoanalyse (BRA)**

**Bijlage 9: ABM-toets**

**Bijlage 10: Resultaten emissie/immissietoets**

**Bijlage 11: BBT-toetsing**

**Bijlage 12: Flora- en faunaonderzoek Maasvlakte**

**Bijlage 13: Habitattoets Wet natuurbescherming**

**Bijlage 14 Natuurbeleidstoets**

**Bijlage 15: MSDS'en**

**Bijlage 16: Gegevens verkeer en vervoer**

**Bijlage 17: Gevoeligheidsanalyse met beschrijving van gevolgen mogelijke capaciteitsvergroting**

---



## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

LyondellBasell is het derde grootste chemieconcern ter wereld met 59 fabrieken en ongeveer 13.000 werknemers wereldwijd. Het Europese hoofdkantoor bevindt zich in Rotterdam. Lyondell Chemie Nederland B.V. onderdeel van LyondellBasell heeft een lange historie in Nederland en heeft op dit moment drie fabriekscomplexen in Nederland (Botlek, Moerdijk en Maasvlakte). De, in 2003 in bedrijf genomen, fabriek op de Maasvlakte is de grootste propyleenoxide- en styreenfabriek ter wereld. De fabriek komt voort uit een joint venture van LyondellBasell en Covestro (het voormalige Bayer MaterialScience) waarbij LCNBV verantwoordelijk is voor de dagelijkse gang van zaken. Lyondell Chemie Nederland B.V. produceert op haar locatie op de Maasvlakte propyleenoxide (PO) en styreenmonomeer (SM), verder “POSM-productieproces” genoemd.

Lyondell Chemie Nederland B.V. locatie Maasvlakte (LCNBV) heeft het voornemen om haar caustic waste water (CWW, looghoudend afvalwater) en twee brandbare afvalstromen zelf te verwerken. Deze afval(water)stromen zijn grotendeels afkomstig uit het POSM productieproces op de locatie Maasvlakte en worden momenteel door een derde (AVR) verwerkt. Door het aflopen van het contract met AVR, is de noodzaak ontstaan om een alternatief te hebben om de POSM bedrijfsvoering op de Maasvlakte voort te kunnen zetten.

PO en SM hebben een uitgebreid scala aan toepassingsmogelijkheden. Honderden dagelijkse gebruiksartikelen, variërend van cosmetica tot antivries en van zitkussens tot autobumpers zijn vervaardigd van PO-derivaten. De meest veelzijdig toegepaste PO-derivaten zijn propyleenglycolen, polyurethaanschuimen en propyleenglycolethers. Ze worden gebruikt als oplosmiddelen, conserveringsmiddelen en om de vochtigheidsgraad op peil te houden in voedsel, diervoeders en tabak. SM wordt verkocht als basisgrondstof voor de productie van polymeren. Polymeren kennen een zeer grote verscheidenheid aan toepassingen. Enkele voorbeelden zijn polystyreen bekertjes, vloeronderhoudsmiddelen, verpakkingen en bindmiddel in verven en inktten.

Het voornemen om een alternatief voor de huidige afvalverwerking te vinden, geeft LCNBV ook de kans om de huidige afval(water)verwerking en de daarbij behorende technieken opnieuw te bekijken en daar waar mogelijk te kunnen verduurzamen. In dit milieueffectrapport (MER) worden verschillende alternatieven worden beschreven voor de afval(water)verwerking. De voorkeur van LCNBV gaat uit naar afval(water)verwerking deels (60%) door middel van verbranding en deels door biologische zuivering (40%); dit is in dit MER dan ook de voorgenomen activiteit (VA).

De ligging van LCNBV is in figuur 1.1 weergegeven. Een tekening met de lay-out van de installaties is opgenomen in bijlage 3.



Figuur 1.1: Locatie van LCNBV

## 1.2 Gegevens initiatiefnemer en inrichting

Naam initiatiefnemer	:	Lyondell Chemie Nederland B.V.
Adres	:	Australiëweg 7 3199 KB Maasvlakte Rotterdam
Havennummer	:	8217
Telefoon	:	0181 23 50 00
Internet	:	<a href="http://www.LyondellBasell.com">http://www.LyondellBasell.com</a>
Contactpersoon	:	Dhr. J.B. Bosma
Telefoon	:	0181 23 52 45
E-mail	:	<a href="mailto:john.bosma@LyondellBasell.com">john.bosma@LyondellBasell.com</a>
Inrichting	:	Lyondell Chemie Nederland B.V., locatie Maasvlakte
Adres	:	Australiëweg 7
Provincie	:	Zuid-Holland
Kadastraal bekend	:	Gemeente Rotterdam Sectie AM, nummers 128 en gedeeltelijk sectie AM nummers 104,105 en 106.

## 1.3 Aanleiding milieueffectrapportage

Op grond van artikel 7.8a van de Wet milieubeheer en het Besluit milieueffectrapportage worden in onderdeel C van de bijlage activiteiten genoemd waarvoor het opstellen van een MER is vereist. Voor de voorgenomen verandering van de inrichting van LCNBV is een MER noodzakelijk op basis van categorie 18.2, namelijk het verbranden of de chemische behandeling van gevaarlijke afvalstoffen.

Het MER dient als ondersteunend document voor de besluitvorming tot het verlenen van de Wabo- en Waterwetvergunning en verschaft belanghebbenden informatie over het voornemen en de milieugevolgen van de VA en de alternatieven. Hiertoe behoren onder andere de gevolgen voor de externe veiligheid, de effecten op de lucht- en waterkwaliteit en de gevolgen voor natuur en landschap.

Het MER wordt samen met de aanvragen voor de Omgevingsvergunning en de Watervergunning ingediend bij de bevoegde gezagen. De aanvragen en het MER zullen vervolgens ter inzage worden gelegd, waarbij een ieder een inspraakreactie kan geven.

Op grond van artikel 3.3 lid 1 en categorie 28.4e uit Bijlage 1 van het Besluit omgevingsrecht (Bor) is DCMR Milieudienst Rijnmond namens het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (GS) het coördinerend bevoegd gezag voor de verschillende aanvragen. Er is een verplichting tot coördinatie van de omgevingsvergunning met de watervergunning. De Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu is het bevoegd gezag voor deze vergunning. Daarnaast zal een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming worden aangevraagd bij GS van Zuid-Holland.

Het MER is gebaseerd op de Mededeling van LCNBV d.d. 17-10-2011 (revisie 10.0) en het Advies "reikwijdte en detailniveau" van 9 februari 2012 van DCMR. Voorafgaand heeft de Commissie m.e.r. op 5 december 2011 een bezoek aan LCNBV gebracht en vervolgens op 9 januari 2012 het advies Reikwijdte en Detailniveau uitgebracht aan het bevoegd gezag voor dit MER. Gezien het Advies van 9 januari 2012 dateert, is er op 16 juni 2015 opnieuw overleg geweest over de VA en een aantal gewijzigde inzichten. In dit overleg is aangegeven dat de huidige Mededeling Reikwijdte en Detailniveau en het Advies hierover nog steeds volstaat en de basis is voor dit MER.

## 1.4 Afwijkingen ten opzichte van de Mededeling Reikwijdte en Detailniveau

In de Mededeling Reikwijdte en Detailniveau (MRD) van 9 februari 2012 is niet expliciet een gewenste VA omschreven maar verschillende hoofdvarianten. Sinds het indienen van de MRD is, door de verdere uitwerking in de conceptuele engineeringfase, een aantal veranderingen naar voren gekomen.

In de MRD zijn een drietal hoofdvarianten en vier subvarianten beschreven. In dit MER zijn niet alle varianten uitgewerkt.



De VA zoals in dit MER verder wordt uitgewerkt, betreft de volledige verwerking van de afval(water)stromen op de Maasvlakte waarvan 60% via verbranding wordt verwerkt en 40% via biologische verwerking.

De alternatieven voor deze VA zijn:

- variant op de VA waarbij 40% wordt verbrand en 60% biologisch wordt verwerkt;
- volledige verbranding (100 %) op de Maasvlakte;
- volledige biologische verwerking 100 % (aerob – anaerob) op de Maasvlakte.

De alternatieven uit de MRD met een gedeeltelijke verbranding bij AVR zijn in dit MER buiten beschouwing gelaten aangezien deze uit bedrijfseconomisch oogpunt als niet realistisch worden beschouwd.

De volgende varianten komen eveneens niet terug in dit MER:

- warmteterugwinning bij het verbranden van CWW in de VA omdat er met name behoefte is aan hoogwaardige warmte in plaats van laagwaardige warmte die in deze teruggewonnen zou kunnen worden<sup>1</sup>;
- selectieve adsorptie van molybdeen omdat dit geen bewezen techniek betreft;
- molybdeen als een natriummolybdaat uit de molybdeen houdende hoofdstroom in sectie 300 verwijderen omdat dit niet op industriële schaal plaatsvindt;
- meerdere separators voor de maximale biologische zuiveringsvariant.

Er zijn echter wel een aantal nieuwe varianten in dit MER beschreven<sup>2</sup>.

In de MRD zijn getallen gepresenteerd die gebaseerd zijn op maximaal 130% doorzet van de POSM-fabriek waarbij vooruit gelopen werd op een mogelijke capaciteitsuitbreiding. Dat deze capaciteitsuitbreiding zou plaatsvinden was de afgelopen jaren niet waarschijnlijk en er is tijdens het schrijven van het MER in eerste instantie ook niet van uitgegaan. Echter recente ontwikkelingen maken een capaciteitsuitbreiding in de komende jaren waarschijnlijk waarbij de voorgenomen capaciteit dan circa 135% van de oorspronkelijke doorzet wordt. De consequenties hiervan zijn meegenomen in een gevoeligheidsanalyse, die als bijlage 17 is bijgevoegd.

In 2012 was één van de uitgangspunten het terugwinnen van molybdeen en retour zenden naar de leverancier voor hergebruik in katalysatoren. Dat dit geen vanzelfsprekend uitgangspunt is, wordt toegelicht in dit MER.

## 1.5 Tijdschema

LCNBV is van plan het project aan de hand van de volgende mijlpalen uit te voeren:

1. September 2015 Project akkoord voor initieel ontwerp
2. Januari 2016 Project akkoord voor ontwerpfase en afronding Design Basis Memorandum (DBM)
3. Augustus 2016 Start voorbereidingen voor indienen van de vergunningaanvragen inclusief het MER
4. Februari 2017 Startbijeenkomst met de overheden en voorbereiding milieugerelateerde aanvragen
5. April/mei 2018 Vergunningtraject afgerond / start constructie
6. Najaar 2019 Geplande grote onderhoudsstop
7. Begin 2020 Start volledige of deels operationele fase

## 1.6 Leeswijzer

Het voorliggende MER is opgebouwd uit verschillende hoofdstukken. Inzicht in de motivatie en het doel van LCNBV om de inrichting te willen veranderen, is in hoofdstuk 2 beschreven.

---

<sup>1</sup> Zie ook hoofdstuk 5.2

<sup>2</sup> Zie hoofdstuk 7

Om het wettelijk kader te schetsen waaraan het initiatief van LCNBV wordt getoetst, is hoofdstuk 3 opgenomen.

Hoofdstuk 4 omvat de beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een tabel waarin de referentiesituatie is vastgelegd.

Hoofdstuk 5 is een technisch hoofdstuk waarin de processen en activiteiten die onder de VA vallen, worden beschreven.

De emissies en de impact van de VA zijn in hoofdstuk 6 opgenomen.

Hoofdstuk 7, beschrijft de alternatieven en varianten. Er is onderscheid gemaakt naar varianten in het proces en varianten per milieuaspect. In dit hoofdstuk vindt ook al een eerste selectie plaats van varianten op haalbaarheid.

Hoofdstuk 8 geeft inzicht in de emissies en de impact van de alternatieven en varianten op de omgeving en hier wordt de vergelijking gemaakt met de VA.

In hoofdstuk 9 wordt het voorkeursalternatief (VKA) gepresenteerd. Daarbij wordt het VKA omschreven en worden de overwegingen verwoord voor het tot stand komen van dit VKA. De gevolgen voor het milieu van het VKA worden gepresenteerd en vergeleken met de milieueffecten van de voorgenomen activiteit (VA) en het nul-alternatief (huidige situatie LCNBV). Ook wordt het VKA nog vergeleken met de huidige situatie van AVR.

Het laatste hoofdstuk gaat tot slot in op leemten in kennis en evaluatie.

## **2 Doel en motivatie van het project**

In dit hoofdstuk zijn het doel en de motivatie van de VA beschreven.

### **2.1 Doel**

Het primaire doel van LCNBV is het realiseren van een betrouwbare oplossing voor de verwerking van het CWW en de brandbare afvalstromen om de POSM-bedrijfsvoering op de Maasvlakte voort te kunnen zetten na het aflopen van het contract. De verwerking (verbranding) van het CWW geschiedt nu bij AVR.

LCNBV wil dit doel bereiken met in achtneming van haar maatschappelijke verantwoordelijkheid, wet- en regelgeving en haar milieu- en veiligheidsbeleid.

### **2.2 Motivatie**

#### **2.2.1 Algemene context**

Ondanks alle ontwikkelingen op het gebied van alternatieve en duurzame grondstoffen, groei in nuttige toepassing van afvalstromen en bronbepenkende maatregelen ter voorkoming van afvalstromen, heeft de wereld en dus ook Nederland nog steeds te maken met afvalstromen. Dit zal de komende jaren ook zo blijven. Een verantwoorde wijze van verwerking van afvalstoffen is essentieel voor onze samenleving. De afvalsector verkeert in een turbulente periode door veranderende marktomstandigheden als gevolg van o.a. de economische crisis, fluctuaties in energieprijzen en opkomende economieën. Voor de komende jaren zijn een aantal scenario's geschetst waarbij de uitkomst in belangrijke mate afhangt van het beleid van overheden, verdere internationalisering en maatschappelijk gedrag (bedrijfsleven en burgers). Het ene scenario gaat uit van afval als noodzakelijk kwaad en verwerking draait om schaalgrootte en lage kosten. In het andere scenario krijgt maatschappelijk verantwoord handelen en zelfvoorziening meer belang. De circulaire economie kan hierdoor terrein winnen, nieuwe technologieën en business modellen worden steeds belangrijker. Een juiste mix uit beide scenario's kan de maatschappij vooruit helpen.

#### **2.2.2 LCNBV**

Het aflopende contract, met AVR voor de verwerking van de afval(water)stromen biedt LCNBV de mogelijkheid om in te spelen op de gewijzigde omstandigheden in de afvalsector, zelfvoorzienend te zijn en om haar eigen maatschappelijke verantwoordelijkheid en milieu- en veiligheidsbeleid te etaleren en kostenstructuur te verbeteren.

Door de ontwikkelingen in de afvalbranche heroverwegen spelers in de markt hun strategische positie om te overleven en/of uit te breiden. Zelfvoorzienend zijn in afvalverwerking biedt meer mogelijkheden om de eigen maatschappelijke verantwoordelijkheid continu te vergroten en te verbeteren. Het biedt meer bedrijfszekerheid, mogelijkheden voor het toepassen van nieuwe optimalisaties en technologieën en aanvullende kansen voor de commerciële bedrijfsvoering van LCNBV.

Evaluatie van de huidige situatie leerde dat in het nieuw te ontwerpen proces op de eigen locatie aan begrippen als efficiëntie, milieugebruiksruimte en duurzaamheid inhoud kan worden gegeven. Het m.e.r.-proces borgt dat dit ook wordt bereikt. Ten opzichte van de huidige verwerking bij AVR zal dat leiden tot een situatie met geoptimaliseerde emissies en een hogere energie-efficiëntie. Het circulaire stoomproces vanuit het hergebruik van afvalstromen is innovatief en is nog niet eerder uitgevoerd. Het project is door ECN beoordeeld en leidt tot een energiebesparing van circa 1 PJ.

Daarnaast kan door deze potentiële investering een bijdrage worden geleverd aan investeringen naar en in de Rotterdamse haven en aan de transitie die Nederland (en de Rotterdamse haven) voor ogen heeft om meer energie-efficiënt te kunnen produceren en de emissie van CO<sub>2</sub> te verminderen. Ook verbetert LCNBV met deze ontwikkeling de concurrentiepositie van haar fabriek binnen het wereldwijde speelveld en kan LCNBV de werkgelegenheid behouden en de basis leggen voor verdere innovaties.

### **2.2.3 Locatie van de beoogde activiteit**

De VA heeft een directe koppeling met het productieproces van LCNBV. Het POSM-fabrieksterrein beschikt over voldoende ruimte voor dit initiatief, er is een goede aansluiting mogelijk op bestaande infrastructuur en faciliteiten als een onderhoudsdienst en laboratorium zijn aanwezig. Er is sprake van een optimale synergie bij realisatie van dit initiatief op de locatie Maasvlakte en er wordt tevens invulling gegeven aan de gewenste vergroting van de ruimteproductiviteit zoals als doel is opgenomen in de Havenvisie 2030. Het aspect locatiekeuze blijft in dit MER beperkt tot een afweging van de optimale locatie binnen de inrichting van LCNBV.

### **3 Beleid, wettelijk kader en besluitvorming**

In dit hoofdstuk wordt het beleid en het wettelijk kader welk het meest relevant is voor het initiatief geschetst. Hierbij is onderscheid gemaakt naar schaalniveau van internationaal, nationaal naar provinciaal en regionaal. Vervolgens zijn de toetsingscriteria weergegeven en de vergunningen die voor het initiatief worden aangevraagd. En tot slot is een overzicht gegeven van de procedure en het besluitvormingsproces.

#### **3.1 Beleid**

##### **3.1.1 Internationaal**

Het beleid van de Europese Unie op milieugebied is geënt op de volgende doelstellingen:

- behoud, bescherming en verbetering van de kwaliteit van het milieu;
- bescherming van de gezondheid van de mens;
- behoedzaam en rationeel gebruik van natuurlijke hulpbronnen;
- bevordering op internationaal vlak van maatregelen waarmee regionale en mondiale milieuproblemen kunnen worden aangepakt.

Door middel van milieuactieprogramma's (MAP's) worden steeds de beleidsplannen voor de volgende 4 à 5 jaar uiteen gezet. Met het laatste MAP wil de Europese Commissie de Europese economie tot een efficiënte, duurzame economie omvormen, waarin de natuur wordt beschermd en versterkt en de gezondheid en het welzijn van de burgers wordt gewaarborgd.

Relevantie: LCNBV is zich bewust van de context van het beleid en heeft zich als doel gesteld met het VKA binnen de grenzen van haar milieugebruiksruimte te blijven en deze efficiënt in te richten.

##### **3.1.2 Nationaal**

###### Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4, 2001)

In het Nationaal Milieubeleidsplan vier beschrijft het kabinet het nationale milieubeleid tot 2030 en richt zich op hardnekkige milieuknelpunten waarbij tevens is gekeken naar de wereldwijde dimensies van het milieuvraagstuk. In verschillende nota's is verder invulling gegeven aan het beleid. In de Toekomstagenda Milieu (nota uit 2006) en de daaropvolgende Voortgangsrapportage 2007 (Toekomstagenda Milieu) wordt ingezet op de modernisering van het milieubeleid, met name van de instrumenten die worden ingezet om de doelstellingen van het NMP4 te realiseren.

Relevantie: Het voornemen van LCNBV past binnen het vierde Nationaal Milieubeleidsplan. Zo geeft LCNBV invulling aan het NMP4 onderdeel 'milieu als kans', door de mogelijkheden te onderzoeken of de beoogde nieuwe afval(water)verwerking gerealiseerd kan worden met een lager niveau van emissies en hogere energie-efficiency ten opzichte van de huidige situatie.

###### Nationaal Waterplan 2016-2021

Het Nationaal Waterplan is het Rijksplan voor het waterbeleid in Nederland. Op een landelijke schaal wordt beschreven welke maatregelen nodig zijn om Nederland op watergebied veilig en leefbaar te houden. Hierbij komen tevens de economische kansen die water biedt aan bod. Eén van de belangrijke onderwerpen is de grotere inzet op verbetering van de waterkwaliteit zodat de Nederlandse wateren schoon en gezond zijn en er genoeg zoetwater is.

Relevantie: Het Nationaal Waterplan en bijbehorende ambities moeten gezamenlijk worden ingevuld door iedereen die werkt aan de ruimtelijke inrichting van Nederland. Voor LCNBV is het niet verslechteren van de waterkwaliteit door lozing van het effluent op het oppervlaktewater het uitgangspunt. In dit MER komt dit verder aan de orde.

### 3.1.3 Provinciaal en regionaal

#### Ruimtelijk plan Regio Rotterdam 2020 (RR2020, december 2005)

Provincie Zuid-Holland en de stadsregio Rotterdam willen met het RR2020 meer kwaliteit, meer variatie en meer tempo bewerkstelligen in de regionale ontwikkeling. Hierbij komt een breed scala aan onderwerpen aan bod, zoals het verbeteren van de kwaliteit van de woon- en leefomgeving, het versterken en diversifiëren van het ruimtelijk-economisch ontwikkelingsperspectief en het inspelen op de sociaal-culturele diversiteit.

Deze doelstellingen zijn uitgewerkt in 'tien punten voor de regio Rotterdam': vijf gebiedsgerichte opgaven en vijf thematische opgaven die samen de kern vormen van de regionale ontwikkelingsstrategie. Zo ook 'de Zuidflank' (deltalandschap tussen Maasvlakte en Hoeksche Waard), waarin landschapsontwikkeling voor recreatie en natuur samengaat met groei voor het haven- en industriecomplex. Tevens wordt een proactieve aanpak met betrekking tot milieuproblematiek aangehaald.

Relevantie: Het voornemen en de verschillende alternatieven en varianten van LCNBV worden in het MER getoetst op milieupact met als doel om meer milieuvriendelijke varianten te identificeren die leiden tot een VKA dat past binnen de milieugebruiksruimte.

#### Geuraanpak kerngebied Rijnmond (5 juli, 2005)

In de geuraanpak Rijnmond wordt vastgehouden aan de dubbeldoelstelling van ROM-Rijnmond: versterken van Mainport Rotterdam en verbeteren van de leefomgevingskwaliteit. Gericht op geurhinder houdt de balans tussen grootschalige bedrijvigheid en een aanvaardbaar leefklimaat in dat men enerzijds minder dwingende doelstellingen ten aanzien van het aantal gehinderden hanteert dan in de gehele provincie Zuid-Holland. Doelstellingen van het provinciaal beleid voor 2000 waren: maximaal 45% gehinderden en 12% ernstig gehinderden in het Rijnmondgebied en 17% gehinderden in de provincie Zuid-Holland in zijn totaliteit. Omdat deze percentages in het Rijnmondgebied ruimschoots worden overschreden, hanteert men een meer stringente geuraanpak dan in de rest van de provincie om de reeds aanwezige geurhinder te beperken tot het niveau van de ROM-doelstellingen. Deze doelstellingen kunnen vooral door het treffen van geurmaatregelen aan de bron worden gerealiseerd.

Conform het landelijk geurbeleid is de geuraanpak Rijnmond gericht op het voorkomen van nieuwe hinder. In het landelijk geurbeleid en in het provinciaal Zuid-Holland beleid is nadrukkelijk uitgesproken dat een speciale aanpak nodig is voor complexe industriegebieden.

Relevantie: LCNBV onderzoekt in het kader van dit MER naar eventuele geurconsequenties waarbij de Geuraanpak kerngebied Rijnmond als uitgangspunt wordt gehanteerd.

#### Beleidsvisie Duurzaamheid en Milieu 2013-2017 (provincie Zuid-Holland)

In de Beleidsvisie Duurzaamheid en Milieu van de provincie Zuid-Holland staat de bescherming en verbetering van de kwaliteit en toekomstbestendigheid van de fysieke leefomgeving centraal.

Deze beleidsvisie heeft drie pijlers:

- duurzaamheid: beschrijving van hoe de provincie invulling geeft aan duurzaamheid aan de hand van de wettelijke milieutaken;
- milieubeleid: invulling van milieubeleidskaders voor bodemsanering, luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid;
- uitvoering: de provincie legt de basis voor de regionale uitvoeringsdiensten met betrekking tot het milieubeleid. De nadruk ligt hierbij op het halen van wettelijke nationale en Europese normen.

Relevantie: De beleidsvisie is in algemene zin relevant voor het initiatief van LCNBV. Het MER geeft hier invulling aan.



### Havenvisie 2030 – Rotterdamse Haven

De Havenvisie 2030 verwoordt de ambitie en visie op de toekomst van het Rotterdamse haven- en industriecomplex. De essentie van de visie zoals die is geformuleerd in de Havenvisie 2030 is: 'Rotterdam is in 2030 Europa's belangrijkste haven- en industriecomplex. Het is een ijzersterke combinatie van Global Hub en Europe's Industrial Cluster, die beide koploper zijn op het gebied van efficiëntie en duurzaamheid. Rotterdam is nauw verbonden met Noordwest-Europese industriële en logistieke knooppunten. Toonaangevende bedrijven investeren blijvend in de meest moderne faciliteiten. Nauwe samenwerking tussen bedrijven, overheden en kennisinstellingen leidt tot een hoogwaardige arbeidsmarkt en leefomgeving en uitmuntende bereikbaarheid. Aanpassingsvermogen is het handelsmerk. Hierdoor is het complex in 2030 een belangrijke pijler onder de welvaart van de regio, Nederland en Europa.'

De uitvoering van de Havenvisie 2030 ligt vast in een convenant met de volgende partijen: het Havenbedrijf Rotterdam, Deltalinqs, de Minister van Infrastructuur en Milieu, de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, de provincie Zuid-Holland en de gemeente Rotterdam.

Relevantie: de Havenvisie 2030 is in algemene zin van toepassing op LCNBV en komt met name terug in de dubbele doelstelling om de kwaliteit van de leefomgeving en de kwaliteit van de haven te verbeteren. LCNBV laat in dit MER zien dat een hoog veiligheidsniveau, efficiënt gebruik van de milieuruimte en het beperken van milieu-emissies parameters zijn geweest om te komen tot het VKA.

## **3.2 Wettelijk kader**

### **3.2.1 Internationaal**

#### Europese richtlijn Milieueffectrapportage

Deze richtlijn van de EU over de milieueffectrapportage verplicht de lidstaten om de EU-richtlijnen over te nemen in de nationale wetgeving. In Nederland is dit verankerd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer en in enkele uitvoeringsregelingen, waaronder het Besluit milieueffectrapportage.

Relevantie: Voor het initiatief van LCNBV is een MER verplicht.

#### Natuurbescherming: Vogel- en Habitatrichtlijn

Het Europees natuurbeschermingsbeleid is vastgelegd in de Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG) en de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG). Daarmee zijn alle Europese landen verplicht om speciale gebieden aan te wijzen die leiden tot een 'coherent Europees ecologisch netwerk van speciale beschermingszones'. De speciale beschermingszones in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn vormen gezamenlijk het Natura 2000 netwerk.

Relevantie: De meest nabij gelegen natuurgebieden vanaf de inrichting van LCNBV zijn Solleveld en Kapittelduinen op circa 6 kilometer ten noordoosten van de inrichting en het Voornes Duin circa 3,5 kilometer ten zuidoosten van de inrichting. Het effect van de VA, de alternatieven en varianten en het VKA op deze gebieden is in dit MER een beoordelingscriterium.

#### Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW is een Europese richtlijn die ervoor moet zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater op orde is. De KRW gaat uit van het bereiken van de doelen in 2015, eventueel te verlengen tot 2021 of 2027. De richtlijn beoogt hierbij een kader te scheppen voor het hele EU-waterbeleid. De richtlijn is gebaseerd op een gecombineerde aanpak, namelijk zowel immissie- als emissiegericht. Deze aanpak dient gestalte te krijgen binnen het zogeheten stroomgebiedbeheer. Conform artikel 3 van de richtlijn moeten de lidstaten hun grondgebied indelen in stroomgebieddistricten. Dit heeft ertoe geleid dat de Rotterdamse haven behoort tot het stroomgebieddistrict Rijn (stroomgebiedbeheerplan Rijndelta). De juridische implementatie van de KRW is geregeld met de invoering van de Waterwet. De op de KRW gebaseerde milieukwaliteitseisen liggen vast in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring en de hierbij horende Ministeriele regeling monitoring.

**Relevantie:** LNCBV houdt met het ontwerp en de keuze van het VKA rekening met een geïntegreerde afweging ten aanzien van preventie/vermindering van emissies, met de best beschikbare technieken en met de milieukwaliteitseisen die van toepassing zijn op de verwachte lozing.

### Seveso III

De Europese SEVESO-richtlijn verplicht bedrijven met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen om in de bedrijfsvoering voldoende aandacht te besteden aan veiligheidsaspecten. Dit heeft tot doel om 'uitzonderlijke' risico's voor de gezondheid van de mens en voor het milieu te voorkomen dan wel te beperken. In Nederland is de SEVESO richtlijn geïmplementeerd in het BRZO 2015.

**Relevantie:** LNCBV valt onder het BRZO 2015. Aan de veiligheid van de installatie wordt in het ontwerp veel aandacht geschonken en de milieurisico-analyse, die onderdeel is van het Veiligheidsrapport (VR), wordt geactualiseerd.

### Kaderrichtlijn Afvalstoffen (Richtlijn 2008/98/EG)

Bij deze richtlijn worden maatregelen vastgesteld ter bescherming van het milieu en de menselijke gezondheid door preventie of beperking van de negatieve gevolgen van de productie en het beheer van afvalstoffen, ter beperking van gevolgen in het algemeen van het gebruik van hulpbronnen en ter verbetering van de efficiëntie van het gebruik ervan. Deze richtlijn is omgezet in nationale regelgeving waaronder de Wet milieubeheer. Daarnaast is in deze richtlijn invulling gegeven aan het begrip 'nuttige toepassing' van afvalstoffen.

**Relevantie:** De VA is gericht op het verwerken van afvalstoffen waarbij LNCBV in de ontwerpfase nadrukkelijk aandacht heeft gehad voor de voorkeursvolgorde van afvalbeheer en expliciet voor 'nuttige toepassing' door opwekking van bruikbare energie. In de afweging van de varianten is voor het begrip 'nuttige toepassing' ook specifiek aandacht geweest, gericht op de toepassing in het opvullen van afgegraven ruimten.

### Richtlijn 1999/31/EG

Deze richtlijn heeft als doel om de hoeveelheid te storten afvalstoffen te verminderen. Deze richtlijn geeft onder meer welke afvalstoffen niet mogen worden aanvaard op stortplaatsen en procedures voor aanvaarding van afvalstoffen op stortplaatsen. Deze richtlijn geldt niet voor afval dat 'nuttig' wordt toegepast maar alleen indien er sprake is van verwijdering van afval.

**Relevantie:** Deze richtlijn is niet van toepassing omdat bij de variantenkeuze het uitgangspunt van LNCBV de 'nuttige' toepassing is.

### Richtlijn 2006/21/EG

De Europese richtlijn heeft betrekking op het beheer van afval dat rechtstreeks afkomstig is van de prospectie, de winning, de behandeling en de opslag van mineralen en van de exploitatie van groeven.

**Relevantie:** Deze richtlijn is indirect van toepassing omdat deze richtlijn leidt tot de mogelijkheid van het gebruiken van niet uit de winningsindustrie afkomstig afval voor het opvullen van uitgegraven ruimten.

### Richtlijn betreffende de verbranding van afval (2000/76/EG)

De EU stelt maatregelen vast die ten doel hebben de verontreiniging van lucht, water en bodem ten gevolge van de verbranding en meeverbranding van afvalstoffen, alsmede de daaruit voortvloeiende risico's voor de menselijke gezondheid, te voorkomen of te beperken. Deze maatregelen voorzien in een vergunningsplicht voor verbrandings- en meeverbrandingsinstallaties en grenswaarden voor de emissie van verontreinigende stoffen in lucht en water. Deze richtlijn is omgezet in nationale regelgeving waaronder het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling.

**Relevantie:** De VA is deels gericht op het verbranden van afvalstoffen. De emissiegrenswaarden worden gehanteerd alsmede meegenomen in het ontwerp van de installaties en zijn verwerkt in het MER.

### Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA) (EG 1013/2006)

Deze Verordening betreffende de overbrenging van afvalstoffen (EVOA) omvat een aantal procedures voor verschillende situaties die bij een overbrenging van afvalstoffen kan voorkomen.

**Relevantie:** Deze verordening is van toepassing indien afvalstromen buiten Nederland gaan worden verwerkt. Dit is voorzien in het VKA en daarom relevant voor dit MER.

### Richtlijn Industriële Emissies

Om industriële emissies te bestrijden, heeft de EU een algemeen kader, de Richtlijn industriële emissies (RIE), tot stand gebracht dat is gebaseerd op geïntegreerde vergunningen. Inrichtingen die onder de werkingssfeer van de RIE vallen, moeten passende preventieve maatregelen tegen verontreinigingen treffen, met name door toepassing van beste beschikbare technieken (BBT). De Europese Commissie stelt hiertoe BBT-conclusies op. BBT-conclusies is een document met de conclusies over beste beschikbare technieken, vastgesteld overeenkomstig artikel 13 lid 5 en 7 van de RIE. BBT-conclusies staan ook verwoord in zogenaamde BREF (BAT-referentiedocumenten) die vastgesteld zijn voor 6 januari 2011.

**Relevantie:** Voor installaties of activiteiten van LCNBV zijn nog geen BBT-conclusies voor handen maar wel enkele BREF's. De relevante BREF's voor LCNBV zijn de BREF afgas- en afvalwaterbehandeling, afvalverbranding, afvalbehandeling, op- en overslag bulkgoederen, monitoring, energie-efficiëntie en cross media effects & economics.

Voor het voorkomen dan wel verwerken van CWW is vooralsnog geen andere in de Europese industrie aanvaard alternatief voor handen dan het veilig verwijderen van het afvalwater door verbranding. Dit kan ook worden afgeleid uit de specifieke vermelding van het verbranden van dit type afval in de BREF Afvalverbranding.

In het ontwerpproces van de VA, de alternatieven, varianten en VKA, zijn de eisen opgenomen in de BREF's leidraad geweest.

### Energie Efficiëntie Richtlijn (EER) 2012/27/EU

De EU heeft zichzelf de volgende doelen gesteld voor 2020:

- 20% minder broeikasgassen ten opzichte van 1990;
- energie-efficiency verbetering van 20%;
- en 20% duurzame energieopwekking.

Van de "20/20/20"-doelstellingen lijkt de 20% energie-efficiency verbetering het lastigste te bereiken. Daarom is de EER in het leven geroepen. De EER zorgt voor extra wetgevend kader en is daarmee een verlenging van de huidige milieuwet- en regelgeving.

**Relevantie:** De EER is niet relevant voor LCNBV vanwege de deelname aan de meerjarenafspraken energie-efficiëntie tussen overheid en bedrijven (MJA) waarbij elke 4 jaar een energie efficiëntie plan wordt opgesteld. Energie-efficiency is echter wel een beoordelingscriterium in dit MER.

## **3.2.2 Nationaal**

### Wet ruimtelijke ordening

Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) moet een gemeente bestemmingsplannen opstellen voor haar grondgebied. Een bestemmingsplan bepaalt het gebruik van de grond en de opstellen alsmede de bouwmogelijkheden met betrekking tot de grond.

De inrichting van LCNBV valt onder het bestemmingsplan Maasvlakte 1, welk is vastgesteld op 19-12-2013. Daarnaast is voor dit bestemmingsplan een reparatiebesluit vastgesteld op 23-04-2015.

**Relevantie:** Het initiatief van LCNBV past binnen het vigerende bestemmingsplan.

### Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer (Wm) is de belangrijkste milieuwet. In deze Wet is bepaald welk (wettelijk) gereedschap kan worden ingezet om het milieu te beschermen. Belangrijke instrumenten zijn milieuplannen, milieuprogramma's en milieukwaliteitseisen. De wettelijke grondslag voor de milieueffectrapportage is verankerd in hoofdstuk 7 van de Wm.

Relevantie: Het toetsingskader van de Wm is van toepassing op de VA en de alternatieven en varianten.

### Besluit milieueffectrapportage

In het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) zijn de categorieën genoemd van activiteiten waarvoor een m.e.r.-procedure verplicht is. Zoals geconstateerd in § 1.3 van voorliggend MER, wordt voor de VA een MER opgesteld vanwege het vallen in categorie 18.2 uit onderdeel C van de bijlage van het Besluit m.e.r.

Relevantie: Als gevolg van de voorziene uitbreiding met de afval(water)verwerking is een MER verplicht.

### Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is een geïntegreerde vergunning voor activiteiten die betrekking hebben op bouwen, milieu, ruimte, en monumenten.

Relevantie: ten behoeve van het VKA is een omgevingsvergunning vereist. Het MER dient ter ondersteuning van de beoordeling van de aanvraag voor de omgevingsvergunning.

### Activiteitenbesluit milieubeheer

Het Activiteitenbesluit bevat algemene regels voor bedrijven die niet vergunningplichtig zijn en daarnaast ook regels voor bepaalde activiteiten die in vergunningplichtige inrichtingen plaatsvinden. In hoofdstuk 5 van dit besluit zijn specifiek regels opgenomen voor vergunningplichtige bedrijven zoals bijvoorbeeld voor afvalverbrandingsinstallaties. Ook het normatieve deel van de Nederlandse emissie Richtlijn (NeR) is opgenomen in het Activiteitenbesluit.

Relevantie: Het VKA moet passen binnen de algemene en specifieke regels van het Activiteitenbesluit voor zover die op LCNBV van toepassing zijn.

### Besluit risico's zware ongevallen

Het Besluit risico's zware ongevallen (BRZO2015) stelt eisen aan het veiligheidsbeleid van bedrijven die op grote schaal met gevaarlijke stoffen werken. Doelstelling is het voorkomen en beperken van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Daartoe moeten bedrijven onder meer over een veiligheidsbeleid en een VeiligheidsBeheersSysteem (VBS) beschikken. Sommige bedrijven moeten daarnaast ook nog een veiligheidsrapport (VR) opstellen en indienen bij de overheid.

Relevantie: LCNBV beschikt over een actueel VR. In het kader van de Wabo-aanvraag en de bijbehorende Waterwetaanvraag wordt voor de uitbreiding eerst een VR\* opgesteld inclusief een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en een Milieurisicoanalyse (MRA). Wanneer de nieuwe installaties operationeel worden, dient LCNBV te beschikken over een geactualiseerd VR.

### Besluit externe veiligheid inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is bedoeld om mensen in de buurt van een bedrijf met gevaarlijke stoffen te beschermen. Bij een omgevingsvergunning milieu moet het bevoegd gezag rekening houden met veiligheidsafstanden ter bescherming van individuen (plaatsgebonden risico) en van groepen personen (groepsrisico).

Relevantie: LCNBV dient rekening te houden met de, in het Bevi opgenomen, veiligheidsnormen.

### Wet veiligheidsregio's en Besluit veiligheidsregio's

Deze wet heeft als centraal doel de rampenbestrijding en crisisbeheersing te verbeteren. De wet biedt de grondslag voor het instellen van een gemeenschappelijke regeling waarin de uitvoering van brandweertaken, geneeskundige zorg, bevolkingszorg en politiezorg in het kader van rampenbestrijding en crisisbeheersing aan één regionale organisatie worden opgedragen.

De bevoegdheid om te bepalen dat een inrichting over een bedrijfsbrandweer moet beschikken, is neergelegd bij het bestuur van de veiligheidsregio.

**Relevantie:** LCNBV heeft een brandbestrijdingsfilosofie en heeft een aanwijzing voor een verplichte bedrijfsbrandweer. LCNBV is hiertoe aangesloten bij de Gezamenlijke Brandweer. Deze aanwijzing zal op basis van het VKA opnieuw getoetst en eventueel herzien worden.

### Landelijk afvalbeheerplan 2

De Wet milieubeheer en diverse internationale richtlijnen verplichten Nederland om periodiek één of meerdere afvalbeheerplannen op te stellen. Het Landelijk afvalbeheerplan 2 (LAP2) is geldig van 2009 tot en met 2015, met een doorkijk tot 2021. In het beleidskader komen niet alleen traditionele afvalactiviteiten als inzamelen, verbranden en storten aan de orde, maar ook onderwerpen als ketengericht afvalbeleid, sturing, marktwerking, vergunningverlening en capaciteitsregulering. Daarnaast bevat het beleidskader de doelstelling van het afvalbeleid, worden definities en begripsafbakening behandeld en wordt inzicht gegeven in scenario's, monitoring en handhaving. In sectorplannen is het beleid uit het beleidskader nader ingevuld naar specifieke stromen.

**Relevantie:** Door de VA wordt LCNBV gekenmerkt als een afvalverwerkend bedrijf. Het CWW omvat diverse stromen en afhankelijk van de samenstelling van die stromen kan sectorplan 75 en 77 van het LAP2 van toepassing zijn. Onder sectorplan 75 metaalhoudend afvalwater met organische verontreinigingen valt bijvoorbeeld deelstroom D374 (zie tabel 4.1). Deze stroom omvat organische verbindingen die niet of nauwelijks kunnen worden afgebroken. Deelstroom SP612 valt daarentegen onder sectorplan 77 'waterig afval met specifieke verontreinigingen'. De minimumstandaard voor het verwijderen van stromen onder sectorplan 75 is verbranding. Voor de procestechnische en organisatorische uitvoering van de behandeling van de afvalstoffen en/of over de toelaatbare emissieniveaus zijn de relevante BREF's van toepassing. De 'sectorplan 77' deelstromen moeten eveneens op grond van een in een BREF als BBT aangemerkte bepaling worden verwerkt. De BREF Afvalverbranding en Afgas- en afvalwaterbehandeling zijn hiervoor de minimumstandaarden.

Met het in dit MER afgeleide VKA draagt LCNBV bij aan de doelstellingen van het LAP2 onder andere door het reduceren van de milieudruk door te kiezen voor een gecombineerde afvalverwijdering (verbranding en biologisch verwijderen), door het optimaal benutten van de energie-inhoud van de afvalstroom en het beter benutten van de restwarmte. Daarnaast voldoet LCNBV met de VA aan de sectorplannen.

### Wet natuurbescherming (Wnb)

De nieuwe Wet natuurbescherming vervangt vanaf 1 januari 2017 drie wetten: de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en Faunawet. Deze wet richt zich op bescherming van de zogenaamde Natura 2000-gebieden (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn gebieden), en ook het behoud van de gunstige staat van instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten behoort tot de werkingssfeer van deze wet.

Als een project mogelijk de natuurlijke kenmerken van een beschermd gebied aantast, dient er een onderzoek plaats te vinden naar de effecten van het project en moet een vergunning worden aangevraagd. Ook als bij de realisatie en/of het gebruik van het in dit MER beschouwde initiatief een schadelijk effect optreedt voor beschermde soorten, moet worden bezien of gebruik kan worden gemaakt van een vrijstelling of dat een ontheffing kan worden aangevraagd op grond van deze wet.

**Relevantie:** De meest nabij gelegen natuurgebieden vanaf de inrichting van LCNBV is Solleveld en Kapittelduinen op circa 6 kilometer ten noordoosten van de inrichting en het Voornes Duin circa 3,5 kilometer ten zuidoosten van de inrichting. In het kader van het MER is onderzoek gedaan naar de mogelijke effecten op deze gebieden.

In dit MER wordt ook middels de natuurtoets aangegeven welke natuurwaarden er in het gebied aanwezig zijn en in hoeverre de Wet natuurbescherming van toepassing is op het initiatief.

#### Waterwet

De Waterwet regelt het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grond-waterlichamen. Voor activiteiten als het lozen van afvalwater op het oppervlaktewater, het onttrekken van grondwater of het bouwen van een steiger moet een Waterwetvergunning worden aangevraagd op grond van de Waterwet.

**Relevantie:** LCNBV zal ten behoeve van het VKA een Waterwetvergunning aanvragen. In het MER zijn alternatieven en varianten beoordeeld op het BBT-beginsel, op de saneringsinspanning zoals opgenomen in de ABM en op de immissietoets van de restlozing.

#### Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (Wbb) bevat de voorwaarden die kunnen worden verbonden aan het verrichten van handelingen in of op de bodem. De Wbb regelt de bescherming en sanering van de bodem. De Wbb heeft betrekking op zowel land- als waterbodem.

Relevantie: LCNBV zal het VKA realiseren en exploiteren met inachtneming van de Wbb.

#### Wet geluidhinder

De Wet geluidhinder (Wgh) bevat een uitgebreid stelsel van bepalingen ter voorkoming en bestrijding van geluidhinder door onder meer industrie, wegverkeer en spoorwegverkeer. In de Wgh is bepaald dat rond industrieterreinen als bedoeld in de Wgh waarop bepaalde inrichtingen zijn gevestigd of zich mogen vestigen, een geluidszone moet zijn vastgesteld.

**Relevantie:** De Maasvlakte betreft een gezoneerd industrieterrein. Er vindt toetsing plaats van de geluidbelasting van de VA en de alternatieven en varianten en het VKA aan de geluidcontour die is vastgesteld in het bestemmingsplan Maasvlakte van 19-12-2013.

### **3.2.3 Provinciaal en regionaal**

Het Bestemmingsplan Maasvlakte (Wro), provinciale milieuverordening Zuid-Holland (negende tranche) en de provinciale ruimtelijke verordening Zuid Holland zijn relevant voor het initiatief van LCNBV. Deze provinciale en regionale verordeningen hebben een algemeen karakter waar aan het initiatief wordt getoetst.

### **3.3 Richtlijnen**

Hieronder worden drie richtlijnen besproken die het meest relevant zijn voor het MER. Dit zijn documenten die zijn genoemd in tabel 1 de bij Regeling omgevingsrecht (Mor) behorende bijlage met BBT-documenten. Het betreft:

- Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR);
- PGS 29 en 31 (concept)
- Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB).

#### Nederlandse emissierichtlijn lucht

Vanaf 1 januari 2016 is het normatieve gedeelte van de NeR opgenomen in het Activiteitenbesluit. Het informatieve deel van de NeR wordt tegelijk met de opname van de NeR in het Activiteitenbesluit ondergebracht in een digitaal informatiedocument. Dit document biedt informatie over het omgaan met normen in vergunningen en het Activiteitenbesluit.

**Relevantie:** Het informatiedocument is voor dit MER geraadpleegd.



### PGS 29

Het doel van deze richtlijn is, in het algemeen, het verkleinen van veiligheidsrisico's. In engere zin beoogt deze richtlijn een helder referentiekader te zijn voor zowel het bedrijfsleven als het bevoegde gezag voor het oprichten, gebruiken, in standhouden en inspecteren van installaties met verticale tanks. Dit is vooral van belang, omdat ongewenste gebeurtenissen kunnen leiden tot zware ongevallen binnen en buiten de inrichting en tot ernstige lucht-, bodem- en waterverontreiniging. Voor de overheid is de richtlijn van belang bij het verlenen van vergunningen, voor het bedrijfsleven bij het ontwerpen van installaties. Een tweede functie van deze richtlijn is bij te dragen aan de harmonisatie van veiligheidseisen van verschillende vergunningverlenende instanties aan verschillende bedrijven.

Relevantie: Het ontwerp, de bouw en het bedrijven van de tanks die onder de werkingssfeer van deze richtlijn vallen, zal conform de eisen hiervoor gebeuren.

### PGS 31 (concept)

Omdat er al langere tijd behoefte was aan een richtlijn voor het ontwerp en opslag van chemicaliën in tankinstallaties, is gewerkt aan een standaard hiervoor. De PGS 31 geeft eenduidigheid voor het ontwerp en opslag van chemicaliën in tankinstallaties. Deze publicatie is alleen van toepassing op de drukloze opslag van stoffen die in het ADR als vloeistof worden beschouwd. In de richtlijn zijn de regels opgenomen voor het ontwerpen, bouwen, in stand houden en in werking hebben van installaties voor opslag van gevaarlijke vloeistoffen (anders dan verpakte chemicaliën en brandstoffen) waarmee een aanvaardbaar beschermingsniveau voor mens en milieu wordt gerealiseerd. Onder vloeibare chemicaliën vallen ook mengsels van gevaarlijke vloeistoffen op waterbasis. Voor de bepaling van het vereiste beschermingsniveau is uitgegaan van de stand der techniek die geldt voor de bouwkundige uitvoering van opslagvoorzieningen, brandbestrijdingssystemen en arbeidsmiddelen.

Relevantie: Hoewel de richtlijn nog de status van concept heeft, zal met het ontwerp, de bouw en het bedrijven van de tanks die onder de werkingssfeer van deze richtlijn komen te vallen, rekening worden gehouden met de eisen genoemd in deze richtlijn.

### Nederlandse richtlijn bodembescherming

De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) geeft invulling aan het nationale bodembeleid. Het uitgangspunt van de NRB is om bodemrisico's als gevolg van het uitvoeren van bedrijfsmatige activiteiten door een doelmatige combinatie van maatregelen en voorzieningen zoveel mogelijk te beperken, liefst zodanig dat er sprake is van een verwaarloosbaar risico. De bodemrisico checklist (BRCL) vormt het hart van de NRB. Aan de hand van de BRCL kan per bedrijfsactiviteit bepaald worden wat het bodemrisico is van deze activiteit.

Relevantie: in het kader van het MER wordt het aspect bodem beschouwd waarna voor de Wabo-vergunningaanvraag een bodemrisicoanalyse (BRA) conform de NRB wordt uitgevoerd.

### **3.4 Toetsingskader en emissiecriteria**

Op basis van de voorgaande beschrijving van het (wettelijke) kader zijn de belangrijkste toetsingscriteria ten aanzien van het project in tabel 3.1 samengevat.

**Tabel 3.1: Relevant toetsingskader in het kader van het project**

	Beoordelingsparameter	Emissie/Immissie criteria	Opmerking	Referentie	Programma modellering
<b>Lucht-kwaliteit</b>	Immissie Benzeen/ PM10, PM2,5, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>	Bijlage 2 Wm	Jaargemiddelde grenswaarde	Wm hoofdstuk 5	Pluimplus
<b>Lucht-emissies</b>	Emissies afvalverbrandings-installatie	Tabel 5.19 Activiteitenbesluit	Emissiegrenswaarde Halfuur- en daggemiddelde	Activiteitenbesluit art. 5.19 afdeling 5.1	Pluimplus
	Emissie ZZS, sA, gA en gO	Tabel 2.5 Activiteitenbesluit	Emissiegrenswaarde	Activiteitenbesluit art. 2.5 afdeling 2.3	
<b>Geur</b>	Geur	Maatregeleniveau II 0.5 OU/m <sup>3</sup> (99.5-percentiel) buiten de inrichting maar niet over gevoelige gebieden	Geurbeleid DCMR 'Geuraanpak Rijnmond' juli 2005	BBT	
<b>Bodem</b>	Bodemrisicoklasse	Bodemrisicoklasse	Verwaarloosbaar bodemrisico	NRB	
<b>Externe veiligheid</b>	Plaatsgebonden risico (QRA)	10 <sup>-6</sup> - contour		Bevi REVI	SafetiNL
	Groepsrisico (QRA)	F(N)-curve		Bevi REVI	SafetiNL
	Milieurisico's (MRA)	Acceptabel risico		Besluit risico's zware ongevallen (Brzo)	Proteus III
<b>Geluid</b>	Geluid op zone	Etmaalwaarde op zone-bewakingspunten	Woningen binnen de zone worden getoetst aan MTG	Wabo-vergunning; Bestemmingsplan	Geomilieu
<b>Water</b>	Waterbezwaarlijkheid	Ecotoxicologische eigenschappen	Saneringsinspanning voor stof(fen)	Wms	CIW ABM
	Waterkwaliteitseisen	Aanvaardbaarheid lozing	Geen achteruitgang waterkwaliteit	KRW/Waterwet	
	Indicatoren voor de goede ecologische kwaliteit van oppervlaktewaterlichamen	Jaargemiddelde waarde van de concentratie voor andere oppervlaktewateren (µg/l)	Kwaliteitselementen t.b.v. ecologische toestand	Regeling monitoring KRW	Rekenmodel immissietoets
	Prioritaire stoffen en andere verontreinigende stoffen	JG-MKN/JG-MKE (µg/l), voor andere oppervlaktewateren	Toelaatbaarheid restlozing	KRW (JG-MKN) Bijlage 1 van Bkmw '15 (JG-MKE)	Rekenmodel immissietoets
<b>Natuur</b>	Instandhoudingsdoelstellingen	Zie aanwijzingsbesluiten N2000 gebieden	Depositie van verzurende stoffen (NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> )	Wet natuurbescherming	
	Immissie NO <sub>x</sub> <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	Specifiek t.a.v. het ecosysteem	Wm hoofdstuk 5	

<sup>3</sup> Voor NO<sub>x</sub> is in de Wet luchtkwaliteit een grenswaarde opgenomen ten aanzien van het ecosysteem

	Beoordelingsparameter	Emissie/Immissie criteria	Opmerking	Referentie	Programma modellering
	Bijdrage mate van verzuring	Uitgedrukt in mol/ha/jaar en afhankelijk v.d. soorten in het betreffende gebied	Kritische depositiewaarde per habitat-type N2000-gebied	Bal et al., 2006	Aerius
	Geluid	45 dB(A)	Drempelwaarde verstoring vogels		Geomilieu
	Licht	< 0,1 lux	Drempelwaarde verstoring vogels		
<b>Overige natuur en EHS</b>	De kwaliteit van rust, stilte, donkerte en openheid Natuurdoelen uit het Natuurbeheerplan 2012	Kwalitatief, voor depositie kwantitatief		Natuurbeheerplan Zuid-Holland (2012)	

### **3.5 Vergunningen**

Voor het uitvoeren van het VKA zijn diverse vergunningen en besluiten nodig. De m.e.r.-plichtige vergunningen en besluiten betreffen de omgevingsvergunning voor milieu en bouwen en een vergunning in het kader van de Waterwet. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (DCMR namens GS van Zuid-Holland) treden in deze m.e.r.-procedure op als coördinerend bevoegd gezag (verplichte coördinatie met de Waterwet).

De omgevingsvergunning zal gefaseerd worden aangevraagd. In de eerste fase wordt de aanvraag gedaan met betrekking tot het milieudeel van de verandering van de inrichting. In de tweede fase zal de aanvraag voor het bouwdeel plaatsvinden.

Daarnaast zal ook een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming worden aangevraagd.

### **3.6 Procedure en besluitvorming**

Het MER zal samen met de aanvragen voor de Wabo- en Waterwetvergunning en de Melding Activiteitenbesluit worden ingediend bij de bevoegde gezagen. Hierna volgt de beoordeling en de toets op ontvankelijkheid/volledigheid van de aanvragen voor de vergunningen en het MER door de bevoegde gezagen.

Vervolgens worden deze ter visie gelegd ten behoeve van het indienen van zienswijzen over het MER.

Daarna volgt de uitgebreide vergunningprocedure met 6 weken ter inzage legging van de ontwerpbesluitingen en wordt de vergunning afgegeven. De definitieve vergunning wordt eveneens 6 weken ter inzage gelegd. Wie eerder zienswijzen heeft ingediend, belanghebbende is en alsnog bezwaar heeft tegen de vergunning kan bij de rechtbank beroep instellen.

In tabel 3.2 is de procedure schematisch weergegeven.

**Tabel 3.2: Overzicht m.e.r.-procedure met vergunningprocedure Wabo en Waterwet**

Termijnen	Acties Initiatiefnemer	Acties Bevoegd Gezag	Acties Derden
	MRD	Bekendmaking	
↓ 4 wkn ↓ 9 wkn ↓ 13 wkn			inspraak/advies advies Commissie mer
	Overleg	Vaststellen advies reikwijdte en detailniveau	
	Opstellen MER Indienen MER en aanvragen omgevingsvergunningen		
↓ ~ 6 wkn ↓ ~ 8 wkn (beiden geen wettelijke termijnen, alleen beeldvorming)		Beoordeling ontvankelijkheid vergunningaanvragen en MER Bekendmaking MER en aanvragen	
↓ ten minste 6 wkn ↓ 5 wkn			Zienswijzen op MER toetsingsadvies Commissie mer
Circa 6 maanden		Bekendmaking ontwerpbeschikkingen met mogelijkheid tot indiening zienswijzen gevolgd door definitieve besluitvorming	Mogelijkheid tot zienswijzen op ontwerpbeschikkingen en beroep op verleende vergunning.
Circa 2 jaar	Realisatie van het VKA		
		Evaluatie Milieugevolgen	

Tebodin Netherlands B.V.  
Milieueffectrapport  
Afvalwaterverwerkingsproject  
Lyondell Chemie Nederland B.V.  
Ordernummer: T 48696.00  
Documentnummer: 3312001  
Revisie: A  
11 juni 2017  
Pagina 26 / 178

lyondellbasell





## **4 Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling**

### **4.1 Omgeving voorgenomen activiteit**

In dit hoofdstuk worden de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling voor de omgeving van LCNBV beschreven, die door het voornemen beïnvloed kan worden. Vervolgens wordt beschreven hoe de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het plangebied de referentiesituatie vormen. Dit is van belang omdat de milieueffecten van de VA, de alternatieven en varianten en het VKA worden vergeleken met de referentiesituatie.

#### **4.1.1 De Rotterdamse Haven**

De Rotterdamse haven maakte na de Tweede Wereldoorlog een snelle groei door waardoor er in de wederopbouw veel werd geïnvesteerd in uitbreidingen van de locatie. De haven is niet alleen van grote betekenis voor de economische ontwikkeling van Nederland, maar is ook op Europees niveau van strategisch belang. Voor de toekomst wordt gestuurd op het behouden en verstevigen van de positie van de Rotterdamse haven.

Het Havenbedrijf Rotterdam ontwikkelt in samenwerking met een aantal bedrijven het havengebied. De ambitie is om het haven- en industriecomplex efficiënt, veilig en flexibel te ontwikkelen. Bij deze ontwikkelingen is aandacht voor het milieu, duurzaamheid en innovatie belangrijk.

Volgens de Havenvisie 2030 is Rotterdam in 2030 het toonaangevende knooppunt voor mondiale en intra-Europese goederenstromen: de zogeheten Global Hub van Europa voor containers, fuel- en energiestromen. Rotterdam wil met het achterland een geïntegreerd netwerk vormen, waarin het koploper is van duurzame en efficiënte ketens.

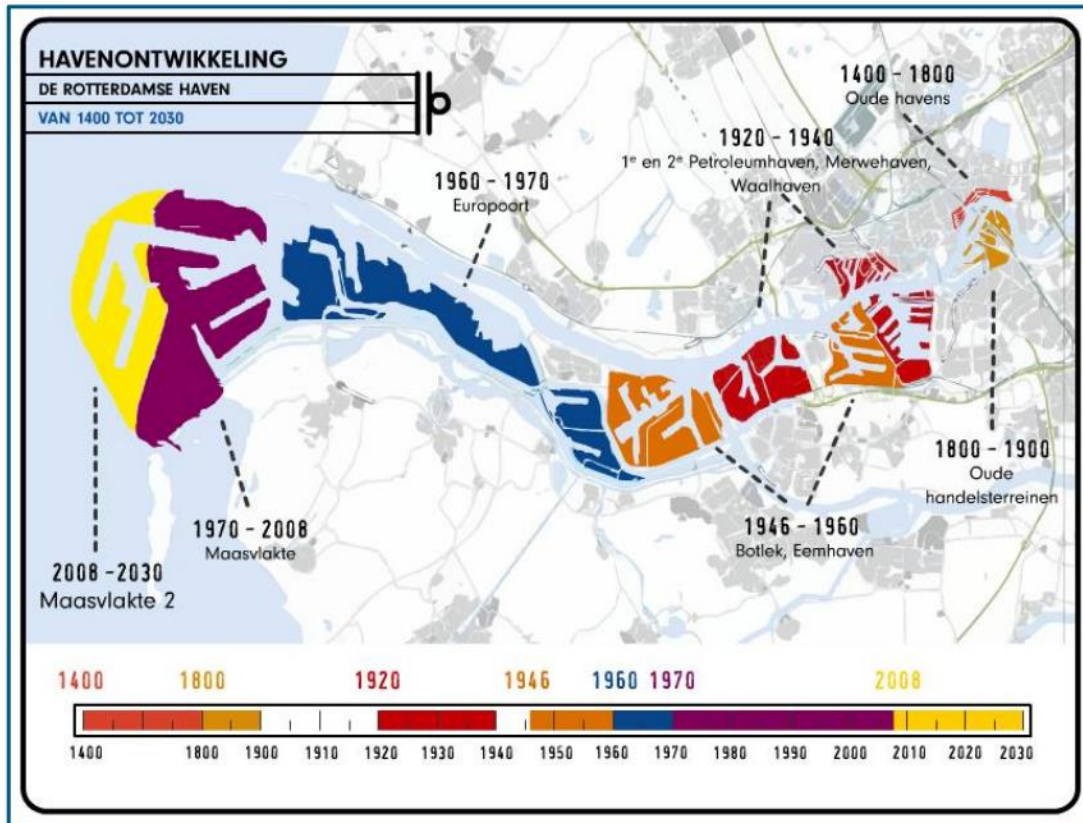
Het Rotterdamse industriële en energiecomplex wil in de toekomst functioneren als een geïntegreerd cluster met Antwerpen en daarmee het grootste, meest moderne duurzame petrochemie en energiecomplex in Europa zijn. De transitie naar duurzame energieopwekking en biobased chemicals krijgt in de toekomst steeds meer aandacht.

De ambitie van de Rotterdamse haven is om tot 2030 €25 tot €35 miljard aan private investeringen aan te trekken van bedrijven die leidend zijn in hun markt.

#### **4.1.2 De Maasvlakte**

De Maasvlakte is een groot industriegebied dat aangelegd is in de Noordzee. Het gebied maakt onderdeel uit van het Rotterdamse haven- en industriegebied en omvat ongeveer 6.000 hectare aan bedrijfsterreinen.

De eerste Maasvlakte, waarop LCNBV zich bevindt, is in 1973 in gebruik genomen. De locatie is gecreëerd door drooglegging van een gedeelte Noordzee zodat bedrijven zich daar konden vestigen. De Maasvlakte betekende een uitbreiding van circa 3.000 ha. Vooral door de oliecrises van 1973 en 1979 heeft het echter tot ver in de jaren tachtig geduurd voordat bedrijven zich vestigden op de Maasvlakte. Door het aantrekken van de wereldhandel eind jaren tachtig werden later opnieuw uitbreidingsplannen gemaakt, namelijk de tweede Maasvlakte die uiteindelijk in mei 2013 in gebruik is genomen. Figuur 4.1 geeft de ontwikkeling van de Rotterdamse haven in de tijd weer.



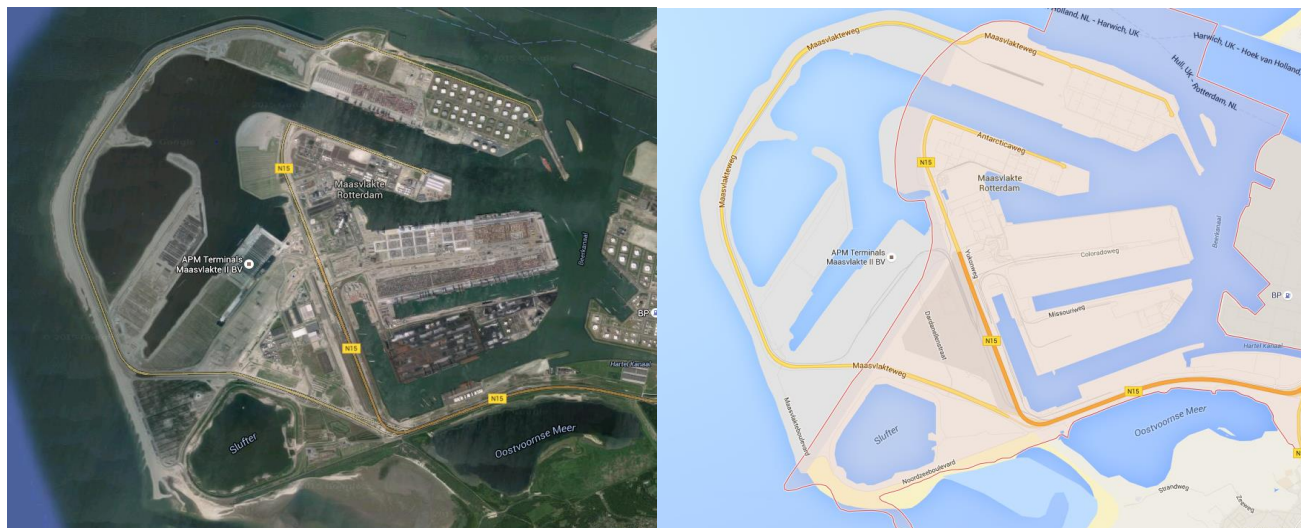
Figuur 4.1: Havenontwikkeling van 1400 tot 2030 (bron: Bestemmingsplan Maasvlakte 1)

Maasvlakte 1 is voorzien van de bestemming industrieterrein. Het heeft een totaaloppervlak (land en water) van 3.369 hectare. Hiervan is 1.263 ha water. Van het oppervlakte land, is naast infrastructuur 1.775 ha beschikbaar aan kavels voor havenbedrijvigheid. Verdeeld in een aantal hoofdsegmenten is bijna de helft van deze terreinen (43%) in gebruik voor non bulk (hieronder vallen de marktsegmenten container, breakbulk en distributie). Een kwart van het gebied is in gebruik voor nat massagoed; hieronder vallen de marktsegmenten chemische industrie, -raffinage, -opslag en energie, 11% in gebruik als droog massagoed (hieronder vallen overslag van kolen, agribulk en overig droog massagoed) en 21% in gebruik als overig. Hieronder vallen de maritieme en overige dienstverlening, maritieme- en bouwindustrie, rioolzuivering, horeca, windmolens.

Het gebied wordt in het noorden begrensd door de Maasmond en de splitsingsdam, in het oosten door het Beerkanaal, in het zuiden door de gemeentegrens van Westvoorne langs de Europaweg (N15) en de Noordzeeboulevard en in het westen door Maasvlakte 2.

Het gehele plangebied is in eigendom van de gemeente Rotterdam en in erfpacht uitgegeven aan het Havenbedrijf Rotterdam, behoudens het zuidwestelijke deel (Sluftergebied), de Maasmond en de Noordzee.

Zie figuur 4.2 hierna voor de geografische ligging van de Maasvlakte.



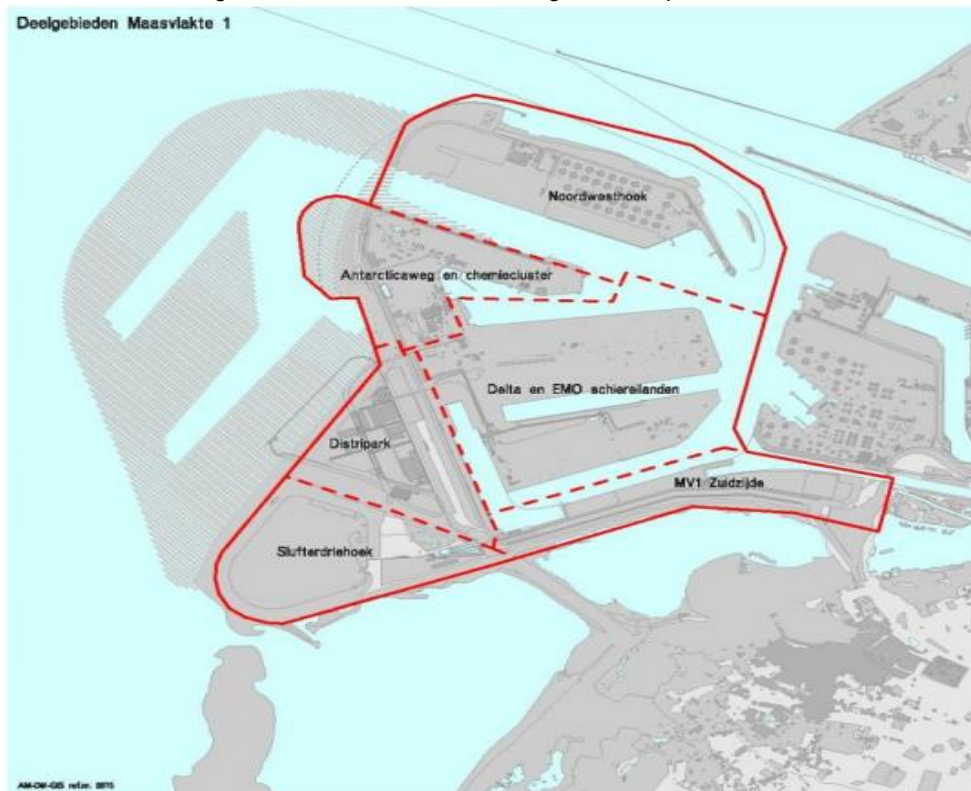
Figuur 4.2: Geografische ligging Maasvlakte (Bron: Google Earth Pro, 8 september 2015)

#### 4.1.3 Bestaande industrie Maasvlakte 1

Binnen de Maasvlakte 1 zijn verschillende deelgebieden te onderscheiden, elk met specifieke bedrijven, activiteiten en kenmerken. Het betreffen:

- **Noordwesthoek:** in dit deelgebied bevindt zich zowel een container- als een LNG terminal. Naast bedrijvigheid vindt er in dit gebied op beperkte schaal recreatief gebruik plaats, op de Zuidwal. De gevestigde bedrijvigheid is in te delen in de segmenten LNG, nat massagoed, containers en overig. Onder andere de containerterminal Euromax Terminal Rotterdam is hierop gevestigd.
- **Antarticaweg en chemiecluster:** de inrichting van LCNBV bevindt zich in dit deelgebied. De gevestigde bedrijven in dit deelgebied vormen samen een clustering en co-siting. Het gebied is volledig uitgegeven en momenteel op een aantal optieterreinen na, volledig in gebruik. De gevestigde bedrijven behoren tot de segmenten chemie, energie en stukgoed. Naast LCNBV is hier ook de palmolieterminal van Loders Crokiaan en de raffinaderij Neste Oil gesitueerd.
- **Schiereilanden:** het betreffen twee schiereilanden die de vestigingsplaatsen zijn van twee van de grootste bedrijven in de haven: een kolen- en ertsenslag en een containerbedrijf, tevens is hier een energiecluster gesitueerd. Het overige terrein van dit deelgebied is reeds uitgegeven.
- **Distripark Maasvlakte:** dit deelgebied is halverwege de jaren negentig ontworpen om distributieactiviteiten te vestigen in het havengebied en om grootschalige distributieactiviteiten te centraliseren. Die trend, Europese distributie vanuit één groot centrum, heeft inmiddels plaatsgemaakt voor meer regionale distributiecentra. De tendens dat distributie zich meer naar achterlandlocaties verplaatst, zet door. De animo voor vestiging op de Maasvlakte is mede hierdoor sterk afgenomen. De functie van het Distripark verschuift daarom naar het accommoderen van noodzakelijke services en diensten die de interne Maasvlakte logistiek en de bestaande bedrijvigheid ondersteunen. Onder andere opslag- en transportbedrijf Kloosterboer en containeropslagbedrijf Van Doorn is in dit deelgebied gesitueerd.
- **Maasvlakte Zuidzijde:** Maasvlakte Zuidzijde bestaat uit twee compleet verschillende gebieden: het gedempte Hartelkanaal en het Krabbeterrein. Het gedempte Hartelkanaal is in 2007 ontstaan nadat een aantal jaar eerder de Beerdam was doorgraven om de gehele Maasvlakte vanaf het Hartelkanaal toegankelijk te maken voor binnenvaartschepen. Het Krabbeterrein is opgenomen binnen de plangrenzen van het bestemmingsplan Europoort. Onder andere overslagbedrijf van bulkgoederen C. Steinweg Handelsveem is hier gesitueerd.
- **Slufteergebied:** de overheersende functie in dit deelgebied is de berging van verontreinigde baggerspecie, dit gebeurt in het Slufteerdepot. Naast de Slufteer liggen hier de bijbehorende bezinkingsbassins en kleirijpingsvelden. Daar tussenin is begin jaren negentig de tijdelijke Vogelvallei aangelegd. Aan de zuidkant van dit deelgebied is een inrichting voor het be- en verwerken en het op- en overslaan van (gevaarlijke) afvalstoffen gesitueerd.

Zie onderstaande figuur voor de verschillende deelgebieden op Maasvlakte 1.



Figuur 4.3: Deelgebieden Maasvlakte 1 (bron: bestemmingsplan Maasvlakte 1, 2013)

#### 4.1.4 Autonome ontwikkeling Maasvlakte 1

De afgelopen jaren is gestart met de uitbreiding van de infrastructuur. De belangrijkste aanpassing betreft de verruiming van de A15/N15. Hierdoor verbetert de doorstroming op de A15 tussen Hoogvliet en knooppunt Vaanplein, de doorstroming op de aansluiting van de A15 op de A4 en de doorstroming op de N218 bij de Hartelweg. Het effect is het sterkst vlak na de uitvoering, maar ook in 2023 zijn nog lichte verbeteringen merkbaar ten opzichte van de huidige situatie. Ook zorgt een verbreding van de N57 over een korte lengte voor een betere doorstroming in de ochtendspits.

De haven van Rotterdam is met zijn 150.000 banen en bijdrage van 3,3% aan het Bruto Binnenlands Product (BBP) van groot belang voor de regionale en nationale economie. De haven heeft zich de afgelopen decennia sterk ontwikkeld op het gebied van vooral olie(producten), raffinage, chemie, droge bulk en containers. Deze sectoren blijven de komende decennia de belangrijkste pijlers onder de haven, en vernieuwing en verbreding zorgen ervoor dat de haven ook op lange termijn zijn wezenlijke bijdrage aan de welvaart blijft leveren. Het Havenbedrijf zet daarom in op een breed spectrum van projecten om de bestaande sectoren te versterken en tegelijkertijd ruimte te bieden aan nieuwe activiteiten.

In de sector nat massagoed, raffinage en chemie werkt het Havenbedrijf hard aan de realisatie van een LNG breakbulk terminal, de ontwikkeling van Rotterdam als hub voor ruwe olie, de realisatie van een grootschalige pilot voor CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag (CCS), de ontwikkeling van een biobased chemical cluster op Maasvlakte 2 en het versterken van het chemiecluster door invulling van de 'ontbrekende' schakels en ontwikkeling van multi-user pijpleidingen. Daarnaast investeert het Havenbedrijf in nieuwe nautische infrastructuur bij bestaande klanten, verdieping van vaarwegen en havenbekkens. Door het ontwikkelen en bouwen van een gezamenlijke energie-infrastructuur voor warmte, stoom en CO<sub>2</sub> (Deltaplan Energie Infrastructuur) wil het Havenbedrijf een substantiële verhoging van de energie-efficiency in het havengebied bereiken.



In het marktsegment droog massagoed zet het Havenbedrijf onder andere in op een substantiële toename van de overslag van biomassa en verdieping van de havenbekkens in de Botlek zodat bedrijven in dit gebied voor grotere schepen bereikbaar zijn.

In de containersector ligt de focus op een optimale dienstverlening aan de zeevaart door middel van het project Schip Centraal en het creëren van efficiënte logistieke processen tussen de bestaande en nieuwe containerterminals op Maasvlakte 1 en 2 met het project Container Logistiek Maasvlakte. Daarnaast zet het Havenbedrijf, samen met de markt, in op ontwikkeling van het achterlandproduct daarbij gaat veel aandacht uit naar het spoor.

#### **4.1.5 Autonome ontwikkeling Maasvlakte 2**

De aanleg van Maasvlakte 2 is een belangrijk onderdeel van de toekomstvisie (Havenvisie 2030). Door het nieuwe land kan de haven onder andere haar positie als super efficiënte draaischijf versterken, zowel voor containers als andere soorten lading. Daarnaast biedt Maasvlakte 2 ook ruimte voor nieuwe ontwikkelingen in het Rotterdamse energie- en chemiecluster.

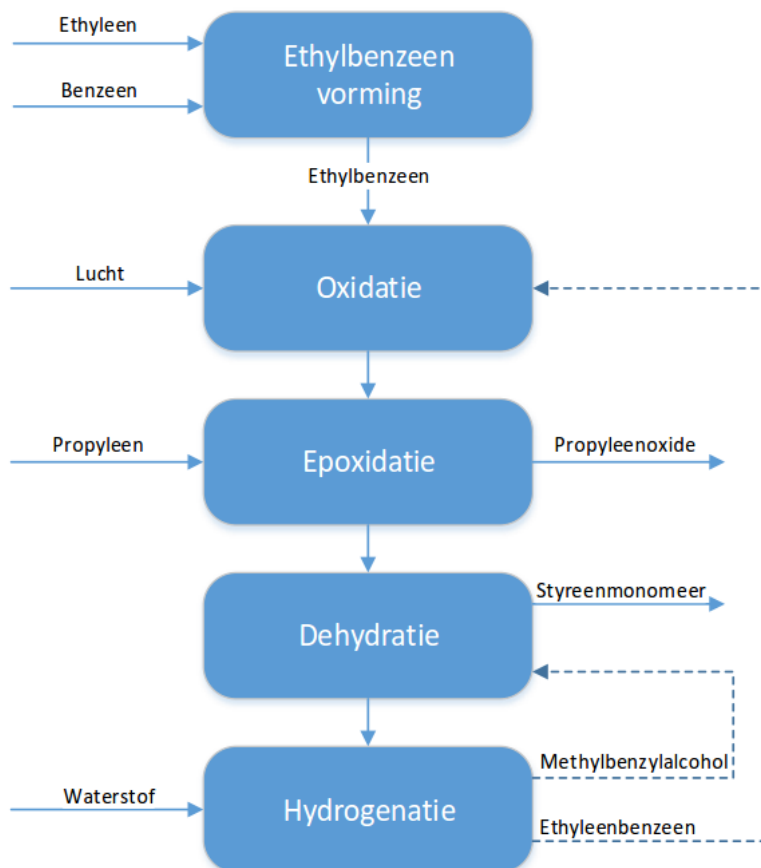
De inrichting van de Maasvlakte 2 is reeds in gang gezet. De havenuitbreiding wordt gefaseerd gerealiseerd, wat voorkomt dat terreinen braak komen te liggen doordat er nog geen gegadigden voor zijn. Maasvlakte 2 biedt 1.000 hectare modern bedrijventerrein, pal aan diep zeewater en met uitstekende achterlandverbindingen. Maasvlakte 2 biedt ruimte aan drie bedrijfssectoren: containeroverslagbedrijven, chemische industrie en distributiebedrijven. Deze sectoren hebben de komende jaren het meest dringend ruimte nodig én zijn het meeste gebaat bij diep vaarwater. Van de in totaal 1.000 hectare op Maasvlakte 2 is 400 hectare vergeven. Bij de containerterminal op de tweede Maasvlakte zijn de volgende bedrijven gevestigd: Rotterdam World Gateway, APM Terminals en ECT Euromax. Verder wordt momenteel ook een grootschalige truckparking op Maasvlakte 2 ontwikkelt door Havenbedrijf Rotterdam. Daarnaast is met de bouw van een multifunctioneel gebouw bij de Maasvlakte Plaza ook ruimte gecreëerd voor horeca en kantoren.

#### **4.2 Bestaande situatie LCNBV**

LCNBV produceert op haar locatie op de Maasvlakte 1 circa 325 kton Propyleenoxide (PO) en 725 kton Styreen monomeer (SM) per jaar waarbij circa 220 kton/jaar CWW vrijkomt als ook 38 kton/jaar brandbare afvalstromen. De productiecapaciteit is door procesoptimalisatie gedurende de afgelopen 10 jaar circa 115% ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp.

PO en SM worden als volgt geproduceerd. Allereerst wordt ethylbenzeen (EB) met lucht geoxideerd tot ethylbenzeenhydroperoxide (EBHP). EBHP gaat met propyleen een reactie aan in de epoxidatiestap en vormt methylbenzylalcohol (MBA), PO en acetophenon (ACP). PO wordt vervolgens gezuiverd en naar andere fabrieken vervoerd of verkocht aan derden. In de MBA-dehydratatiestap en de SM-raffinagestap wordt MBA gedehydrateerd zodat styreenmonomeer (SM) wordt gevormd. Door hydrogenatie van ACP wordt meer MBA verkregen dat eveneens voor de productie van SM wordt gebruikt. SM wordt verkocht of naar andere fabrieken vervoerd.

Het CWW ontstaat in de epoxidatiestap, de brandbare afvalstromen na de EB-vorming. In Figuur 4.4 is het productieproces schematisch weergegeven.



Figuur 4.4: Schematisch POSM productieproces

### Verwerking afvalstromen

Het CWW is een mengsel van verschillende looghoudende waterige reststromen afkomstig uit het POSM-productieproces en bevat molybdeen houdende verbindingen (afkomstig van een katalysator). Het CWW wordt eerst naar de eigen caustic afvalwaterbehandeling gestuurd (peroxideverwijdering in de bestaande reactor R1570) voordat deze stroom naar AVR wordt doorgezet voor verbranding. Een overzicht van de belangrijkste deelstromen is hieronder weergegeven:

Tabel 4.1: Overzicht waterige reststromen

Naam deelstroom	T120	D374	S400	SP612	D631
Omschrijving	Reststroom oxidatie	Epoxidatie loogwas effluent	Reststroom PO destillatie	Dehydratie water	Styreen loogwas effluent
Afkomstig uit sectie	100	300	400	600	600
Omvang stroom	3,5 ton/uur	11,5 ton/uur	0,5 ton/uur	4 ton/uur	5,5 ton/uur
pH	2	13	4	3	13
Mo houdend	nee	ja	nee	nee	nee
CZV g/l	200	500	400	25 - 30	60 - 120
CZV kg/h	700	5500	200	100 - 150	300 - 600
Na g/l	-	20 - 50	-	-	9
Kenmerkende stoffen in deelstroom	peroxides, EB, MPG,	MBA, MPG, PO, aldehydes	PO, MPG, aldehydes	styreen, MPG, MBA, fenolaten,	styreen, MPG, MBA, fenolaten

Gerealiseerd dient te worden dat het CWW dat naar AVR wordt getransporteerd een combinatie is van een aantal deelstromen die afkomstig zijn uit verschillende secties binnen de fabriek. Afhankelijk van de samenstelling van zo'n deelstroom kan de biologische afbreekbaarheid meer of minder kansrijk zijn.

Bepalende kenmerken hiervoor zijn:

- Aanwezigheid molybdeenverbindingen. Molybdeen kan niet selectief biologisch worden verwijderd en zal daarom in een daarvoor specifiek ontworpen unit dienen te worden verwijderd.
- Aanwezigheid van natriumzouten als natrium-fenolaten, carbonaten, acetaat, formiaat, benzoaat, oxalaat en molybdaten. Een te hoog zoutgehalte remt de biologische zuivering.
- Aanwezigheid van styreen, PO en fenolen en andere biologische inhibitoren kunnen in hogere concentraties, en bij piekbelasting, de biologische afbreekbaarheid van een stroom negatief beïnvloeden.
- De hoeveelheid organische materiaal gemeten in het chemisch zuurstof verbruik (CZV) gehalte dat als voeding voor biologische verwerking fungeert.
- De zuurgraad (pH).
- De hoeveelheid peroxides. Op zich zijn de peroxides voor een biologische zuivering niet noodzakelijkerwijs een belemmering. Echter gezien het reactieve karakter van peroxides en het vrijkomen van O<sub>2</sub>-gas bij ontleding, dienen deze eerst en snel omgezet te worden onder invloed van natronloog in R1570.
- Aanwezigheid van sporen zware metalen anders dan molybdeen bijvoorbeeld corrosieproducten (van bijvoorbeeld leidingen) (Fe, Cr, etc.) en/of sporen van metalen die meekomen met de inkoop van grondstoffen voor de POSM-fabriek bijvoorbeeld de molybdeen-katalysator grondstof ammonium-di-molybdaat.

De brandbare afvalstroom (RFO637) ontstaat in de EB-terugwinning/MBA-destillatiestap. In deze stap wordt de gecombineerde stroom, die MBA, ACP, zware koolwaterstoffen en niet gereageerde EB bevat, ten behoeve van scheiding en zuivering door een serie van vacuümdestillatiekolommen geleid.

RFO637 (Maasvlakte) en ARCRU (brandbare reststroom vanaf de Botlek) worden per vrachtwagen naar AVR gebracht.

De volgende 3 brandstofstromen worden per pijpleiding getransporteerd naar derden:

- fuel gas;
- mixed heavy fuel (RFO635 + heavy aromatic solvent (HAS) + 700 heavies);
- glycolic fuel.

Met de VA wil LCNBV de, op haar productielocatie vrijkomende, afval(water)stromen (het CWW en RFO637) zelf gaan verwerken.

#### **4.3 Autonome ontwikkeling LCNBV**

De productiecapaciteit is door verschillende efficiëntieverbeteringen bijgesteld naar de huidige maximale doorzet van de plant (circa 115% van de oorspronkelijke waarde uit 2003). Uitbreiding van de productiecapaciteit van PO en SM leek in eerste instantie geen voorzienbare ontwikkeling, maar is begin 2017 toch een reële mogelijkheid geworden. De verwachte doorzet wordt dan circa 135% van de oorspronkelijke waarden.

#### **4.4 Bestaande situatie AVR Rozenburg**

AVR Rozenburg (AVR) betreft een afvalverwerkende inrichting en is gelegen in het Rotterdamse havengebied, de Botlek, aan de Professor Gerbrandyweg 10. AVR beschikt onder andere over verschillende installaties voor de verbranding van huishoudelijk afval, bedrijfsafval en CWW, waaronder:

- de roosterovens (RO's);
- de caustic waste treatment (CWT);
- de biomassa energiecentrale (BECCE).

Het CWW van LCNBV wordt behandeld in de CWT.

De CWT van AVR beschikt over 4 specifieke verbrandingsovens, Vortexovens genoemd waarvan:

- twee Vortexovens dedicated voor LCNBV (Vortexoven 11 en 12)
- één Vortexoven voor LCNBV en derden (Vortexoven 13)
- één Vortexoven voor derden (Vortexoven 14)

Op basis van de vergunde situatie van AVR is er sprake van een verwerkingscapaciteit van 470.000 ton/jaar aan caustic waste water. De hoeveelheid CWW van LCNBV is afhankelijk van de doorzet van de fabriek en bedraagt circa 220.000 ton/jaar. In de vigerende vergunning van AVR zijn geen specifieke emissies (lucht, water, geluid, water en bodem) opgenomen die toe te schrijven zijn aan de verwerking van de afvalwaterstroom van LCNBV. De vergunning omvat eisen voor de gehele inrichting waaronder bijvoorbeeld eisen aan de emissie van PAK en molybdeen.

In de huidige situatie van LCNBV worden de in tabel 4.1 vermelde CWW via een leiding getransporteerd naar AVR. De brandbare afvalstromen RFO637 (circa 31 kton) en ARCRU bottoms (circa 7 kton, afkomstig van de LCNBV Botlek vestiging) worden per vrachtwagen naar AVR vervoerd.

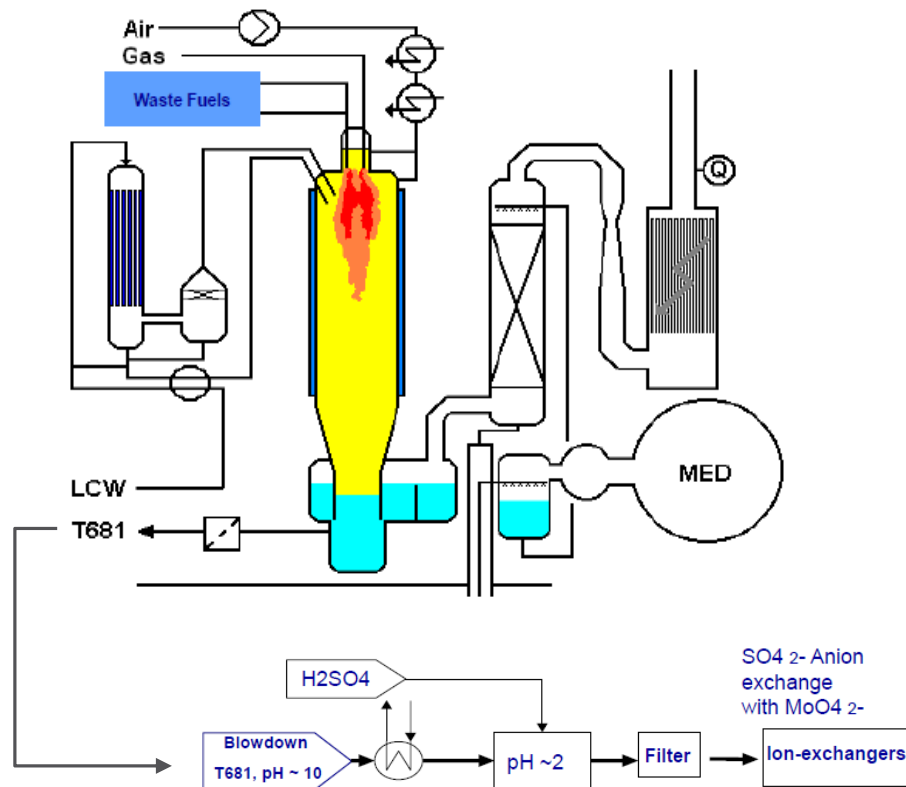
Het CWW ondergaat eerst een voorbehandelingsstap (peroxideverwijdering in de bestaande reactor R1570) op de Maasvlakte alvorens ze als gezamenlijke stroom naar de AVR worden afgevoerd. De globale samenstelling van het CWW staat onderstaand weergegeven.

**Tabel 4.2: Globale samenstelling CWW (aanvraag 2001)**

Component	Gehalte
Water (gew%)	82,1
Organische componenten (gew%)	6,7
Organische Na-zouten/NaOH (gew%)	11,2
Na (gew%)	1,7
Mo (mg/l)	444
Organische peroxiden (mg/l)	< 250
CZV (mg O <sub>2</sub> /l)	circa 175.000
pH	12-13

Om het proces schematisch weer te geven is figuur 4.5 opgenomen. Hierna volgt een beschrijving van de belangrijkste processtappen.





Figuur 4.5: Schematische weergave van huidige proces AVR

Het verwerkingsproces bestaat in hoofdzaak uit de volgende vijf deelprocessen:

- gedeeltelijke indamping van het CWW in een voorverdamer;
- verbranding van de organische componenten in het CWW in de verbrandingsoven;
- koeling van rookgas (quench) en natte rookgasreiniging in combinatie met gedeeltelijke energierecuperatie (evaporator) ten behoeve van demineraliseerd water productie;
- blowdown behandeling door middel van ionenuitwisseling voor terugwinning van molybdeen (en kobalt, niet afkomstig van LCNBV);
- verwijdering van de zware metalen.

Voor zover de informatie strekt, is de evaporator ten behoeve van energierecuperatie niet meer in gebruik. Er wordt in andere installatieonderdelen nog wel energie teruggewonnen.

#### Voorverdamer

Het laag calorische (LCW of LaCal) afvalwater wordt in een voorverdamer (evaporator) ingedampd en gescheiden in een vloeistoffractie en een dampfractie met laagkokende organische componenten.

De dampfractie met de laagkokende organische componenten wordt in een separator ontdaan van de vloeistoffractie terwijl de laagkokende organische componenten naar de verbrandingsoven worden gevoerd. De gescheiden vloeistoffractie wordt gebufferd en vervolgens in de verbrandingsoven gepompt.

Als warmte overdragend medium wordt lagedruk stoom (120°C, 2 bar) gebruikt. Lagedruk stoom wordt betrokken uit de elektriciteitscentrale op het AVR-terrein.

### Verbrandingsoven

De verbrandingsoven is verticaal uitgevoerd met in de top de brander en de inlaat voor brandstofgas, lucht, brandbare afvalstroom / HoCal afvalwater en LaCal afvalwater. De verbrandingslucht wordt met middendruk stoom voorverwarmd tot 200°C in twee warmtewisselaars. In het midden van de verbrandingsoven is het verdampingscompartiment gepositioneerd met direct eronder het verbrandingscompartiment, waar de organische componenten in het CWW worden verbrand. Onder de verbrandingsoven is de quench gesitueerd, waar de rookgassen worden afgekoeld.

### Verbrandingsproces

De eerste fase van het verbrandingsproces is het creëren van de vuurhaard door zuurstof, brandstof en een ontstekingsbron bij elkaar te brengen. Als brandstof wordt het HoCal afvalwater en een brandbare afvalstroom gebruikt. Onder normale bedrijfscondities wordt aardgas als back-up brandstof gebruikt en tijdens de opstart.

In de volgende fases van het verbrandingsproces vindt verdamping van het water plaats, gevolgd door oxidatie van de organische componenten.

De verbrandingstemperatuur bedraagt circa 950°C en er wordt circa 20% overmaat aan verbrandingslucht gebruikt. Bij deze procescondities blijft de vorming van thermisch NO<sub>x</sub> beperkt en wordt het verbruik van bijstookbrandstoffen geminimaliseerd. De temperatuur in de oven moet hoger blijven dan 900°C opdat de geoxideerde zoutfractie in het caustic water (voornamelijk Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en NaHCO<sub>3</sub>) in gesmolten toestand blijft ("Schmelzkammerverfahren").

Een gedeelte van de zouten stroomt langs de ovenwand naar beneden (circa 60-80%), het overige deel is als kleine druppeltjes in de rookgassen aanwezig (circa 20-40%). De ovenwand van de verbrandingskamer is bemetseld en wordt gekoeld door middel van stoomopwekking in de ovenmantel. Door deze waterkoeling wordt een dunne permanent gestolde zoutlaag gevormd, die de bemetseling beschermt tegen slijtage en aantasting door de gesmolten zouten. Hierdoor neemt de levensduur van de bemetseling van de verbrandingskamer en de bedrijfszekerheid van het proces toe. In de praktijk zal het afvalwater van derden naar verwachting weinig of geen zouten bevatten.

De middendrukstoom (224°C, 24 bar) die wordt geproduceerd in de ovenmantel, wordt ingezet voor voorverwarming van de verbrandingslucht.

De verblijftijd van de rookgassen in de oven bedraagt minimaal 2 seconden bij een temperatuur hoger dan 850°C. Door regeling van het zuurstofgehalte en de temperatuur wordt een gecontroleerde verbranding van de organische componenten gegarandeerd.

### Natte rookgasreiniging/energieterugwinning

De rookgassen uit de verbrandingsovens worden gekoeld en gereinigd in vier stappen in de volgende installaties:

- dompelquench;
- sproeitoren;
- venturiwasser;
- nat elektrofilter.

De natte rookgasreiniging is ontworpen conform de emissie-eisen uit de Europese richtlijn voor het verbranden van gevaarlijke afvalstoffen.

### Dompelquench

De dompelquench is een watertank die zich aan de onderzijde van de verbrandingskamer bevindt. De functie van de dompelquench is drieledig.

- de rookgassen worden afgekoeld tot 85-90°C;
- de gesmolten zouten die langs de wand van de verbrandingskamer afvloeien, lossen in het water op;
- de dompelquench fungeert als eerste stap in de rookgasreiniging.

Een deel van de zouten wordt in de dompelquench uit de rookgassen verwijderd. Verder worden SO<sub>2</sub> en een gedeelte van de overige zure componenten uit de rookgassen verwijderd. De watertank wordt continu van waswater voorzien, die afkomstig is van de sproeitoren, de venturiwasser en het natte elektrofilter. De hoeveelheid waswater die minimaal benodigd is voor de dompelquench wordt bepaald door het maximaal toelaatbare gehalte aan zouten in de dompelquench (5 gew % natrium of hoger). Bij een hoger zoutgehalte zet zich zout af in de dompelquench en wordt de verpompbaarheid van het effluent slechter.

#### Energieterugwinning

Alle verbrandingslijnen zijn voorzien van een warmteterugwinningsstelsel ten behoeve van de productie van demiwater in een MED-Installatie (Multi Effect Destillatie). Het warmteterugwinningsstelsel wordt geïnstalleerd voor de venturiwasser. De rookgassen uit de dompelquench hebben een temperatuur van circa 87°C en zijn verzadigd met waterdamp. In het warmteterugwinningsstelsel wordt energie teruggewonnen uit de rookgassen door het condenseren van een gedeelte van de waterdamp. De rookgassen worden hierbij terug gekoeld tot circa 70°C. Het condensaat wordt hergebruikt als waswater voor de natte rookgasreiniging. Hiermee wordt een besparing van circa 90% gerealiseerd op het gebruik van demiwater ten opzichte van een verbrandingslijn zonder energierugwinning.

Met het warmteterugwinningsstelsel wordt circa 20 MW aan energie per verbrandingslijn uit de rookgassen teruggewonnen en nuttig ingezet voor demiwaterproductie. Hiertoe zijn twee MED lijnen geplaatst. Als één van de twee lijnen uit bedrijf is, zal minder warmte worden teruggewonnen uit de rookgassen en neemt de temperatuur van de rookgassen toe. Dit geeft geen beperkingen voor de bedrijfsvoering van de CWT en leidt niet tot emissieoverschrijdingen.

Uit informatie van het bevoegd gezag blijkt dat de MED installaties nu buiten bedrijf zijn en dat de vrijkomende energie voor stadsverwarming wordt gebruikt.

#### Sproeitoren en Venturiwasser

Na de dompelquench worden de rookgassen verder gekoeld en gereinigd in een sproeitoren en een venturiwasser. Hierin worden resthoeveelheden van de zure componenten en zoutdeeltjes uit de rookgassen verwijderd. Het effluent van de wasser wordt naar de dompelquench geleid.

#### Nat elektrofilter

In het nat elektrofilter worden de laatste zout- en stofdeeltjes uit de rookgassen verwijderd. De stofdeeltjes worden negatief geladen door het opgelegde spanningsverschil in het filter en bewegen naar de positief geladen pool. Bij de positieve pool worden de stofdeeltjes afgevangen in een continue waterstroom die langs de pool afvloeit. Het effluent van het nat elektrofilter gaat naar de dompelquench.

Na het nat elektrofilter worden de rookgassen geëmitteerd op een hoogte van 50 meter. De temperatuur van de rookgassen is circa 70°C.

#### Molybdeenrecycling

Het warme effluent uit de dompelquench is alkalisch en bevat vaste stofdeeltjes en (zware metalen, waaronder) molybdaat (MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) (en kobalt).

Voor de goede orde wordt opgemerkt dat er zich in de afvalwaterstromen van LCNBV geen kobaltdelen of -sporen aanwezig zijn. Deze zijn afkomstig van andere producenten van afvalwaterstromen die bij AVR worden verwerkt.

De eerste zuiveringsstap is het verwijderen van de vaste stofdeeltjes in zelfreinigende filters, waarna het wordt gekoeld tot circa 50°C. Vervolgens wordt zwavelzuur gedoseerd om een pH van 2 te verkrijgen. Hierbij wordt carbonaat omgezet in kooldioxide, die het systeem als CO<sub>2</sub> gas naar de atmosfeer verlaat. Daarna passeert het zure effluent een zandfilter, cartridge filters en ionenwisselaars om het molybdaat terug te winnen. Met dit proces kan circa 96% van het molybdeen worden teruggewonnen.

### Zware metalenverwijdering

Het effluent na de molybdeenverwijdering is zuur en bevat nog zware metalen. De zuurgraad van dit effluent wordt verhoogd door natronloog te doseren. Hierna passeert dit effluent cartridge filters en zeolietwisselaars (of ionenwisselaars) om de (kobalt en) resterende zware metalen te verwijderen. Het behandelde effluent wordt vervolgens geloosd op het oppervlaktewater.

### **4.5 Autonome ontwikkeling AVR**

Met ingang van augustus 2013 heeft de Van Gansewinkel Groep het afval- en energiebedrijf AVR verkocht aan een door Chueng Kong Infrastructure (CKI) geleid consortium. Momenteel is er geen openbare informatie beschikbaar over mogelijke ontwikkelingen bij AVR Rozenburg. Het contract kan binnen bepaalde voorwaarden door één van beide partijen worden beëindigd. Het is niet bekend of, indien de activiteiten van LCNBV bij AVR worden gestopt, de installaties ook buiten werking worden gesteld.

Ruim driekwart van de CWW-verwerkingscapaciteit van AVR was bij aanvraag van de vergunning van AVR bedoeld voor LCNBV. De enige andere POSM-fabriek in Nederland is die van Shell, die ook zijn CWW bij AVR laat verwerken. CWW kan ook vrijkomen uit andere processen. Vergeleken met genoemde POSM-fabrieken zijn dat relatief kleine hoeveelheden. BASF is een voorbeeld hiervan. BASF laat net als enkele andere derden relatief kleine hoeveelheden CWW door AVR verwerken.

AVR blijft op basis van haar vergunning het recht houden CWW te verwerken. Het is niet aannemelijk dat de AVR installaties nog voor andere afvalstromen anders dan CWW kunnen worden gebruikt.

Aangezien op voorhand niet valt aan te geven wat de mogelijke reductie is van emissies, als gevolg van het niet meer verbranden van CWW van LCNBV, kan ook geen uitspraak worden gedaan over de effecten daarvan.

#### **4.5.1 Relevante milieuaspecten bestaande situatie AVR**

In deze paragraaf worden, in lijn met het "Advies over Reikwijdte en detailniveau van het MER", de relevante (milieu)aspecten van AVR Rozenburg beschreven. In het "Advies over Reikwijdte en detailniveau van het MER" wordt gevraagd om inzicht te geven in de emissies naar de lucht en het effect op natuur en gezondheid, de energie efficiënte en de molybdeenterugwinning.

Op basis van de vergunde situatie van AVR is er sprake van 470.000 ton/jaar aan CWW. De hoeveelheid looghoudend afvalwater van LCNBV bedraagt nu circa 220.000 ton/jaar. In de vergunning van AVR zijn er geen specifieke emissies (lucht, water, geluid, water en bodem) toe te schrijven aan het verwerken van het CWW van LCNBV.

Zoals eerder aangegeven beschikt AVR over een CWT met onder meer een viertal specifieke verbrandingsovens, de zogenoemde Vortexovens. De Vortexovens zijn vergund voor het verbranden van maximaal 470.000 m<sup>3</sup> CWW en 95.000 ton hoogcalorische brandstoffen. Twee van deze Vortexovens zijn (oven 11 en 12) dedicated bestemd voor CWW van LCNBV. In de beschouwing van de relevante milieuaspecten is alleen rekening gehouden met de beschikbare gegevens van deze twee Vortexovens. Van Vortexoven 13 en 14 is de milieubelasting niet specifiek toe te wijzen aan LCNBV.

### Luchtemissies

Voor de luchtemissies is gebruik gemaakt van de gegevens zoals deze zijn opgenomen in de vergunningaanvraag behorende bij de vergunning van 2004 voor AVR. Gezien de datum van de aanvraag van 2003 kan worden gesteld dat de cijfers naar alle waarschijnlijkheid gedateerd zijn. In de daarna genomen besluiten inzake de milieuvergunning zijn geen aanpassingen van onderstaande componenten waargenomen. De aangevraagde emissies van de Caustic Waste Treatment (CWT) van de verschillende componenten naar lucht zijn in onderstaande tabel 4.3 opgenomen.

**Tabel 4.3: Componenten aangevraagde emissies CWT**

Emissies		Aangevraagde emissies CWT
Dioxinen/dibenzo furanen	mg (TEQ)	--
Cd	(kg)	0,5
Cd/Ti	(kg)	--
Hg	(kg)	0,26
Overige ZM	(kg)	50,3
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	(ton)	0,18
Stof	(ton)	0,93
SO <sub>2</sub>	(ton)	3,33
CO	(ton)	3,12
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	(ton)	11,3
HCl	(ton)	0,13
HF	(ton)	0,11
Ammoniak	(ton)	--
CO <sub>2</sub>	(kton)	--

Wel dient te worden opgemerkt dat eisen met betrekking tot luchtmissies zoals beschreven in het "Besluit Verbranding Afvalstoffen" sinds 1 januari 2013 zijn overgegaan in het Activiteitenbesluit.

#### Milieujaarverslag AVR 2013

Door het bevoegd gezag zijn de milieujaarverslagen 2012-2014 van AVR ter beschikking gesteld. In deze milieujaarverslagen zijn de gegevens met betrekking tot het gebruik van brandstof en emissies naar de lucht weergegeven. In onderstaande tabel 4.4 en 4.5 zijn voor de Vortexovens 11 en 12 deze gegevens van 2014 weergegeven. Hierbij wordt opgemerkt dat niet bekend is hoe de gemiddelde concentraties zijn bepaald en wat de bedrijfsomstandigheden zijn bij het verbrandingsproces.

**Tabel 4.4: Brandstofgegevens (overgenomen uit milieujaarverslag AVR)**

Brandstoffen	Verbruik (jaar)		Stookwaarde	CO <sub>2</sub> factor
	Vortex 11	Vortex 12		
Aardgas	2.550.439 Nm <sup>3</sup>	1.921.395 Nm <sup>3</sup>	0,03165 GJ/Nm <sup>3</sup>	56,4 kgCO <sub>2</sub> /GJ
Afval	15.005 ton	9.840 ton	33,34000 GJ/ton	73,3 kgCO <sub>2</sub> /GJ
Overige Oliën	85.617 ton	56.146 ton	0 GJ/ton	106,2 kgCO <sub>2</sub> /GJ

**Tabel 4.5: Luchtemissies (overgenomen uit milieujaarverslag AVR)**

Concentraties	Jaargemiddelde	
	Vortex 11	Vortex 12
Gemiddelde NO <sub>x</sub> concentratie	35,000 mg/m <sup>3</sup>	37,000 mg/m <sup>3</sup>
Gemiddelde SO <sub>x</sub> concentratie	0,900 mg/m <sup>3</sup>	1,700 mg/m <sup>3</sup>
Gemiddelde concentratie Stof (totaal)	2,100 mg/m <sup>3</sup>	1,500 mg/m <sup>3</sup>
Emissies naar lucht	Jaarvracht	
Arseen	0,130 kg	0,310 kg
Cadmium	0,200 kg	0,130 kg
Chloor en zijn anorganische verbindingen (als HCl)	65,200 kg	23,600 kg
Chroom en zijn verbindingen als (als Cr)	0,690 kg	0,420 kg
Dioxines en furanen	0 kg	0 kg
Fluor en zijn anorganische verbindingen (HF)	14,070 kg	9,360 kg
Kooldioxide (CO <sub>2</sub> totaal)	33.800.000,000 kg	30.300.000,000 kg
Koolmonoxide (CO)	2.381,400 kg	3.817,900 kg
Koolwaterstoffen (totaal VOS)	703,700 kg	499,200 kg
Koper	1,010 kg	1,060 kg
Kwik	1,380 kg	0,290 kg
Lood	0,390 kg	0,780 kg
Molybdeen	13,000 kg	4,850 kg
N <sub>2</sub> O	684,830 kg	392,790 kg
Nikkel	0,390 kg	0,100 kg
NO <sub>x</sub>	10.722,800 kg	7.877,800 kg
SO <sub>2</sub>	138,300 kg	405,800 kg
Totaal stof	305,600 kg	106,700 kg
Zink	140,700 kg	84,480 kg
Benzeen	7,037 kg	4,992 kg
Etheen	70,370 kg	49,920 kg
Methaan	422,220 kg	299,520 kg
Tolueen	14,074 kg	9,984 kg
NMVOS rest	0 kg	199,680 kg
NMVOS	281,480 kg	199,680 kg

Bovenstaande emissiegegevens worden verder in dit MER gebruikt als referentiewaarden voor het toetsen van de berekende emissies van de nieuwe incinerators. Daarnaast worden de grenswaarden, opgenomen in het Activiteitenbesluit, in acht genomen.

#### Geur

Eventueel aanwezige geurcomponenten in het afvalwater of brandbare afvalstromen worden geoxideerd in de verbrandingsovens. Ten gevolge van de activiteit zullen daarom naar verwachting geen geuremissies van betekenis optreden. In onderstaande tabel 4.6 zijn de resultaten van een geurmeting aan de Vortex 11 en 12 uitgevoerd door Odournet "Geuronderzoek AVR Rozenburg, voorjaar 2013, d.d. juni 2013 met kenmerk AVRO13A1 weergegeven.

**Tabel 4.6: Resultaten geurmetingen CWT, AVR Rozenburg, 27 maart 2013**

Emissiebron	Debiet [m <sup>3</sup> /uur]	Geurconcentratie		Geuremissie x10 <sup>-6</sup> (ou <sub>E</sub> /uur)
		Standaardmethode (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	Alternatieve methode (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	
VO11				
Meting 1		n.a.	228	
Meting 2		n.a.	305	
Meting 3		n.a.	233	
Gemiddeld	73.000		253	18,5
VO12				
Meting 1		n.a.	316	
Meting 2		n.a.	410	
Meting 3		1.134	300	
Gemiddeld	82.000		339	27,7

Uit de metingen blijkt (alternatieve methode) dat de geuremissieconcentratie van de VO's, met waarden lager dan 1.000 ou<sub>g</sub>/m<sup>3</sup>, erg laag is.

Uitgaande van de resultaten van de metingen volgens de alternatieve methode en er van uitgaande dat de meetresultaten kunnen worden beschouwd als een goede afspiegeling van de uurgemiddelde geuremissie, is voor de Vortexoven 11 en 12 als geheel een geuremissie berekend van 18,5 respectievelijk 27,7 (ou<sub>E</sub>/h).

Bovenstaande geuremissiegegevens worden verder in dit MER gebruikt als referentiewaarden voor het toetsen van de berekende geuremissies van de nieuwe incinerators.

## Afvalwater

De acceptatiecriteria die AVR aan het CWW van LCNBV stelt, zijn in de onderstaande tabel opgenomen. In de vergunning van AVR van 2004 zijn daarnaast voor de CWT aanvullende emissiegrenswaarden opgenomen voor PAK's (0,02 mg/Nm<sup>3</sup>) en voor molybdeen (0,05 mg/Nm<sup>3</sup>). Beide parameters moeten 1x per zes maanden worden gemeten.

**Tabel 4.7: Acceptatiecriteria AVR**

Nr.	Eigenschap		Acceptatielimiet		
			SCW/LCW	BCW	Eenheid
1	Viscositeit	max	70	-	cP
2	Deeltjes	max	2	-	mm
3	Sediment	max	5	-	%
4	Vlampunt	max	21/55	55	°C
5	Zuurgraad	max	14	14	
6	Aluminium	max	17	17	mg/kg
7	Chloor	max	500	500	mg/kg
8	Broom	max	5	5	mg/kg
9	Fluor	max	0,01	0,01	%(m/m)
10	Zwavel	max	100	100	mg/kg
11	Kwik	max	0,1	0,1	mg/kg
12	Molybdeen	max	0,2/800	0,3	mg/kg
13	Zink	max	1	8	mg/kg
14	Antimoon	max	-	0,2	mg/kg
15	Arseen	max	-	0,2	mg/kg
16	Chroom	max	-	0,5	mg/kg
17	Kobalt	max	-	8	mg/kg
18	Koper	max	-	2	mg/kg
19	Lood	max	-	1	mg/kg
20	Mangaan	max	-	0,3	mg/kg
21	Nikkel	max	-	2	mg/kg
22	Tin	max	-	2	mg/kg
23	Vanadium	max	-	0,2	mg/kg
24	Som: Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V en Sn	max	3	13,5	mg/kg
25	Cadmium	max	0,2	0,1	mg/kg
26	Som: Cd en Tl	max	0,7	0,7	mg/kg

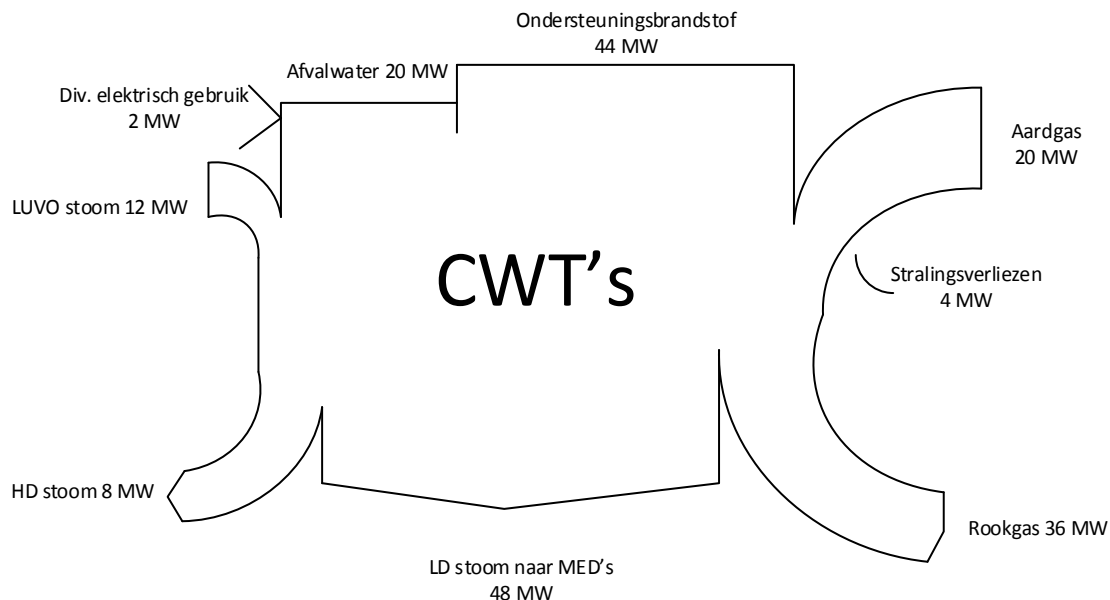


### Energiebalans Caustic Waste treatment (CWT)

Binnen AVR wordt bij de thermische verwerking van afval energie teruggewonnen die wordt gebruikt voor de opwekking van onder meer elektriciteit.

In de aanvraag behorende bij de vergunning uit 2004 wordt een beschrijving gegeven van de energieretrieving in de CWT. De energiebalans van de CWT Plant uit de vergunningaanvraag is in figuur 4.6 weergegeven. De dikte van de pijl representeert de hoeveelheid energie. Deze energiebalans betreft een theoretische balans uit de aanvraag.

De CWT Plant als onderdeel van AVR maakt onderdeel uit van deze cijfers. Daarnaast wordt stoom opgewekt dat wordt ingezet bij de Multi effect destillatie, voor de productie van demiwater ten behoeve van industriële bedrijven in het Rijnmondgebied.



Figuur 4.6: Theoretische energiebalans CWT (uit aanvraag AVR)

Deze energiebalans komt niet overeen met de huidige situatie. Immers zoals eerder beschreven zijn de MED-installaties als ook de evaporator buiten bedrijf.

In 2014 leverde AVR 520 GWh elektriciteit aan het openbare elektriciteitsnet en 119 TJ stoom aan industriële afnemers. Daarnaast wordt warmte die vrijkomt bij het verwerkingsproces afgegeven aan het stadsverwarmingsnet (bron website AVR).

## 4.6 Abiotisch milieu

### 4.6.1 Luchtkwaliteit

Het RIVM levert jaarlijks kaarten met grootschalige concentraties van diverse luchtverontreinigende stoffen voor Nederland. De concentratiekaarten zijn gebaseerd op een combinatie van modelberekeningen en metingen. Deze kaarten (GCN-kaarten genaamd) geven een grootschalig beeld van de luchtkwaliteit (achtergrondconcentratie) in Nederland weer.

Gelet op de activiteiten van LCNBV zijn de volgende stoffen van belang, NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, CO en CO<sub>2</sub>, fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) en vluchtige organische stoffen (VOS). De gemiddelde jaarconcentraties voor de locatie van LCNBV voor deze stoffen, op basis van de GCN kaarten, zijn hieronder in tabel 4.8 weergegeven.

**Tabel 4.8: Gemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM10 (jaargemiddelde concentratie)**

Jaar van metingen	NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10 [µg/m <sup>3</sup> ]	PM2,5 [µg/m <sup>3</sup> ]	CO [µg/m <sup>3</sup> ]	CO P98
2010	19,6	23,0	14,8	150	357
2011	19,7	23,1	13,5	150	357
2012	20,4	18,4	10,3	150	357
2013	17,9	18,4	11,8	150	357
2014	17,0	18,8	11,4	150	357
2015	20,3	19,97	11,97	-	-

\* Midden van het LCNBV-terrein (RDM coördinaten x: 61.184m; y: 443.052m).

De luchtkwaliteit in de Rotterdamse regio wordt gemeten door een meetnet van luchtmeetstations van DCMR ([www.dcmr.nl/luchtkwaliteit](http://www.dcmr.nl/luchtkwaliteit)). De meetstations leggen elk uur de concentraties van verschillende stoffen vast. Er is echter geen meetpunt beschikbaar in de directe nabijheid van de locatie van LCNBV. Het meetstation Hoek van Holland Berghaven is op 6.800 m het dichtstbijzijnde meetpunt van het luchtmeetnet maar wordt niet als representatief beschouwd. De gemiddelde waarden over 2014 van de in de tabel opgenomen stoffen liggen op dit punt 20 – 30 % hoger.

#### Algemene autonome ontwikkeling luchtkwaliteit

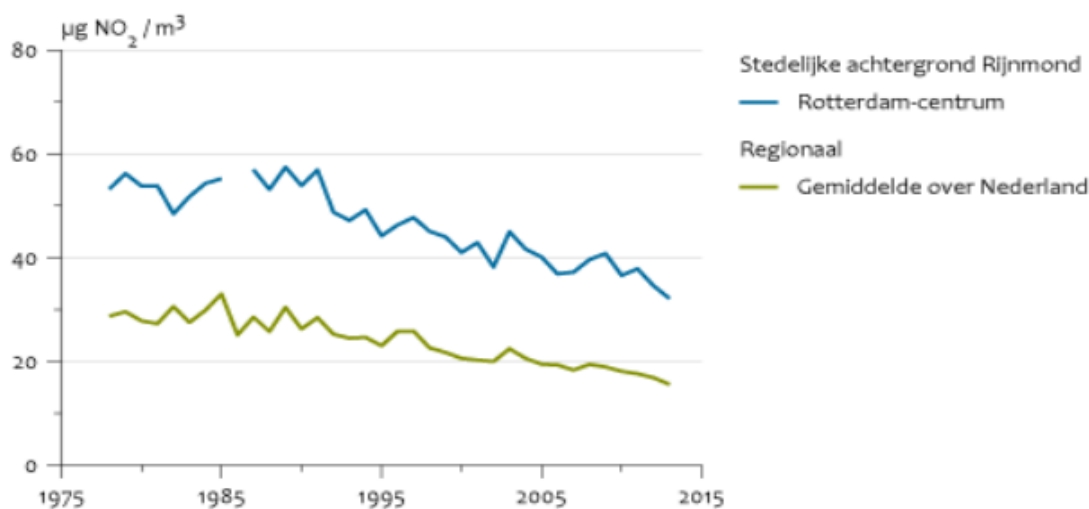
De algemene luchtkwaliteit wordt bepaald door de bedrijvigheid en transport in de Botlek, Europoort en op de Maasvlakte (MV1 en MV2). Verwacht mag worden dat in het kader van de autonome ontwikkeling de beschikbare terreindelen worden aangewend voor de vestiging van havengebonden activiteiten. Deze activiteiten zullen gepaard gaan met nu nog niet nader te bepalen emissies naar de lucht. De luchtkwaliteit in algemene zin is de afgelopen jaren verbeterd in het plangebied.

#### Stikstofdioxide

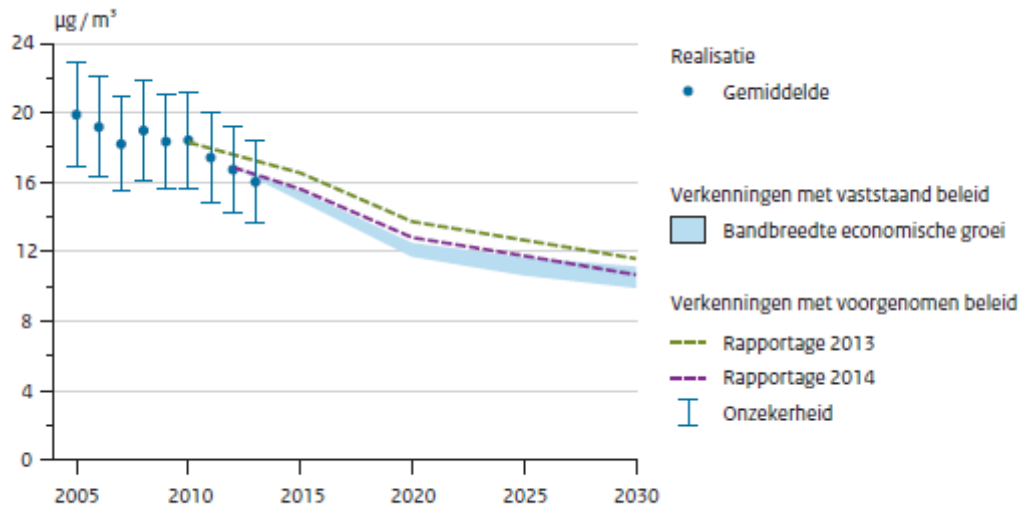
Hoofdstuk 5 van de Wm bevat drie grenswaarden voor NO<sub>2</sub>, te weten een jaargemiddelde concentratie (40 µg/m<sup>3</sup>), een uurgemiddelde concentratie (200 µg/m<sup>3</sup>) en een alarmdrempel concentratie (400 µg/m<sup>3</sup>). In de regio Europoort worden deze grenswaarden niet overschreden

#### Autonome ontwikkeling

De jaargemiddelde concentratie aan stikstofdioxiden daalde in de afgelopen vijftien jaar met gemiddeld 2,5 à 3 procent per jaar. Naar verwachting zal deze dalende trend zich in de toekomst doorzetten, zoals geïllustreerd in de volgende figuren.



Figuur 4.7: Verloop NO<sub>2</sub> concentratie in Nederland



Figuur 4.8: Grootschalige NO<sub>2</sub> concentratie in Nederland

#### Zwavel dioxide

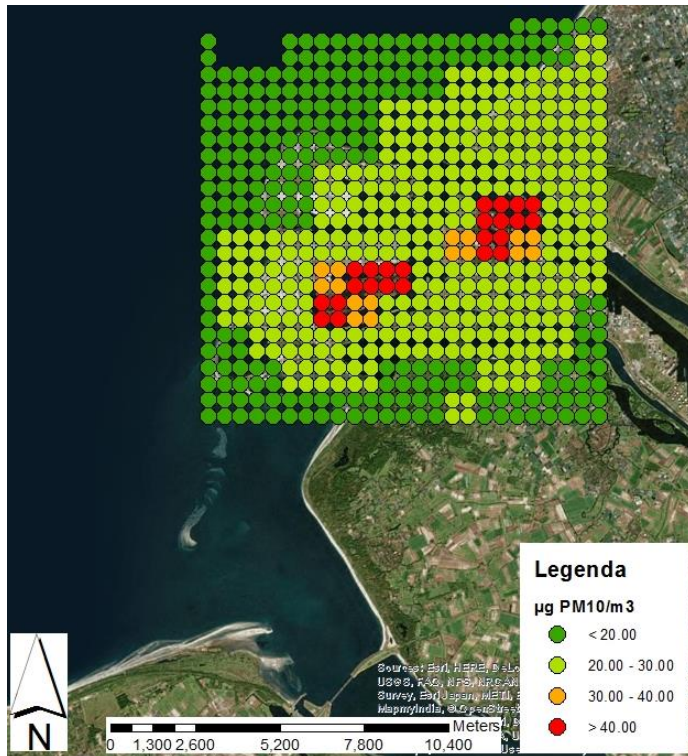
Hoofdstuk 5 van de Wm bevat drie grenswaarden voor SO<sub>2</sub>, te weten een uurgemiddelde (350 µg/m<sup>3</sup>), een daggemiddelde (125 µg/m<sup>3</sup>) en een alarmdrempel (500 µg/m<sup>3</sup>). In de regio Europoort/Maasvlakte worden de grenswaarden niet overschreden

#### Autonome ontwikkeling

In Nederland daalde de jaargemiddelde zwaveldioxideconcentratie op regionale achtergrondstations over de afgelopen twintig jaar van ongeveer 20 µg/m<sup>3</sup> naar bijna 2 µg/m<sup>3</sup>. De daggemiddelde en uurgemiddelde zwaveldioxideconcentraties liggen sinds respectievelijk 1994 en 1990 onder de norm. Na 1987 is in Nederland de alarmdrempel niet meer overschreden. De laatste jaren nemen de concentraties nauwelijks af. Naar verwachting zal dat de komende jaren ook het geval zijn.

#### PM10

Hoofdstuk 5 van de Wm bevat twee grenswaarden voor PM10, te weten een jaargemiddelde concentratie (40 µg/m<sup>3</sup>) en een uurgemiddelde concentratie (50 µg/m<sup>3</sup>). In de regio Europoort/Maasvlakte worden de jaargemiddelde grenswaarden op enkele plekken overschreden voornamelijk ten gevolge van overslag van vaste bulk zoals steenkool of erts. In de volgende figuur zijn de knelpunten met betrekking tot PM10 in het jaar 2019 in de nabijheid van LCNBV weergegeven.

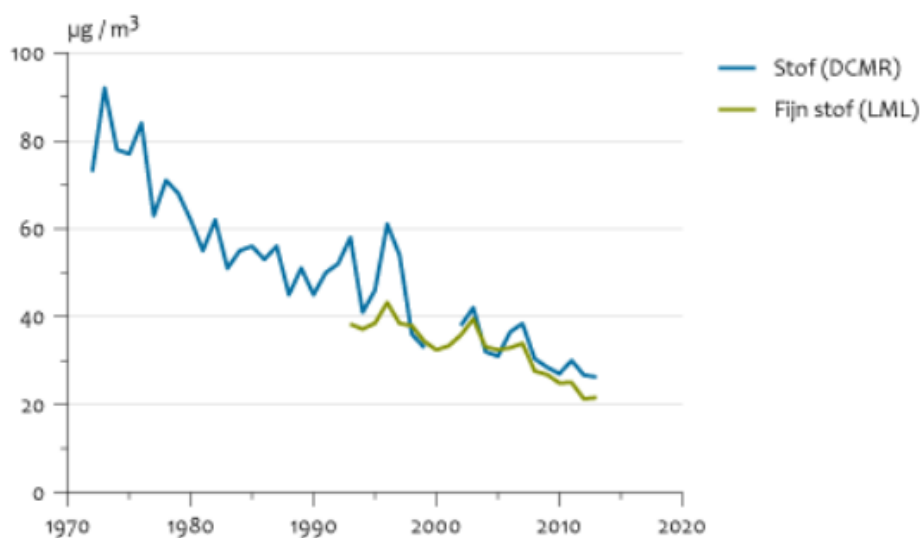


Figuur 4.9: Achtergrond concentratie van fijn stof in de nabijheid van LCNBV (2019)

#### Autonome ontwikkeling

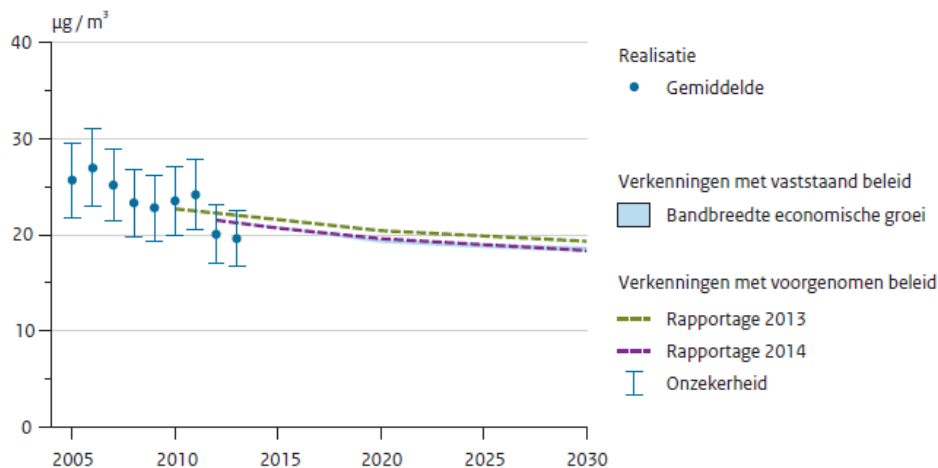
De jaargemiddelde concentratie aan PM10 daalde in de afgelopen jaren licht. Naar verwachting zal deze dalende trend zich in de toekomst doorzetten zoals geïllustreerd in de volgende figuren.

#### Concentratie stof en fijn stof in lucht in Rotterdam



Figuur 4.10: Concentratie stof en fijn stof in lucht in Rotterdam

Naar verwachting zal deze dalende trend zich in de toekomst doorzetten zoals geïllustreerd in figuur 4.11.



Figuur 4.11: Grootschalige PM10 concentratie in Nederland

#### VOS/Benzeen

Er bestaat geen drempelwaarde voor VOS als geheel. Hoofdstuk 5 van de Wm bevat een grenswaarde van 5 µg/m³ voor benzeen.

De gemeten jaargemiddelde benzeenconcentratie bedroeg in Nederland in 2013 0,6 – 1,45 µg/m³. Dat is ver onder de grenswaarde van 5 µg/m³.

#### *Autonome ontwikkeling*

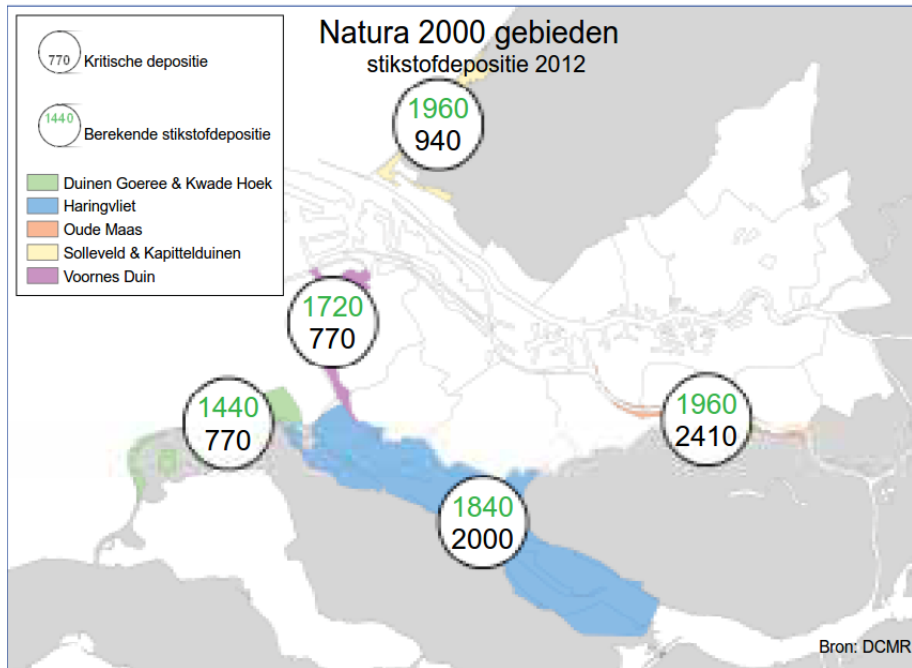
De jaargemiddelde voor benzeen en overige vluchtige stoffen zijn in vergelijking met 2005 gedaald. Deze daling zal zich de komende jaren naar verwachting voortzetten.

#### Verzurende en vermestende depositie

De bodem en het water (niet zijnde zeewater) verzuren en vermesten door bepaalde stoffen. Gerelateerd aan regionale emissies naar de lucht zijn SO<sub>2</sub> en NO<sub>2</sub> en in mindere mate ammoniak (NH<sub>3</sub>) van belang. Deze verzurende en vermestende stoffen komen via de lucht en het (regen)water in de grond terecht (depositie). Een deel van de NO<sub>2</sub> en SO<sub>2</sub> slaat rechtstreeks neer op de aarde (droge depositie). Een ander deel lost op in de wolken en komt met regen, mist of sneeuw naar beneden (natte depositie). SO<sub>2</sub> dat zich bindt met water wordt omgezet in zwavelig zuur en na oxidatie in zwavelzuur (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); NO<sub>2</sub> dat zich bindt met water wordt omgezet in salpeter- en salpeterig zuur (HNO<sub>3</sub>/HNO<sub>2</sub>).

Niet alle soorten natuur zijn even gevoelig voor de effecten van depositie van verzurende en vermestende stoffen. Zo zijn duinvegetaties op arme zandgronden veel gevoeliger dan moerassen op kleigrond. Voor verschillende natuur- en vegetatietypen zijn kritische depositiewaarden voor stikstof bepaald. Voor de maximale depositie in de vorm van totaal zuur zijn geen studies van (habitatspecifieke) kritische depositiewaarden en/of andere grenswaarden beschikbaar.

Wanneer de kritische depositiewaarden voor stikstof worden overschreden, kunnen negatieve effecten optreden. De volgende kaart is overgenomen uit de DCMR-publicatie 'het milieu in de regio Rotterdam 2013' en laat de Natura 2000 gebieden zien in en dichtbij het Rijnmondgebied, met uitzondering van de Voordelta. De Voordelta is niet gevoelig voor stikstofdepositie en er bestaat geen kritische waarde voor vermesting als gevolg van atmosferische depositie. Voor elk Natura 2000 gebied toont de kaart de hoogste berekende stikstofdepositie (bovenste getal) en de kritische depositie (onderste getal).



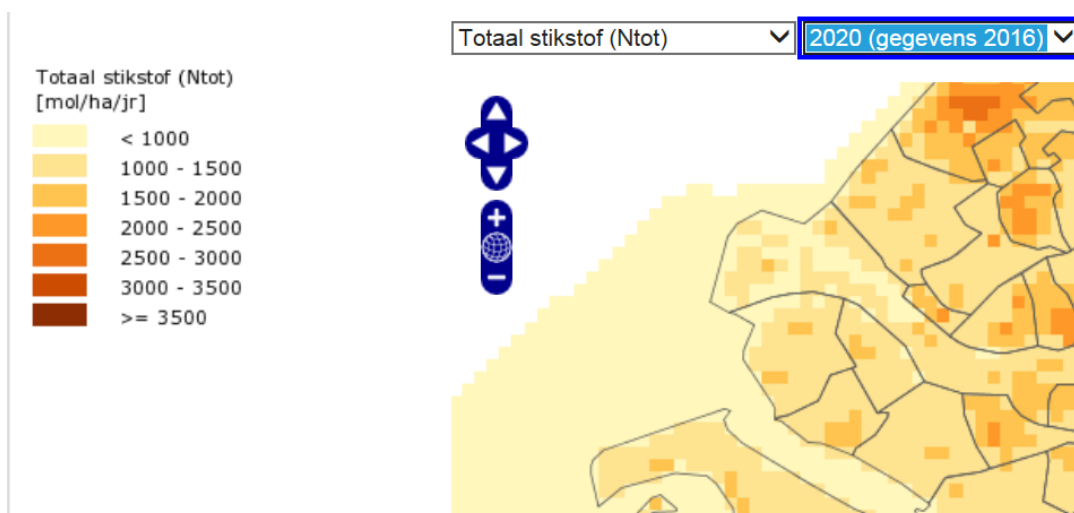
Figuur 4.12: Natura 2000-gebieden met door DCMR berekende stikstofdepositie

De kaart laat duidelijk zien dat de knelpunten in de landgebieden (Duin Goeree en Kwade Hoek, Solleveld en Kapittelduinen, Voornes Duin) gelegen zijn.

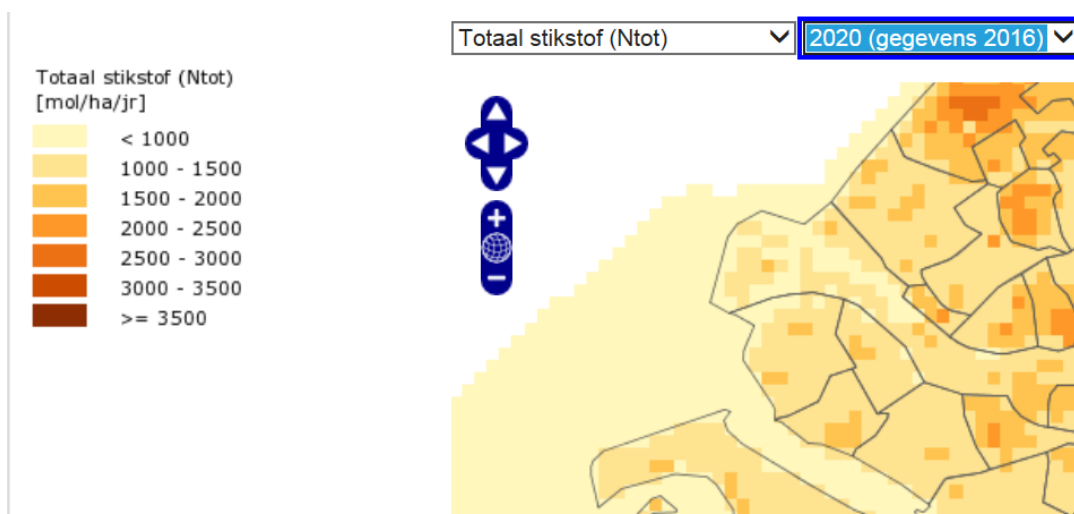
#### *Autonome ontwikkeling*

De volgende kaarten geven de huidige en de toekomstige achtergrondwaarden voor stikstofdepositie weer in en dichtbij het Rijnmondgebied<sup>4</sup>. De kaarten laten duidelijk zien dat er geen significante veranderingen te verwachten zijn in de stikstofdepositie in het beschouwde gebied.

<sup>4</sup> Bron: RIVM, GDN-kaarten



Figuur 4.13: Stikstofdepositie in 2015 in en dichtbij het Rijnmondgebied.



Figuur 4.14: Stikstofdepositie in 2020 in en dichtbij het Rijnmondgebied.

#### 4.6.2 Geur

Het Rijnmondgebied is door het industriële karakter een gebied met een relatief hoge geurbelasting. Voor deze regio is door DCMR een speciaal geurbeleid ontwikkeld, waardoor de geurbelasting langzaam kan worden verlaagd. Voorts zullen reductiemaatregelen voor vluchtige organische koolwaterstoffen eveneens een gunstig effect hebben op de afname van de geurbelasting voor het gebied en zijn omgeving.

DCMR registreert de milieuklachten in de regio. In 2015 is het laagste aantal geurklachten geregistreerd sinds de oprichting van DCMR. Het aantal geurklachten veroorzaakt door de grote industrie bedroeg 34% van het totaal aantal geurklachten in 2015. LCNBV wordt niet genoemd als één van de geuroverlast gevende bedrijven. De afgelopen jaren beperkte het aantal klachten zich voor beide LCNBV-vestigingen tot minder dan één per jaar. Gesteld kan worden dat onder normaal bedrijf buiten het fabrieksterrein geen geur waarneembaar is.



### *Autonome ontwikkeling*

De geurbelasting in de omgeving zal naar verwachting in de toekomst dalen vanwege de genomen maatregelen in het kader van het hier bovenstaand vermelde beleid.

#### **4.6.3 Water**

De inrichting van LCNBV is gelegen aan het Yangtzekanaal en de Europahaven. Het oppervlaktewater wordt aangevoerd via het Beerkanaal en de Noordzee. De lozingen, afkomstig van LCNBV, gebeuren op de Europahaven. Hiervoor is een vergunning in het kader van de Waterwet verleend.

#### *Beschrijving Nieuwe Waterweg*

Het waterlichaam Nieuwe Waterweg (waaronder het Beerkanaal valt) is door de mens gemaakt op een plaats waar voorheen geen (significant) oppervlaktewater was en is niet gecreëerd door een directe fysieke wijziging van een bestaand waterlichaam. Bovendien kunnen de functies (scheepvaart, industrie en economische ontwikkeling Rotterdamse haven) die ermee werden beoogd redelijkerwijs niet met andere, voor het milieu aanmerkelijk gunstige middelen worden bereikt. Om deze reden wordt het waterlichaam Nieuwe Waterweg aangemerkt als 'kunstmatig' waterlichaam. Voor de gegraven (kunstmatige) waterlichamen is herstel van de GET (Goede ecologische toestand) per definitie niet mogelijk. Wel is onderzocht welke maatregelen mogelijk zijn om een zo hoog mogelijk ecologisch doel te halen, uitgaande van de huidige chemische en ecologische kwaliteit.

#### *Chemische waterkwaliteit en ecologische kwaliteitselementen*

In de Nieuwe Waterweg vindt een normoverschrijding plaats van tributyltin en PCB's in zwevend stof. Koper, kobalt en zink zijn aangemerkt als aandachtstof vanwege het ontbreken van voldoende gegevens voor correctie op biobeschikbaarheid en/of achtergrondwaarde. De prioritaire stoffen som PAK benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen en som PBDE's zijn aangemerkt als aandachtstof vanwege analytische beperkingen (een onvoldoende lage rapportagegrens). Datzelfde geldt ook voor veel stoffen uit de categorie overig relevante stoffen. Voor deze stoffen worden geen reductieopgaven en maatregelen opgenomen in de beheerplannen maar wel verder onderzoek ingesteld. De fysisch-chemische parameters temperatuur en zuurstof voldoen aan de doelstelling. Van de fysisch-chemische parameters overschrijdt alleen stikstof (winter DIN) de doelstelling en wordt als matig beoordeeld.

Voor de Nieuwe Waterweg zijn de ecologische kwaliteitselementen fytoplankton, macrofauna en vis relevant. Uit toetsing blijkt dat alleen fytoplankton in de huidige situatie voldoet aan het GET van de natuurlijke referentie.

Er liggen geen Natura 2000- gebieden, officiële zwemlocaties, innamepunten voor drinkwater of zogenoemde schelpdierwateren binnen het waterlichaam Nieuwe Waterweg.

### *Autonome ontwikkeling*

De kwaliteit van het oppervlaktewater zal naar verwachting in de toekomst verbeteren. Dit is uitgelegd in het Brondocument waterlichaam Nieuwe Waterweg. Door Rijkswaterstaat is een maatregelenpakket vastgesteld dat moet bijdragen aan het herstel vispasseerbaarheid en het creëren van geschikt leefgebied voor macrofauna. Er zijn voor de Nieuwe Waterweg geen specifieke maatregelen voor verbetering van de chemie en nutriëntenbelasting opgenomen.

#### **4.6.4 Bodem en grondwater**

De bedrijfslocatie van LCNBV ligt op de Maasvlakte. De Maasvlakte is in de jaren zestig aangelegd. In 1973 meerden er de eerste schepen af. De Maasvlakte is gebouwd door het leggen van een ringdijk waarbinnen zand uit het Brielse Gat en de Noordzee werd opgespoten.

Het opgespoten zand vormt nu de bodem van de vlakte. De bovenste halve meter bestaat uit zand (zeer fijn, zwak siltig, zwak humus, resten wortels, resten schelpen). Daaronder bevindt zich tot - 2,0 mv een soortgelijke laag zand met sporen van klei.



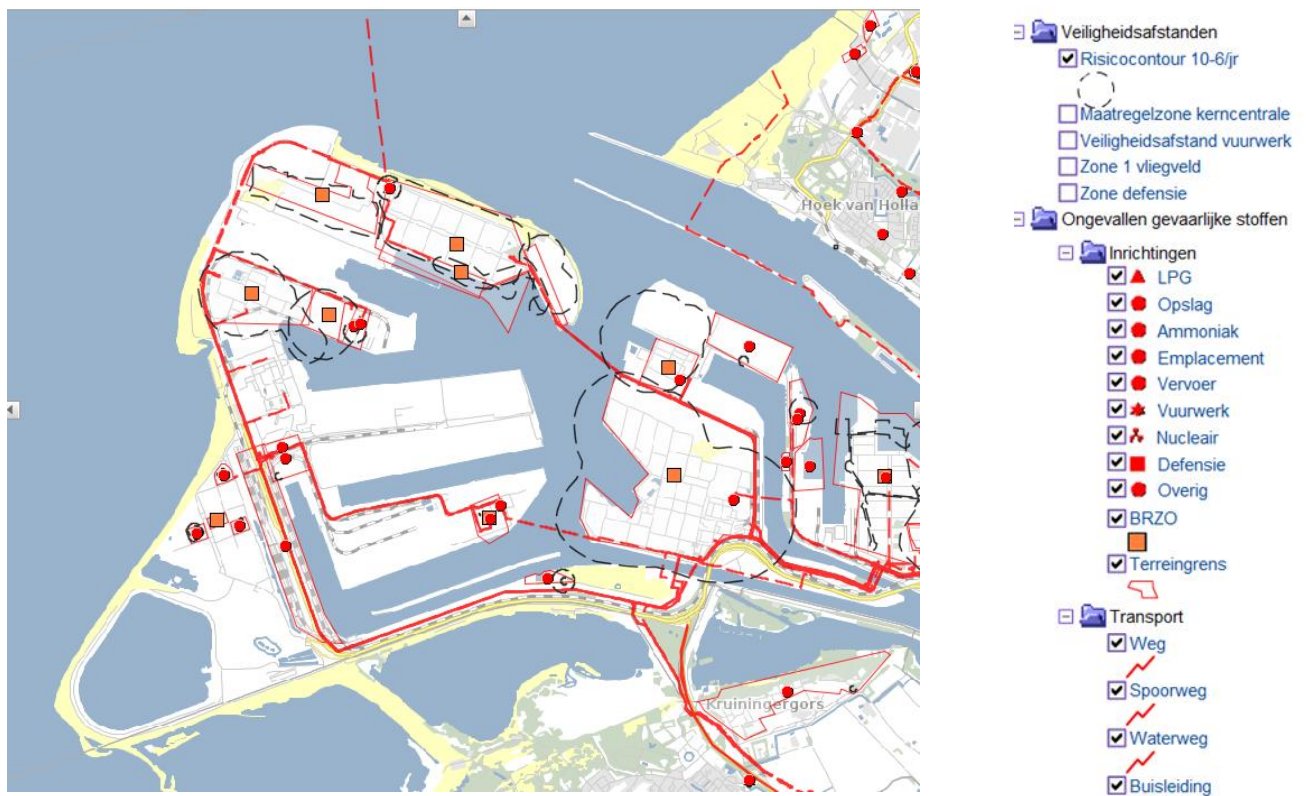
De gemiddelde freatische grondwaterstand bedraagt circa 2,5 m-mv (0,02 m +NAP). De gemeten waarden van zuurgraad en elektrische geleidbaarheid wijken niet af van de gebruikelijke waarden voor dit bodemtype. De stromingsrichting van het freatische grondwater is moeilijk vast te stellen, gelet op de locatie kan dit onder meer beïnvloed worden door getijde, drainage en leidingen.

#### Autonome ontwikkeling

De opbouw en samenstelling van de bodem en grondwater zal naar verwachting in de nabije toekomst niet wijzigen.

#### 4.6.5 Externe veiligheid

De regio kenmerkt zich door de aanwezigheid van veel bedrijven met gevaarlijke stoffen waarop het Besluit Externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing is. Door invoering van het Bevi en het Revi met de daarin vastgelegde normering en risicoberekening methodiek (SAFETI-NL) zijn in de regio de knelpunten inzichtelijk gemaakt. Op basis van het Registratiebesluit externe veiligheid is dit vastgelegd op de risicokaart in figuur 4.11.



Voor de Maasvlakte 1 is op 19 december 2013 een nieuw bestemmingsplan vastgesteld. Daarnaast is er een reparatiebesluit vastgesteld op 23 april 2015. In het vigerende bestemmingsplan zijn regels opgenomen met betrekking tot de toelating van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. De mogelijke ontwikkeling van de Bevi-bedrijven is hiermee geborgd (er kunnen zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten vestigen zonder functionele binding).

Door de gemeente Rotterdam is in februari 2014 voor de Maasvlakte 1 en 2 een gezamenlijk veiligheidscontour vastgesteld.

<sup>5</sup> Dit betreft de meest recente kaart uit het RRGs

De veiligheidscontour is een beleidsmatige begrenzing van de plaatsgebonden risico's van individuele inrichtingen en wordt op kaartbeeld weergegeven als een gebiedscontour. Op de veiligheidscontour wordt getoetst of aan de grenswaarden voor het plaatsgebonden risico wordt voldaan. Binnen de contour wordt niet meer getoetst. Met de veiligheidscontour is het mogelijk het gebied optimaal te benutten.

#### *Autonome ontwikkeling*

Met het realiseren van een veiligheidscontour rondom de Maasvlakten 1 en 2 conform artikel 14 van het Bevi zijn er geen belemmeringen voor de ontwikkeling van risicovolle activiteiten.

#### **4.6.6 Geluid**

In het kader van het Geluidsconvenant Rijnmond West zijn voor de regio afspraken gemaakt over de eindcontour waarbinnen de industrie zich mag ontwikkelen. Hieraan wordt via een zoneringmodel invulling gegeven, dit zoneringmodel bakent het studiegebied voor het aspect geluid af. Aangegeven is dat deze eindcontour naar verwachting niet eerder wordt bereikt dan in 2025.

#### *Autonome ontwikkeling*

Door het gebruik van het zoneringmodel en handhaving zullen toekomstige ontwikkelingen van de industrie voldoen aan de grenswaarde van het zonebeheer.

#### **4.6.7 Verkeer (weg en trein)**

De locatie van LCNBV ligt in de directe nabijheid van de Europaweg (N15), een goederenspoor en de havens van de Maasvlakte.

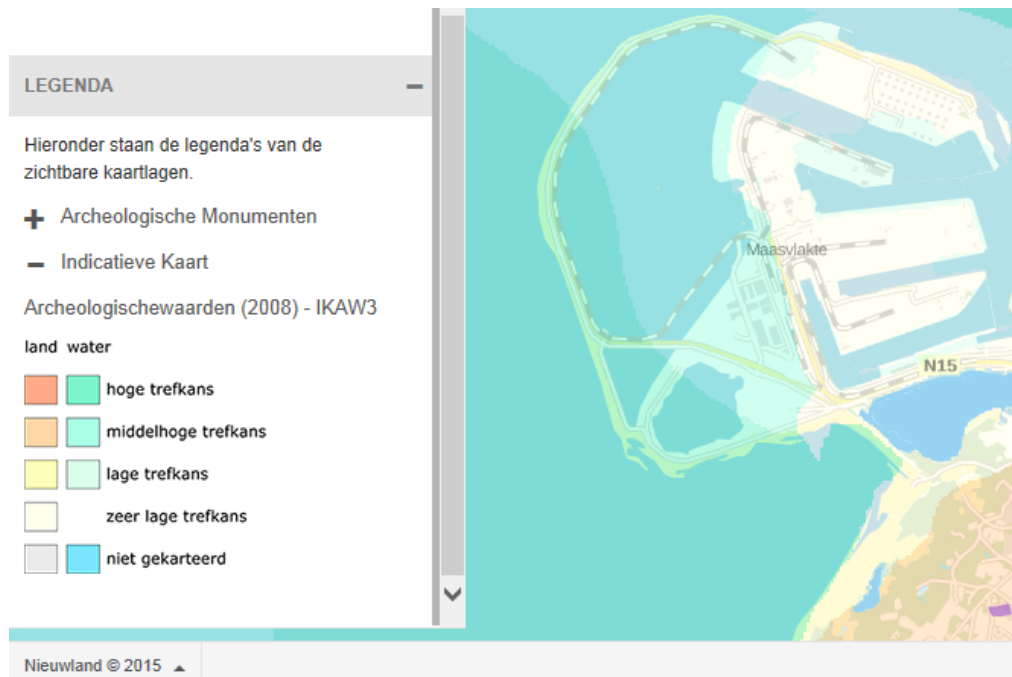
#### *Autonome ontwikkeling*

Met de ontwikkeling van de (nieuwe) Maasvlakte 2 en overige industrieën zullen de transportbewegingen op beide verkeersaders toenemen.

#### **4.6.8 Archeologische waarden**

De archeologische waarde van de bedrijfslocatie van LCNBV op de Maasvlakte is niet zodanig dat hiermee bij de planontwikkeling rekening dient te worden gehouden. De Maasvlakte is in de jaren zestig aangelegd. In 1973 meerden er de eerste schepen af. De Maasvlakte is gebouwd door het leggen van een ringdijk waarbinnen zand uit het Brielse Gat en de Noordzee werd opgespoten.

Het opgespoten zand vormt nu de bodem van de vlakte. In het zand zitten nog veel fossielen. Het gebied is daarom populair bij fossielenzoekers.



Figuur 4.12: Indicatieve kaart archeologische waarde in Nederland (IKAW, 2008)

Op basis van de "Indicatieve kaart archeologische waarde" in Nederland heeft de locatie van LCNBV een zeer lage trefkans op het aantreffen van archeologische waarden (of is niet gekarteerd).

In het bestemmingsplan is voor het gehele landgedeelte van het plangebied Maasvlakte een waarde toegekend van Archeologie – 1. Binnen deze waarde geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden met een oppervlakte van meer dan 200 m<sup>2</sup> en die tevens dieper reiken dan 3 meter beneden NAP.

#### *Autonome ontwikkeling*

Er is een zeer lage kans op het aantreffen van archeologische waarden op en in de directe nabijheid van de locatie van LCNBV.

## **4.7 Biotisch milieu**

### **4.7.1 Locatie**

De biotische kenmerken van de planlocatie zijn in kaart gebracht. De bevindingen hiervan zijn gerapporteerd in het kader van de Wet natuurbescherming, en geven een beeld van de bestaande natuurwaarden op de locatie. Tevens zijn mitigerende maatregelen beschreven in het rapport, zie ook het Flora- en faunaonderzoek LCNBV, Bijlage 12.



Figuur 4.13: Locaties op het terrein van LCNBV (blauwe lijn) waarbinnen ingrepen gepland zijn

#### Flora

Op de Maasvlakte en in de omgeving van LCNBV zijn diverse beschermde soorten flora bekend, zoals Bijenorchis, Parnassia en Klein glaskruid. Daarnaast zijn er ook soorten van de Rode Lijst bekend, zoals Geelhartje, Sierlijke vetmuur en Stijve ogentroost. Op basis van de terreinkenmerken, het terreinbezoek (4 maart 2016), bekende verspreidingsgegevens en het gevoerde terreinbeheer zijn geen beschermde soorten aangetroffen en/of te verwachten op het terrein van LCNBV.

#### Amfibieën

In de omgeving van het plangebied, met name rondom de Slufter, is het voorkomen van de strikt beschermde Rugstreeppad bekend. Geschikt voortplantingswater ligt echter op grote afstand van het plangebied. Door het ontbreken van (voortplantings)water in of in de directe omgeving van het plangebied zijn er ook geen overwinterende exemplaren te verwachten. Overige amfibieënsoorten worden op basis van bekende verspreidingsgegevens en het ontbreken van geschikt biotoop niet verwacht binnen het plangebied.

#### Vogels

Op het terrein van LCNBV broeden geen vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest. Wel broedt vanaf 2000 een Slechtvalk in de naastgelegen elektriciteitscentrale. Nesten van andere jaarrond beschermde soorten liggen op grote afstand van het plangebied, waardoor het plangebied van onderschikt belang is als foerageergebied. Verspreid over het braakliggende terrein in en in de omgeving van het plangebied broedt een gemengde kolonie met Zilvermeeuwen, Kleine mantelmeeuwen en Stormmeeuwen. Andere broedvogels die op het terrein zijn aangetroffen of op basis van de terreingesteldheid of bekende verspreidingsgegevens verwacht worden zijn Witte kwikstaart en Zwarte roodstaart.



### Zoogdieren

Het braakliggende terrein zelf biedt geen mogelijkheden voor vaste verblijfplaatsen van vleermuizen. Daarnaast worden geen opgaande lijnvormige structuren verwijderd die voor vleermuizen kunnen dienen als vlieg- en jachtroute. In het plangebied en directe omgeving zijn een aantal verblijfsplaatsen van laag beschermde, kleine grondgebonden zoogdiersoorten te verwachten c.q. vastgesteld, namelijk de Bunzing, Konijn en Egel. Vaste verblijfplaatsen of sporen die duiden op de aanwezigheid van vaste verblijfplaatsen van zwaardere beschermde zoogdieren zijn niet aangetroffen in het plangebied en worden ook niet verwacht.

### Autonome ontwikkeling

De aangegeven locaties behoren allen tot het terrein van LCNBV. Op termijn zijn vergelijkbare ontwikkelingen te verwachten als bij de voorgenomen activiteit. De beschreven impact en daarbij horende mitigerende maatregelen zullen ook in de autonome ontwikkeling optreden.

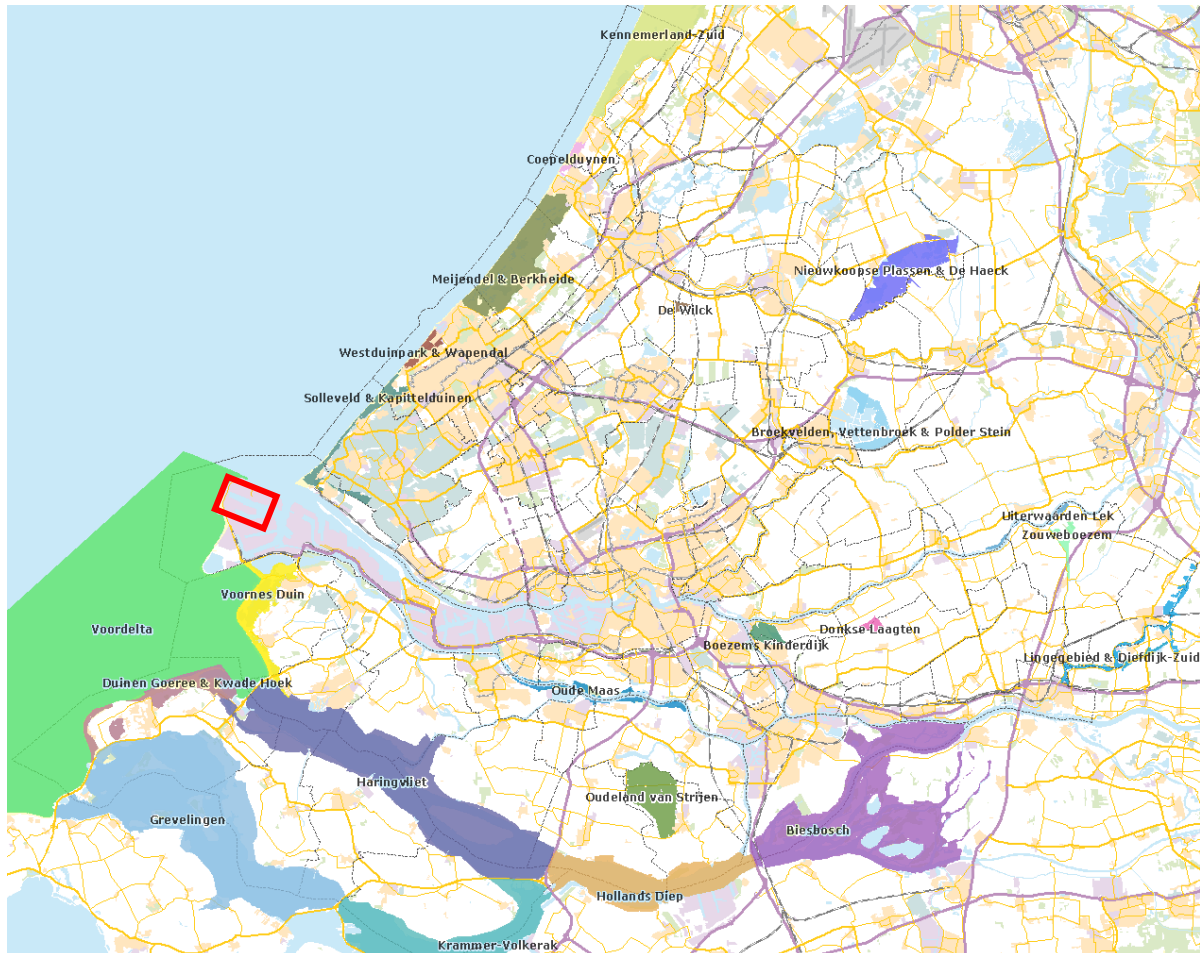
### **4.7.2 Omgeving van de locatie**

Om de natuur in Europa als geheel te beschermen en te ontwikkelen, werken de lidstaten van de Europese Unie (EU) samen aan Natura2000. De Nederlandse bijdrage aan dit Europese netwerk van beschermde natuurgebieden bestaat uit 162 gebieden. Nederland wijst de Natura2000-gebieden niet in één keer aan, maar in tranches. Voordat een gebied wordt aangewezen als Natura2000-gebied, legt het ministerie van Economische Zaken, een ontwerpbesluit ter inzage als onderdeel van een inspraakprocedure. De (ontwerp)besluiten gaan over de selectie, begrenzing en natuurdoelen van Natura2000-gebieden en hebben daarmee gevolgen voor de activiteiten die in en om dit gebied ontplooid kunnen worden. In Figuur 4.13 is de ligging van LCNBV weergegeven ten opzichte van de nabijgelegen Natura2000-gebieden.

De volgende Natura2000-gebieden liggen in de (directe) omgeving van LCNBV:

- Solleveld & Kapittelduinen;
- Voornes Duin;
- Voordelta;
- Spanjaardsduin.

Van de betreffende gebieden wordt hieronder na figuur 4.14 een algemene beschrijving gegeven.



Figuur 4.14: Ligging van LCNBV (gelegen binnen rode kader) ten opzichte van Natura2000-gebieden

### Solleveld & Kapittelduinen

In september 2011 is voor het natuurgebied Solleveld en Kapittelduinen een definitief aanwijzingsbesluit voor de aanwijzing van Natura2000-gebied gepubliceerd. In de Tabel 4.9 zijn algemene gegevens opgenomen.

Tabel 4.9: Algemene gegevens Natura2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen

Item	Gegevens
Gebiedsnummer	99
Natura 2000 landschap	Duinen
Status	Habitatrichtlijn
Site code	NL1000016 (Solleveld)
Beschermd natuurmonument	Solleveld BN
Wetland (wetlands-Conventionie)	-
Beheerder	Gemeente Den Haag, Dunea, Zuid-Hollands Landschap
Provincie	Zuid-Holland
Gemeente	's Gravenhage, Rotterdam, Westland
Oppervlakte	724 ha

Het tussen Den Haag en Ter Heijde gelegen Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen'. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreinen, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historische, agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduintrand liggen een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinzefflora (planten die oorspronkelijk niet in Nederland voorkwamen). Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar riviereengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers waarin vleermuizen huizen.

### Spanjaards Duin

In 2011 is het natuurgebied Spanjaards Duin voorlopig aangewezen als Natura2000-gebied. Het nieuw aangelegde duingebied Spanjaards Duin ligt aan de zeezijde van de Delflandse kust ter hoogte van 's-Gravenzande. Met de aanleg van dit duincompensatiegebied wordt de ontwikkeling van twee duinhabitattypen (grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190)) beoogd, om de mogelijk significante gevolgen van het toekomstig gebruik van Maasvlakte 2 op de duinen in Voornes Duin en Solleveld & Kapittelduinen op voorhand te compenseren. Ook zal er biotoop van de Groenknolorchis (H1903) ontwikkeld moeten worden. Het Spanjaards Duin moet in twintig jaar uitgroeien tot een vochtige duinvallei met aan de landzijde grijze duinen. Inmiddels is de aanlegfase van het compensatiegebied afgerond.

De instandhoudingsdoelen van het gebied zijn gericht op ontwikkeling van de Grijze duinen (H2130) en Vochtige duinvalleien (H2190) en de op de ontwikkeling van biotoop voor vestiging van een duurzame populatie Groenknolorchis.

### Voornes Duin

In 2008 is het natuurgebied Voornes Duin aangewezen als Natura2000-gebied. In tabel 4.10 zijn algemene gegevens opgenomen.

**Tabel 4.10: Algemene gegevens Natura2000-gebied Voornes Duin**

Item	Gegevens
Gebiedsnummer	100
Natura 2000 landschap	Duinen
Status	Habitatrichtlijn + Vogelrichtlijn
Site code	NL9803077 (Voornes Duin) + NL2002017 (Voornes Duin)
Beschermd natuurmonument	-
Wetland (Wetlands-Conventie)	Voornes Duin
Beheerder	Natuurmonumenten, Zuid-Hollands Landschap, Gemeente Westvoorne, Rijkswaterstaat, particulieren
Provincie	Zuid Holland
Gemeente	Hellevoetsluis, Westvoorne
Oppervlakte	1.404 ha

Het Voornes Duin bestaat uit jonge duin- en strandafzetting met een hoog kalkgehalte. Het duingebied met duinvalleien is grotendeels in de 19<sup>de</sup> eeuw en begin 20<sup>ste</sup> eeuw ontstaan door afsnoering van strandvlakte als gevolg van het ontstaan van nieuwe zeerepen. Het zuidoostelijke deel van het gebied stamt uit de late Middeleeuwen. Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en heeft daardoor een grote soortenrijkdom, zowel wat betreft flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, grote oppervlakte bos en stel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduintrand liggen een aantal landgoedbossen met zogenoemde stinzefflora.

## Voordelta

In 2000 is het natuurgebied Voordelta aangewezen als Natura2000-gebied. In tabel 4.11 zijn algemene gegevens opgenomen.

**Tabel 4.11: Algemene gegevens Natura2000-gebied Voordelta**

Item	Gegevens
Gebiedsnummer	113
Natura 2000 landschap	Noordzee, Waddenzee en Delta
Status	Habitatrichtlijn + Vogelrichtlijn
Site code	NL4000017 (Voordelta) + NL9802017 (Voordelta)
Beschermd natuurmonument	-
Wetland (Wetlands-Conventionie)	Voordelta
Beheerder	Rijkswaterstaat, Zuid-Hollands Landschap, Natuurmonumenten
Provincie	Zuid-Holland een Zeeland
Item	Gegevens
Gemeente	Goedereede, Hellevoetsluis, Noord-Beveland, Rotterdam, Schouwen-Duiveland, Veere, Vlissingen, Westvoorne
Oppervlakte	92.367 ha

Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), inter-getijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de inter-getijdengebieden. Daarbij heeft onder andere de “zandhonger” van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (zoals de Westplaat). In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied.

## Natuurnetwerk Nederland (NNN)

In figuur 4.15 is de ligging is van de NNN weergegeven zoals die is vastgelegd in de Visie Ruimte en Mobiliteit 2014 en de Verordening Ruimte 2014. De begrenzing van de NNN valt voor een groot deel samen met Natura 2000-gebieden. In de directe omgeving vallen een aantal gebieden alleen onder de NNN, zoals Nieuwe Waterweg, Oranjabonnen en Nieuwlandse park ten noordoosten van LCNBV en het Hartelkanaal en delen van de oevers van het Brielse Meer ten zuiden van LCNBV. De wezenlijke kenmerken en waarden van de gebieden die samenvallen met een Natura 2000-gebied zijn gelijk aan de instandhoudingsdoelen van dat gebied. Voor de overige gebieden worden in het Natuurbeheerplan 2015 gepresenteerd middels een ambitiekaart met daarop beheertypen (voorheen natuurdoeltypen). In tabel 4.12 zijn de beheertypen voor de genoemde gebieden opgenomen.



Tabel 4.12: Wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN

	Nieuwe Waterweg	Hartelkanaal	Nieuwlandse park	Oranjabonnen	Oevers van het Brielse Meer
<b>N02.01 Rivier</b>	X	X			
<b>N04.04 Afgesloten zeearm</b>					X
<b>N05.01 Moeras</b>				X	X
<b>N08.03 Vochtige duinvalleien</b>					X
<b>N12.02 Kruiden en faunairijk grasland</b>				X	X
<b>N14.03 Haagbeuken- en essenbos</b>					X
<b>N15.01 Duinbos</b>			X		X
<b>N16.02 Vochtig bos met productie</b>					X

Delen van de NNN zonder ambitie, de landschapselementen en de agrarische beheertypen maken geen onderdeel uit van de wezenlijke kenmerken en waarden en worden buiten beschouwingen gelaten.



Figuur 4.15: Het Natuurnetwerk Nederland in de provincie Zuid-Holland in vergelijking met de Natura 2000-gebieden en het plangebied.

#### 4.8 Referentiesituatie

De referentiesituatie moet inzichtelijk maken hoe de milieusituatie in het studiegebied zich zal ontwikkelen indien het project geen doorgang zou vinden (maar andere ontwikkelingen wél). In het MER worden de effecten van de alternatieven en de varianten vergeleken met de referentiesituatie.

Om de referentiesituatie te kunnen schetsen, zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- er wordt geen autonome ontwikkeling bij LCNBV voorzien t.o.v. de huidige feitelijke situatie van 115 % van de oorspronkelijke ontwerpcapaciteit; (in de gevoeligheidsanalyse wordt stilgestaan bij de 135% doorzet variant);
- in de nabije omgeving van LCNBV zijn geen uitbreidings- of wijzigingsplannen bekend;
- omdat het CWW nu wordt verwerkt bij AVR zal ook aandacht worden besteed aan de huidige situatie bij AVR.

In dit MER zal voor de diverse milieuaspecten een vergelijking met de huidige situatie van LCNBV plaatsvinden. In tabel 4.14 zijn voor LCNBV de diverse milieuaspecten, de toetsingswaarde uit de vergunning en/of uit wet- en regelgeving voor het referentiejaar 2014 weergegeven.

Voor de aspecten lucht, water, natuur, energie- en grondstoffen en verkeer en vervoer wordt in dit MER een vergelijking gemaakt met de huidige situatie bij AVR. Geur, geluid, externe veiligheid, effect door ongewenste lozingen en bodem zijn lokale aspecten en daarom wordt voor deze aspecten geen vergelijking met AVR gemaakt. De meest relevante milieuaspecten zijn lucht en water.

Voor het aspect lucht worden de emissiegegevens uit tabel 4.5 gebruikt als referentiewaarden voor het vergelijken van de berekende emissies van de nieuwe incinerators. Om te bepalen of de emissies van metalen relevant zijn, is verder gekeken naar de samenstelling van het CWW afvalwater van LCNBV. Hiervoor zijn de gegevens van metingen van het CWW gebruikt. In onderstaande tabel zijn deze weergegeven. De brandbare afvalstromen die in de voorgenomen activiteit worden gebruikt, bevatten geen zware metalen.

**Tabel 4.13: Elementen in het CWW afvalwater volgens een meting in 2011 (2012)**

Element	Eenheid	Meting 2011 (2012)
Molybdeen	mg/kg	719
Fluor	% m/m	(<0,01)
Cadmium	mg/kg	0,06
Kwik	mg/kg	0,02
Zink	mg/kg	0,25
Antimoon	mg/kg	0,02
Chroom	mg/kg	0,21
Koper	mg/kg	0,15
Lood	mg/kg	0,24
Nikkel	mg/kg	0,06

De tabellen 4.5 en 4.13 illustreren dat de uitstoot van metalen naar de lucht alleen voor molybdeen relevant is. De uitstoot van de andere metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink) is kleiner dan 1 kg per jaar (Vortex 11-2) en tenminste een factor duizend kleiner dan die van molybdeen (CWW-analyse). De grenswaarden, opgenomen in het Activiteitenbesluit, zijn de toetsingswaarden. Tabel 4.5 illustreert tevens dat de uitstoot van dioxinen en furanen niet relevant is.

De acceptatiecriteria die AVR aan het CWW van LCNBV stelt (zie tabel 4.7) en de aanvullende emissiegrenswaarden opgenomen voor PAK's (0,02 mg/Nm<sup>3</sup>) en voor molybdeen (0,05 mg/Nm<sup>3</sup>) worden voor het aspect water als referentiewaarden gehanteerd.

**Tabel 4.14: Huidige LCNBV normen en eisen uit vergunning en wet- en regelgeving**

Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde vergunning	Referentiejaar 2014	
<b>Lucht emissie (alleen inrichting)</b>	SO <sub>2</sub>	ton/jaar	meetverplichting	4	
	HCl	ton/jaar	-	-	
	CO	ton/jaar	meetverplichting	4	
	CO <sub>2</sub>	ton/jaar	20.500	10.256	
	NO <sub>x</sub>	ton/jaar	156,3	6	
	VOS	ton/jaar	590	147	
	Stof	ton/jaar	-	-	
<b>Luchtkwaliteit (immissie)</b>	NO <sub>x</sub>	jaargemiddelde in µg/m <sup>3</sup>	40	17,9	
	PM10	jaargemiddelde in µg/m <sup>3</sup>	40	18,8	
	PM2,5	jaargemiddelde in µg/m <sup>3</sup>	25	11,4	
	SO <sub>2</sub>	etmaalwaarde in µg/m <sup>3</sup>	125	3 - 4	
	Benzeen	jaargemiddelde in µg/m <sup>3</sup>	5	0,5 - 1	
	CO	jaargemiddelde in µg/m <sup>3</sup>	-	150	
	CO P98	jaargemiddelde in µg/m <sup>3</sup>	-	357	
	Geur	OU/m <sup>3</sup> (99,5-percentiel)	Maatregelniveau II: 0,5	Voldoet aan maatregelen niveau II voor bestaande installaties	
	ZZS stoffen (MVP2: PO en benzeen)	µg/m <sup>3</sup>	Minimalisatie verplichting	Geen overschrijding streefwaarde	
	<b>Water</b>	Thermisch	MW	420	238
		Chemische zuurstof verbruik	mg CZV /l	350	37,7
BZV5a		mg/l	20	1,9	
N-Kjeldahl		mg NKjeldahl/l	meetverplichting	3,1	
Fosfaat, als P		mg Ntotaal/l	-	3,1	
Btex		µg/l	10		
Onopgeloste bestanddelen		mg TSS/l	30	6,3	
Mo		mg/l	5	0,07	
Monocyclische aromaten kws		µg/l	-	0,056	
<b>Geluid</b>	Zonegrens	dB(A)	ZIP1 en ZIP27	Geen knelpunt	
<b>Veiligheid</b>	Plaatsgebonden risico	risico contouren	PR 10 <sup>-6</sup>	Geen knelpunt	
	Groepsrisico	risico grafiek	F(N)-curve	Geen knelpunt	

Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde vergunning	Referentiejaar 2014
	milieurisico analyse water	risico grafiek	-	Geen knelpunt
<b>Energie</b>	CO <sub>2</sub>	Kton/jaar	20.500	10.256
<b>Bodembescherming</b>	Verwaarloosbaar bodemrisico		Verwaarloosbaar bodemrisico	CVM waarborgt verwaarloosbaar bodemrisico
<b>Natuur depositie (incl. verkeer)</b>			Vergunde depositiewaarde	Achtergrondniveau 2012 / 2020
<b>Stikstofdepositie N2000</b>				
	<b>Westduinpark &amp; Wapendal</b>	Mol N/ha/jaar	0,5	1310
	<b>Solleveld &amp; Kapittelduinen</b>	Mol N/ha/jaar	2,94	1010
<b>Natuur depositie (incl. verkeer)</b>			Vergunde depositiewaarde	Achtergrondniveau 2012 / 2020
	<b>Voornes Duin</b>	Mol N/ha/jaar	0,8	1030
	<b>Duinen Goeree &amp; Kwade hoek</b>	Mol N/ha/jaar	0,16	650
	<b>Grevelingen</b>	Mol N/ha/jaar	0,26	1330
<b>Natuur Geluid</b>	Drempelwaarde verstoring vogels	dB(A)	45	niet beoordeeld
<b>Natuur Licht</b>	Drempelwaarde verstoring vogels	Lux	< 0,1	niet beoordeeld
<b>Overige natuur en EHS</b>	De kwaliteit van rust, stilte, donkerte en openheid De natuurdoelen uit het Natuurbeheerplan 2013			Generiek beoordeeld

## 5 De voorgenomen activiteit

### 5.1 Inleiding

De VA omvat het scenario van 60% verwerking van het CWW door verbranding en 40% verwerking door een biologische afvalwaterzuivering op de bestaande inrichting van LCNBV op de Maasvlakte. In dit hoofdstuk wordt, vanuit de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het initiatief, een algemene beschrijving gegeven van de VA waarna een meer technische omschrijving volgt, onderverdeeld in de hoofdprocessen en de bijbehorende voorzieningen. Tevens wordt ingegaan op de doelmatigheid en bedrijfszekerheid als ook op afwijkende omstandigheden. Als laatste wordt nog inzicht gegeven in de aanleg- en bouwfase.

De bijbehorende emissies en de impact van de VA worden in hoofdstuk 6 beschreven inclusief de massa- en energiebalans.

### 5.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de voorgenomen activiteit

Voor LCNBV is het noodzakelijk om een verwerkingsmogelijkheid te realiseren voor het behandelen van het CWW om zo het POSM-productieproces voort te kunnen zetten na december 2019. Hiertoe zijn een aantal conceptuele ontwerpen gemaakt waaruit de VA is voortgekomen.

Randvoorwaarden en uitgangspunten in de conceptuele fase waren:

1. Geen veranderingen in het POSM-productieproces: het POSM-productieproces van LCNBV is ontworpen op basis van en voldoet operationeel aan de BREF Organische Bulkchemie. Daarnaast kent het POSM proces een zeer hoge bedrijfszekerheid en zijn de processen geoptimaliseerd.
2. De voorgenomen verwerkingscapaciteit van het CWW is afgestemd op de productiecapaciteit van de POSM-fabriek:
  - o verwerkingscapaciteit van circa 220.000 ton CWW/jaar (samenstelling zie tabel 4.1);
  - o inzet van circa 38.000 ton brandbare afvalstromen per jaar, de zogenaamde waste fuels RFO637 en ARCRU;
3. Het ontwerp van de verwerkingsinstallaties dient zodanig te zijn dat de bestaande fabriek zijn huidige beschikbaarheid van minimaal 99,5% kan handhaven.
4. Het principe van doelmatigheid van de afvalverwerking op basis van milieuwetgeving waarbij specifiek aandacht voor:
  - o continuïteit en bedrijfszekerheid;
  - o effectieve en efficiënte verwijdering;
  - o capaciteit afgestemd op het aanbod.
5. Een ontwerp dat beter scoort op milieuprestaties dan de huidige verwerkingsinstallatie bij AVR.
6. Een ontwerp dat voldoet aan de normen en eisen uit vigerende wet- en regelgeving waaronder de BREF's.
7. Het project moet tenminste voldoen aan LCNBV's ontwerpgrondslagen ten aanzien van veiligheid en bedrijfszekerheid; deze grondslagen zijn opgenomen in de Corporate Engineering Standards en de HSE design criteria van LCNBV en omvatten naast het voldoen aan wet- en regelgeving ook de verplichting tot uitvoering van veiligheidsstudies voor elke projectfase zoals HAZID's in de conceptuele fase en HAZOP's en V&G-plannen in de vervolffase.
8. Een ontwerp waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van bestaande voorzieningen, hulpsystemen en infrastructuur.
9. Een ontwerp met voorkeur voor hoogwaardige warmteterugwinning bij de incinerators omdat de POSM-fabriek een overschot kent aan lage druk stoom en er slechts één toepassing is voor laagwaardige warmte, te weten een reboiler (deze wordt nu reeds gevoed met laagwaardige warmte) in het huidige productieproces.
10. Een ontwerp dat de mogelijkheid biedt om molybdeen terug te winnen voor eventueel hergebruik.



11. De kwaliteit en kwantiteit van het CWW in relatie tot het verwerkingsproces:

- De POSM-fabriek is dusdanig ontworpen dat de afvalwaterstromen zoveel mogelijk zijn geminimaliseerd en waar mogelijk worden hergebruikt binnen het POSM proces. De huidige en geoptimaliseerde hoeveelheid van circa 220.000 ton/jaar CWW is significant lager dan het uitgangspunt in 2003 van circa 330.000 ton/jaar. Deze lagere flow impliceert een meer geconcentreerd CWW aanbod.
- De deelstromen die het CWW vormen, zijn discreet en worden niet afzonderlijk bezien voor alternatieve verwijdering met uitzondering van mogelijkheid tot biologische verwerking.
- Het biologisch verwerken van het CWW is te prefereren boven verbranding omdat verbranding een energie-intensief proces is. De eerste waterstroom die in aanmerking komt voor biologische zuivering is SP612 “dehydratie reactie water”. De hoeveelheid is ongeveer 20% van de huidige CWW stroom. De tweede waterstroom die in aanmerking komt voor biologische zuivering is D631 “Styreen sectie loogwas effluent”. Dit betreft ook circa 20% van de totale CWW stroom. Beide stromen komen in aanmerking voor biologische zuivering omdat de CZV ervan laag genoeg is om biologische zuivering rendabel te kunnen toepassen en bovendien de concentratie toxische stoffen voor biologische zuivering ook relatief laag is. Beide stromen zijn ook direct beschikbaar en kunnen via een eigen leiding naar de biologische zuivering worden geleid.
- Alle andere discrete stromen bevatten ofwel hoog CZV ofwel hoge concentraties toxische stoffen, en dus zullen deze stromen naar een verbrandingslijn opgelijnd blijven. Deze CZV-rijke stromen helpen bovendien stroomafwaarts (POSM proces) in de afbraak van lichte peroxides in het CWW (R-1570: CWW reactor).
- De enige optie om meer “water” uit het overige CWW (S400, T120 en D374) te krijgen, is via indikking van dit CWW. Dit zou plaats moeten vinden na de bestaande CWW-reactor en wel vanuit CWW buffertank Tk1573. Indikken door middel van een verdamper (evaporator) leidt tot het afscheiden van een, maximaal 20%, waterige stroom. Het alternatief met 60% biologische verwerking komt hier uit voort. Deze “waterstroom” moet echter via een stripper nog worden ontdaan van toxische stoffen zoals PO en EB en de hoge CZV. Door vervuiling en corrosie van deze evaporator en stripper is de bedrijfszekerheid van de 60% biologische verwerking niet gegarandeerd. De extra investeringskosten (enkele tientallen miljoenen euro's) en kosten gepaard gaande met het onderhoud en verhoogd bedrijfsrisico leiden tot een niet rendabel alternatief met meer biologische verwerking.

12. Voor de biologische verwerking van het CWW moet rekening gehouden worden met:

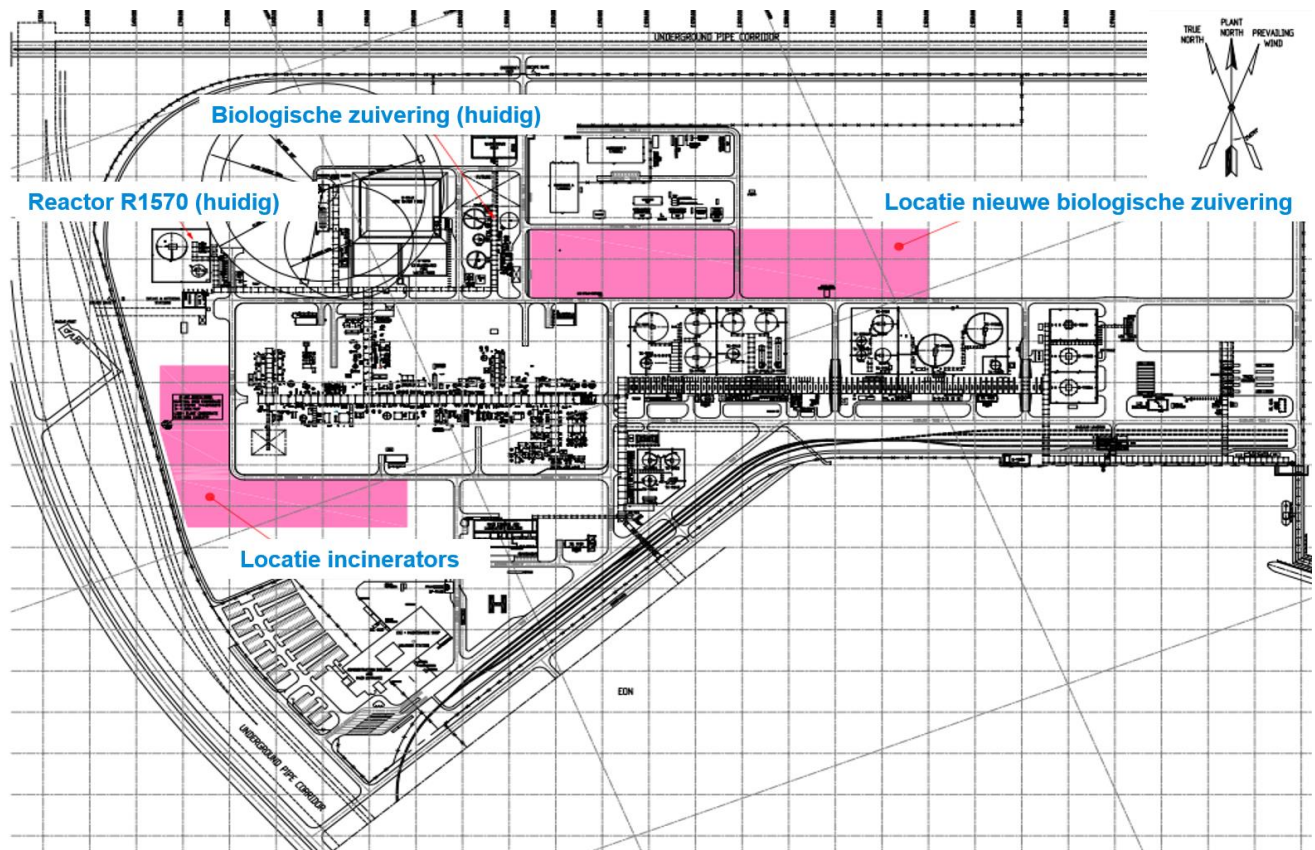
- Het niet efficiënt kunnen afscheiden van molybdeen middels biologische verwerking: hiervoor dient een specifiek ontwerp voor een verwijderingsunit te komen.
- Het remmen van een biologische zuivering door een te hoog zoutgehalte daarom dient er nadrukkelijk aandacht te zijn voor concentraties natriumzouten als natriumfenolaten, -carbonaten, -formiaten en -molybdaten.
- De negatieve beïnvloeding van de afbreekbaarheid van een stroom door te hoge concentraties en/of piekbelasting van met name styreen-inhibitoren, PO, EB en fenolen.
- Voldoende organisch materiaal dat als voeding voor biologische verwerking fungeert (CZV belasting).
- De zuurgraad (pH).
- De hoeveelheid peroxides, gezien het reactieve karakter en de daaruit voortkomende gevaarsaspecten is het noodzakelijk deze eerst om te zetten met natronloog in reeds bestaande procesvaten.

13. Het verwerken van het CWW en de bandbare afvalstromen past binnen de huidige organisatie van LCNBV.

Dit heeft uiteindelijk geleid tot de VA die een ‘middelmaat’ incinerator tot 60% (2x 10,5 ton/uur) omvat en een gedeeltelijke aerobe biologische verwerking tot maximaal 40% van het CWW aanbod.

### 5.3 Locatie van de voorgenomen activiteit

In onderstaande figuur is de locatie weergegeven van de meest essentiële onderdelen van de VA. Voor een meer gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar bijlage 3.



Figuur 5.1: Locaties VA

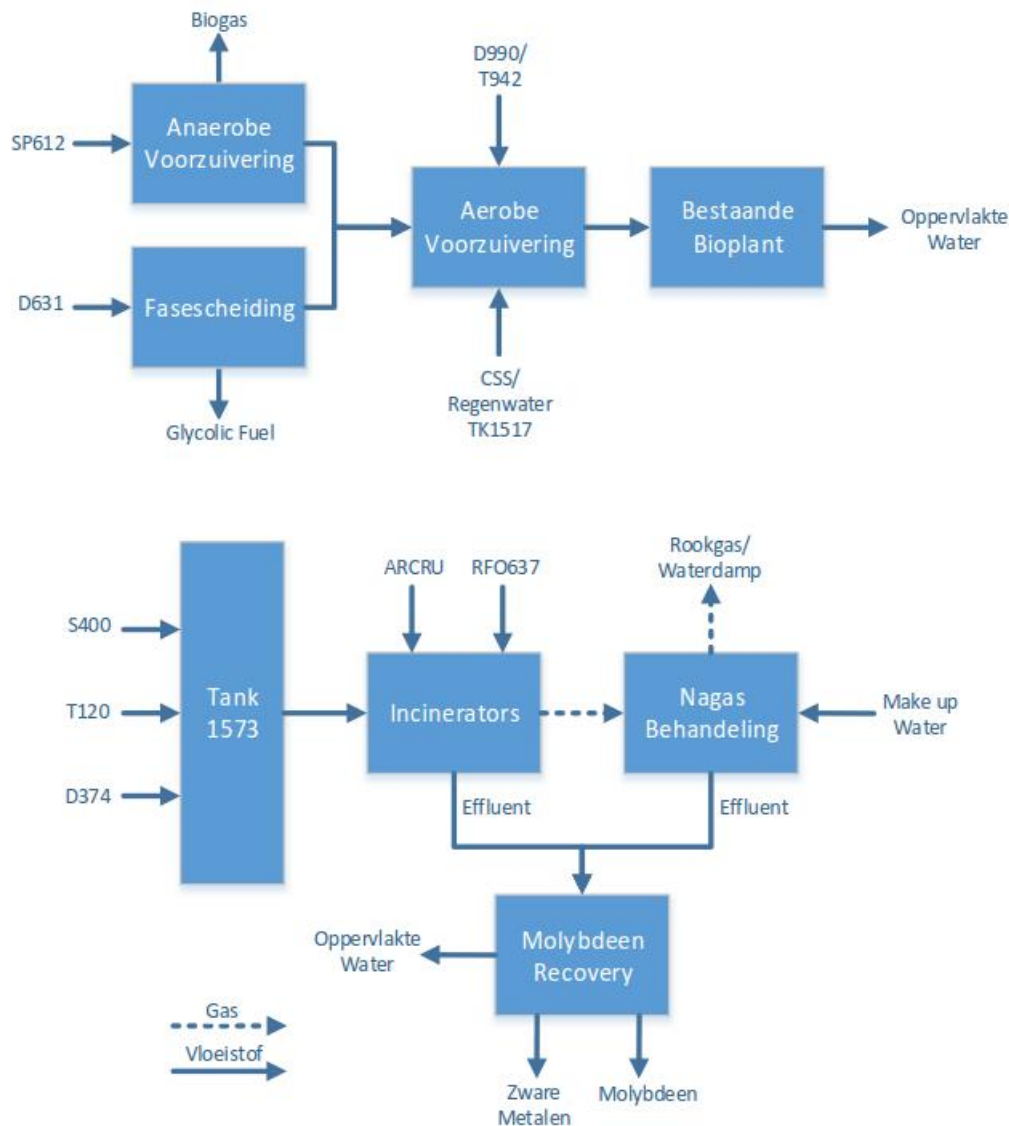
### 5.4 Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteit

De VA wordt gekenmerkt door de volgende hoofdonderdelen:

- twee incinerators elk met een ontwerpcapaciteit voor een aanbod van gemiddeld 10,5 ton/uur, een eigen schoorsteen (stack) en een eigen rookgasreinigingsinstallatie;
- een gezamenlijke molybdeen terugwininstallatie (inclusief terugwinning van zware metalen);
- een anaerobe en aerobe biologische voorzuivering van het CWW.

Onderstaand figuur betreft het hoofdschema van de VA waarna in het kort wordt ingegaan op de hoofdonderdelen.





Figuur 5.2: Hoofdschema VA

### Verbranding

De afvalwaterdeelstromen S400, T120 en D374 worden samengevoegd en voorbehandeld (peroxideverwijdering in de bestaande reactor R1570). Deze CWW-stroom wordt verbrand in de incinerators met een ontwerpcapaciteit voor een aanbod van gemiddeld  $2 \times 10,5$  ton/uur met het bijstoken van de molybdeenhoudende brandbare afvalstromen ARCRU en RFO637. Hierna vindt de rookgasreiniging plaats. De rookgassen worden eerst door een quench ("watertank") geleid waarna de rookgassen via de waste heat recovery unit (warmteterugwininstallatie) worden geleid en in de scrubber verder worden ontdaan van zure componenten en zoutdeeltjes. Om de rookgassen van de laatste zout- en stofdeeltjes te ontdoen, worden de rookgassen nog door een elektrostatisch filter geleid. Om ook de emissie van  $\text{NO}_x$  zo laag mogelijk te houden, worden de rookgassen nog door een DeNO<sub>x</sub>-installatie geleid waarna de rookgassen worden geëmitteerd.

### *Molybdeen terugwininstallatie*

Het waterige effluent van de quench bevat onder meer molybdeen en zware metalen. Met behulp van ionenwisselaars worden deze stoffen uit het effluent gehaald. Het effluent wordt geloosd op de Europahaven.

### *Biologische zuivering*

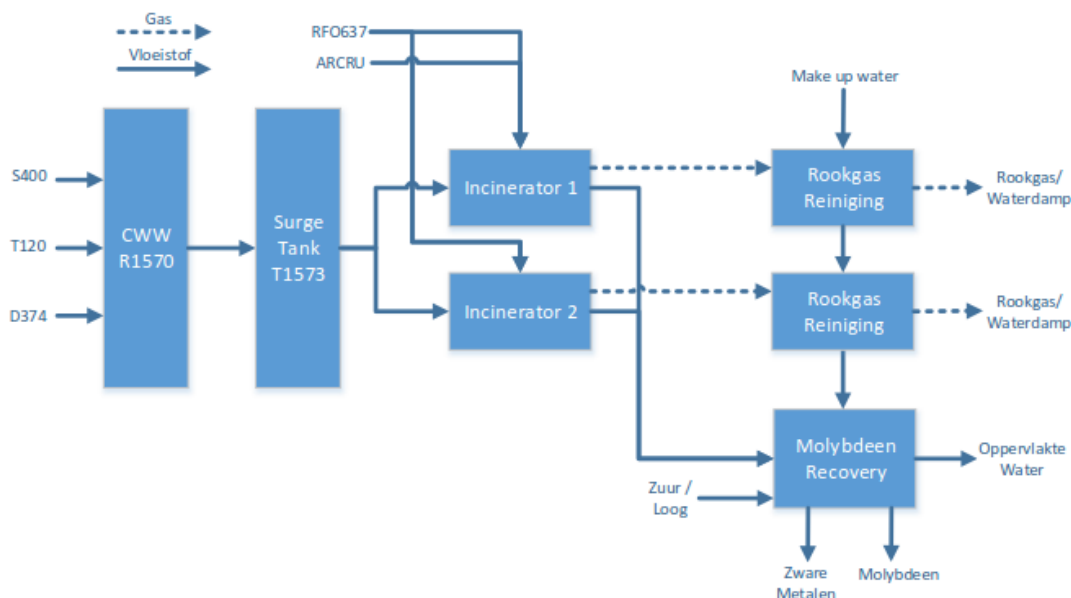
Voor de deelstroom SP612 vindt een anaerobe voorzuivering plaats. Voor deelstroom D631 vindt allereerst een aanzuring plaats en vervolgens fasescheiding. Daarna worden de deelstromen samengevoegd. Als deze stappen zijn gezet worden de deelstromen D990 en T942 uit het POSM-productieproces evenals de potentieel verontreinigd hemelwaterstroom toegevoegd (als verdunningstap) waarna aerobe voorzuivering plaatsvindt. Hierna wordt de afvalwaterstroom naar de bestaande bioplant geleid en vandaar via het zandfilter en eventueel voor de VA situatie toe te voegen koolstoffilter afgevoerd naar het oppervlaktewater.

## **5.5 Technische beschrijving hoofdproces van de voorgenomen activiteit**

Deze paragraaf geeft de procesbeschrijvingen van de hoofdonderdelen van de installaties weer. Allereerst wordt het verbrandingsproces beschreven, gevolgd door de molybdeenterugwinningsinstallatie en als laatste wordt de biologische zuivering beschreven.

### **5.5.1 Procesbeschrijving 60% verbranden**

Het verbranden van het CWW en de brandbare afvalstromen gebeurt in de incinerators waarna rookgasreiniging plaatsvindt. Dit proces is schematisch in figuur 5.3 weergegeven waarna per installatie-onderdeel een beschrijving is opgenomen.



*Figuur 5.3: Schematische weergave proces 60% verbranden*

### De verbrandingsovens

Voor de VA is gekozen voor twee onafhankelijke incinerators met een ontwerpcapaciteit voor een aanbod van gemiddeld tweemaal 10,5 ton/uur CWW.

De ontwerpcapaciteit is gebaseerd op een gemiddeld aanbod van 15,5 ton/uur CWW (S400, T120 en D374) en 5,5 ton/uur CWW (D631<sup>6</sup>). Het thermisch verbrandingsvermogen dat hierbij hoort, bedraagt circa 50 MWth. Het CWW heeft een lage verbrandingswaarde. Dit betekent dat er moet worden bijgestookt met brandbare afvalstromen. In de VA betreft dit 0,8 ton/uur ARCRU en 3,5 ton/uur RFO637. Voor de opstart, in een 100% capaciteitsvraag na onderhoud en eventuele pilots, wordt aanvullend aardgas gebruikt. De incinerators hebben hun eigen schoorsteen.

De gekozen verbrandingstechniek is de zogenaamde 'submerged combustion' die geschikt is om brandbare afvalstoffen met een hoog zoutgehalte aan te kunnen. Deze keuze is mede gebaseerd op de BREF Afvalverbranding en op in de praktijk draaiende fabrieken. De verbrandingsoven is ontworpen met een verticale verbrandingskamer met neerwaartse stroming van de verbrandingslucht. De bekleding van de verbrandingsoven (incinerator) bestaat uit vuurvaste stenen (brick lined refractory: verder bemetseling genoemd). Tijdens de eerste fase van het verbrandingsproces verdampt het water, gevolgd door oxidatie van de organische componenten. De verbrandingstemperatuur bedraagt typisch 950 - 1050 °C en er wordt 2 - 3% overmaat O<sub>2</sub> gebruikt. Bij deze procescondities blijft de vorming van thermisch NO<sub>x</sub> beperkt en wordt de vorming van dioxinen voorkomen. Verdere reductie van NO<sub>x</sub> vindt later plaats in de SCR-unit (Selectieve Catalytische Reductie) waar ureum wordt toegevoegd.

De temperatuur in de oven moet hoger blijven dan 850°C waarbij de zoutfractie, die voornamelijk bestaat uit Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, in gesmolten toestand blijft ("Schmelzkammervfahren"). Een gedeelte van de zouten stroomt langs de ovenwand naar beneden, het overige deel is als kleine druppeltjes (aerosolen) in de rookgassen aanwezig. De verblijftijd van de rookgassen in de oven bij de genoemde temperatuur bedraagt minimaal 2 seconden conform de BREF Afvalverbranding.

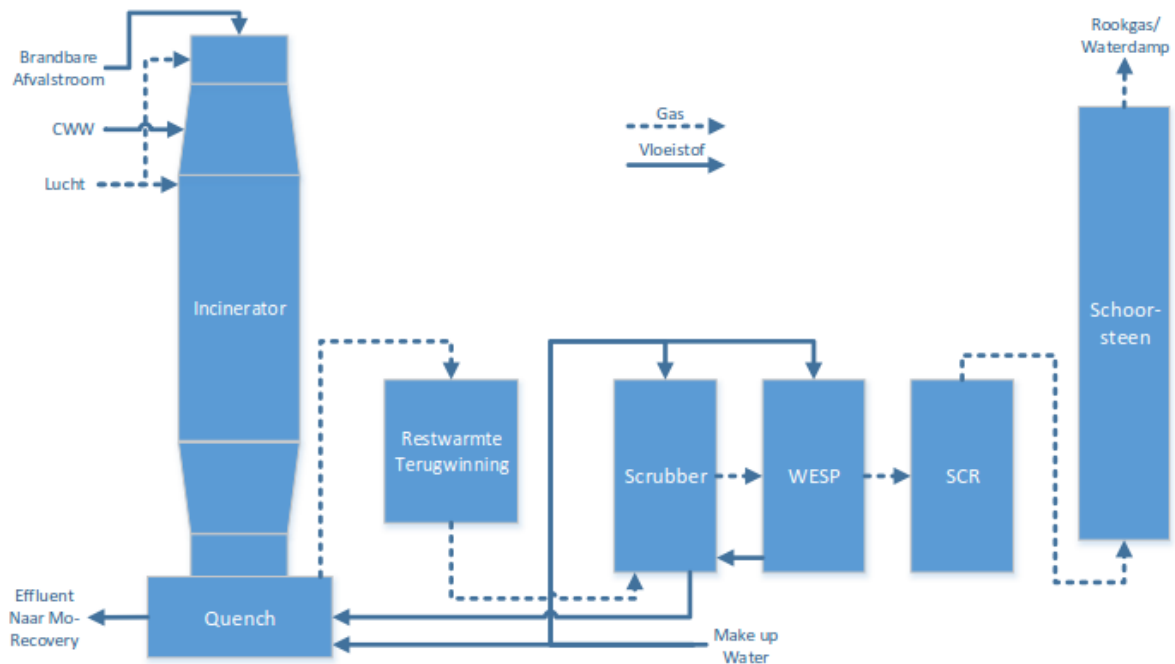
Door een regeling van het zuurstofgehalte en de temperatuur wordt een gecontroleerde verbranding van de organische componenten gegarandeerd. Met behulp van een lichte overdruk worden de rookgassen vanuit de verbrandingsoven door de quench gedrukt. In de quench start de rookgasreiniging.

Indien één incinerator buiten werking is gesteld, bijvoorbeeld voor onderhoud, zal de andere incinerator op 100% van de capaciteit draaien. De capaciteit van het productieproces van POSM wijzigt niet. Dit heeft geen invloed op de 40% biologische verwerking.

De rookgasreiniging maakt onderdeel uit van het hoofdonderdeel "verbranding". In de volgende figuur is het principe van het verbrandingsproces verder uitgewerkt.

---

<sup>6</sup> Zie 5.6 en 5.7 bedrijfszekerheid en afwijkende omstandigheden



Figuur 5.4: Principe verbrandingsproces

#### Natte rookgasreiniging

De rookgassen uit de verbrandingsoven worden afgekoeld en gereinigd in een nat rookgasreinigingssysteem dat bestaat uit vier componenten zoals ook aangegeven in de van toepassing zijnde BREF, Waste Incineration (Afvalverbranding) en wordt aangevuld met een SCR.

1. quench (dompelquench);
2. waste heat recovery (warmtewisseling voor terugwinning van energie);
3. scrubber- venturiwasser;
4. Wet ElectroStatic Precipitator (WESP, nat elektrostatisch filter);
5. SCR (DeNOx-installatie).

Kenmerken van de natte rookgasreiniging zijn:

- eenvoudig en een bedrijfszeker systeem;
- de rookgasemissies zijn ongevoeliger voor procesvariëaties dan bij droge rookgasreiniging;
- eenvoudige afvoer van aerosolzouten afkomstig uit de verbrandingskamer (overdruksysteem).

De natte rookgasreiniging wordt zodanig gedimensioneerd dat de samenstelling van de gereinigde rookgassen zal voldoen aan de geldende emissie-eisen voor het verbranden van gevaarlijke afvalstoffen.

#### Quench (dompelquench)

De quench is een grote watertank die zich aan de onderzijde van de verbrandingskamer bevindt. De quench fungeert als eerste stap in de rookgasreiniging. De rookgassen worden afgekoeld tot 85 - 90 °C en de gesmolten zouten, die langs de wand van de verbrandingskamer naar beneden vloeien, lossen in het water op.

Een deel van de zouten wordt in de quench uit de rookgassen verwijderd. Om het zoutgehalte in de uitgaande waterige stroom van de quench te beperken tot een concentratie van zo'n 10% wordt circa 30 ton/uur water ter verdunning naar de quench gestuurd. Het verwachte CZV-gehalte van het quench-effluent bedraagt < 20 ppm. In het waterige effluent van de quench zitten nog zware metalen en molybdeen. Het effluent gaat daarom nog naar de molybdeenverwijderingsinstallatie waar ook de zware metalen worden verwijderd.

Er is voorzien in tussenopslag (2.000 m<sup>3</sup>) voor de incinerator blow down als buffer tussen de quench en molybdeenverwijderingsinstallatie in geval van storing of onderhoud van de molybdeenverwijderingsinstallatie.

#### Waste Heat Recovery

De Waste Heat Recovery betreft een warmtewisselaar waarin de rookgassen verder wordt afgekoeld van circa 90°C naar circa 70°C. De vrijgekomen restwarmte is laagwaardig en zou in de bestaande POSM-fabriek alleen kunnen worden ingezet bij een reboiler die nu een grote hoeveelheid lage druk stoom gebruikt maar die ook met 80-90°C warm water bedreven zou kunnen worden. Hoewel dit een mogelijkheid is, kan dit alleen gerealiseerd worden middels een nieuw project.

#### Scrubber-Venturiwasser

De rookgassen moeten verder worden behandeld om te voldoen aan de geldende emissie-eisen. Via de waste heat recovery worden de rookgassen eerst over een scrubber geleid. Met gebruik van natronloog (NaOH 50%) wordt een belangrijk deel van de zure componenten en de zoutdeeltjes uit de rookgassen verwijderd. De waterige stroom gaat retour naar de quench. Er vindt ook hier toevoeging van water plaats om het zoutgehalte te beperken. De rookgassen worden daarna door de venturiwasser geleid om nog verdere afscheiding van zoutdeeltjes te realiseren.

#### Elektrostatische precipitator (WESP)

De volgende stap in de rookgasreiniging om te voldoen aan de emissie-eisen voor stofdeeltjes is behandeling van de afgassen in een natte elektrostatische precipitator (filter). De WESP wordt toegepast om fijn en in water oplosbaar stof, kleiner dan PM<sub>2,5</sub>, te verwijderen.

De afgassen worden eerst verzadigd met waterdamp waarna het door de filters wordt geleid. De filters worden ingesproeid met water om zo het afgevangen stof te verwijderen. Deze waterige stroom gaat retour richting de scrubber-venturiwasser. Na het elektrostatische filter ondergaan de rookgassen nog één behandeling.

#### SCR en schoorsteen

Als laatste worden de rookgassen door de SCR-unit geleid om de rookgassen te ontdoen van NO<sub>x</sub>. De reductie wordt gerealiseerd door ureum aan het rookgas toe te voegen. De gewenste temperatuur voor de verwijdering van NO<sub>x</sub> in de rookgassen ligt hoger dan de temperatuur van de afgasstroom. De rookgassen worden daarom (indirect) opgewarmd tot een temperatuur van circa 300 °C. De temperatuur is afhankelijk van de beschikbare katalysatoren. Vanuit 'good housekeeping' zal de SCR-unit met een zo laag mogelijke temperatuur worden bedreven (gebruik van zo min mogelijk energie ofwel hoge druk stoom) Indien meer katalysator nodig is om NO<sub>x</sub> conversie te bewerkstelligen, dan zal dat worden overwogen.

Na de chemische reactie is NO<sub>x</sub> omgezet in stikstof en water. De rookgassen gaan vervolgens door een warmtewisselaar en gaan met een temperatuur boven het dauwpunt (130 °C) naar de schoorsteen. De teruggewonnen energie wordt ingezet als voorverwarming voor de verbrandingslucht. De rookgassen worden in de warmtewisselaar nooit verder afgekoeld dan een temperatuur boven het dauwpunt om pluimvorming te voorkomen.

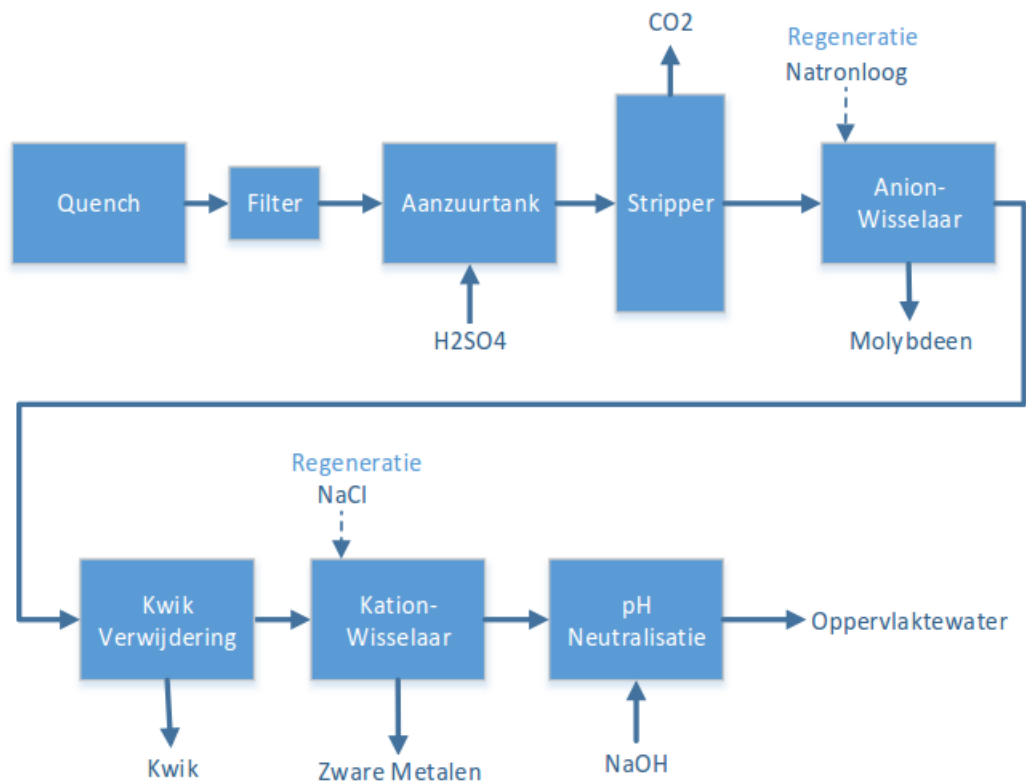
### **5.5.2 Molybdeenterugwinningsinstallaties**

Het effluent van de quench is een stroom bestaande uit een hoge concentratie carbonaat, relatief veel molybdeen, lage concentraties aluminium, ijzer, silica, fosfaat en sporen van zware metalen (o.a Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni en Zn), met een pH van 10. De lage concentraties zware metalen zijn veelal vooraf niet te controleren of te kwantificeren. Deze lage concentraties worden hoofdzakelijk veroorzaakt door sporen in grond- en hulpstoffen. Daarnaast kunnen deze lage concentraties ontstaan door uitloging vanuit de bemetseling van de incinerator en corrosie in leidingen en toebehoren.

Er is een molybdeenterugwinninginstallatie voorzien omdat de concentratie molybdeen in de afvalwaterstroom bij voorkeur een waarde moet hebben die lager is dan de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) voordat het in de haven kan worden geloosd. Molybdeen vertegenwoordigt, afhankelijk van de actuele marktsituatie, ook waarde als her te gebruiken grondstof voor derden. Buiten de terugwinning van molybdeen om, moeten ook de sporen van zware metalen uit het effluent van de quench worden gehaald. De maximale waarde van zware metalen in de afvalstroom moet  $\ll 1$  ppm zijn.

Het uitgangspunt voor de keuze van een molybdeenterugwinninginstallaties is dat het vrijgekomen molybdeen hergebruikt kan worden bijvoorbeeld door de leverancier van de molybdeenkatalysator in het POSM-productieproces. Dit uitgangspunt heeft ook direct een beperking in zich daar de leverancier heeft aangegeven dat een molybdeenhoudende waterstroom, ook in verband met de ionenwisselaar, de voorkeur geniet in tegenstelling tot een precipitaat (bezinksel) dat ook als een uiteindelijk molybdeenhoudende stroom kan ontstaan.

Het prinsipeschema van een terugwinninginstallatie op basis van ionenwisselaars is weergegeven in figuur 5.5.



Figuur 5.5: Molybdeenterugwinninginstallatie

De voeding voor de terugwinninginstallatie, het effluent van de quench, bedraagt minimaal 25 ton/uur. De stroom bevat een molybdeenconcentratie van 300-1300 ppm en een concentratie zware metalen van 2-5 ppm (gebaseerd op de CWW analyses door AVR).

De eerste stap in deze terugwinninginstallatie is een filter, dat is geïnstalleerd om aanwezige residuen (o.a.  $Al(OH)_3$ ) er uit te filteren. Dit wordt gedaan om de ionenwisselaars te ontzien. Nadat de stroom het eerste filter is gepasseerd, wordt het effluent naar een aanzuurtank geleid, waar het wordt aangezuurd met zwavelzuur tot een pH 1-2 of een pH 5-6. Bij een hogere pH wordt ook vanadium in de eerste ionenwisselaar afgevangen. Afhankelijk van de afnemer van het eindproduct wordt de keuze voor de zuurgraad bepaald. Een stripper zal vervolgens de  $CO_2$  verwijderen dat is vrijgekomen door het aanzuren van het effluent. De  $CO_2$  wordt afgelaten naar de buitenlucht.

Na de stripper wordt de afvalwaterstroom geleid naar de anionwisselaar, waar molybdeen en het geringe deel vanadium worden afgescheiden. De anionwisselaar bestaat uit drie geschakelde bedden (top down) die worden gevuld met een daarvoor geschikt hars. De molybdeendeeltjes binden zich aan de hars en zodra deze is verzadigd, wordt de molybdeen teruggewonnen door de hars te regenereren met natronloog. De molybdeen wordt teruggewonnen in een hoeveelheid van 20-30 kg Mo/uur; de installatie is ontworpen voor een maximale stroom van 50 kg Mo/uur. Het eindproduct natriummolybdaat zal in een oplossing van 5-10% worden verkocht.

De afvalwaterstroom bevat na deze stap nog zware metalen waaronder ook kwik. Een te hoge kwikconcentratie in het effluent naar de haven is niet toelaatbaar. LCNBV kiest daarom voor een extra verwijderingstap voor kwik eveneens middels een ionenwisselaar. Deze ionenwisselaar werkt als een actief koelfilter en wordt niet geregenereerd maar bij verzadiging afgevoerd.

De laatste verwijderingstap betreft wederom een ionenwisselaar voor de overige zware metalen. De kationwisselaar bestaat eveneens uit drie geschakelde bedden (top down) die gevuld worden met een daarvoor geschikt hars. De zware metalen binden zich aan de hars in een bed, en zodra deze verzadigd is, wordt de hars geregenereerd met natriumchloride. Hierdoor ontstaat een concentraat van zware metalen, en heeft de afvalwaterstroom een overgebleven concentratie zware metalen  $\ll$  1 ppm.

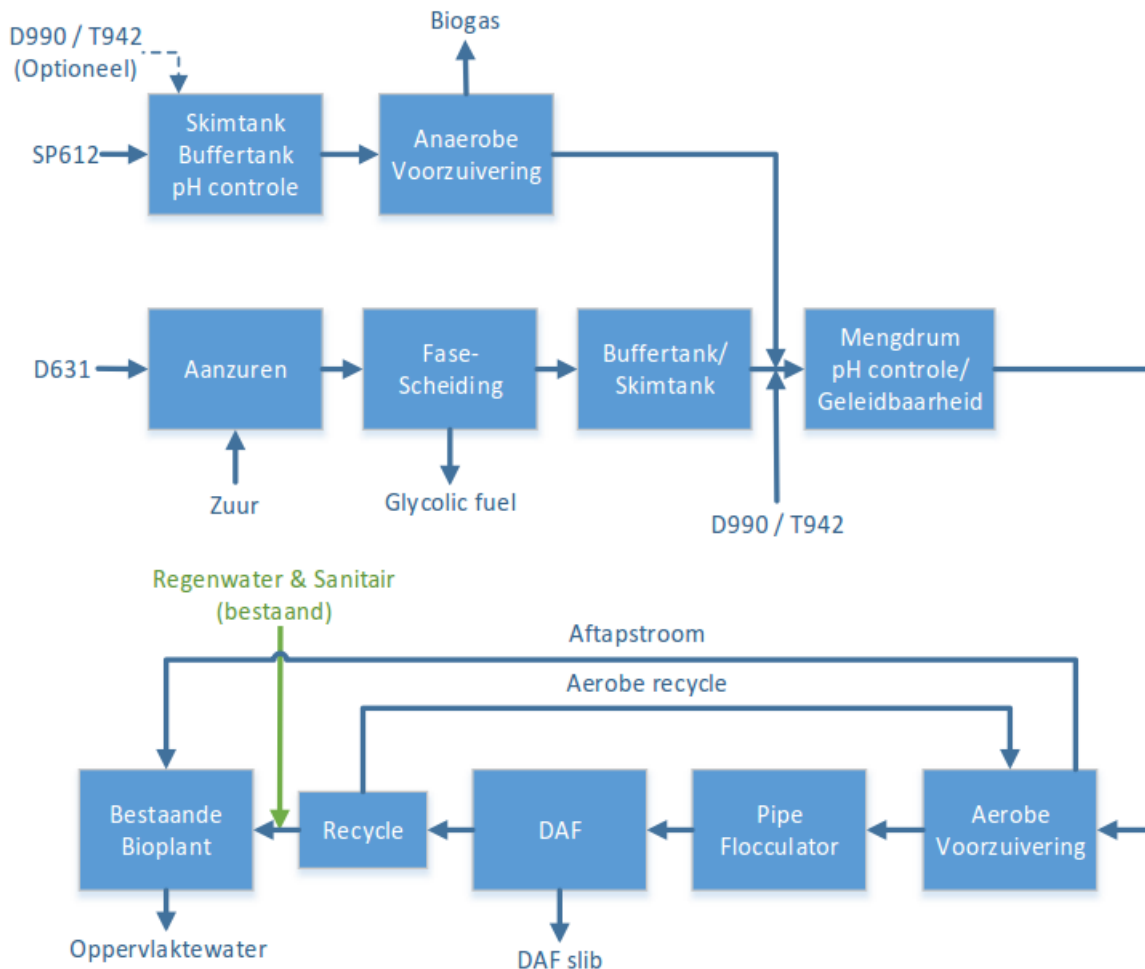
De ionenwisselaars zijn uitgerust met continu metende geleidbaarheidsmeters om doorslag te voorkomen.

De uitgaande afvalwaterstroom bevat een molybdeen concentratie  $\ll$  5 mg Mo/l en een concentratie zware metalen  $\ll$  1 ppm, echter voordat deze mag worden geloosd, zal de pH weer naar een neutrale waarde moeten worden gebracht. Dit wordt gedaan door het toevoegen van natronloog in een betonnen neutralisatieput (capaciteit circa 80 m<sup>3</sup>). De neutralisatieput is het laatste verblijfplaats van het effluent uit de terugwinninginstallatie. Naast pH-optimalisatie heeft de put de functie van voldoende verblijftijd voor monsternamen, laboratoriumanalyse en operator response (in off-spec situaties wordt de schuif naar de haven dicht gezet en effluent recycle stroomopwaarts gestart).

### 5.5.3 Procesbeschrijving 40 % biologische zuivering

Het biologisch verwerken van de afvalstromen SP612 en D631 vindt plaats zoals in het onderstaande schema is weergegeven. Vervolgens is per installatieonderdeel een beknopte beschrijving van de werking gegeven.





Figuur 5.6: Proces biologische afvalwaterzuivering

#### SP612

##### Skimtank en pH controle

In de skimtank vindt op de afvalwaterstroom SP612 een pH controle plaats. Ook vindt hier de afroming (skimmen) van de organische drijfslag plaats. Vervolgens gaat de afvalwaterstroom naar de anaerobe voorzuivering. De afgeroomde organische fractie wordt als brandstof ingezet in de incinerators.

##### Anaerobe voorzuivering

Anaerobe afvalwaterzuivering is een proces waarin bacteriën in afwezigheid van zuurstof organische componenten in het water omzetten naar biogas (CH<sub>4</sub> en CO<sub>2</sub>). De techniek wordt ingezet om de hoge operationele kosten van de aerobe afvalwaterzuivering te verminderen en energie te produceren in de vorm van biogas. Het vrijkomende biogas gaat via de ventgas compressor voor nuttig gebruik naar derden.

In de SP612 (en ook D631) afvalwaterstroom kan zwavel aanwezig zijn, maar in lage concentraties <5 ppm. Deze lage concentraties kunnen ontstaan doordat afbraakproducten van een zwavelhoudende katalysator in het POSM-productieproces terecht komen in genoemde afvalwaterstromen. Deze lage zwavelconcentraties geven geen problemen in het biologische verwerkingsproces of het gevormde biogas. Voorzieningen voor ontzwaveling van voedingsstromen worden niet voorzien omdat deze alleen noodzakelijk zijn indien de CZV/S verhouding in het anaerobe influent <40 bedraagt.

De slibproductie van het anaerobe zuiveringsproces is gering en heeft t.o.v. de aerobe zuivering relatief weinig toevoegingen nodig in de vorm van chemicaliën. De geringe slibgroei is enerzijds een voordeel en anderzijds een nadeel. Slibgroei is altijd gewenst om te voorkomen dat steeds nieuw anaeroob korrelslib moet worden ingenomen. Anaeroob slib is daarnaast normaliter verkoopbaar. Indien echter teveel onbedoelde slibuitspoeling plaats vindt dan zal, vanwege de geringe slibgroei, dit moeten worden aangevuld.

Voor een goed verlopend biologisch zuiveringsproces moeten er voor de micro-organismen voldoende nutriënten (fosfaat en stikstof) aanwezig zijn. Het tekort aan fosfaat wordt aangevuld door middel van dosering van fosforzuur en het tekort aan stikstof door toevoeging van ureum. Voor een goede conditie van de anaerobe biomassa worden sporenelementen (micro-nutriënten, essentiële metalen en vitaminen) toegevoegd. Omdat anaerobe biomassa een trage groeisnelheid en een lage groeiopbrengst heeft, is de nutriëntenbehoefte ten opzichte van de aerobe biomassa aanzienlijk lager.

Voor de bestrijding van eventueel gevormd schuim is ook een voorziening voor de dosering van anti-schuimmiddel opgenomen. Bij een anaerobe voorzuiveringstap is door de verschillende reacties verzuring van het effluent mogelijk. Daarom is toevoeging van natronloog voorzien.

Het zuiveringsrendement van deze eerste anaerobe zuiveringstap met hoogbelast slib wordt op circa 80-90% CZV conversie berekend. Door toepassing van tweetrapsnascakeling van de aerobe waterzuivering kan een volledige verwijdering van organisch materiaal (CZV), stikstof en fosfaat worden verkregen (zie aerobe voorzuivering).

#### *D631*

##### Aanzuren

De afvalwaterstroom D631 wordt door middel van zwavelzuur aangezuurd voordat het de fasescheidingstank in gaat. Bij neutralisatie van D631 ontstaat een <0,1% organische fractie waardoor een vrij stabiele suspensie ontstaat.

##### Fasescheidingstank

In deze fasescheidingstank vindt afscheiding plaats van de organische fractie dat afgevoerd wordt via het bestaande Glycolic Fuel (GF) systeem. Via Dissolved N<sub>2</sub>-flotatie DNF of Dissolved CO<sub>2</sub>-flotatie DCF wordt deze fasescheiding geforceerd. Het GF wordt vervolgens getransporteerd naar derden via bestaande leidingen. De waterige restfractie gaat naar de buffertank.

##### Buffertank/Skimtank

In de buffertank vindt controle plaats van de samenstelling van deze afvalwaterstroom. De buffertank heeft skimfaciliteiten om de rest organische fractie af te romen.

Voldoet deze aan de specificaties dan wordt vanuit de buffertank de afvalwaterstroom eerst naar een mengvat en vervolgens naar de aerobe voorzuivering geleid. Wanneer de afvalwaterstroom D631 niet voldoet aan de specificaties (off-spec) dan is dit van negatieve invloed op de biologische verwerking. Vanwege deze invloed kan het off-spec D631 dan tijdelijk worden opgeslagen in de buffertank, of kan het via het CWW systeem naar het verbrandingsproces worden getransporteerd om daar te worden verbrand.

##### Mengvat / toevoegen voorgezuiverd SP612 en D990/T942

Voor of in het mengvat vindt allereerst opmenging plaats met verdunningsstromen waaronder het effluent van de anaerobe SP612 zuivering waarbij tevens (potentieel verontreinigd) regenwater uit Tk1517 wordt toegevoegd en het bestaande procesafvalwater vanuit stripper T942/D990. De bestaande oplijning van het T942/D990 water naar de bestaande bioplant blijft bestaan om indien nodig een minimale CZV vracht te waarborgen. Deze T942/D990 stroom kan ook al eerder worden opgemengd met de SP612 stroom namelijk vòòr de anaerobe voorzuivering. Uit testen blijkt eerdere opmenging een positief effect te hebben op de biogasopbrengst. De installatie is hiervoor voorbereid. In het mengvat (kleiner volume dan de buffertank) vindt controle van de pH en de geleidbaarheid plaats met behulp van een natriumchlorideoplossing. Vanuit het mengvat wordt deze laatste afvalwaterstroom naar de aerobe voorzuivering geleid.

### Aerobe voorzuivering MBBR

Het "Moving Bed Biofilm Reactor" (MBBR) systeem combineert het actiefslib proces met een slib op dragersysteem, waarbij de drager vrij in de bioreactor zweeft. De drager is gemaakt van kunststof en heeft een zeer groot oppervlak ( $> 250 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ) waarop (het merendeel van) de in de reactor aanwezige biomassa zich hecht.

Het MBBR proces kan zowel worden toegepast voor de verwijdering van organische stoffen (BZV/CZV-verwijdering) als ook voor nutriëntenverwijdering (nitrificatie en denitrificatie). Afhankelijk van de toepassing en effluentspecificaties kan een MBBR in een enkeltraps of een meertraps beluchtingruimte worden uitgevoerd.

Ten opzichte van de conventionele actiefslib systemen heeft de MBBR technologie de volgende voordelen:

- robuuste technologie;
- hoge slijbleeftijd blijft gehandhaafd (dus gunstig voor nutriëntenverwijdering of lastig afbreekbare organische verbindingen);
- stabiel biologisch proces: bij verstoring van het systeem treedt geen directe uitspoeling van licht slib op zoals bij een conventioneel actiefslib installatie;
- kleine bouwruimte/footprint omdat een MBBR t.o.v. overige actiefslib installaties zeer compact kan worden uitgevoerd;
- zeer eenvoudige bediening en kostenbesparende technologie (energieverbruik en slibverwerkingskosten).

Naast los actiefslib in de reactor groeien en hechten zich bacteriën op het oppervlak van het dragermateriaal. Deze bacteriën dragen bij aan de opname en afbraak van de afvalstoffen uit het afvalwater en zetten deze om in nieuwe biomassa. Het beluchtingssysteem in de reactor zorgt voor een rollende beweging van het dragermateriaal. Hierdoor wordt overmatige aanwas van bacteriën losgeschuurd en afgevoerd met het effluent. Voor het verwijderen van het uitgespoelde slib kan gebruik worden gemaakt van een klassieke nabezinker, lamellenseparator of DAF unit (zoals nu voorzien).

In het ontwerp van de aerobe voorzuiveringsinstallatie is een eventuele aansluiting van een biofilter om geurhinder te voorkomen, meegenomen. De deelstroom D631 heeft immers een hoge CZV-last en omdat het biologisch verwerken van deze specifieke stroom niet standaard is, heeft LCNBV op grond van haar ontwerpgrondslagen rekening gehouden met een eventuele installatie van een biofilter.

Er zijn twee MBBR's voorzien met een inhoud van  $500\text{m}^3$  elk. Deze MBBR's staan in serie. Na deze reactoren wordt het afvalwater door een pipe flocculator geleid waar poly-elektrolyt, ijzerchloride en natronloog wordt toegevoegd om bij de juiste pH een ideale uitvlokking van opgeloste stoffen als zware metalen te bereiken zodat in de DAF (Dissolved Air Flotation) afscheiding kan plaatsvinden. Een DAF-unit kenmerkt zich door de microluchtbelletjes die toegepast worden om stoffen (bioslib) uit het water te verwijderen door middel van flotatie (opdrijving). De vorming en verdeling van het water en lucht speelt hierbij een belangrijke rol. De bovenliggende laag wordt vervolgens door middel van een schraper verwijderd en in de eigen slibverwerking behandeld (via verzameldrum naar centrifuge voor ontwatering).

Na de behandeling van het afvalwater in de aerobe voorzuivering gaat het afvalwater naar de bestaande biologische zuiveringsinstallatie (bioplant). Opgemerkt wordt dat alle stromen (ook die in de huidige situatie biologisch worden gezuiverd) via de nieuwe voorzuivering uiteindelijk de bestaande passeren.

### Bestaande bioplant

De bestaande bioplant wordt in het MER niet verder beschouwd. De bestaande en nieuwe zuivering worden wel één geheel. Daarvoor zijn extra voorzieningen nodig. Ten behoeve van de aanvoer van voldoende voeding (CZV) en een goede bacteriële afbraak is een bypass voorzien van de aerobe voorzuivering naar de bestaande aerobe zuivering. De bestaande zandfiltratie, na de bestaande bioplant, wordt uitgebreid. Een extra actief koolfilter is niet voorzien maar kan worden ingezet voor off-spec situaties. Er wordt dan gekozen voor een huur-unit. Het afvalwater wordt structureel door de zandfilters geleid om zwevende deeltjes te verwijderen alvorens het wordt geloosd op het oppervlaktewater. Het actiefkoolfilter moet als een "off-spec" maatregel worden beschouwd, een aanvullend systeem, om te zorgen dat er uiteindelijk geen BTEX of andere stoffen in het lozingswater resteert boven de lozingsnormen.

### Onderlinge beïnvloeding zuiveringstappen

Het biologisch zuiveringsproces dient met name voor het realiseren van voldoende CZV-conversie en het neerslaan van (zware) metalen en verwijderen van zwevende deeltjes. Onderlinge beïnvloeding speelt met name een rol in het realiseren van voldoende CZV-conversie. Een (zeer) negatieve beïnvloeding op de conversie vindt plaats indien de afvalwaterstromen nog toxische stoffen bevatten. SP612 betreft een heel stabiele stroom zonder veel, voor de biologische verwerking nadelige, toxische stoffen. D631 ontstaat in een ander deel van het proces en kan incidenteel een hoge concentratie toxische componenten (bijvoorbeeld styreen) bevatten. Beide stromen worden gemonitord en in "off-spec" situatie worden deze stromen niet biologisch verwerkt.

De uiteindelijke CZV-conversie wordt in verschillende stappen onder invloed van verschillende parameters bereikt. De parameters voor de CZV-conversie zijn onder andere: de voorbehandeling van D631, de pH, de geleidbaarheid, de temperatuur, de homogenisatie in de mengtank, de verblijftijd het gebruik van de bypass van anaeroob en/of aerob, het invoegen van Tk1517 / D990 verdunningswater, de hoeveelheid substraatdragers in de MBBR's etc. Het monitoren, analyseren en sturen op deze parameters leidt tot onderling een zeer geringe beïnvloeding van de zuiveringstappen.

### **5.6 Doelmatigheid / bedrijfszekerheid**

Eén van de uitgangspunten voor het ontwerp van de VA is het voldoen aan het principe van doelmatigheid van de afvalverwerking op basis van de Wet milieubeheer met specifieke aandacht voor:

- continuïteit, bedrijfszekerheid;
- effectieve en efficiënte verwijdering;
- capaciteit afgestemd op het aanbod.

#### Continuïteit

De continuïteit van de afvalverwerking moet gewaarborgd zijn, onder andere om ongewenste situaties zoals ophoping van gevaarlijk afval op bedrijfsterreinen te voorkomen en de bedrijfszekerheid van de POSM-fabriek niet in gevaar te brengen. In het kader van de VA zijn twee aspecten bepalend voor de continuïteit van de verwerking:

- Het aanbod van CWW en brandbare reststromen van de POSM-fabriek.  
Deze fabriek heeft zich de afgelopen jaren als zeer bedrijfszeker bewezen waardoor het aanbod van CWW en de brandbare reststromen wordt gegarandeerd.
- De continuïteit van het verwerkingsproces  
Het verwerkingsproces is gebaseerd op bewezen technieken. Het biologisch verwerken van enkele deelstromen van het CWW kent een grotere gevoeligheid voor bedrijfszekerheid dan het verbrandingsproces. In geval van storing of onvoorziene calamiteit in het biologisch verwerken kan de incinerator de meer risicovolle D631 stroom ook verwerken. Het verwerkingsproces heeft daarom een hoge bedrijfszekerheid waardoor de continuïteit van de verwerking van het CWW is gewaarborgd. Voor LCNBV is het essentieel dat het ontwerp van de verbrandingsinstallatie zodanig dient te zijn dat de totale fabriek zijn huidige beschikbaarheid van minimaal 99,5% kan handhaven.

#### Effectieve en efficiënte verwijdering

- Emissies  
De emissies van de VA zullen voldoen aan de Nederlandse wet en regelgeving waarbij invulling is gegeven aan BBT's volgens de toepasbare BREF's.
- Verbruik van schaarse voorraden (o.a. energieverbruik).  
Brandbare afvalstromen worden ingezet als alternatieve brandstoffen en daar waar warmteterugwinning rendabel is, wordt dit toegepast in het ontwerp van de VA.
- Waste to waste-principe  
Indien voor de verwerking van afvalstoffen andere stoffen nodig zijn, dan moeten daarvoor bij voorkeur afvalstoffen worden gebruikt. In de VA is het gebruik van brandbare afvalstromen (RFO 637 en ARCRU) als bijstookbrandstoffen in het proces meegenomen.

- **Soort en hoeveelheid reststoffen**  
In het verwerkingsproces ontstaan slechts reststoffen als molybdeen en zware metalen die niet in het milieu terecht mogen komen. Op basis van emissie-eisen worden deze afgevangen met behulp van de best beschikbare techniek en afgevoerd. Molybdeen en de zware metalen worden selectief afgevangen en worden daar waar mogelijk verkocht als grondstof voor derden.
- **Flexibiliteit van het verwerkingsproces**  
Door het installeren van twee verbrandingsovens wordt de mogelijkheid geboden om in onvoorziene omstandigheden dan wel voor gepland onderhoud terug te vallen op één van de twee ovens. Ook wordt opslagtankvolume gebruikt om eventuele schommelingen in doorzet op te kunnen vangen.
- **Storingsgevoeligheid**  
De installaties in de VA zijn weinig gevoelig voor fluctuaties in de samenstelling van het afvalwater en/of rest brandstofstromen zoals typisch voor de huidige bedrijfsvoering. Storing als gevolg hiervan ligt niet in de verwachting.
- **Stand der techniek**  
Het verwerken middels verbranding van zouthoudend CWW dat afkomstig kan zijn van een POSM-fabriek zoals voorgenomen, staat beschreven in de BREF Afvalverbranding en is conform de huidige stand der techniek.

#### Capaciteit afgestemd op het aanbod

Er is een directe koppeling tussen het aanbod van CWW uit de eigen inrichting en de verwerkingscapaciteit van de installaties van de VA. De installaties worden geoptimaliseerd voor normale bedrijfsomstandigheden tussen een maximale fabriek doorzet en een minimale fabriek doorzet ("turn down").

Er is sprake van doelmatigheid van verwerking van het CWW middels de VA. De doelmatigheid van dit proces zal daarom in het MER niet verder worden beschreven.

#### **5.7 Afwijkende bedrijfsomstandigheden**

Afwijkende omstandigheden kunnen zich voordoen als gevolg van geplande activiteiten dan wel als gevolg van onvoorziene omstandigheden.

Voor geplande activiteiten wordt rekening gehouden met:

- a. **Onderhoud van de incinerators.**  
Eens per twee jaar moeten de incinerators uit bedrijf worden genomen voor onderhoud. Dit gebeurt gepland en niet gelijktijdig. Het onderhoud voor een incinerator duurt maximaal circa 45 dagen. De incinerator die in bedrijf is, draait dan op 100% van zijn capaciteit. Het restant CWW wat niet wordt verbrand, wordt tijdelijk opgeslagen in Tk1573. Nadat beide incinerators weer in bedrijf genomen zijn, zal de tijdelijk opgeslagen hoeveelheid CWW in Tk1573 extra worden verwerkt. Het onderhoud van de incinerators heeft geen effect op de werking van de biologische verwerking van de stromen SP612 en D631.
- b. **Onderhoud van de quench eens tot tweemaal per jaar.**  
Ook vindt onderhoud van de quench plaats voor schoonmaakwerkzaamheden. Dit onderhoud duurt circa 10 dagen waarbij ook de incinerators om de beurt buiten werking zijn.  
Bij het opstarten van de installatie, zowel onder a als onder b, wordt opgestart met aardgas in plaats van de brandbare afvalstromen. Zodra de installatie goed draait, zullen de brandbare afvalstromen worden toegevoegd waarbij eerst Tk1573 wordt weggewerkt.
- c. **Onderhoud van de molybdeenterugwinningsinstallatie eens per jaar.**  
Onderhoud van de molybdeenterugwinningsinstallatie betekent met name het wisselen van de filters. Hiertoe zijn de filters dubbel uitgevoerd zodat tijdens het wisselen van het vervuilde filter normaal doorgedraaid kan worden via het tweede exemplaar.

Onvoorziene omstandigheden betreffen storingen en calamiteiten met invloed op:

- a. verbranding
  - i. Bij calamiteit en uitval van één incinerator zal, zie voorgaande, verder worden gedraaid op de andere incinerator.
  - ii. Bij uitval van beide incinerators wordt de productie van POSM tijdelijk gestopt en daarmee de productie van CWW en brandbare afvalstromen, als de opslagcapaciteit gebruikt is en andere manieren om een fabriekstop te voorkomen niet meer werken zoals bijvoorbeeld het afvoeren met vrachtwagens naar derden. Herstart vindt dan pas plaats na het oplossen van het incident.
- b. biologische verwijdering
  - i. Het off spec gaan van D631 (toxische componenten in deze stroom) is van invloed op de biologische verwerking. Indien deze afvalwaterstroom off spec is, wordt deze overgezet naar de nu bestaande oplijning naar CWW waardoor D631 via de bestaande CWW verzamelleiding alsnog via de incinerators kan worden verwerkt. Dit gebeurt pas nadat de eigen tijdelijke opslagtank voor D631 (opslagtijd circa 1 week) opgevuld is. In zo'n geval zullen de operators de voeding naar de D631 biologische verwerking altijd inblokken om te voorkomen dat er per ongeluk toch naar deze verwerking wordt gevoed.
  - ii. Het off-spec gaan van SP612 ligt niet in de lijn der verwachting omdat dit een heel stabiele stroom betreft zonder veel, slecht voor de biologische verwerking, toxische stoffen. Indien deze stroom toch off-spec is dan zal eenzelfde aanpak gehanteerd worden zoals hierboven beschreven is voor D631 off-spec. Ook voor SP612 is een eigen tussenopslagtank voorzien (opslagtijd circa één week).
  - iii. Volledige uitval van de biologische zuivering is niet waarschijnlijk. Indien dit gebeurt, zal de beschikbare tijdelijke opslag eerder vol zitten en zal afvoer met vrachtwagens naar derden of het stoppen van het POSM-productieproductie eerder gedaan moeten worden.
- c. molybdeen recovery
  - i. Bij storingen en calamiteiten met als gevolg doorslag van de ionenwisselaarsbedden en mogelijke doorslag naar de haven wordt in eerste instantie de afloop naar het oppervlaktewater van de haven dichtgezet door de operators om ophoping te voorkomen en wordt gebruik gemaakt van de tussenopslag van de incinerator blow down. Is na een week de storing of calamiteit niet opgelost dan worden de incinerators stop gezet en wordt het CWW opgeslagen in de bestaande tank Tk1573 voor een maximale duur van twee weken.

## 5.8 Hulpsystemen (utilities)

Het merendeel van de nieuwe installaties van de VA zal gebruik maken van en worden gekoppeld aan de hulpsystemen van reeds op de locatie aanwezige voorzieningen. Ook kan er door het terugwinnen van energie bij het verbranden een hoeveelheid laagwaardige energie beschikbaar (zie § 6.2.8) komen die een toepassing kan vinden binnen de bestaande fabriek (reboiler). De stoomvraag aan derden zal hierdoor afnemen. Dit zal echter extra investeringen vergen.

Voor de VA kan onderstaande als een maximaal scenario worden gezien.

### Elektriciteit

De extra installaties vragen naar verwachting een extra vermogen, maximaal 5 MW. De incinerators met circa 1,5 MW hebben de grootste bijdrage hierin. Daarnaast zijn er verschillende kleinere gebruikers zoals de ionenwisselaarunits, verschillende pompen die worden bijgeplaatst en compressoren voor luchttoevoer naar de aerobe zuivering en voor doorvoer biogas naar het fuel gas net. De bestaande externe voorzieningen zijn voldoende om aan deze nieuwe vraag te kunnen voldoen. Interne voorzieningen in het bestaande elektriciteitsnetwerk zullen hiervoor wel worden uitgebreid.

Voor elektrische en instrumentatie activiteiten zal een nieuw motor control center (MCC) met aansluitingen op het 10kV en 380V net worden gerealiseerd. Het MCC zal samen met het SIS (safety instrumented system) en DCS (distributed control system) in het SIH (satellite instrumentation house) worden gerealiseerd.



### Koelwater

De nieuw te bouwen installaties zullen worden aangesloten op het bestaande koelwatersysteem. Aangezien de huidige capaciteit nog niet volledig is benut, zijn voor de VA geen aanvullende koelinstallaties (zoals een koeltoren) voorzien. Het gebruikte koelwater vanuit het proces, wordt door derden buiten de inrichting gekoeld tegen zeewater in bestaande installaties en als koelwater weer terug naar het proces gecirculeerd.

### Water

Gebaseerd op twee verbrandingsovens voor een gemiddeld aanbod van 10,5 ton/uur is circa 30 ton/uur water nodig voor afgaszuivering en om het zoutgehalte van de quench op zo'n 10% te houden. Het water kan leidingwater zijn of afkomstig zijn ofwel van de bioplant effluent stroom ofwel van andere waterstromen zoals bijvoorbeeld proceswater. Voor de VA wordt uitgegaan van demin water bereid door een derde.

### Ventsystemen

Er worden nieuwe opslag tanks gebouwd voor de opslag van ARCRU en voor de tussenopslag van de incinerator blow-down. De tanks zullen worden gebouwd conform PGS 29. Het ventsysteem van de ARCRU tank wordt aangesloten op het bestaande ventsysteem van LCNBV. De capaciteit van het bestaande systeem is toereikend om deze extra ventstromen te verwerken. De tank voor de tussenopslag van de blowdown wordt "open" naar de atmosfeer ontworpen.

### Instrumentatielucht en stikstof

De capaciteit van de bestaande systemen is toereikend om aan de vraag van instrumentatielucht en stikstof te voldoen. Er wordt geen uitbreiding voorzien.

### Aardgas en/of stookgas

Aardgas wordt gebruikt om de nieuwe verbrandingsovens te ontsteken en eventueel bij te stoken in de opstartfase en na onderhoud en is afkomstig van het bestaande aardgasleidingnet. Het bestaande aardgasleidingnet wordt verondersteld voldoende capaciteit te hebben om aan de nieuwe vraag te voldoen. Er worden geen nieuwe voorzieningen voorzien.

### 50% natronloog

De capaciteit van de bestaande systemen is toereikend om aan de vraag van natronloog te voldoen.

### Hulpstoffen voor het bedrijven van de biologische verwerkingsinstallatie

Voor het bedrijven van de bestaande bioplant zijn verschillende stoffen nodig zoals CO<sub>2</sub>, ureum, zuren en voedingsstoffen. Door de uitbreiding van de biologische verwerking met de stromen SP612 en D631 is voor de voorzuiveringen een toename van hulpstoffen voorzien. Het betreft hier dan zwavelzuur, fosforzuur, ureum, nutriënten, poly-elektrolyt en natronloog.

Er wordt aangesloten bij bestaande opslagen en voorzieningen waarbij onder andere voor ureum een nieuwe tank, doseerpomp enzovoorts is voorzien. In het proces zijn naast het aanzuren van het D631 verschillende andere aanzuringsstappen voorzien met zwavelzuur. Voor zwavelzuur wordt dan ook een nieuwe tank geplaatst. De nieuwe tanks staan opgesomd in tabel 5.1. De opslagen worden uitgevoerd conform de van toepassing zijnde regelgeving. Daar waar het geen bulk betreft, vindt opslag plaats in IBC's en/of drukvaten zoals voor bijvoorbeeld de nutriënten en het antifoam.

### Brandblusinstallatie

Binnen de VA zullen indien nodig brandveiligheidsvoorzieningen worden geïnstalleerd waarmee een beschermingsniveau wordt bereikt dat overeenkomt met de daarvoor geldende eisen.

Dit kan inhouden dat aanpassingen aan het bestaande brandwaterleidingsysteem nodig kunnen zijn. Het ontwerp en detaillering van deze aanpassingen wordt nader uitgewerkt in de vervolgfase en zal voorafgaand aan de realisatie ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag.



## 5.9 Opslag en aanvoer- en afvoer

Er is voorzien in de bouw van verschillende nieuwe tanks voor de opslag van de brandbare afvalstromen en andere gevaarlijke stoffen die in de verwerkingsinstallaties voor het CWW noodzakelijk zijn. Deze nieuwe opslagtanks zullen in bestaande bunds worden geplaatst en worden aangesloten op bestaande brandbeveiligingssystemen en ventsystemen.

In tabel 5.1 is een overzicht gegeven van de opslagtanks en met welke (concept) PGS rekening wordt gehouden. Daarnaast is er sprake van een grotere hoeveelheid hulpstoffen voor de biologische verwerking. Er wordt aangesloten bij bestaande opslagen en voorzieningen waarbij onder andere voor ureum een nieuwe tank, doseerpomp enzovoorts is voorzien.

**Tabel 5.1: Overzicht opslagtanks VA**

Tankcapaciteit	Inhoud	PGS	Materiaal	Dak	Verwarmd
400 m <sup>3</sup>	ARCRU	29	SS	ja	ja
1.000 m <sup>3</sup>	Zwavelzuur 96-98%	31 <sup>7</sup>	SS	ja	nee
1.000 m <sup>3</sup>	D631 / D631 off spec	31	CS	ja	ja./ nee (gekoeld)
700 m <sup>3</sup>	SP612	31	SS	ja	ja
2.000 m <sup>3</sup>	Tussenopslag incinerator blowdown	31	CS	ja	nee (gekoeld)
200 m <sup>3</sup>	Na-Mo- oplossing	31	CS	ja	nee
50 m <sup>3</sup>	Trace metal sludge (circa 20%ds)	31	CS	ja	nee
40 m <sup>3</sup>	Ureum 40%	31	CS	ja	nee
40 m <sup>3</sup>	Flocculant DAF	31	CS	ja	nee
20 m <sup>3</sup>	NaCl-oplossing bio (5N)	31	CS	ja	nee
8,4 m <sup>3</sup>	Ferrichloride 40%	31	SS	ja	nee
80 m <sup>3</sup>	Neutralisatieput naar haven	31	Beton	nee	nee

Afhankelijk van de grondstof, type hulpstof en reststof wordt voorzien in de wijze van aan- en afvoer en de inrichting van laad- en losplaatsen. De interne stromen CWW en RFO637 worden middels installatieleidingen verplaatst. De brandbare afvalstroom ARCRU zal per vrachtwagen vanaf locatie Botlek naar de inrichting van LCNBV Maasvlakte worden getransporteerd. De overige hulpstoffen en reststromen worden ook per vrachtwagen vervoerd.

Omdat gebruik gemaakt gaat worden van daarvoor al aangelegde laad-, losplaatsen worden vanwege andere hoeveelheden de bijbehorende voorzieningen onder de loep genomen om zorg te dragen voor een betrouwbare levering rekening houdend met de relevante gevaar- en milieuaspecten van de verschillende stoffen.

Door het verwerken van de interne stromen op de locatie van LCNBV Maasvlakte in plaats van verwerking bij AVR of elders is de transportleiding voor vervoer van CWW naar AVR niet meer nodig. Daarnaast vindt er geen vervoer per vrachtwagen van RFO637 van de Maasvlakte naar AVR meer plaats. Het vervoer van ARCRU per vrachtwagen zal van LCNBV locatie Botlek worden verplaatst naar LCNBV Maasvlakte in plaats van naar AVR.

<sup>7</sup> Ondanks dat de PGS 31 nog niet in werking is getreden, zal LCNBV in haar ontwerp wel rekening houden met de eisen hierin opgenomen.

### 5.10 Waterafvoersystemen

LCNBV heeft zes waterafvoersystemen onderscheiden, namelijk voor hemelwater (verontreinigd en niet-verontreinigd), procesafvalwater, process drainwater, caustic afvalwater en huishoudelijk afvalwater. De filosofie van het afvalwatersysteem wordt eveneens gevolgd voor de uitbreiding met de verwerking van het CWW. Er zal een nieuw deel riolering (contaminated storm water sewer system) worden aangelegd.

### 5.11 Faciliteiten en personeel

Er wordt gebruik gemaakt van de bij LCNBV beschikbare faciliteiten op de Maasvlakte. Mogelijk vindt er uitbreiding met een beperkt aantal medewerkers plaats. En er zal een nieuw centraal onderkomen, het SIH, met onder andere continue CZV monitoring van de afvalwaterstromen en DCS-regelingen worden gerealiseerd.

### 5.12 Aanleg- en bouwfase

De milieueffecten van de voorbereidingsfase zijn tijdelijk en vergelijkbaar met een normaal bouwproject. Dit wil zeggen dat de bouw gepaard gaat met enig grondverzet, vorming en afvoer van bouwafval, bouwlawaai en incidenteel mogelijk hinder van grof stof. De significante emissies van de bouwfase worden in § 6.3 gekwantificeerd. De aanlegfase zal naar verwachting circa 1 jaar in beslag nemen.

De fysieke aanleg bestaat onder meer uit:

- inrichten tijdelijk aannemerspark en voorzieningen voor het personeel;
- verwijderen van grond;
- aanleggen van funderingen;
- aanleg van tanks in tankput;
- aanleg incinerators en nageschakelde technieken;
- aanleg van voorbehandelingsinstallaties voor de bestaande bioplant;
- aanleg van vloeistofkerende voorzieningen en voorzieningen voor de afvoer van hemelwater;
- aanleg van lekdetectiesystemen en fundering;
- installeren van pompen, leidingen, vaten en werktuigen;
- aanleg overige gebouwen en systemen.

Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat er geen tijdelijke onttrekking van grondwater tijdens de bouw, en dus geen lozing van grondwater, noodzakelijk is.

Voor de werkzaamheden wordt een V&G plan opgesteld en de aannemers moeten de procedures voor het veilig werken door derden bij LCNBV naleven. LCNBV ziet tijdens de bouw toe op naleving van deze procedures en voorschriften.

Op deze wijze wordt veilig werken bevorderd en ongewenste voorvallen zoveel mogelijk voorkomen. Naast het V&G plan zal ook een beveiligingsplan worden opgesteld voor de bouwwerkzaamheden. Ecologische protocollen zullen indien van toepassing worden gevolgd tijdens de bouwwerkzaamheden.

Bovengenoemde werkzaamheden worden uitgevoerd op werkdagen van 07.00 tot 19.00 uur. Indien dit voor specifieke werkzaamheden noodzakelijk is, kan ook worden gewerkt in de avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur. In de nachtperiode zullen incidenteel werkzaamheden worden uitgevoerd.

Hierbij zal rekening worden gehouden met de maximale geluidsbelasting op de omgeving. Tijdens de bouwperiode zullen afhankelijk van de constructieperiode enkele tientallen medewerkers/dag aan bouw personeel aanwezig zijn.

#### Inrichten aannemerspark, tijdelijke en algemene voorzieningen

Voor het personeel, aannemers en onderaannemers zullen enkele bouwketen, parkeerplaatsen en tijdelijke sanitaire voorzieningen worden neergezet. Sanitair afvalwater wordt opgevangen in een deugdelijke voorziening en wordt afgevoerd.

Verdere voorzieningen die moeten worden getroffen zijn:

- elektriciteit voor verlichting, verwarming van bouwketen en aandrijving van gereedschap. Indien mogelijk wordt gebruik gemaakt van een (tijdelijke) aansluiting op het openbare net. Is dit niet mogelijk of ontoereikend, dan worden mobiele generatoren gebruikt;
- water dat wordt betrokken komt van het waterleidingnet;
- perslucht voor de aandrijving van gereedschap wordt geleverd door mobiele luchtcompressoren.

Tijdelijke installaties met een hinderlijke geluidsuitstraling worden voorzien van een geluidomkasting en zo min mogelijk buiten de normale bedrijfstijden gebruikt.

#### **Oplevering, keuringen en inbedrijfstelling**

Voorafgaand aan de operationele fase worden diverse keuringen en ingebruiknametesten van installaties uitgevoerd, waarna de installaties in gebruik kunnen worden genomen.

#### **5.13 Abandonneringsfase**

Wanneer de installaties, tanks, apparatuur en gebouwen aan het eind van hun levensduur zijn, worden zij geheel gereinigd. Tanks en apparatuur worden ontgast en vervolgens afgebroken. Het schroot krijgt een hergebruikbestemming. Zo veel mogelijk onderdelen worden gerecycled. Vanwege de zorgplicht vindt een bodem-eindonderzoek plaats. Op grond daarvan wordt zo nodig een bodemsaneringsplan opgesteld en wordt de bodem gesaneerd tot een kwaliteit die voldoet aan de dan gestelde eisen.

## **6 Emissies en impact voorgenomen activiteit**

### **6.1 Inleiding**

In hoofdstuk 5 is de VA beschreven. De beschrijving van de emissies en impact is onderverdeeld naar milieucompartimenten en thema's. Per milieucompartiment danwel thema worden de emissies, de getroffen voorzieningen en maatregelen ter vermindering van de emissies en de impact beschreven. De inhoud van dit hoofdstuk is beperkt tot de hoofdlijnen van de emissies en de impact ten gevolge van de VA. Voor een volledig overzicht en details over de toegepaste methodieken en berekeningswijzen wordt verwezen naar de bij de verschillende milieucompartimenten behorende bijlagen.

### **6.2 De emissies en impact van de voorgenomen activiteit**

#### **6.2.1 Lucht**

In het kader van dit MER is onderzoek gedaan naar de emissies en effecten voor wat betreft luchtkwaliteit. Dit onderzoek is als bijlage 4 van dit MER opgenomen. Als opzet voor dit onderzoek is allereerst gekeken naar het beoordelingskader, vervolgens zijn de emissies bepaald waarna de gevolgen in beeld zijn gebracht.

In de algemene onderdelen van dat rapport wordt uitgebreid ingegaan op het beoordelingskader op het gebied van:

- emissiegrenswaarden;
- zeer zorgwekkende stoffen;
- klimaatverandering;
- luchtkwaliteit;
- het beleid voor stikstofdepositie;
- het beleid voor geurhinder.

Tevens onderdeel van het algemene deel van het rapport is de beschouwing op de bestaande toestand van het milieu. De volgende aspecten zijn hierbij beschreven als zijnde relevant voor dit MER:

- luchtkwaliteit;
- de effecten van stikstofdepositie in natuurgebieden;
- geur;
- klimaatverandering.

De overige delen van het rapport gaan in op de effecten van de verschillende situaties. Daarbij zijn de maximale emissieconcentraties beschreven en de verwachte maximale emissievrachten. Deze vormen de basis voor de effectbeschouwing wat uiteindelijk vooral van belang is voor dit MER.

#### **Emissies**

De voor de luchtkwaliteit en de natuur relevante stoffen zijn NO<sub>x</sub> en fijn stof door verbranding, ammoniakemissie als gevolg van het gebruik van ureum in de DeNO<sub>x</sub>-installatie (SCR) en propyleenoxide en benzeen als zeer zorgwekkende stoffen die in het CWW in lage concentraties kunnen voorkomen.

Knelpunten met luchtkwaliteit in Nederland hebben vooral betrekking op stikstofdioxide (een NO<sub>x</sub>) en fijn stof (PM10). Propyleenoxide en benzeen zijn zeer zorgwekkende stoffen. De bijdrage van deze stoffen aan de luchtkwaliteit dient te worden bepaald om het risico voor de volksgezondheid te beoordelen. Voor de natuur zijn NO<sub>x</sub>- en ammoniakemissies van belang.

Tabel 6.1 geeft een beeld van de relevante emissiebronnen en de relevante stoffen voor de operationele fase van de VA. De voor het MER belangrijkste gevolgen hiervan worden vervolgens behandeld.

**Tabel 6.1: Emissies van de VA**

Bron	NO <sub>x</sub>		PM10		Ammoniak		Propyleenoxide		Benzeen	
	[kg/uur]*	[kg/jaar]	[kg/uur]*	[kg/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]
Incinerators	17	51.865	1,2	3.705	1,2	3.705	-	-	-	-
Mobiele bronnen*	0,01	74	0,0004	3,8	-	-	-	-	-	-
Afdichtingen	-	-	-	-	-	-	0,00003	0,24	0,000003	0,03
<b>Totaal</b>	<b>17</b>	<b>51.939</b>	<b>1,2</b>	<b>3.709</b>	<b>1,2</b>	<b>3.705</b>	<b>0,00003</b>	<b>0,24</b>	<b>0,000003</b>	<b>0,03</b>

\* jaargemiddelde uuremissies.

Om de gevolgen voor de luchtkwaliteit en de natuur te bepalen, zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Deze resultaten worden hierna weergegeven en beoordeeld.

Andere gevolgen betreffen geurhinder en klimaatverandering. Voor de geurhinder kunnen diffuse VOS-emissies als maat worden gezien. In de VA bedragen de diffuse emissies 722 kg NMVOS/jaar. Naar verwachting zal de uitstoot van geur op de locatie van LCNBV in beperkte mate toenemen.

Voor klimaatverandering zijn broeikasgassen en ozonlaag aantastende stoffen van belang. De emissies van broeikasgassen bedragen:

- 125.000 ton CO<sub>2</sub>/jaar, afkomstig van de incinerators;
- 0,8 ton CO<sub>2</sub>/jaar en 1,1 ton methaan/jaar door diffuse emissies afkomstig van anaerobe afvalwaterzuivering.

De gevolgen voor geurhinder en klimaatverandering zijn verderop in deze paragraaf beschouwd.

### **Gevolgen voor de luchtkwaliteit**

#### Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)

In de omgeving van LCNBV bedragen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties van stikstofdioxide 14 tot 24 µg/m<sup>3</sup> (in 2019). De stikstofemissie van de VA draagt bij aan de lokale concentraties van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), maar de resulterende luchtkwaliteit voldoet aan de wettelijke grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. De maximale berekende jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 24 µg/m<sup>3</sup>.

#### Fijn stof (PM10 en PM2,5)

Alleen rondom de grootschalige op- en overslag van vaste bulk zoals steenkool of erts overschrijden de lokale PM10-concentraties de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. In de meest nabij gelegen woongebieden bedragen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties van fijn stof (PM10) op de berekende punten 18 tot 26 µg/m<sup>3</sup> (2019). Gelet op de maximale bijdrage van LCNBV van 0,0035 µg/m<sup>3</sup> in de woongebieden, wordt geconcludeerd dat de resulterende luchtkwaliteit in deze gebieden voldoet aan de wettelijke grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>.

Er zijn geen overschrijdingen van de jaar- en 24-uurgemiddelde grenswaarden voor PM10 in de dichtstbij gelegen woongebieden, om deze reden kan worden aangenomen dat er ook geen overschrijdingen zullen optreden van de grenswaarde voor PM2,5. Immers PM2,5 staat in een min of meer vaste verhouding ten opzichte van PM10. Het RIVM hanteert 0,67. Dit impliceert een nog lagere bijdrage van PM2,5 aan de achtergrondconcentratie die in de omgeving van LCNBV bijna 20 µg/m<sup>3</sup> bedraagt.

#### Propyleenoxide (PO) en benzeen

De afvalwaterstroom die in de incinerators wordt verbrand bevat kleine hoeveelheden propyleenoxide (PO), namelijk 0,15% (1.500 ppm) van het CWW. PO valt volgens het Activiteitenbesluit onder de categorie zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Door de lekverliezen uit de nieuwe apparaten kan een geringe PO-emissie optreden.

Er is nog een tweede ZZS-stof, namelijk benzeen. Er kan niet uitgesloten worden dat er sporen van benzeen aanwezig zijn in het CWW en/of de brandbare afvalstromen. Er zijn geen andere zeer zorgwekkende stoffen dan PO en mogelijk benzeen in de VA<sup>8</sup>.

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfrens (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage van maximaal 0,0001  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  aan de jaargemiddelde PO-concentratie<sup>9</sup>. Dit is aanzienlijk lager dan het maximaal toelaatbaar risico (MTR) van 90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en ook lager dan de streefwaarde (SW) van 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Op basis van de resultaten kan worden gesteld dat het risico voor de volksgezondheid verwaarloosbaar is.

De uitstoot van benzeen is ordegrrootte 8 keer kleiner dan die van propyleenoxide, waardoor de bijdrage aan de benzeenconcentraties ook ordegrrootte 8 keer kleiner zal zijn dan die van propyleenoxide. Gelet op de wettelijke grenswaarde van 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en aangezien er in de omgeving geen knelpunten met benzeenconcentraties in de nabijgelegen woonbebouwing zijn, kan worden gesteld dat het risico voor de volksgezondheid door benzeenuitstoot van de VA verwaarloosbaar is.

#### **Gevolgen voor depositie van stikstof in natuurgebieden**

Als ondergrens voor een mogelijk negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling van een Natura 2000-gebied wordt algemeen 0,05 mol/ha per jaar gehanteerd. Er wordt verwacht dat het landelijke beleid voldoende is om een toename in stikstofdepositie tussen 0,05 – 1 mol/ha/jaar te compenseren (bijvoorbeeld meer schone motoren). Ten gevolge van de VA zijn er 30 Natura 2000-gebieden waar de stikstofdepositie groter dan 0,05 mol/ha per jaar is. Dit kan leiden tot een negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling van een Natura 2000-gebied. Bij één gebied, Solleveld en Kappitelduinen, is de bijdrage groter dan 1 mol/ha per jaar<sup>10</sup>.

#### **Gevolgen voor geur**

Om mogelijke geurhinder van de VA te kunnen beoordelen, is de ervaring met de bestaande situatie bij LCNBV en de geuremissie van AVR beschouwd naast de nieuwe aerobe en anaerobe voorzuivering.

Tijdens het verbrandingsproces worden de geurcomponenten geoxideerd tot water, kooldioxide, en zwaveldioxiden en uitgestoten via een schoorsteen op hoogte, waardoor de geur uit een incinerator verwaarloosbaar is. Dat wordt bevestigd door de geurmetingen van bestaande incinerator van AVR. In de bestaande situatie zijn er geen geurklachten die aan de activiteiten van LCNBV op de Maasvlakte worden toegeschreven. Ten gevolge van de VA zullen de diffuse emissies van NMVOS naar verwachting met 5 % toenemen. Deze vluchtige verbindingen kunnen geurcomponenten bevatten. Gelet op de geringe toename wordt geen geurwaarneming en/of geuroverlast buiten het bedrijfsterrein verwacht.

Door (an)aerobe voorzuivering neemt de belasting van de bestaande afvalwaterzuivering niet toe. Er wordt daarom aangenomen dat de geuremissie vergelijkbaar met de bestaande situatie blijft, al wijzigt de samenstelling van het te behandelen afvalwater. Daarnaast is gesteld dat de ontwerpeisen garanderen dat er geen geurwaarneming en/of geuroverlast buiten het bedrijfsterrein zal zijn tijdens normaal bedrijf.

Ten aanzien van de slibbehandeling moet worden opgemerkt dat mogelijk stank van het slib kan optreden met geur die waarneembaar is buiten de inrichting. Indien dit optreedt, zal een biofilter worden geplaatst om de lucht van de slibverwerking en van de DAF-eenheid te behandelen. De slibverwerking zal het slib van de anaerobe waterzuivering, de DAF-eenheid van de aerobe MBBR biologische waterzuivering en van de bestaande aerobe afvalwaterzuivering behandelen.

---

<sup>8</sup> Hoewel CO ook een ZZS stof is, is deze niet relevant voor dit initiatief. CO ontstaat als product bij onvolledige verbranding. Voor LCNBV is een zo volledig mogelijke verbranding essentieel. Hiertoe wordt dan ook een C-meter geplaatst in de incinerator en zal CO als kritische parameter worden gevolgd.

<sup>9</sup> Voor PO is geen achtergrondwaarde bekend

<sup>10</sup> Past mogelijk binnen de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000 gebieden gezien de huidige Natuurbeschermingswet vergunning van LCNBV Maasvlakte

De drie slibstromen worden samengevoegd in het bestaande slibverwerkingsvat. Vanuit dit vat gaat het slib naar de slib-centrifuge voor ontwatering (watergehalte 12 tot max 20% droge stof). Het ontwaterde slib wordt vervolgens in een gesloten container opgeslagen voor afvoer (verbranding door een derde partij).

### **Gevolgen voor klimaatverandering**

De belangrijkste broeikasgassen van de VA zijn kooldioxide (CO<sub>2</sub>) en methaan. LCNBV is deelnemer aan het Europese systeem voor emissiehandel (ETS). Ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het nieuwe initiatief zal onderdeel moeten worden van ETS. Voor zover hiervoor geen rechten kunnen worden verkregen, zullen deze emissierechten moeten worden gekocht. Biogas wordt gevormd in de anaerobe afvalwaterzuivering. Biogas bevat in hoofdzaak CO<sub>2</sub> en methaan. Het biogas wordt aan een derde geleverd. Dit is ook in de huidige situatie het geval, de benodigde infrastructuur is dus aanwezig.

De VA leidt naar verwachting tot een afname van de totale uitstoot van broeikasgassen. Echter het effect van deze industriële emissies op klimaatverandering wordt bepaald door het Europese handelssysteem ETS. Klimaatverandering is niet verder beschouwd bij de afwegingen in dit MER.

### **6.2.2 Geluid**

Om de geluidbelasting op de omgeving als gevolg van de VA te bepalen zijn berekeningen uitgevoerd. De berekeningen en de resultaten zijn opgenomen in het geluidrapport die als bijlage 5 aan dit MER is toegevoegd.

De wijziging van de geluidbelasting door de VA wordt bepaald door geluiduitstraling van de nieuwe installaties. Van de, voor geluidsbelasting relevante, installaties van de VA is een overzicht gemaakt. Hierbij is onder meer gebruik gemaakt van ervaringsgegevens van soortgelijke installaties bij AVR. Voor het voorspellen van de immissierelevante bronsterkte per installatie is daarnaast uitgegaan van de eis dat het geluidrukniveau op 1 m afstand van een afzonderlijke installatie door middel van het toepassen van Beste Beschikbare Technieken niet meer dan 80 dB(A) mag bedragen.

De geluidbelasting is bepaald voor de representatieve bedrijfssituatie. Die situatie waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode. Bij de VA werken de twee incinerators op deellast. Het benodigde vermogen bedraagt circa 50 MWth. Als gevolg van bijvoorbeeld onderhoud aan de biologische zuivering is er gedurende een periode van circa 45 dagen sprake van de inzet van de incinerators op het nominale vermogen van circa 70 MWth. Deze situatie is niet te beschouwen als incidenteel of als regelmatige afwijking en is daarom de beschouwde representatieve bedrijfssituatie.

Ten behoeve van het onderzoek is voor het leidingwerk, regelkleppen en appendages een totale immissierelevante bronsterkte van 105 dB(A) als geluidreservering gehanteerd.

Uit de resultaten van de berekeningen volgt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van de VA ten hoogste circa 6 dB(A) bedraagt op vergunningpunt ZIP 27 (Oostvoorne West). Vermeerderd met de reeds heersende geluidbelasting ten gevolge van de bestaande fabrieken van LCNBV van 13,3 dB(A) betekent dit dat de VA resulteert in een marginale verhoging van de vergunde geluidbelasting van circa 0,8 dB. Deze geluidbelasting past (ruimschoots) binnen het beschikbare immissiebudget.

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter hoogte van het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied 'Voordelta', aan het einde van de Nieuwe Waterweg, neemt ten gevolge van de geprojecteerde uitbreiding met circa 2 dB toe tot 34 dB(A). Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied kunnen hiermee (voor wat betreft het aspect geluid) in redelijkheid worden uitgesloten.

### **6.2.3 Externe veiligheid**

De effecten die de VA heeft op de externe veiligheid zijn door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) onderzocht. De samenhang met de bestaande situatie en de verwachte ontwikkelingen zijn onderdeel van deze QRA. Het QRA rapport is opgenomen in bijlage 6. Onderstaand volgt een samenvatting van de resultaten.



## Uitgangspunten

Het doel van de QRA is het vaststellen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicodragende activiteiten. De uitkomsten zijn beschouwd in het kader van de wetgeving op het gebied van externe veiligheid, het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). De QRA met betrekking tot de bestaande activiteiten is uitgebreid met de VA. Inzichtelijk is gemaakt welke insluitsystemen met gevaarlijke stoffen in de VA zijn voorzien. In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de insluitsystemen en activiteiten die zijn beschouwd.

**Tabel 6.2: Geselecteerde insluitsystemen / activiteiten**

Insluitsysteem	Situatie
Oxidatiereactoren R 10140,R 10141 en kleinere equipment	Bestaande situatie
Epoxidatiereactoren R 10310,R 10311 en kleinere equipment	Bestaande situatie
Propyleenopslagtanks D 11120 A	Bestaande situatie
Propyleenopslagtanks D 11120 B	Bestaande situatie
Benzeenrecovery T 10811, D10811 en kleinere equipment	Bestaande situatie
Bulkverladingen van benzeen en propyleen per schip	Bestaande situatie
Bulkverladingen van styreen en propyleenoxide per schip, tankwagen en spoorketelwagen	Bestaande situatie
Bioloog, leiding biogas	VA
Bulkverladingen van ARCRU per tankwagen	VA

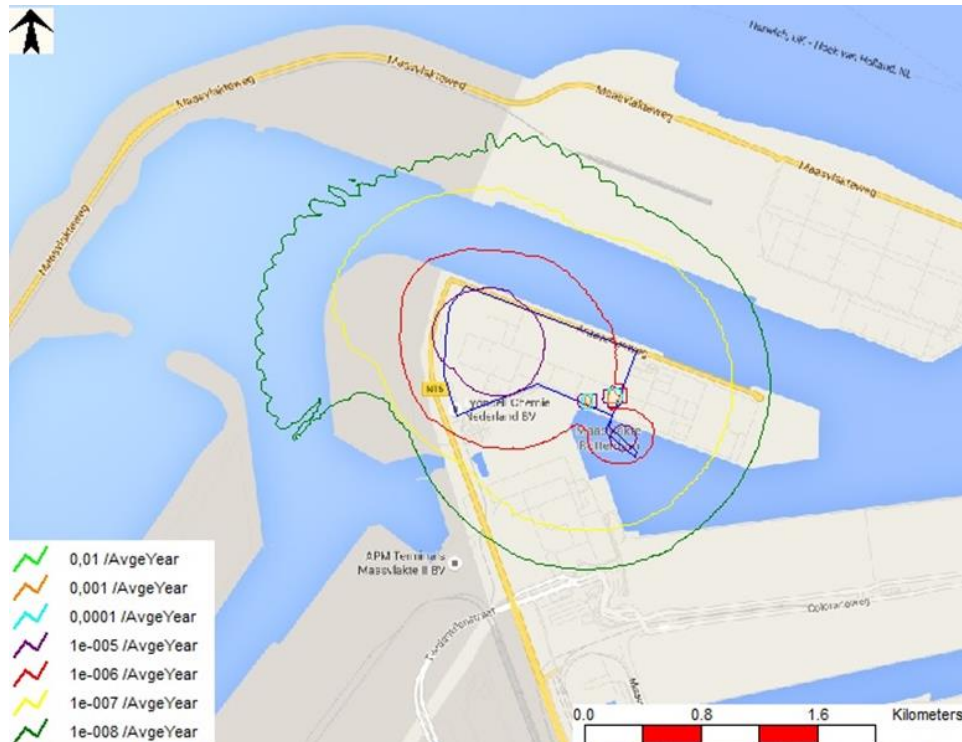
## Resultaten

### Invloed gebied

Het invloed gebied bedraagt zowel in de bestaande situatie als voor uitbreiding met de VA 1.553 meter. Dit invloed gebied wordt bepaald door het scenario "instantaan falen van de propyleen opslag D11120 A of D11120 B" bij het meest ongunstige weertype D9.

### Plaatsgebonden risico (PR)

Indien een vergelijking wordt gemaakt tussen het PR van de bestaande situatie en het PR met de VA dan kan het volgende worden geconcludeerd. Ten aanzien van de PR contour  $10^{-5}$  per jaar, die voor een beperkt deel buiten de inrichting van LCNBV is gelegen, zijn geen significante wijzigingen zichtbaar. In figuur 6.1 hieronder is daarom alleen de situatie inclusief de VA weergegeven.



Figuur 6.1: Plaatsgebonden risico van de bestaande situatie inclusief de VA

In de VA met de incinerator aan de westzijde van de POSM-fabriek worden de PR-contouren  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$  en  $10^{-8}$  per jaar gereduceerd aan de noordwest- en zuidwestzijde van LCNBV. De reductie van deze PR contouren is het gevolg van de incinerators die in de QRA als ontstekingsbronnen zijn opgenomen. De PR contouren die aan de noord-, oost- en zuidzijde van LCNBV buiten de inrichtingsgrens reiken, wijzigen niet.

Binnen de maatgevende PR-contour  $10^{-6}$  per jaar zijn geen kwetsbare objecten gelegen, waardoor wordt voldaan aan de normstelling uit het Bevi. De insluitsystemen behorende bij de VA hebben geen bijdrage aan het PR.

#### Groepsrisico (GR)

Er vindt een reductie plaats van het GR als gevolg van de VA. Deze reductie is eveneens het gevolg van de incinerators die in de QRA als ontstekingsbronnen zijn opgenomen. Het GR is zowel in de bestaande situatie als met de VA beneden de oriëntatiewaarde. Geconcludeerd is dat de insluitsystemen behorende bij de VA geen bijdrage hebben aan het GR.

#### **6.2.4 Effect door ongewenste lozingen**

Het risico op onvoorziene lozingen is onderdeel van een milieu risico analyse (MRA). In een MRA wordt een analyse gemaakt van relevante stoffen, alsmede de aanwezige "insluitsystemen" en worden de voorziene veiligheidsmaatregelen beoordeeld. De MRA-rapportage is opgenomen als bijlage 7. Onderstaand volgt een samenvatting van de resultaten.

#### **Volumecontaminatie en falen AWZI**

##### Overslag tankauto

Indien er een onvoorziene lozing optreedt als gevolg van overslag van vloeistoffen uit tankwagens zou dat tot volumecontaminatie of het falen van de AWZI kunnen leiden. Uit de MRA blijkt echter dat de activiteit 'overslag met tankauto' niet tot verhoogde risico's voor volumecontaminatie, drijfslagvorming of falen van de AWZI leidt.

### Opslag in tanks

Voor opslag in tanks worden meerdere verhoogde risico's berekend. De zwavelzuurtank in de VA geeft, gezien de omvang, de grootste kans op volumecontaminatie als gevolg van instantaan falen. De tank met D631 offspec is kleiner en dit resulteert in een kleinere kans op "topping" (golf over de tankputmuur) dan de zwavelzuurtank, echter het effect is groter. Dit komt doordat aan de (samengestelde)vloeistof in deze D631 tank in het MRA model een meer toxische modelstof is toegekend dan aan zwavelzuur.

### Leidingtransport

Voor intern leidingtransport worden overschrijdingen berekend voor het falen van de AWZI en volumecontaminatie.

### **Oevercontaminatie**

Voor intern leidingtransport wordt een overschrijding berekend voor oevercontaminatie. Het MRA-model gaat uit van de mogelijkheid dat drijfslaagvormende stoffen in bepaalde scenario's via leiding- en rioolssystemen uiteindelijk het oppervlaktewater kunnen bereiken. In dat geval vormt er zich een drijfslaag op het oppervlaktewater die uiteindelijk tot oevercontaminatie leidt.

### **Mogelijke maatregelen**

Gezien de resultaten lijken aanvullende maatregelen nodig om tot een acceptabel risico te komen. Deze maatregelen worden onderdeel van het uiteindelijke ontwerp waarbij het uitgangspunt is om tot een acceptabel risico te komen. De benodigde nieuwe systemen worden ontworpen volgens huidige normen en risico-evaluatie en zullen aansluiten bij die van de huidige installaties van LCNBV.

Beheersmaatregelen die daarbij, indien benodigd, worden toegepast, zijn:

1. beheersen van het openen van de (doorstroom)afsluiters van tanks, tankputten en het stoppen en starten van pompen door middel van controle van procesparameters (procesbewaking);
2. de aanwezige specifieke veiligheidsvoorzieningen (LOD) in combinatie met de aanwezigheid van goed opgeleide operators;
3. inzet van analyzers voor detectie van ongewenste verontreinigingen en het (automatisch) dichtsturen van afsluiters;
4. fysieke voorzieningen voor het stoppen of beperken van de overstroom of doorstroom, lokale opvangvoorzieningen.

### **6.2.5 Bodem**

#### *Huidige bodemkwaliteit*

In deze paragraaf wordt vooral ingegaan op het voorkomen van negatieve effecten van het initiatief op de bodemkwaliteit ter plaatse. Allereerst wordt daarom ingegaan op de huidige kwaliteit van de bodem en vervolgens hoe bodembescherming deel uit maakt van het initiatief.

Ten tijde van de aanvraag van de vergunning van de huidige inrichting is de nulsituatie van de bodem over het gehele terrein vastgelegd. Uit dat onderzoek blijkt dat er destijds geen verontreinigingen in grond of grondwater aanwezig waren. Voorafgaand aan de realisatie van het initiatief wordt op de betreffende terreindelen opnieuw een nulsituatie-onderzoek uitgevoerd.

#### *Bodembescherming*

Ter plaatse van bodembedreigende activiteiten zal de bescherming van de bodem voldoen aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) en het Activiteitenbesluit. De bodemrisico's van de VA zijn vastgesteld volgens de systematiek van het stappenplan NRB en de Bodemrisicochecklist (BRCL), zoals verwoord in de NRB.

Onderstaand worden allereerst de bodembedreigende activiteiten en bodembedreigende stoffen van de VA beschreven. Vervolgens wordt aangegeven welke combinaties van voorzieningen en maatregelen (cvm) worden genomen om het gewenste bodembeschermingsniveau te bereiken.

### Doorlopen stappen

Om te bepalen welke combinatie van voorzieningen en maatregelen getroffen moeten worden om tot een verwaarloosbaar bodemrisico te komen, zijn overeenkomstig de NRB de volgende stappen doorlopen:

- inventarisatie van de aanwezige stoffen;
- vaststellen van de bodembedreigende stoffen en binnen welke activiteit ze voorkomen;
- selectie van de best aansluitende categorie van de bodemrisico checklist;
- inventarisatie van voorzieningen en maatregelen en toetsing aan de bijhorende combinatie van voorzieningen en maatregelen;
- keuze van de combinatie van voorzieningen en maatregelen waarmee een verwaarloosbaar bodemrisico wordt gerealiseerd.

### Bodembedreigende activiteiten en -stoffen

In relatie tot bodembescherming worden in de VA de volgende activiteiten en processen onderscheiden:

1. biologische afvalwaterzuivering;
2. incinerator met quench en afgasbehandeling;
3. zware metalen en molybdeen terugwinning;
4. opslag, verlading en intern leidingtransport.

In de volgende tabel is aangegeven welke bodembedreigende stoffen daarbij aanwezig kunnen zijn.

**Tabel 6.3: Bodembedreigende stoffen extra in de VA**

Proces / activiteit	Bodembedreigende stof	Toelichting
Biologische afvalwaterzuivering	Nutriënten	Ureum, fosforzuur, macronuts en micronuts, FeCl <sub>3</sub> , PE, NaCl, zuur, loog
	Slib	
	SP612 "dehydratie water" en D631 "caustic afvalwater"	Afvalwater met pH van circa 10 waarin opgeloste organische stoffen: styreen, MPG, MBA, fenolaten, tot circa 120 gCOD/ltr
Incinerator, quench en afgasbehandeling	CWW overige stromen	Afvalwater met pH van circa 10 waarin maximaal 12% organische stoffen: Peroxides, EB, MBA, MPG, PO, aldehydes
	Brandbare afvalstroom ARCRU	Zie MSDS in bijlage 15
	Brandbare afvalstroom RFO	Zie MSDS in bijlage 15
	Sludge (neerslag/filterkoek) uit filter na de quench	Afvalstof
Zware metalen- en molybdeen terugwinning	Zwavelzuur	
	Natronloog	
	Natrium-molybdaat	
	Teruggewonnen zware metalen mix	
Opslag, verlading en intern leidingtransport	CWW	Afvalwater met pH van circa 10 waarin 10 tot 12% organische stoffen: styreen, MPG, MBA, fenolaten, Peroxides, EB, PO, aldehydes
	Brandbare afvalstroom ARCRU	Zie MSDS in bijlage 15
	Brandbare afvalstroom RFO	Zie MSDS in bijlage 15
	Ureum	Zie MSDS in bijlage 15

In bijlage 8 is een overzicht opgenomen van alle bodembedreigende bedrijfsactiviteiten en de combinatie van voorzieningen en maatregelen (cvm) die conform de NRB zullen worden getroffen om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico.

Daar waar de opgenomen cvm's gekoppeld zijn aan normdocumenten zoals de aanleg en inspectie van vloeistofdichte voorzieningen of de periodiek controle daarop, zullen deze gebeuren volgens de eisen van het Activiteitenbesluit.

### **Bodembeschermende voorzieningen VA**

De basis voor de bodembescherming wordt gevormd door vloeistofkerende voorzieningen in de vorm van een betonnen plaat waarop alle installaties worden geplaatst. De nieuwe opslagtanks worden in bestaande tank bunds van de huidige inrichting worden geplaatst. In bijlage 8 is aangegeven welke verdere voorzieningen en maatregelen worden getroffen.

### **6.2.6 Water**

Voor het thema water is in het kader van het MER het watergebruik en de afvalwatersituatie beschouwd. De VA leidt tot een toename in het gebruik van demin water. De afvalwatersituatie zal wijzigen door met name de uitbreiding van de AWZI voor biologische verwerking van 40% van het CWW en zal onder meer leiden tot een groter lozingsdebiet van gezuiverd afvalwater. Daarnaast zal de VA invloed hebben op de hemelwaterafvoer. Ook zal het huishoudelijk afvalwater gering toenemen doordat het aantal werknemers op locatie toeneemt.

#### **Watergebruik**

Vanuit het streven naar een voortdurend verbeteren van de processen die de prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu bepalen wordt het waterverbruik geminimaliseerd. In het verbrandingsproces is in de VA echter extra water nodig in de scrubber en de WESP en als verdunning in de quench. In totaal wordt ongeveer 30 ton water per uur toegevoegd. De VA gaat uit van het gebruik van demin water dat wordt aangeleverd door een derde. Het extra watergebruik door extra werknemers is hierbij te verwaarlozen.

#### **Waterbalans**

Voor de waterbalans wordt verwezen naar de massa- en energiebalans in § 6.2.8.

#### **Afvalwater**

Bij de verwerking van het CWW ontstaan twee afvalwaterstromen:

- De afvalwaterstroom uit het biologisch verwerkingsproces van de stromen D631 en SP612. Deze afvalwaterstroom die hoofdzakelijk nog organische verontreinigingen (BZV/CZV) bevat, ondergaat nog een laatste reinigingstap in de bestaande AWZI. Naast de organische verontreinigingen bevat deze afvalwaterstroom zure componenten als sulfaat en kunnen sporen (zware) metalen door bijvoorbeeld corrosie van leidingen of met de inkoop van grondstoffen voor de POSM-fabriek meekomen. De gevolgen voor de bestaande AWZI van deze afvalwaterstroom worden navolgend beschreven.
- De afvalwaterstroom uit het verbrandingsproces. Deze afvalwaterstroom wordt gekenmerkt door het hoge gehalte aan zouten en de aanwezigheid van molybdeen. Daarnaast omvat deze afvalwaterstroom eveneens sporen van (zware) metalen.

De vrachten en concentraties van de verschillende elementen en stoffen in het afvalwater zijn opgenomen in bijlage 1 van de emissie-immissietoets (bijlage 9 van dit MER). Voor dit MER is uitgegaan van de gemiddelde gegevens van het AVR-meetbestand 2015 en de beperkte gegevens van de SP612 en D631 stromen. De maximale waarden uit het AVR-meetbestand betreffen pieken welke waarschijnlijk worden veroorzaakt door de in de grondstoffen aanwezige sporen metalen. Het productieproces heeft zich door de jaren heen bewezen als een zeer constant proces en daar wanneer toch sprake is van afwijkende bedrijfsomstandigheden worden maatregelen ingezet (zie § 5.7) om piekwaarden in de afvalwaterstroom te voorkomen.

De afvalwaterstroom uit de AWZI en de afvalwaterstroom uit het verbrandingsproces worden op één gezamenlijk punt geloosd op de Europahaven. In het effluent van de AWZI kunnen in het CZV zich nog persistent organische stoffen bevinden. Ook de (zware) metalen betreffen persistente stoffen. Om inzicht te krijgen in mogelijke gevolgen van het lozen van persistente en andere stoffen voor het oppervlaktewater is een emissie-immissietoets uitgevoerd.

### *Gevolgen voor de bestaande AWZI*

De huidige AWZI van LCNBV behandelt drie waterstromen:

- Een industriële afvalwaterstroom bestaande uit proceswaterstromen en SP-612 dehydratatie water. De omvang van deze stroom bedraagt circa 14 m<sup>3</sup>/uur waarvan circa 11 m<sup>3</sup>/uur procesafvalwater en maximaal 3 m<sup>3</sup>/uur SP612.
- Verontreinigd regenwater met een gemiddeld debiet van circa 3 m<sup>3</sup>/uur dat wordt gebufferd in de CZV stormwater tank TK1517 met een capaciteit van 3.000 m<sup>3</sup> waarbij rekening is gehouden met een ontwerpdebiet van 40 m<sup>3</sup>/uur.
- Sanitair water dat door het periodiek afpompen van het sanitair riool naar de AWZI wordt gebracht, de omvang van deze stroom bedraagt circa 4 - 6 m<sup>3</sup>/dag.

Deze zogenaamde zoete afvalwaterstromen worden in de huidige bedrijfsvoering onbehandeld geloosd in de beluchtingtank TK1530 via een onbeluchte contacttank. Deze contacttank dient ervoor om emissies van vluchtige koolwaterstoffen te beperken (door bio-adsorptie van koolwaterstoffen aan bioslib) maar ook kan in deze tank nog een pH correctie worden uitgevoerd en worden nutriënten gedoseerd (ureum en fosforzuur).

De beluchtingtank is een actiefslibinstallatie volgens het principe 'compleet gemengde reactor' of CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor). Bij een CSTR type zuivering is overal in de reactor de biomassa-hoeveelheid en concentratie aan verontreiniging gelijk. Na de biologische stap is een ontgassingtank opgenomen waarna de slib-/waterscheiding plaatsvindt middels een nabezinktank.

Het afvalwater van LCNBV bevat zowel in de huidige als toekomstige situatie (na realisatie van extra zuivering capaciteit om de gehele SP612 als D631 afwaterstromen te kunnen verwerken) hoofdzakelijk organische verontreinigingen (BZV/CZV) en daarom functioneert de AWZI dan ook als een BZV-/CZV-verwijderende zuivering. Dit vereist specifieke procescondities om de zuivering zo optimaal mogelijk te laten presteren waaronder een optimale beluchting en voldoende aan BZV nutriënten (N en P). De strategie voor nutriëntendosering vindt plaats op basis van online TOC-meting en de daaraan gerelateerde CZV-vracht. Hierbij wordt afhankelijk van de actuele vuillast en de gemiddelde vuillast over drie dagen een adviesdosering gegenereerd die op het AWZI-controlepaneel wordt weergegeven.

De bestaande biologische zuivering heeft een hydraulische ontwerpcapaciteit van 65 m<sup>3</sup>/uur en een ontwerp vuillast van 3.200 kg CZV/dag (maximale vuillast in 2015 bedroeg circa 2800 kg CZV/dag, gemiddeld circa 1900 kg CZV/dag). De aanwezige effluent nabehandeling (zandfilters) voor verwijdering van zwevend stof heeft een hydraulische capaciteit van 2 x 48 m<sup>3</sup>/uur.

Na realisatie van de voorziene voorzuivering voor de volledige verwerking van SP612 en van de "nieuw" te verwerken zoute D631 afvalwaterstroom treden de volgende veranderingen op voor de bestaande bioplant als nageschakelde eenheid:

- Het gemiddelde afvalwaterdebiet naar de bestaande zuivering neemt toe tot circa 20,5 m<sup>3</sup>/uur. Dit ligt nog ruimschoots binnen de hydraulische ontwerpcapaciteit en de gemiddelde verblijftijd zal afnemen van circa 9,2 dagen naar 5,6 dagen. Deze afname heeft geen negatieve gevolgen voor de emissie op het oppervlaktewater.
- Er van uitgaande dat de bestaande D990 proceswaterstroom niet via de anaerobe voorzuivering wordt verwerkt, zal de gemiddelde vuillast afnemen tot circa 1.350 kg CZV/dag (relatief lage CZV concentratie van circa 1900 mg CZV/l ten opzichte van de actuele CZV concentratie van 4600 mg CZV/l) Dit betekent dat de vuillast met ten minste 30% ten opzichte van de bestaande situatie zal dalen en afbreekbare influent componenten goed zullen worden afgebroken bij de voorziene verblijftijd van >5 dagen.
- Uitgaande van een effluentnorm van 125 mg CZV/l voor de aangepaste AWZI zal bij een gemiddeld debiet van 20,5 m<sup>3</sup>/uur op dagbasis minder dan circa 90 kg CZV geloosd mogen worden. Dit betekent dat in de bestaande zuivering, afhankelijk van de te verwerken CZV vracht, een minimaal CZV verwijderingsrendement van circa 88 - 93,5% moet worden gehaald. Op basis van de effluentnorm voor de huidige AWZI zou een CZV-verwijdering van 72 - 85% voldoende zijn. Aangezien in de huidige AWZI een CZV-verwijdering van >98-99% wordt gehaald en op basis van historische data bij lage verblijftijden nog steeds een zuivering rendement van 90% wordt gehaald, ligt het in de lijn der verwachting dat bij de voorziene gemiddelde verblijftijd >5 dagen ruim voldoende CZV-verwijdering zal worden gerealiseerd om aan de vergunningseisen te voldoen.



- Met de introductie van D631 afvalwater gaat de zuivering van LCNBV van een "zoetwater" systeem (<0,5 g NaCl/l) naar een "brakwater" systeem (circa 4 - 4,5 g NaCl/l). Dit betekent dat er een potentieel risico ontstaat ten aanzien van osmotische stress in de biologie (i.e. >10-20% variatie in zoutgehalte op dagbasis). Met name bij extreme regenval (extra verwerking regenwater via bestaande zuivering) en verhoogd regenwaterdebiet maar ook door bijvoorbeeld stop in voeding van D631 afvalwater zou osmotische stress op kunnen treden. Dit kan leiden tot verminderde zuiveringsprestaties en tijdelijk verhoogde uitspoeling van slib. Uitspoeling zal naar verwachting geen problemen geven aangezien in de bestaande situatie nagenoeg al het zwevend stof uit de nabezinktank wordt afgevangen in de aanwezige zandfilters. Om osmotische stress te voorkomen, is als extra voorzorg in de voorziene uitbreiding van de AWZI een zoutdosering opgenomen waarbij aan de hand van een online geleidbaarheidmeting het zoutgehalte kan worden gecorrigeerd indien nodig.

#### *Gevolgen voor het oppervlaktewater*

##### Waterbezwaarlijkheid (ABM)

Het CWW-verwerkingsproces van LCNBV kent verschillende grond- en hulpstoffen. Met de Algemene Beoordeling Methodiek (ABM) wordt voor de gebruikte stoffen en mengsels (preparaten) de waterbezwaarlijkheidsklasse, en daarbij behorende saneringsinspanning bepaald. Naarmate het potentiële milieugevaar hoger is, moet een zwaardere inspanning worden getroffen om emissies te voorkomen of verminderen. De milieubezwaarlijkheid van preparaten wordt afgeleid aan de hand van de eigenschappen van de in het preparaat voorkomende componenten (stoffen).

De ABM deelt de stoffen in, in vier categorieën. Aan elke categorie is een "gewenste saneringsinspanning" gekoppeld:

- Z Voor stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning Z, geldt in beginsel dat de verontreiniging voor deze stoffen moet worden gestreefd naar een nullozing. Bij lozing van een Z stof dient de veroorzaker van de lozing iedere 5 jaar aan het bevoegd gezag te rapporteren over de gemaakte vorderingen m.b.t. emissiebeperking.
- A Ook voor stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld zijn aan een saneringsinspanning A geldt in beginsel dat de verontreiniging door deze stoffen moet worden beëindigd. Het doel is om zo dicht mogelijk bij een nullozing te komen. Het verschil met de stoffen die vallen in categorie Z is, dat voor A-stoffen zuivering uitdrukkelijker openstaat als optie om de sanering vorm te geven. Klasse A stoffen zijn in de regel slecht biologisch afbreekbaar.
- B Voor stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning B geldt dat de lozing van deze stoffen zoveel mogelijk moet worden voorkomen. Bedrijven dienen hun proceskeuze en interne bedrijfsvoering hierop af te stemmen (good-housekeeping en proces geïntegreerde maatregelen). Hier geldt dat de stoffen in de regel snel biologisch afbreekbaar zijn. Het is niet absoluut noodzakelijk om stoffen middels zuivering uit het afvalwater te halen, zolang de toegepaste zuivering maar als BBT geclassificeerd kan worden.
- C Stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning C komen van nature voor in oppervlaktewater en zijn minder milieubezwaarlijk. Dit wordt meegewogen bij het bepalen van de noodzaak om (aanvullende) emissiebeperkende maatregelen te nemen.  
Over het algemeen is er in deze categorie meestal geen directe aanleiding om een techniek voor te schrijven die verder gaat dan meest beperkte saneringsinspanning binnen de verzameling BBT-technieken.

In de VA wordt zwavelzuur gebruikt omdat er verschillende aanzuurstappen in het proces nodig zijn. Zwavelzuur heeft een ABM classificatie van A2. Daar waar eerst aangezuurd wordt, is het vervolgens ook nodig om weer te neutraliseren. Hiervoor wordt de base natronloog ingezet. Deze base is relatief weinig waterbezwaarlijk, met classificatie B3.

In het biologische gedeelte van de afvalwaterverwerking zijn verschillende hulpstoffen nodig om een betrouwbaar proces te garanderen. Het preparaat macronuts is geclassificeerd als A2. Deze indeling wordt voornamelijk veroorzaakt door het aanwezige giftige ammonia.

De micronuts worden ingedeeld in de zwaarste ABM-klasse: Z1. Deze Z1-classificatie wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van nikkelsulfaat en kobaltsulfaat, welke beide op de ZZS lijst staan.



In Verordening (EG) Nr. 552/2009 van 22 juni 2009 tot wijziging van bijlage XVII bij Verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad inzake de registratie en beoordeling van de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH) zijn beperkingen op de vervaardiging, het in de handel brengen en het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen, mengsels en voorwerpen opgenomen.

Voor nikkel en nikkelverbindingen, welke wordt beschreven onder mengsel nr 27 van bijlage XVII van Verordening (EG) Nr. 552/2009, wordt het volgende gesteld:

- Mogen niet worden gebruikt:
  - a) In staafjes die in gaatjes in de oren en in andere delen van het menselijke lichaam worden geplaatst, tenzij de hoeveelheid nikkel die uit dergelijke staafjes vrijkomt niet groter is dan  $0,2 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{week}$  (migratielimiet);
  - b) In voorwerpen bestemd om in direct en langdurig contact met de huid te komen;
  - c) In voorwerpen zoals de onder b) genoemde, wanneer deze een niet-nikkelen coating hebben.

Nikkelsulfaat valt tevens, net als kobaltsulfaat, onder mengsel nr. 28 en/of 29 en/of 30 van bijlage XVII van Verordening (EG) Nr. 552/2009, waarin het volgende wordt gesteld:

Onverminderd de andere delen van bijlage XVII is het volgende op de vermeldingen 28 tot en met 30 van toepassing:

- Mogen niet in de handel worden gebracht of worden gebruikt:
  - a) Als stof;
  - b) Als bestanddeel van andere stoffen, of;
  - c) In mengsels,
- Voor levering aan het grote publiek, in afzonderlijke concentraties gelijk aan of groter dan:
  - a) Hetzij de in de in deel 3 van bijlage VI bij Verordening (EG) nr. 1272/2008 vastgestelde desbetreffende specifieke concentratiegrens
  - b) Hetzij de in Richtlijn 1999/45/EG vastgestelde desbetreffende concentratiegrens.

De stoffen nikkelsulfaat en kobaltsulfaat komen in lage concentratie voor in de micronuts (beide 0,5 %). De stoffen worden niet gebruikt op het menselijk lichaam, en worden niet geleverd aan het grote publiek, maar aan een professionele gebruiker. Tevens worden micronuts slechts in zeer kleine hoeveelheden aan de biologische zuivering toegevoegd (0,5 liter per uur, op een totaal van >15 ton per uur). LCNBV poogt wel om het gebruik van ZZS stoffen uit te faseren, en een minder bezwaarlijk alternatief te vinden.

Het Flocculant IMPEXFLOC 501 zoals gebruikt wordt in de bestaande bioplant, wordt ook toegepast in de nieuwe biologische voorzuivering en wordt ingedeeld in ABM-klasse A2. Daarnaast zal flocculant worden gebruikt in de DAF. Voor het type flocculant moeten nog testen worden uitgevoerd. Vooralsnog wordt uitgegaan van een type met een ABM classificatie B.

De hulpstof  $\text{Fe}(3)\text{Cl}$  is ingedeeld in ABM-klasse A2, ureum in ABM-klasse B5, fosforzuur in B4. en natriumchloride in C2. De hierboven genoemde hulpstoffen worden in de biologische zuivering toegevoegd in relatief lage hoeveelheden ten opzichte van de grote hoeveelheden CWW.

In tabel 6.4 zijn de resultaten van de toetsing weergegeven.

**Tabel 6.4: Resultaten ABM-toetsing**

Stof	ABM-Klasse
Zwavelzuur (98%)	A2
Natronloog (33%)	B3
Macronuts	A2
Micronuts	Z1
Flocculant IMPEXFLOC 501	A2
DAF flocculant	B
Fe(3)Cl (40%)	A2
Ureum (40%)	B5
Fosforzuur	B4
Natriumchloride (5%)	C2 <sup>A</sup>
Zoutzuur	A3

<sup>A</sup>(Hoewel de excel tool natriumchloride indeelt in ABM-klasse B5, zijn beide stoffen (water en natriumchloride) gecategoriseerd als C2 stoffen. Derhalve is het mengsel óók ingedeeld als C2).

#### Emissie-immissietoets

Door het verwerken van het CWW neemt het lozingsdebiet toe en worden andere parameters op het oppervlaktewater geloosd. In het kader van dit MER is de toelaatbaarheid van de restlozing van het effluent uit de molybdeen-verwijderingsinstallatie en het effluent uit het biologische zuiveringsproces op het ontvangende oppervlaktewater in de Europahaven beschouwd in een emissie-immissietoets (bijlage 9). Voor het uitvoeren van de emissie-immissie toets is zoveel mogelijk uitgegaan van het handboek emissie-immissie toets van 16 maart 2016 en is gebruik gemaakt van de emissie immissie toets tool versie 4.3.0. Voor enkele berekeningen die later zijn uitgevoerd, is gebruik gemaakt van de 4.4.0 versie. In deze laatste versie zijn voor veel stoffen de achtergrondconcentraties aangepast.

Bij het uitvoeren van de toets zijn de verwachte concentraties getoetst op basis van de bekende gegevens van de VA. Daarnaast zijn aannames gedaan in geval van ontbrekende gegevens.

Uit de resultaten blijkt dat de lozing voor aluminium, ijzer, kwik, kobalt, arseen, chroom, koper en zink met de gehanteerde lozingsconcentraties en andere aannames niet voldoen aan de geldende toetswaarden.

Voor alle stoffen die niet voldoen, geldt dat de achtergrondconcentratie al hoger is of gelijk is aan de waarde waaraan getoetst moet worden, behalve voor kobalt daar is de achtergrondconcentratie gelijk aan de toetswaarde. Van de stoffen die volgens de toets niet voldoen, is een beschouwing gegeven van de beoordeling op waterlichaamniveau op basis van het document "Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen & Beoordelen" van 3 juli 2014. Na de beoordeling op waterlichaamniveau blijkt dat alleen kwik niet voldoet.

#### **6.2.7 Natuur**

Voor het thema natuur is een natuurtoets Wnb soortbescherming, een habitattoets en een natuurbeleidstoets uitgevoerd. De resultaten hiervan worden navolgend weergegeven.

##### **Natuurtoets Wnb soortbescherming**

Als bijlage 12 is het onderzoeksrapport natuurtoets Wnb soortbescherming opgenomen. In dat rapport worden de mogelijke effecten van de VA getoetst aan de Wet natuurbescherming die ook de bescherming van soorten waarborgt. Deze ecologische beoordeling is gebaseerd op een veldbezoek dat is uitgevoerd op 4 maart 2016, bekende verspreidingsgegevens en ecologische principes. Onderstaand volgt een samenvatting van de resultaten.

##### Flora

De beoogde locatie voor de VA is geheel vrij van vegetatie. Door het gevoerde beheer is er ook geen potentie voor beschermde en bedreigde flora. Vervolgstappen ten aanzien van flora zijn dan ook niet aan de orde.

### Vleermuizen

Er is geen sprake van verstoring of aantasting van vaste verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden, waardoor vervolgstappen ten aanzien van vleermuizen ook niet aan de orde zijn.

### Overige zwaarder beschermde zoogdieren

Op basis van bekende verspreidingsgegevens en het ontbreken van sporen en/of geschikt leefgebied van overige zwaarder beschermde zoogdieren, zoals steenmarter, worden vaste verblijfplaatsen ter hoogte van LCNBV uitgesloten.

### Laag beschermde zoogdieren

In het plangebied zijn verblijfplaatsen van laag beschermde zoogdieren als konijn, egel en bunzing aangetroffen en/of te verwachten. Door de voorgenomen werkzaamheden kunnen vaste verblijfplaatsen van enkele exemplaren van deze soorten verloren gaan. Voor laag beschermde soorten geldt voor ruimtelijk ontwikkelingen automatisch een vrijstelling van de verbodsartikelen uit de Flora- en faunawet waardoor het nemen van vervolgstappen niet aan de orde is.

### Broedvogels

De beoogde locatie van de VA is maar zeer beperkt geschikt broedgelegenheid voor vogels. De locatie ligt dicht langs bestaande installaties en tussen bebouwing, waardoor dagelijks verstoring optreedt door menselijke activiteiten (licht en geluid). Ook door het gevoerde beheer van onbebouwd terrein (vrij houden van vegetatie) en genomen maatregelen (inzet valkenier) maakt de locatie marginaal geschikt. Desondanks is niet met zekerheid uit te sluiten dat er broedvogels aanwezig zijn ter hoogte van of in het plangebied. Hierdoor zijn beperkingen van toepassing voor de uitvoering van werkzaamheden gedurende het broedseizoen.

### Amfibieën

Voor de rugstreeppad zijn ter hoogte van de VA-locatie geen waarnemingen bekend. Er is ook geen geschikte biotoop voor deze pad aanwezig, wegens het ontbreken van (voortplantings)water in de nabije omgeving. Hierdoor zijn ook geen overwinterende exemplaren te verwachten. Er zijn daarom geen vervolgstappen nodig ten aanzien van de rugstreeppad

De zandhagedis is niet bekend op of nabij het terrein van LCNBV en wordt hier ook niet verwacht wegens het ontbreken van geschikt biotoop. Vervolgstappen zijn daarom niet aan de orde.

Ook het voorkomen van overige (zwaarder) beschermde reptielen wordt, op basis van bekende verspreidingsgegevens en ontbreken van geschikt leefgebied, niet verwacht binnen het plangebied.

### Overige soortgroepen

Overige (zwaarder) beschermde soorten van soortgroepen als ongewervelden, vissen en weekdieren zijn niet bekend en worden op basis van terreinkenmerken en bekende verspreidingsgegevens niet verwacht.

### Conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat er diverse beschermde soorten (kunnen) voorkomen in het plangebied. Er zijn dan ook negatieve effecten te verwachten op individuen en leefgebied van beschermde soorten. Deze negatieve effecten hebben alleen betrekking op algemene soorten en op broedvogels. Voor algemene soorten zijn vervolgstappen niet noodzakelijk. Voor vogels gelden alleen beperkingen voor werkzaamheden gedurende het broedseizoen.

### **Habitattoets**

De rapportage van de habitattoets is opgenomen als bijlage 13 van dit MER. De VA kan gepaard gaan met effecten op beschermde natuurwaarden. De activiteiten zijn daarom getoetst aan de juridische kaders die ter bescherming van de natuur zijn opgesteld: de Wet natuurbescherming en het provinciaal beleid.

### Geluid

De geluideffecten van de VA komen grotendeels overeen met die van de bestaande activiteiten op het terrein. In de operationele fase zullen er daarom geen extra effecten optreden. Gedurende de realisatiefase neemt de geluidsbelasting wel iets toe, maar deze blijft onder de verstoringsgrenzen waardoor van geluidsverstoring tijdens de aanlegfase ook geen sprake is.

### Licht

Door de ligging van het terrein van LCNBV ten opzichte van de Natura 2000-gebieden is van lichtverstoring geen sprake.

### Lozing afvalwater

Er van uitgaande dat de lozing van LCNBV in de toekomstige situatie blijft voldoen aan de vigerende regelgeving met betrekking tot het lozen van afvalwater, zijn geen negatieve effecten op natuurwaarden in omringende Natura 2000-gebieden te verwachten.

### Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Tot slot blijkt uit de AERIUS-berekeningen dat voor de realisatie van de VA het noodzakelijk is ontwikkelingsruimte aan te vragen in een Natura 2000-gebied (te weten maximaal 1,16 mol/ha/jaar in Solleveld & Kapittelduinen) via een vergunningprocedure. Voor 29 andere gebieden dient een meldingsprocedure te worden gevolgd.

### **Natuurbeleidstoets**

In het rapport natuurbeleidstoets (bijlage 14) is de VA getoetst aan het provinciaal natuurbeleid. Dat beleid waarborgt de bescherming van het Natuurnetwerk Nederland. Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een aaneenschakeling van gebieden waar natuurkwaliteit en behoud voorop staan. Het netwerk is opgebouwd uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones.

Het ruimtelijk beleid voor het NNN is in de provincie Zuid-Holland vastgelegd in de Verordening Ruimte (2014). Het terrein van LCNBV ligt geheel buiten de begrenzing van het NNN. Het NNN kent in de provincie Zuid-Holland formeel geen externe werking, maar in lijn met eerdere adviezen van de commissie voor de milieueffectrapportage worden de mogelijk negatieve effecten van de VA op wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN in de directe omgeving van LCNBV beschreven. De nadruk ligt hierbij op de atmosferische depositie, gebleken is dat er een geringe toename is van stikstofdepositie. Door deze toename worden de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN niet aangetast.

Verder gaat als gevolg van de VA geen oppervlak NNN verloren en wordt de mate van rust, stilte, donkerte en openheid niet aangetast. Vervolgstappen in het kader van het NNN zijn dan ook niet noodzakelijk.

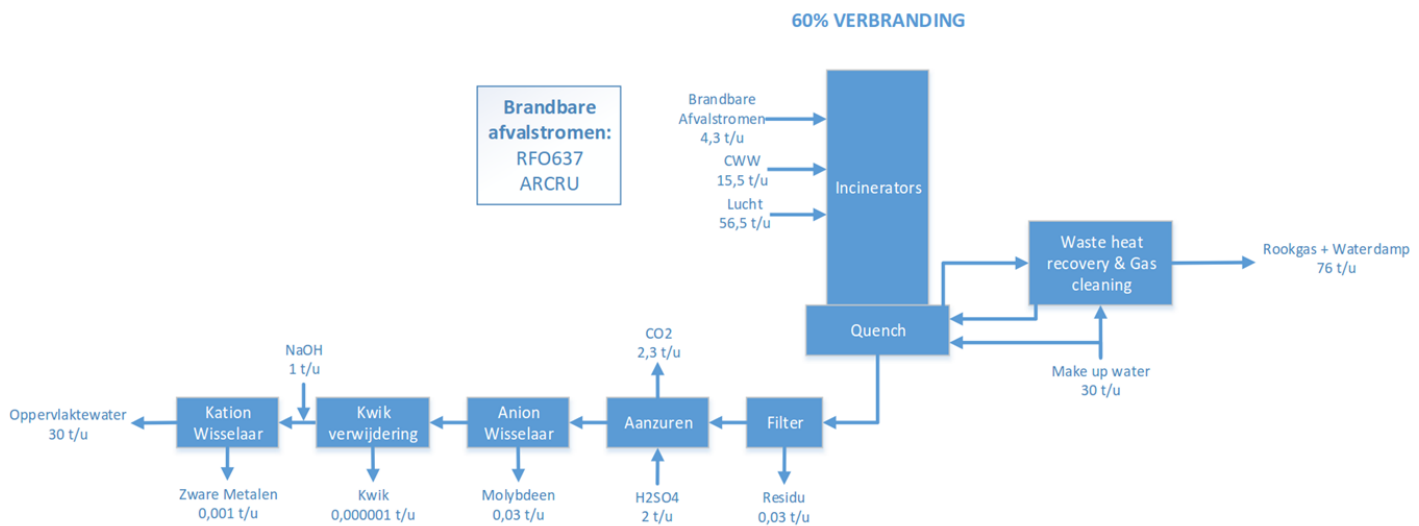
### **6.2.8 Energie en reststoffen**

Om inzicht te krijgen in het thema energie en reststoffen zijn massa- en energiebalansen opgesteld en zijn de reststromen gekwantificeerd. Deze zijn navolgend weergegeven.

#### **Massa- & Energiebalans**

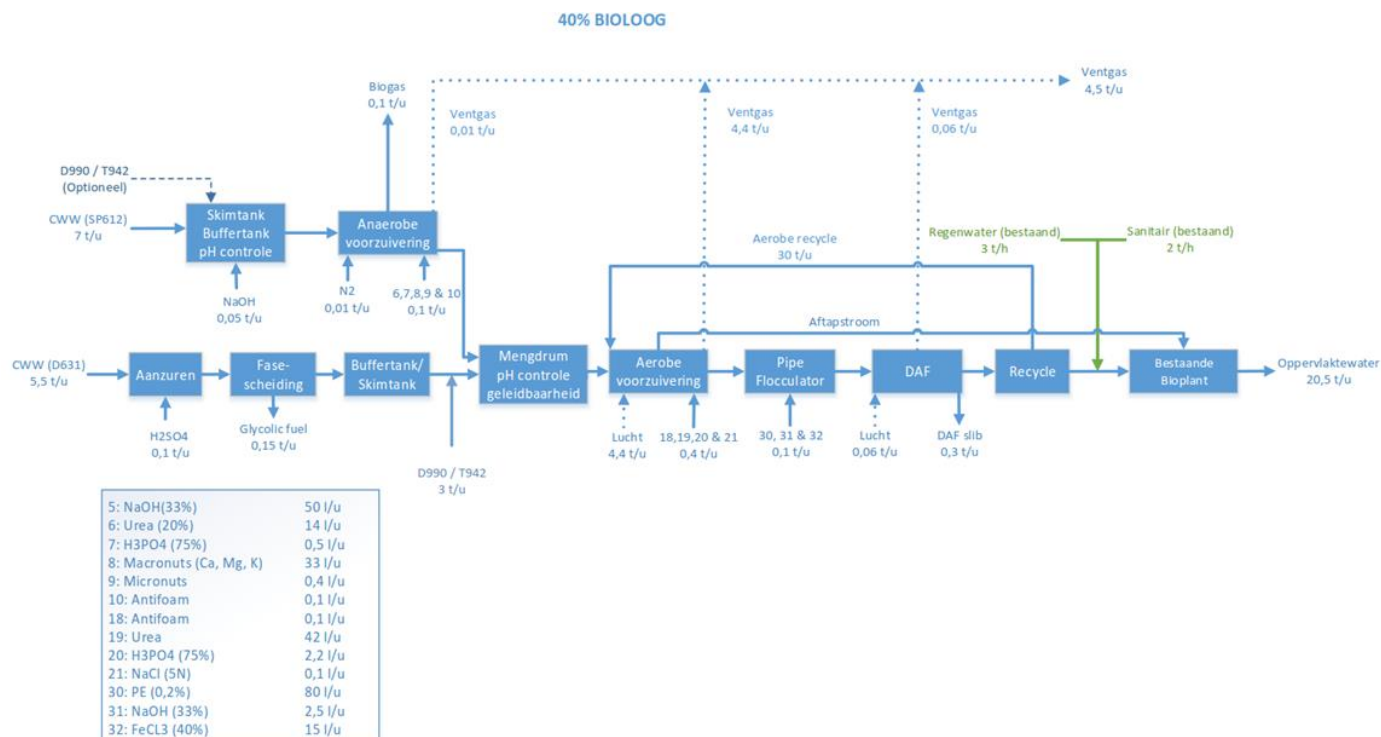
##### Massabalans

De massabalans is opgesteld voor de drie hoofdprocessen; 60% verbranding, molybdeenterugwinning en 40% biologische zuivering. De massabalansen hadden een tweeledig doel in het kader van het project van LCNBV. Enerzijds om inzicht te creëren in de omvang van de in- en uitgaande stromen in de hoofdprocessen en anderzijds vormden de massabalansen de verbinding tussen het m.e.r-proces en het ontwerpproces. Omdat het ontwerpproces nog niet in de detailfase is beland, zijn de getallen indicatief. De massabalans voor de 60% verbranding van de VA is hieronder weergegeven.



Figuur 6.2: Massabalans van het 60% verbrandingsdeel van de VA

De massabalans voor de 40% biologische zuivering van de VA is hierna weergegeven.



Figuur 6.3: Massabalans van het 40% biologische zuivering deel van de VA

### Energiebalans

In onderstaande afbeelding wordt de energiebalans van de VA weergegeven. De biologische zuivering is niet meegenomen in de energiebalans, omdat de ingaande stromen een dermate lage energetische waarde hebben dat deze te verwaarlozen is ten opzichte van de 60% verbranding. De energierugwinning wordt gerealiseerd door laagwaardige warmterugwinning na de quench, waar de temperatuur onder de 100°C is.

De theoretische energierugwinning is 20% van de ingaande energie. Toepassing van deze laagwaardige energie is alleen mogelijk binnen de bestaande POSM-fabriek als een nieuw project bij een reboiler welke nu nog lage druk stoom gebruikt. Andere toepassingen zijn niet voor handen in de bestaande POSM-fabriek dan wel in de VA.



Figuur 6.4: Energiebalans van het 60% verbrandingsdeel van de VA

In de energiebalans zijn geen hulp (utility) stromen meegenomen, omdat deze verwaarloosbaar zijn in de bijdrage aan de energiebalans. Ter illustratie hiervoor worden de twee pompen 11573 A/B aangehaald die het CWW naar AVR verpompen. Deze pompen hebben een geïnstalleerd vermogen van 75 kW en maken voor maar ongeveer 0,15% deel uit van de ingaande energie in de energiebalans. Deze pompen worden in de VA ingezet om het CWW naar de incinerators te verpompen.

## Afval- en Reststromen

### Verbranden

Tijdens het verbrandingsproces ontstaan asresten, roet en deeltjes die in het proceswater van de quench terecht komen. Ook deeltjes van de bemetseling van de binnenkamer van de verbrandingsoven komen in de quench terecht. Het afvalwater vanuit de quench wordt in een eerste zuiveringstrap gefilterd. Vanuit dit filter ontstaat een semi-continue reststroom van slibresidu die als afvalstroom wordt afgevoerd.

In de kationwisselaar vindt afscheiding plaats van zware metalen door middel van een ionenwisselingsproces waarbij als bindmiddel geschikt hars wordt ingezet. Een concentraat van zware metalen blijft over als reststroom. Via een anionwisselaar wordt molybdeen teruggewonnen. Dit betreft geen afvalstof want kan als grondstof (natriummolybdaat) worden afgezet aan derden. Er is een aparte verwijderingstap voor kwik eveneens middels een ionenwisselaar. Deze ionenwisselaar werkt als een actief koolfilter en wordt niet geregenereerd maar bij verzadiging afgevoerd.

### Biologische zuivering

In de biologische afvalwaterzuivering wordt de organische fractie van afvalwaterstroom D631 gescheiden via een afvalwaterscheidingsdrum. De resterende organische fractie (Glyolic Fuel) wordt als brandbare reststroom ingezet in de incinerators. Vanuit de DAF-installatie en in de bestaande biologische zuivering ontstaat een slibresidu dat na ontwatering als afvalstroom wordt ontdaan. Het slib is vergelijkbaar met het slib dat in de huidige situatie vrijkomt en wordt als niet gevaarlijk afval afgevoerd.

In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de reststromen die vrijkomen vanuit het verbrandingsproces en het waterzuiveringsproces.

**Tabel 6.5: Overzicht afvalstoffen in de VA**

Naam reststroom	Hoeveelheid	Herkomst	Bestemming
<b>Biologische waterzuivering</b>			
Afgeroomde organische fractie	0,15 ton/uur	Fasescheidingsdrum D631	Brandstof voor incinerators
DAF slib en extra slib uit bestaande zuivering	0,3 ton/uur	DAF	Erkend inzamelaar (wordt verbrand)
<b>Verbranden</b>			
Slibresidu	1 à 2x per jaar (beperkte hoeveelheid)	Quench	Erkend inzamelaar
Vuurvaste bemetseling	1 x per 2 jaar	Incinerators	Erkend inzamelaar
<b>Moybdeen- en zware metalen verwijdering</b>			
Concentraat zware metalen	0,0002 ton/uur	Kationwisselaar	Erkend inzamelaar
Natriummolybdaat	0,3 ton/uur	Anionwisselaar	Grondstof voor derden
Hars	0,0003 ton/uur	Anionwisselaar	Erkend inzamelaar
Filterresidu	0,03 ton/uur	Filter	Erkend inzamelaar
Verzadigde ionenwisselaar	Enkele malen per jaar	Ionenwisselaar kwikverwijdering	Erkend inzamelaar

### 6.2.9 Verkeer en vervoer

Laden en lossen geschiedt op daarvoor geschikte laad-, losplaatsen met de bijbehorende voorzieningen. De voorzieningen zijn afhankelijk van de relevante gevaar- en milieuaspecten van de verschillende stoffen. In tabel 6.6 wordt per stof aangegeven wat de hoeveelheden zijn per jaar en hoeveel transportbewegingen daarvoor nodig zijn.

Het grootste aantal vrachtwagenbewegingen wordt veroorzaakt door aanvoer van zuur en ARCRU. De brandbare afvalstroom ARCRU wordt warm vanaf locatie Botlek naar de inrichting van LCNBV getransporteerd. Ook het, voor neutralisatie benodigde, zwavelzuur wordt per vrachtwagen aangevoerd.

Het personenvervoer zal voornamelijk per auto plaats vinden.

Tijdens de grote onderhoudstops zal de situatie anders zijn. Verschillende transportstromen verminderen of liggen tijdelijk stil, terwijl er ook extra transportbewegingen zijn door een toename in personenvervoer (ingehuurde aannemers) en aan- en afvoer van bij onderhoud behorend materiaal. Uitgangspunt is dat er tijdens onderhoud geen belangrijke afwijkende situatie ontstaat met betrekking tot het totaal aan transportbewegingen. Het aantal transportkilometers en luchtmissie als gevolg daarvan zijn uitgewerkt in het rapport luchtonderzoek (zie bijlage 4).

In tabel 6.7 worden de hoeveelheden per pijpleiding getransporteerde stoffen aangegeven. Door het verwerken van deze interne stromen op de locatie van LCNBV, in plaats van verwerking bij AVR of elders, is de transportleiding voor vervoer van CWW naar AVR niet meer nodig. Daarnaast vindt er geen vervoer meer per vrachtwagen van RFO637 van de Maasvlakte naar AVR plaats en is het vervoer van ARCRU van de Botlek locatie naar AVR vervangen door transport richting de Maasvlakte.



**Tabel 6.6: Vervoersbewegingen VA**

Afkomst	Type	Toelichting	Hoeveelheid / jaar (circa)	transporttype	Totaal per jaar
Derden	Zwavelzuur	voornamelijk t.b.v. neutraliseren	18 kton	vrachtwagen	500
Derden	Ureum	t.b.v. DeNOx (SCR)	520 m <sup>3</sup>	vrachtwagen	26
Derden	NaOH, ureum, fosforzuur, macronuts en micronuts	nutriënten voor biologische zuivering	< 800 m <sup>3</sup>	vrachtwagen	38
LCNBV	teruggewonnen molybdeen (natrium molybdaat)	afzet naar derden	2.200 m <sup>3</sup>	vrachtwagen	100
LCNBV	Slib uit de biologische zuivering	afzet naar derden	3.500 ton	vrachtwagen	180
LCNBV	Filterresidu + zware metalen mix	afzet naar derden	273 ton	vrachtwagen	9
Botlek	ARCRU	brandstof incinerator	6 kton	vrachtwagen	275
Divers	Werknemers	geringe toename werknemers	3.375 keer	personenauto	3.375
Totaal aantal vrachtwagens per jaar					1.128
Totaal aantal personenauto's per jaar					3.375

**Tabel 6.7: Pijpleiding transport VA**

Afkomst	Type	Doel	Hoeveelheid / jaar (circa)	afstand
LCNBV	CWW	te behandelen afvalwater	220 kton	< 250 meter
LCNBV	RFO637 interne stroom	brandstof incinerator	24 kton	< 250 meter
Extern	Demin water	Make up water afgas	260 kton	< 1000 meter

### 6.3 Aanleg en bouwfase

In § 5.9 is de aanleg- en bouwfase omschreven. De aanlegfase zal naar verwachting circa 1 jaar in beslag nemen.

De fysieke aanleg bestaat onder meer uit:

- inrichten tijdelijk aannemerspark en voorzieningen voor het personeel;
- verwijderen van grond;
- aanleggen van funderingen zonder te heien;
- aanleg van tanks in tankputten;
- aanleg incinerators en nageschakelde technieken
- aanleg van voorbehandelingsinstallaties voor de bestaande bioplant
- aanleg van vloeistofkerende voorzieningen en voorzieningen voor de afvoer van hemelwater;
- installeren van pompen, leidingen, vaten en werktuigen;
- aanleg overige gebouwen en systemen.

Voor het milieucompartiment lucht en geluid kunnen de emissies effecten hebben op de omgeving.

#### Lucht

In tabel 6.8 is een overzicht van de luchtemissies door de bouwactiviteiten weergegeven, zie bijlage 4 voor een toelichting op deze resultaten.

**Tabel 6.8: Bouwactiviteiten en emissies**

Aard	Maximum intensiteit [# gelijktijdig]	Emissie			
		NOx [kg/uur]	PM10 [kg/uur]	NOx [ton/jaar]	PM10 [ton/jaar]
Vrachterverkeer	20	0,019	0,001	0,029	0,002
Heftrucks	4	1,71	0,01	2,81	0,02
Shovel/bulldozer	2	1,89	0,02	0,71	0,00
Kraan	4	1,98	0,02	4,02	0,02
Graafmachine	4	1,89	0,02	0,50	0,00
Kiepwagen	6	1,71	0,01	2,78	0,02
<b>Totaal</b>		<b>9,21</b>	<b>0,10</b>	<b>10,85</b>	<b>0,07</b>

De uitstoot van luchtverontreinigende stoffen is aanzienlijk lager tijdens de bouwfase dan tijdens de operationele fase (zie tabel 6.1) en is ook aanzienlijk lager dan de uitstoot van de bestaande installaties binnen de inrichting. Zo is bijvoorbeeld de uitstoot van NO<sub>x</sub> 5 keer kleiner, die van fijn stof (PM10) 54 kleiner en die van PM2,5 nog kleiner dan tijdens de operationele fase. Mede gelet op de afstand tot de woonbebouwing van orde grootte 5 km is het effect van de bouwwerkzaamheden op de luchtkwaliteit en de stikstofdepositie niet nader onderzocht. Geurhinder bij woonbebouwing is evenmin te verwachten.

#### Geluid

Tijdens de opstartfase kunnen meerdere keren per dag maximale geluidniveaus in de woonomgeving optreden ten gevolge van het afblazen van stoom via de stoomafblazen van de installaties en bijbehorend leidingwerk. Het geluiddruk niveau van de stoomafblazen zal hierbij door middel van geluiddempers door de leverancier worden uitgelegd op maximaal 95 dB(A) op 15 m afstand. Het maximale geluidniveau ter hoogte van de zonebewakingposities, zijnde representatief voor de woonomgeving, is minder dan 25 dB(A).

#### Effect op natuur

Alleen voor geluid is tijdens de aanleg en bouwfase sprake van een groter effect dan gedurende de operationele fase. Gedurende de realisatiefase neemt de geluidsbelasting echter slechts beperkt toe. Deze blijft onder de verstoringgrenzen, waardoor van geluidsverstoring tijdens de aanlegfase ook geen sprake is.

## 6.4 Samenvatting effecten van de voorgenomen activiteit op het milieu

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste effecten van de operationele fase van de VA samengevat.

**Tabel 6.9: Samenvatting effecten VA**

Thema	Aspect	Effect
<b>Luchtkwaliteit</b>	Stikstofdioxide (een NO <sub>x</sub> )	De stikstofoxidenemissie draagt bij aan lokale concentraties van stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> ), de resulterende luchtkwaliteit voldoet aan de wettelijke grenswaarden van 40 µg/m <sup>3</sup> .
	Fijn stof (PM10)	De fijn stof emissie draagt bij aan de lokale concentraties maar de resulterende luchtkwaliteit blijft voldoen aan de wettelijke grenswaarde van 40 µg/m <sup>3</sup> .
	Zeer zorgwekkende stoffen (ZZS)	Propyleenoxide (PO) en benzeen zijn hier de enige ZZS. In de omgeving is een bijdrage van maximaal 0,0001 µg/m <sup>3</sup> aan de jaargemiddelde PO-concentratie berekend. Dit is aanzienlijk lager dan het maximaal toelaatbaar risico van 90 µg/m <sup>3</sup> en de streefwaarde van 1 µg/m <sup>3</sup> . Voor benzeen is het risiconiveau nog ongeveer 8 keer kleiner.
<b>Geur</b>	Geur	Er wordt geen geurhinder buiten het bedrijfsterrein verwacht.
<b>Geluid</b>	Effect op bestaande vergunningpunten	Het maximale effect (langtijdgemiddelde) is beoordeeld als een marginale verhoging en is passend binnen het beschikbare immissiebudget.
<b>Externe Veiligheid</b>	Plaatsgebonden risico	Er is geen verschil met de huidige situatie.
	Groepsrisico	Het groepsrisico neemt af ten opzichte van de huidige situatie.
<b>Effect ongewenste lozingen</b>	Milieu risico analyse water	Alle in beeld gebrachte risico's worden met aanvullende maatregelen als beheersbaar beschouwd.
<b>Bodem</b>	Risico voor bodemverontreiniging	Bodembeschermende voorzieningen leiden tot een verwaarloosbaar risico voor de bodem.
<b>Water</b>		
- <b>Waterverbruik</b>		De VA leidt tot 30 ton per uur demin water verbruik.
- <b>Gevolgen oppervlaktewater</b>	Emissie-immissietoets	Aluminium, ijzer, kwik, kobalt, arseen, chroom, koper en zink voldoen met de gehanteerde lozingsconcentraties en andere aannames niet aan de geldende toetswaarden. Na de beoordeling op waterlichaamniveau blijkt dat alleen kwik niet voldoet.
	Afvalwater bezwaarlijkheid (ABM)	Er zijn verschillende waterbezwaarlijke stoffen en preparaten in het proces. Zwavelzuur valt in de hoogste saneringsklasse en er zijn alternatieven beschikbaar.
<b>Natuur</b>	Habitattoets: geluid, licht en waterkwaliteit	Er worden geen effecten verwacht.
	Habitattoets: stikstofdepositie	In dertig 30 Natura 2000-gebieden is de stikstofdepositie door de VA groter dan 0,05 mol/ha per jaar, dit kan leiden tot negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling van een Natura 2000-gebied. Bij één gebied is bijdrage groter dan 1 mol/ha per jaar.
	Flora en fauna (natuurtoets)	Er kunnen beschermde algemene soorten en broedvogels voorkomen in het plangebied waarop de VA een negatief effect kan hebben.
<b>Energie</b>	Terugwinning	Ten opzichte van de ingaande energie zou 20% teruggewonnen (10,4 MW) kunnen worden mits additionele investeringen worden gepleegd om deze laagwaardige energie te benutten
<b>Rest en afvalstoffen</b>	Afvalstoffen	De afvalstromen met de grootste omvang zijn slib uit de biologische zuivering (0,3 ton/uur) en filterresidu uit het filter na de quench van de incinerator (0,03 ton/uur).
<b>Verkeer en vervoer</b>	Vervoersbewegingen	Het initiatief leidt tot extra vervoersbewegingen naar en van de LCNBV locatie. In totaal 1128 vrachtwagen- en 3375 personenautobewegingen per jaar

## 7 Varianten en alternatieven

In dit hoofdstuk worden de alternatieven voor de processen en de inrichtingsvarianten behandeld. Tevens wordt een technische uitwerking gegeven van de alternatieven en varianten en een eerste selectie gemaakt op grond van (milieu)technische argumenten. Achtereenvolgens komen in dit hoofdstuk aan bod:

Alternatieven:

0. Nul-alternatief;
1. 40% verbranden van het CWW en 60% biologische verwerking op de Maasvlakte;
2. 100% verbranding op de Maasvlakte;
3. 100% biologische verwerking op de Maasvlakte.

Varianten:

- varianten op het proces en procesvoering;
- varianten op de verschillende milieuaspecten;
- variant op de VA met betrekking tot locatie afvalverwerkingsinstallaties;
- variant met betrekking tot verwerking van de deelstromen SP612 en D631 elders;
- varianten in de bouwfase.

De geselecteerde alternatieven en varianten zijn in hoofdstuk 8 uitgewerkt voor de diverse emissies en impact op de omgeving waarna de afweging voor het VKA plaatsvindt in hoofdstuk 9.

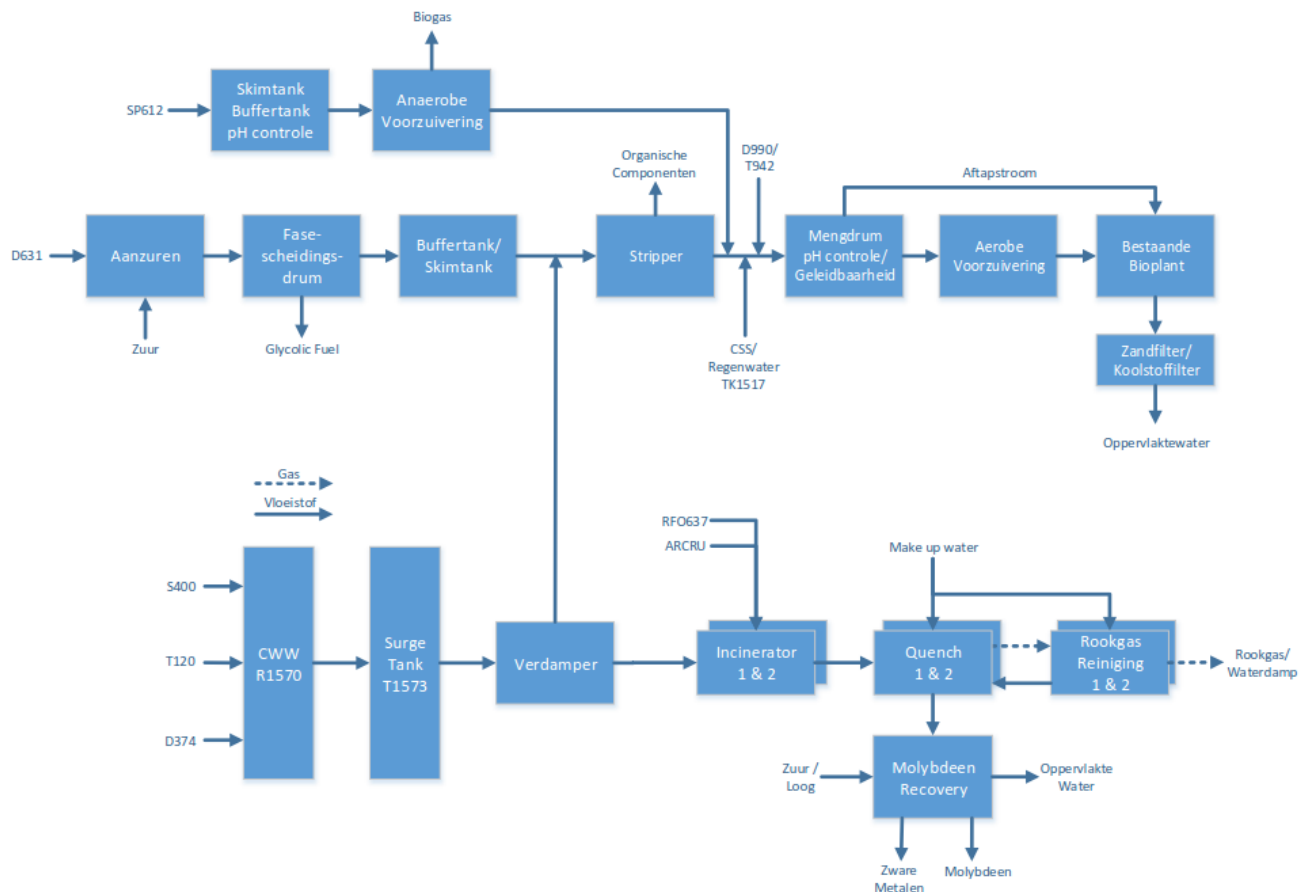
### 7.1 Nul-alternatief

Het nul-alternatief kan worden beschouwd als de huidige situatie waarbij het CWW en de brandbare afvalstromen (RFO637 en ARCRU) worden verbrand bij AVR. De werking en de omvang van de huidige afvalwaterzuivering bij LCNBV blijft onveranderd. De verwerking van de brandbare afvalstroom mixed heavy fuels vindt hoofdzakelijk bij derden plaats en tevens blijft de energielevering vanuit derden onveranderd. Dit alternatief dient louter als referentie voor een vergelijking van de te verwachten milieueffecten van de VA, de alternatieven en varianten in hoofdstuk 9 omdat het niet in de doelstellingen van de VA voorziet.

### 7.2 Alternatief 1: 40% verbranden van het CWW en 60% biologische verwerking op de Maasvlakte

Voor dit alternatief is het uitgangspunt dat een deel van de stromen T120, D374 en S400 ook biologisch zullen worden verwerkt. Hiertoe zal de waterige fractie die biologisch kan worden verwerkt, moeten worden afgescheiden nadat deze eerst bij elkaar zijn gevoegd voor de peroxideafbraak (aanwezig in de T120 stroom) in de bestaande peroxidereactor (R1570). De enige optie om meer "water" uit de samengevoegde deelstromen CWW te krijgen, is via indikking van deze CWW-deelstromen. Indikken in een verdampingsinstallatie (evaporator) leidt tot het afscheiden van een extra, maximaal 20%, waterige stroom. Meer dan 20% indikking leidt tot een niet bedrijfszekere oplossing en vergt ook een (te) hoge investering.

In het blokschema van figuur 7.1 wordt alternatief 1 weergegeven waarna inzicht wordt gegeven in de verschillen in het proces ten opzichte van de VA.



Figuur 7.1: Schematische weergave alternatief 1

#### 40% verbranding

Dit alternatief bestaat uit:

- twee incinerators met een ontwerpcapaciteit voor een gemiddeld aanbod van 7,75 ton CWW/uur elk met een eigen rookgasreinigingsinstallatie;
- een molybdeenterugwinningsinstallatie (inclusief terugwinning van overige zware metalen).

Het proces is vergelijkbaar met 60% verbranding (VA) en voor de beschrijving wordt daarom verwezen naar § 5.4.1.

#### 60% biologische verwerking

De meest essentiële onderdelen die dit alternatief heeft ten opzichte van de 40% biologische verwerking zijn de verdampingsinstallatie en de stripper. Daarnaast heeft de aerobe zuivering een grotere CZV verwerkingscapaciteit. De nieuwe onderdelen worden navolgend beschreven.

##### Verdampingsinstallatie

Om een zo groot mogelijk deel biologisch te kunnen verwerken worden de T120, D374 en S400 na behandeld te zijn in de caustic waste water reactor R1570 (peroxide afbraak) via de tussenopslagtank Tk1573 naar een nieuw te bouwen verdampingsinstallatie geleid. In de R1570 wordt het peroxidegehalte in de stromen nagenoeg volledig afgebroken en vervolgens wordt de doorgeslagen organische fase afgeroomd en teruggevoerd naar de POSM-fabriek. In de verdampingsinstallatie erna vindt, onder vacuümcondities, scheiding plaats door verschil in kookpunten van de stoffen waaruit de stromen worden gevormd. Door de vacuümconditie vindt verlaging van het kookpunt plaats en wordt een gedeelte van het water verdampt terwijl vervuiling wordt voorkomen van polymerisatieproducten van styreen.

Het topproduct van de verdampingsinstallatie wordt in een condensor teruggebracht naar de vloeistoffase. Dit topproduct wordt vervolgens naar de stripper geleid en van daar naar de biologische zuivering gestuurd. Deze topstroom leidt tot de extra 20% biologische verwerking. De vloeistof die niet verdampt, het bodemproduct, gaat naar de verbrandingsovens om daar te worden verbrand.

De verdampingsinstallatie wordt aangesloten op het bestaande Oxygen Bearing Vent (OBV) systeem ten behoeve van afvangen van mogelijke leklucht. Het OBV systeem stuurt lichte organische, soms geurende, fracties naar de bestaande katalytische incinerators.

### Stripper

In dit alternatief is na de verdampingsinstallatie sprake van nog een extra installatie te weten een stripper. Hiermee wordt een extra processtap toegevoegd die drie functies heeft, te weten:

1. het creëren van een extra verwijderingstap voor lichte mogelijk toxische organische componenten (bijvoorbeeld PO en EB) met name aanwezig in het topproduct uit de evaporator, en
2. het vormen van een barrière tegen doorslag van de styreenrijke organische fase die is gesuspendeerd in met name het D631 caustic afvalwater, en
3. het verminderen van de CZV-last naar de aerobe voorzuivering en verder stroomafwaarts naar de bestaande bioplant.

De waterstroom D990 uit het POSM-proces wordt na de stripper in het verwerkingsproces gebracht omdat deze stroom al via een bestaand strippersysteem loopt. Ook voor de stroom T942 is het niet nodig om over de stripper te worden geleid. De stroom vanuit de anaerobe zuivering behoeft ook geen stripping immers de CZV-last is al grotendeels omgezet naar biogas.

Het strippersysteem is gebaseerd op het principe van stoomstripping, een destillatieproces waarbij vluchtige organische stoffen worden verwijderd uit water. De vervluchtiging van organische stoffen is afhankelijk van de temperatuur. Het verwijderingsrendement van een stoomstripper is hoog (circa 96-99%). De afgescheiden organische stoffen worden aan een bestaand brandstofsysteem toegevoegd.

### Overige nieuwe onderdelen

Naast bovengenoemde hoofdcomponenten in het alternatief van 40% verbranden en 60% biologisch verwerken, dienen aansluitingen op bestaande afvalwaterstromen te worden gemaakt en verbindingen richting de bestaande biologische waterzuiveringsinstallatie. Ook zullen wat kleinere aanpassingen in andere delen van de fabriek geschieden om de scheiding van water en organische stromen te maximaliseren en te voorkomen dat eventuele hoge concentraties optreden van stoffen die de biologische zuivering kunnen vergiftigen. Qua civiele, elektrische en instrumentatie activiteiten zal net als in de VA een nieuw stuk riolering (contaminated sewer water systeem en non contaminated sewer systeem) aangelegd moeten worden en een nieuw motor control center (MCC) met aansluitingen op het 10kV en 690V net. Ook hier moet een nieuw analysegebouw met onder andere continue CZV monitoring van de afvalwaterstromen en DCS-regelingen worden gerealiseerd.

### Vergelijking met de randvoorwaarden en uitgangspunten van het initiatief

In de afweging of alternatief 1 een reëel alternatief is, wordt teruggegrepen naar de randvoorwaarden en uitgangspunten die LCNBV hanteert voor haar initiatief en die in § 5.2 weergegeven zijn. De meest in het oog springende is:

1. Het principe van doelmatigheid van de afvalverwerking op basis van milieuwetgeving waarbij specifiek aandacht voor:
  - a. continuïteit en bedrijfszekerheid;
  - b. effectieve en efficiënte verwijdering;
  - c. capaciteit afgestemd op het aanbod.

#### Ad 1.a

Met name de continuïteit en bedrijfszekerheid dragen in belangrijke mate bij aan de afweging of dit alternatief een reëel alternatief is. Alle installaties zijn in uitvoering mogelijk via beschikbare technologieën.

Hoewel de installaties afzonderlijk als BBT kunnen worden beschouwd, is het samenstel van deze installaties momenteel niet beproefd en te onzeker. Het is niet duidelijk op welke wijze deze combinaties in samenhang gaan werken op de verschillende parameters.

De continuïteit en bedrijfszekerheid is verder niet gegarandeerd doordat vervuiling en corrosie van de verdampingsinstallatie en de stripper niet zijn uit te sluiten door de kenmerken van de samengevoegde deelstromen CWW. Met de wetenschap dat de verdampingsinstallatie regelmatig uit bedrijf zal zijn voor onderhoud, zal de ontwerpcapaciteit van de incinerators niet lager kunnen uitvallen dan in het 60% verbranding alternatief. Dit leidt naast extra investeringskosten ook tot extra kosten voor onderhoud.

#### Ad. 1.b

In het kader van een effectieve en efficiënte verwijdering kan hetgeen genoemd onder 1a eveneens worden opgevoerd. Daarnaast kan worden gesteld dat de nuttige toepassing van de brandbare afvalstromen verder wordt verslechterd door de extra waterfase die wordt afgescheiden richting biologische zuivering. Een deel van de brandbare afvalstromen zal niet meer kunnen worden ingezet bij de verbranding bij verdere afscheiding van de waterfase. De huidige markt voor olieproducten maakt het moeilijk de overmaat aan brandbare afvalstromen af te zetten. Daar komt bij dat de voorziene brandbare afvalstromen een hoog zout- en asgehalte hebben naast het feit dat ze molybdeenhoudend zijn en een specifieke zuurgraad hebben die de afzet in de markt verder bemoeilijkt.

In het kader van efficiënte verwijdering wordt nog opgemerkt dat een combinatie van een vacuüm verdampingsinstallatie en een stripper gebruik kan maken van laagwaardige 80 - 90 °C restwarmte zoals aanwezig in een submerged combustion incinerators systeem. Het gebruik van deze combinatie lijkt alleen effectief bij toepassing van een submerged combustion incinerator systeem en niet met andere incinerator technologieën waaraan een hoogwaardige stoomboiler functionaliteit is toegevoegd.

#### Ad 1.c

Aangaande het afstemmen van de capaciteit op het aanbod zien we dat in dit alternatief de volledige verwerking van brandbare afvalstromen onder druk komt te staan zoals onder 1.b is weergegeven.

Door toename van het deel van het CWW dat biologisch wordt gezuiverd, kan de resterende stroom CWW mogelijk efficiënter worden verbrand. Echter dat resulteert in een situatie waarbij de capaciteit van de CWW-verwerking in de incinerator niet op het aanbod van de brandbare afvalstromen is afgestemd.

### Conclusie

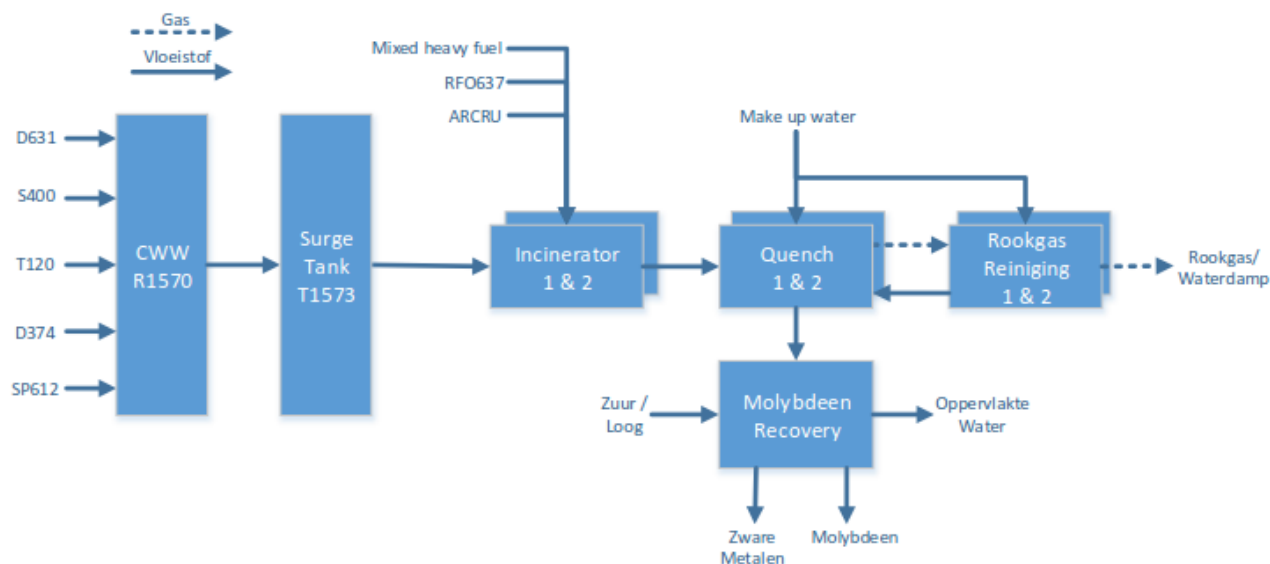
Het samenstel van de installaties in dit alternatief is momenteel niet beproefd en te onzeker (de combinatie van deze installaties is geen bewezen techniek). De continuïteit en bedrijfszekerheid zijn niet gegarandeerd. De extra investeringskosten (enkele tientallen miljoenen euro's) en de kosten gepaard gaande met het onderhoud en het verhoogd bedrijfsrisico leiden tot een niet rendabel alternatief met meer biologische verwerking maar zonder de effectieve toepassing van verbeterde verbrandingstechnologie. Dit alternatief wordt niet verder in het MER beschouwd.

### 7.3 Alternatief 2: 100% verbranden van het CWW op de Maasvlakte

Een alternatief voor de biologische verwerking van deelstromen SP612 en D631 van het CWW (circa 9,5 ton/uur) is het verbranden van deze stromen. Een deel van het SP612 (circa 3 ton/uur) wordt nu al verwerkt in de bestaande bioplant. In dit alternatief wordt rekening gehouden met het volledig verbranden van het CWW (circa 25 ton/uur). Het 100% verbranden geschiedt met RFO637, ARCRU en aangevuld met een deel van de mixed heavy fuels (op de locatie aanwezig) om het extra "water" te kunnen verbranden. Hiervoor zijn twee onafhankelijke incinerators met een ontwerpcapaciteit voor een gemiddeld aanbod van tweemaal 14 ton/uur CWW nodig in combinatie met rookgasreiniging en een molybdeenterugwinningsinstallatie. Schematisch staat dit alternatief hieronder aangegeven.

Het proces is vergelijkbaar met 60% verbranding en voor de beschrijving wordt daarom verwezen naar § 5.5.1.





Figuur 7.2: Schematische weergave alternatief 2

## Conclusie

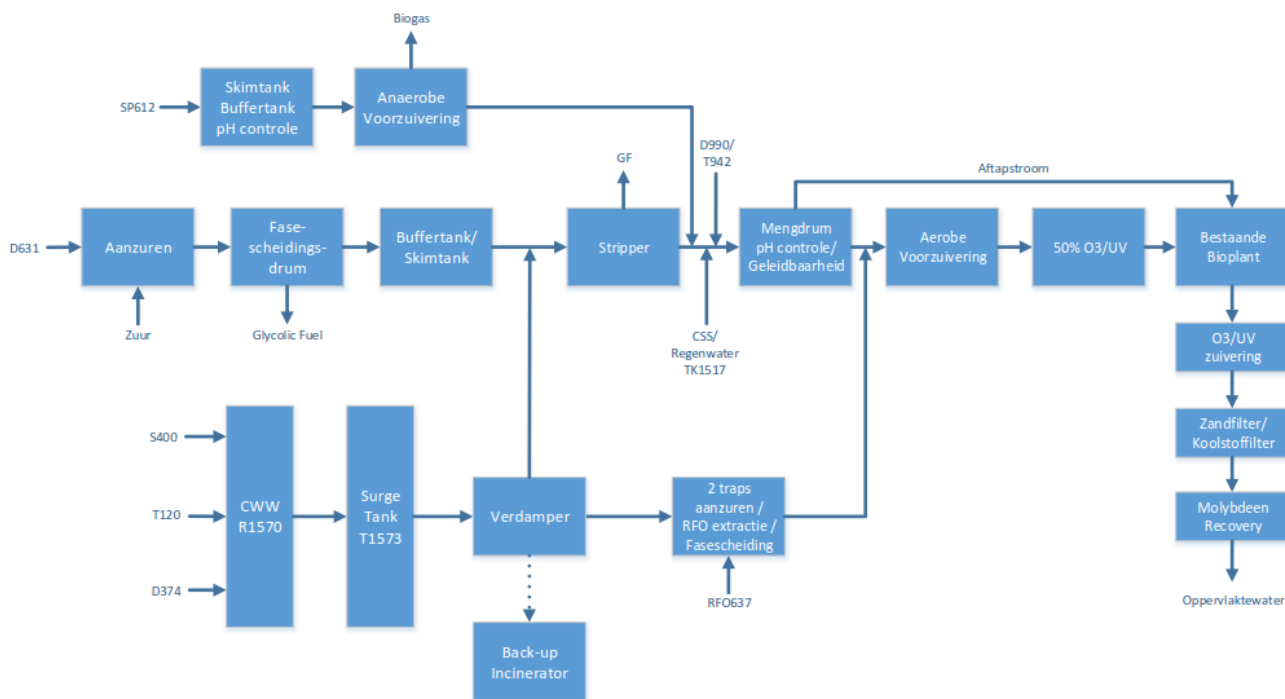
Dit alternatief is een reële optie als wordt voldaan aan de randvoorwaarde hoogwaardige energierugwinning (§ 5.2). Dit alternatief wordt verder in het MER beschouwd waarbij alle milieuaspecten zoals ook voor de VA worden beschouwd.

## 7.4 Alternatief 3: 100% biologische verwerking van het CWW op de Maasvlakte

Alternatief 3 voorziet in een 100% biologische verwerking van het CWW inclusief de verwerking van de brandbare afvalstroom RFO637.

Het hoofdproces is in figuur 7.3 weergegeven. Dit proces is vergelijkbaar met de 60% biologische verwerking welke is beschreven in § 7.2 met uitzondering van de verwerking van RFO637 in de processtappen aanzuren, extractie en fasescheiding. Dit alternatief vraagt nog steeds om één incinerator, normaliter niet in bedrijf maar wel beschikbaar met een ontwerpcapaciteit van circa 12 ton/uur. Deze ontwerpcapaciteit is gebaseerd op de bodemstroom van de verdampingsinstallatie. Dit is de problematische ingedikte stroom CWW met alle zouten en toxische stoffen. Biologische verwerking hiervan is alles behalve gegarandeerd waardoor een back-up incinerator in het ontwerp hoort te zitten.

De 100% biologische verwerking betreft een combinatie van aerobe en anaerobe zuivering. In beginsel lijkt dit alternatief mogelijk maar dit is niet op industriële schaal uitgevoerd en in de praktijk bewezen voor de CWW-deelstromen uit het POSM-proces. Bij derden is getest of een concentratie CZV in de molybdeenhoudende CWW deelstromen D374/T120 met alle mogelijke biologische zuiveringstechnieken inclusief O<sub>3</sub>/UV en C-filtratie onder 100 ppm mogelijk is. Dit is niet gelukt hetgeen wordt toegeschreven aan de aanwezigheid van persistente stoffen, inhibitie van toxische componenten en door een hoog zoutgehalte. De persistente stoffen zijn naar alle waarschijnlijkheid polymerisatieproducten van met name propyleenoxide en fenol. Om de volledige biologische verwerking te realiseren, zal nog veel onderzoek nodig zijn op het gebied van noodzakelijke voorbehandelingstechnieken voor verhoging BZV/CZV-ratio en CZV-verlaging, molybdeen- en trace metalen terugwinning uit het effluent van de bioplant en de vrijkomende afvalstromen. Uitkomsten van diverse onderzoeken kunnen leiden tot een mogelijk betrouwbare industriële toepassing. Op dit moment is een reëel tijdspad voor een dergelijk ontwikkeltraject niet aan te geven. Bovendien neemt met de complexiteit van dit alternatief de benodigde investering en risico toe.



Figuur 7.3: Schematische weergave 100% biologische verwerking

#### Vergelijking met de randvoorwaarden en uitgangspunten van het initiatief

Ook voor de afweging of alternatief 3 een reëel alternatief is, wordt teruggegrepen naar de randvoorwaarden en uitgangspunten die LCNBV hanteert voor haar initiatief en die in § 5.2 weergegeven zijn. De meest in het oog springende is:

1. Het principe van doelmatigheid van de afvalverwerking op basis van milieuwetgeving waarbij specifiek aandacht voor:
  - a. continuïteit en bedrijfszekerheid;
  - b. effectieve en efficiënte verwijdering;
  - c. capaciteit afgestemd op het aanbod.

#### Ad. 1.a

Om continuïteit en bedrijfszekerheid te garanderen, moet er sprake zijn van een 'bewezen technologie'. De RFO-extractie en de biologische verwerking van stromen met een hoog CZV-gehalte die toxisch zijn, veel zouten en ook nog slecht afbreekbare componenten, persistente stoffen, trace metalen en molybdeen bevatten, zijn alleen nog maar op laboratorium schaal getest. Er is geen sprake van een 'bewezen technologie'. In het kader van bedrijfszekerheid, zal er altijd sprake zijn van een incinerator zodat in geval van onderhoud en onvoorziene omstandigheden het CWW kan worden verwerkt. Dit leidt tot extra investeringskosten en extra kosten voor onderhoud.

#### Ad. 1.b

In het kader van een effectieve en efficiënte verwijdering kan hetgeen genoemd onder 1a eveneens worden opgevoerd. Daarnaast kan worden gesteld dat de nuttige toepassing van de brandbare afvalstromen verder wordt verslechterd door de 100% biologische zuivering. Een deel van de brandbare afvalstromen zal niet meer worden ingezet bij de verbranding. De huidige markt voor olieproducten maakt het moeilijk de overmaat aan brandbare afvalstromen af te zetten. Daar komt bij dat de brandbare afvalstromen een hoog zout- en asgehalte hebben naast het feit dat ze molybdeenhoudend zijn en een specifieke zuurgraad hebben die de afzet in de markt nog verder bemoeilijkt.

#### Ad. 1.c

Met betrekking tot het afstemmen van de capaciteit op het aanbod zien we dat in dit alternatief de verwerking van brandbare afvalstromen onder druk komt te staan zoals onder 1.b is weergegeven.

Door 100% biologische verwerking is de verwerking niet op het aanbod van de brandbare afvalstromen afgestemd.

De meest essentiële nadelen van dit alternatief zijn:

- Dit alternatief is geen 'bewezen technologie'; voor met name RFO637 extractie en de stroomafwaartse biologische verwerking.
- De bedrijfszekerheid is niet gewaarborgd bij de RFO637 extractie en biologische verwerking waardoor toch een incinerator noodzakelijk is.
- De stroom RFO637 na extractie heeft nog een hoog gehalte aan CZV namelijk een factor 100 maal de normale belasting van de huidige bioplant. Dit zou een hele hoge investering betekenen in meerdere CZV conversie stappen, maar ook zeer hoge variabele verwerkingskosten met zich meebrengen (luchtcompressors, afval: bioslibverwerking etc.). Naast de hoge CZV moeten de toxische stoffen, zouten, slecht afbreekbare componenten, persistente stoffen, trace metalen en molybdeen worden verwijderd.
- Voor de afzet van de brandbare afvalstromen is een alternatief nodig, alsmede voor de molybdeenverwijdering.
- De investeringskosten ten opzichte van de VA zijn significant hoger.

#### Conclusie

Dit alternatief omvat installaties die niet kunnen worden geschaard onder 'bewezen technologie'. Daarnaast zijn de continuïteit en bedrijfszekerheid niet gegarandeerd. De extra investeringskosten, de kosten gepaard gaande met het onderhoud en een verhoogd bedrijfsrisico leiden tot de conclusie dat dit alternatief niet haalbaar en niet rendabel is. Dit alternatief wordt niet verder in het MER beschouwd.

#### 7.5 Varianten

Bij het beschrijven van de verschillende varianten wordt stilgestaan welke variant de optimale oplossing biedt, rekening houdend met milieu, bedrijfszekerheid, mogelijke vorming van andere schadelijk stoffen en kosten (investering en variabele kosten).

Navolgend worden de volgende varianten toegelicht:

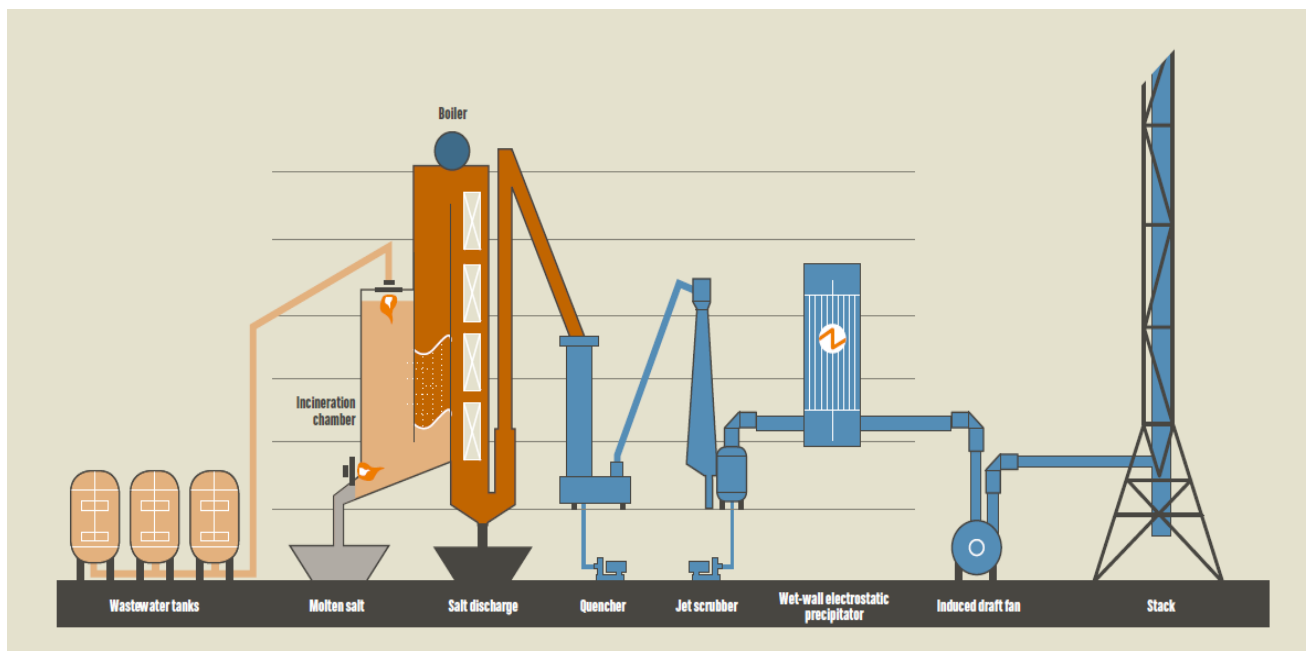
- varianten op het proces, waarbij onderscheid is gemaakt naar verbranding en biologische zuivering, (aangeduid met een P);
- varianten met betrekking tot het aspect lucht (aangeduid met een L);
- varianten met betrekking tot het aspect water (aangeduid met een W);
- varianten met betrekking tot het aspect verkeer en vervoer (aangeduid met een V);
- variant op de VA, met betrekking tot de locatie van de afvalverwerkingsinstallatie op het terrein van LCNBV (aangeduid met LO);
- variant op de VA door verwerking van de stromen SP612 en D631 (aangeduid met VO);
- varianten met betrekking tot het aspect energie (aangeduid met een E).

##### 7.5.1 Varianten in het verbrandingsproces

###### *Variant P1: Non-submerged combustion*

Bij de verbranding van het CWW en brandbare afvalstromen komt veel warmte vrij. Door het toepassen van submerged combustion kan een geschatte 20% van de energie in de gevoede stoffen op basis van hun verbrandingswaarde (LHV) worden teruggewonnen en bovendien alleen maar als laagwaardige warmte (vacuümstoom). Door het toepassen van non-submerged combustion technologie kan 70-90% aan hoogwaardige warmte worden teruggewonnen in de vorm van 20 barg of 52 barg stoom.

De non-submerged combustion technologie is in figuur 7.4 schematisch weergegeven.



Figuur 7.4: Principe schema non submerged combustion

Bij non-submerged combustion wordt een vergelijkbare technologie voor de verbrandingsoven en de rookgasreiniging toegepast als bij submerged combustion. Het grote verschil zit in de uitlaat van de verbrandingsoven. Bij submerged combustion worden de verbrandingsgassen in z'n geheel door een quench geleid waardoor de gassen direct afkoelen naar circa 80-90 °C. Bij non-submerged combustion worden de verbrandingsgassen eerst door een boilersectie geleid op een temperatuur lager dan het smeltpunt van de betrokken zouten (in dit geval grotendeels natriumcarbonaten). De keuze van deze temperatuur voorkomt significante vervuilingproblemen op de warmtewisselaarbanken van de boilersectie. De boilersectie is niet anders dan in normale stoomketelinstallaties en omvat het voorverwamen van stoomketelvoedingswater (BFW: Boiler Feed Water), BFW-verdamping tot natte stoom en oververhitting van stoom tot een niveau dat opmenging met het bestaande hoge druk stoomnet toestaat (52 barg of 20 barg netwerk). Om de voeding naar de boilersectie te realiseren is een nieuwe stoomketelwatervoedingsunit voorzien waarin ook de voorbehandeling van het voedingswater plaatsvindt. De stoomproductie bedraagt circa 60-70 ton/uur. Hierdoor wordt de externe levering van stoom aan LCNBV door derden aanzienlijk verlaagd.

Deze variant gaat uit van 'natte' afgasbehandeling. Vóór de boilersectie is een aflat in het ontwerp opgenomen waarmee de vloeibare zouten (zoutslakken) worden afgevoerd door deze op te lossen in de waterstroom die van de 'natte' afgasbehandeling komt. Deze zoutwater stroom is een ingaande stroom voor de molybdeenterugwinningsinstallatie. In de boilersectie is vóór de BFW verdamping nog een aflat opgenomen om het droge zoutstof af te vangen dat eveneens, na oplossing in water, naar de molybdeenterugwinningsinstallatie gaat.

Na de boilersectie worden de nog warme gassen alsnog door een quench heen gehaald waarmee de eerste stap in de rookgasreiniging is gedaan (stofreductie en afvangst zure gassen). Deze variant wordt uitgevoerd met rookgasreiniging zoals beschreven in de VA. Dit geldt ook voor de verwijdering van molybdeen.

## Conclusie

Deze variant is een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de VA, specifiek ten aanzien van warmteterugwinning. Deze variant wordt uitgewerkt in dit MER met aandacht voor lucht, geluid, water (verbruik en doelstellingen oppervlaktewater, energie, afval- en reststromen en BBT).

### *Variant P2: incinerator zonder bemetseling*

Bemetseling in een verbrandingskamer heeft als doel de stalen binnenwand te beschermen tegen thermische belasting en de warmteverliezen via de wand te beperken zodat de doelstelling van minimaal 850°C gedurende >2 sec wordt gehaald. Deze variant gaat uit van het weglaten van de vuurvaste bemetseling van de verbrandingskamer.

Bij het verbranden van deze specifieke stroom CWW en de brandbare afvalstromen ontstaan aerosolen van gesmolten zouten die neerslaan tegen de binnenwand van de verbrandingskamer waarmee hetzelfde effect van bescherming van de binnenwand wordt gecreëerd, maar waarbij wordt voorkomen dat bemetseling wordt aangetast door de gesmolten natriumzouten die neerslaan. Deze aantasting wordt ook wel aangeduid als “Alkali attack”, wat ervoor zorgt dat de bemetseling elke twee jaar gedeeltelijk tot volledig vervangen moet worden wat circa 45 dagen in beslag neemt. “Alkali attack” is een degradatiemechanisme waarbij in deze toepassing natriumzouten doordringen in de bemetseling, daar de aluminiumcomponenten “uitlogen” en vervolgens in de bemetseling scheurtjes achter laten. Deze scheurtjes zullen bijvoorbeeld bij afkoeling en opnieuw opwarmen tijdens een stop / start procedure kunnen resulteren in het falen van de bemetseling. De bemetseling valt vervolgens in kleine delen/brokken naar beneden en resulteert in “hot spots” op de metalen wand.

Ook zonder bemetseling wordt een minimale temperatuur en verblijfstijd gegarandeerd door de leverancier. Het ontwerp wordt gedaan uitgaande van een normale, op basis van smeltpunt verwachte zoutlaagdikte, maar ook op basis van een minimale tot geen zoutlaagdikte (kale wand). Ook de kale wand wordt thermisch beschermd door deze uit te voeren als zogenaamde membraanwand, waarbij de wand overal wordt gekoeld door verdamping van BFW in de thermosyphon-buizen van de membraanwand. Afhankelijk van de druk waaronder stoom wordt geproduceerd in het incinerator/boilersysteem zal het BFW koken bij een bepaalde temperatuur, waarbij geldt dat deze temperatuur altijd laag genoeg is om de metalen wand thermisch te beschermen zelfs aan de binnenkant van de vuurhaard en zelfs bij volledige afwezigheid van een zoutlaag. Op deze manier kan het gebruik van bemetseling worden voorkomen dat anders door “Alkali attack” gegarandeerd zou worden aangetast.

Tijdens een eerste opstart zal zo'n zoutlaag nog niet aanwezig zijn, terwijl de leverancier al wel moet garanderen dat volledige verbranding van organische stoffen zal plaatsvinden zonder overschrijding van luchtmissies. Dit wordt door de leverancier gegarandeerd zelfs bij een kale wand zonder aanwezigheid van een isolerende zoutlaag inclusief het voldoen aan de voorwaarde van minimaal 850°C gedurende >2 sec. Dit heeft te maken met de snelle temperatuursprong in de dunne gasfasegrenslaag direct aan de binnenkant van de door het BFW gekoelde membraanwand. In de praktijk wordt dit bevestigd door bewezen toepassingen van dit principe waarbij dezelfde lage emissies worden gehaald als bij incinerators met toepassing van bemetseling.

Om tijdens een eerste opstart te voorkomen dat er veel aardgas moet worden bijgestookt, kan worden gekozen om een tijdelijke eerste laag “cement” toe te passen. Bij latere stops en herstarts zal altijd een laag zout aanwezig zijn als isolatiemateriaal.

Het proces van neerslaan van zouten op de binnenwand is een continu evenwichtsproces waarbij een door het smeltpunt van de zouten bepaalde zoutlaagdikte ontstaat en tegelijkertijd ook een gedeelte van de zouten langs de ovenwand naar beneden stroomt. Aan de onderkant van de “down fired” vuurhaard wordt dan continu een zoutstroom uit de incinerator gehaald die bijvoorbeeld kan worden opgelost in een ontvangend vat met daarin water.

Bij één van de joint venture partner Covestro vestigingen in Duitsland is een incinerator operationeel zonder bemetseling van de binnenwand. Deze installatie is reeds tientallen jaren in bedrijf en is daarmee een techniek die als goed werkende configuratie en als bewezen techniek voor die toepassing kan worden beschouwd. Het voordeel van deze configuratie is dus dat er geen langdurig onderhoud nodig is waardoor de bedrijfszekerheid wordt verhoogd, immers wanneer de beschikbare tijdelijke opslag volumes (“surge”) van CWW en/of brandstoffen zijn opgebruikt, zal de POSM-productie moeten worden verlaagd of zelfs gestopt.

## **Conclusie**

Deze variant wordt verder in het MER uitgewerkt met aandacht voor lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater), energie en afval- en reststromen en BBT.

### *Variant P3: molybdeenterugwinning*

Voor het terugwinnen van molybdeen en overige zware metalen is het toepassen van precipitatie een variant op het toepassen van ionenwisseling. Hiertoe zijn in de conceptuele ontwerpfasen verschillende varianten uitgewerkt die hebben geleid tot de volgende variant.

Net als in de VA wordt de afvalwaterstroom eerst door een continu filter geleid en op de juiste zuurgraad (pH 2 of pH 6, zie § 5.5.2) en op temperatuur gebracht waarna het molybdeen en vanadium door middel van ionenwisseling uit het afvalwater wordt gehaald. Daarna volgt een tweede ionenwisselaar specifiek voor kwikverwijdering. Vervolgens wordt de zuurgraad weer omhoog gebracht zodat precipitatie bij pH 8 kan plaatsvinden door TMT (trimercapto-s-triazine) aan het afvalwater toe te voegen waardoor de zware metalen als sulfaten neerslaan. Als deze stap is doorlopen, wordt het afvalwater over een zandfilter en optioneel een koolfilter geleid om vervolgens via de neutralisatieput geloosd te kunnen worden op het oppervlaktewater.

## **Conclusie**

Deze variant betreft een variant met 'bewezen technologie' en wordt verder in het MER uitgewerkt met aandacht voor lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater) en afval- en reststromen.

### *Variant P3a: molybdeenterugwinning variant droge blow down*

Deze variant betreft een variant op het toepassen van de non-submerged combustion. De droge stromen die vrij komen aan het einde van de verbrandingskamer en in de boilersectie, worden niet verwerkt in de molybdeenterugwinningsinstallatie maar direct afgevoerd naar derden. Deze variant is echter alleen een reële variant als de afgasstroom waar nog 40% van de zouten in kunnen zitten niet via natte rookgasreiniging wordt verwerkt maar via droge rookgasreiniging (zie variant L1). Door deze variant vervalt de molybdeenterugwinningsinstallatie en vindt geen lozing op het oppervlaktewater plaats van stoffen uit het verbrandingsproces. Om ongewenste luchtmissies te voorkomen, wordt het systeem op onderdruk gehouden. Onderin de verbrandingskamer is een uitlaat gerealiseerd waar de zouten bij een temperatuur van 850 °C het systeem verlaten en via een intern gekoelde schroef naar een silo worden getransporteerd. Afvoer van deze droge incinerator blowdown vindt plaats via big bags.

Dit geldt ook voor de zoute afvalstroom (stof) uit de aflat in de boilersectie en de zoute afvalstroom uit de doekfiltersectie. Afhankelijk van de afzetmogelijkheden kunnen deze stromen ook gescheiden worden opgeslagen en afgevoerd.

## **Conclusie**

In het MER wordt deze variant in combinatie met L1 verder uitgewerkt met aandacht voor lucht, water (verbruik, doelstellingen oppervlaktewater), energie, afval en reststoffen, verkeer en vervoer en BBT.

### *Variant P4: keuze zuur in verbrandingsproces*

In het verbrandingsproces bij het nat verwerken van de 'blowdown stroom' is een aanzuurstap nodig. Het aanzuren kan geschieden met verschillende zuren. Een reële variant voor de aanzuurstappen in het verbrandingsproces met geconcentreerd zwavelzuur (96-98%) is zoutzuur 30%. Hoewel het gebruik van zoutzuur nadelen kent door de noodzaak van een grotere volume (bijna factor 4), heeft het als voordeel dat de waterbezwaarlijkheid lager is. Ook hogere blootstellingsrisico's voor de werknemers met zwavelzuur spelen een rol. Daarnaast speelt het kostenaspect een rol in de afweging van het te gebruiken zuur.

## **Conclusie**

In het MER wordt deze variant verder uitgewerkt met aandacht voor lucht, effect ongewenste lozingen, water (doelstellingen oppervlaktewater), afval- en reststromen, verkeer en vervoer en BBT.

## 7.5.2 Varianten in het proces biologische zuivering

### *Variant P5: Separator (60% verbranding)*

Een extra scheidingstap zoals is opgenomen in alternatief 1 (40% verbranden / 60% biologie), kan ook als variant in de VA worden meegenomen. De separator zal in dit geval alleen worden geïnstalleerd om een barrière te vormen tegen doorslag van de styreenrijke organische fase die zich gesuspendeerd in met name de D631 deelstroom bevindt. Er zijn een aantal uitvoeringsvormen van de separator mogelijk bijvoorbeeld: een coalescer, een flotatie eenheid Dissolved Nitrogen Flotation (DNF) of een stoomstripper. Deze extra processtap leidt niet tot het niet meer voorkomen van andere stoffen in het afvalwater waaronder persistente stoffen maar kan wel leiden tot een effluent met een lager CZV. Om een vergelijkbaar verwijderingsrendement te krijgen, moeten er extra voorzieningen worden getroffen bij de coalescer, bijvoorbeeld een voorziening om een demulsifier toe te voegen om de gesuspendeerde organische fase te binden, en een opslagtank met skimfaciliteiten.

### **Conclusie**

Deze variant wordt in het MER verder uitgewerkt met aandacht voor lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater) en afval- en reststromen.

### *Variant P6: EB (of styreen) extractie van D631*

Het alternatief voor flotatie is het toepassen van een extractiemiddel zoals ethylbenzeen of styreen omdat deze componenten sterk fasescheidend werken. Het nadeel van ethylbenzeen of styreen is dat dit een waardevolle grondstof is in het POSM-proces en in deze variant verloren raakt door het opmengen met fenolen. Deze fenolen kunnen niet terug in het hoofdproces worden genomen.

### **Conclusie**

Gezien het verlies aan waardevolle grondstoffen in het POSM proces en het hebben van een voldoende alternatief van flotatie met N<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub>, wordt deze variant van EB (of styreen) extractie niet nader beschouwd als variant in dit MER.

### *Variant P7: Variant op nabehandeling O<sub>3</sub> (ozon) of UV*

De nabehandeling van het effluent komend uit de afvalwaterzuivering is afhankelijk van het gehalte CZV. In de VA is gekozen voor een zandbed en bij opstart en indien nodig een actief koolfilter. Een variant voor een actief koolfilter is nabehandeling door ozon of UV. Actieve kooladsorptie is een effectieve behandeling voor de verwijdering van een brede variëteit aan organische componenten. Ozon in combinatie met UV is een chemisch oxidatieproces om slecht afbreekbaar CZV te verwijderen. Het rendement van deze nabehandeling is goed tot zeer goed te noemen. Een belangrijk nadeel is het relatief hoge energieverbruik.

### **Conclusie**

Hoewel er geen hoog rest CZV aan recalcitrante componenten wordt verwacht, wordt deze variant in het MER verder uitgewerkt met aandacht voor water (doelstellingen oppervlaktewater), energie, afval- en reststromen en BBT.

### *Variant P8: keuze zuur bioloog*

In het proces van de biologische verwerking zijn verschillende aanzuurstappen nodig. Het aanzuren kan geschieden met verschillende zuren. Voor het aanzuren in de biologische verwerking is CO<sub>2</sub> een reële variant. Dit CO<sub>2</sub> wordt in (tank)containers geleverd. Voor het aanzuren met CO<sub>2</sub> is circa 0,4 ton/uur nodig. CO<sub>2</sub> komt ook in het proces vrij namelijk in het molybdeenverwijderingsproces en bij verbranding. Dit CO<sub>2</sub> is hiervoor niet geschikt vanwege schuimvorming en vervuiling.

### **Conclusie**

In het MER wordt deze variant verder uitgewerkt met aandacht voor lucht, effect ongewenste lozingen (MRA), water (doelstellingen oppervlaktewater), afval- en reststromen, verkeer en vervoer en BBT.



### 7.5.3 Variant capaciteitskeuze verbranding en biologische verwerking

*Variant P9: één verbrandingsstraat met een ontwerpcapaciteit voor een gemiddeld aanbod van circa 15,5 ton/uur en biologische zuivering met grotere MBBR's*

Deze variant betreft een variant op P1 en P2 ofwel de uitvoering van de non-submerged incinerator zonder bemetseling. Eén van het meest in het oog springende voordeel van variant P2 is het nauwelijks benodigde onderhoud aan de incinerator. In het ontwerp van het verbrandingsproces in de VA is vanuit bedrijfszekerheid uitgegaan van twee incinerators met name vanwege de lange onderhoudstop van circa 45 dagen iedere twee jaar waarbij de bemetseling wordt vervangen. Door het vervallen van deze lange stop en voldoende opslagcapaciteit voor het CWW en de brandbare afvalstromen kan zonder de bedrijfszekerheid (ook in afwijkende omstandigheden) aan te tasten, worden volstaan met één verbrandingsstraat.

In de VA is de ontwerpcapaciteit gebaseerd op een gemiddeld aanbod van 15,5 ton/uur S400, T120 en D374 en 5,5 ton/uur D631. In normale bedrijfssituaties wordt de D631 stroom biologisch verwerkt. Slechts in off-spec situaties zal deze stroom worden verbrand. De noodzaak voor het opnemen van extra incineratorcapaciteit kan echter worden voorkomen door in het ontwerp van de biologische verwerking de volgende aanvullingen op te nemen om de D631 stroom altijd biologisch te kunnen verwerken:

- grotere uitvoering van de twee MBBR's;
- extra opslagtank voor, of langere verblijftijd in opslagtank, van off spec D631;
- aanvullende monitoring bijvoorbeeld door een respirometer (meting t.b.v. bescherming van de vitaliteit van de biologische zuivering) op de voedingsstroom naar de aerobie;
- opslag van reserveslib voor zowel het aerobe als het anaerobe proces.

Als ontwerpcapaciteit is daarom in deze variant gekozen voor een gemiddeld aanbod van 15,5 ton/uur CWW.

### Conclusie

In het MER wordt deze variant verder uitgewerkt met aandacht voor lucht, geluid, externe veiligheid, effect ongewenste lozingen, water (doelstellingen oppervlaktewater) en natuur.

### 7.5.4 Varianten met betrekking tot het aspect lucht

*Variant L1. Droge rookgasreiniging*

In de VA worden de rookgassen gereinigd in een nat reinigingssysteem zoals ook benoemd in de BREF Afvalverbranding. Een variant voor natte rookgasreiniging is droge rookgasreiniging. Een droog rookgasreinigingssysteem bestaat uit een doekenfilter waarin stof en zware metalen worden afgevangen. Voor de verwijdering van specifieke gasvormige verontreinigingen kunnen injectiesystemen worden toegepast.

Onderdelen voor de droge rookgasreiniging L1 zijn een koolstofsilo vanwaar injectie met koolstof in de afgasstroom plaatsvindt om de restanten zware metalen te binden en een meervoudig doekenfilter met drie compartimenten (inclusief een reserve filter) om stof af te vangen. De temperatuur van het rookgas bevindt zich binnen een range van circa 130°C tot 220°C. Om schade aan de filters te voorkomen door te hoge temperatuur zal een beveiliging op te hoge ingangstemperatuur worden geplaatst. Na het meervoudig filter wordt nog een guardfilter geplaatst als laatste filterstap om de werking van de SCR bij een doorgeslagen filter niet te belemmeren.

Een injectiesysteem voor invang van chlorides en zwavelhoudende componenten met natriumbicarbonaat lijkt in deze applicatie niet nodig te zijn omdat de ontstane zouten voor circa 90% uit natriumcarbonaat bestaan. In het ontwerp wordt de applicatie echter wel voorbereid op de mogelijkheid om toch natriumbicarbonaat te injecteren indien zou blijken dat niet aan de normen van HCl en SO<sub>2</sub> wordt voldaan.

Een belangrijk nadeel van natte rookgasreiniging is het optreden van de afvalwaterstroom.

Verder is een belangrijk nadeel van droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaatinjectie dat de afgevangen hoeveelheden natriumcarbonaatzouten moeten worden verwijderd. Vanwege de aanwezigheid van molybdeen en zware metalen in deze reststoffen zal hergebruik lastig zijn. De reststoffen zullen moeten worden afgevoerd naar derden.

## **Conclusie**

Deze variant wordt in dit MER beschouwd met aandacht voor lucht, water (verbruik, doelstellingen oppervlaktewater), energie, afval en reststoffen, verkeer en vervoer en BBT.

### *Variant L2. Meerdere scrubbers voor rookgasreiniging*

De afgassen komend uit de quench worden in de VA via één scrubber naar de WESP gevoerd. Variant op de VA is het toepassen van twee scrubbers waarbij de WESP komt te vervallen. De verwijderingsefficiëntie van een WESP bedraagt 97-99% en zeer kleine deeltjes kunnen worden afgevangen.

De scrubber is ook geschikt voor het verwijderen van kleine deeltjes < 1 µm. Het rendement wordt echter wel kleiner naarmate de deeltjes kleiner worden. Om toch het gewenste rendement te krijgen, kunnen daarom twee scrubbers worden geplaatst. Ook omdat een WESP meer onderhoud nodig zal hebben wat impact heeft op de continuïteit, speelt de overweging om voor twee scrubbers te kiezen.

## **Conclusie**

Deze variant wordt in dit MER beschouwd met aandacht voor lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater), energie, afval- en reststromen en BBT.

### *Variant L3. Schoorsteenhoogte*

De hoogte van de schoorsteen kan effect hebben op de stikstofdepositie van de nabij gelegen natuurgebieden. In de VA is gekozen voor een hoogte van 40 meter. Het verhogen van de schoorsteen leidt tot immissieverlaging. Een reële variant op de hoogte van de schoorsteen is 60 meter. De schoorsteen kan in staal worden uitgevoerd. Bij hogere varianten zijn de eisen voor de uitvoering en bevestiging vanuit bouwkundig oogpunt zwaarder. Er moet dan gedacht worden aan een constructie in twee delen of een betonnen variant. De kosten lopen daarmee onevenredig hoog op en zijn bij hogere varianten dan 60 meter niet reëel.

## **Conclusie**

Deze variant wordt in dit MER beschouwd met aandacht voor luchtmissies en depositie.

### *Variant L4. Toepassen van SNCR*

Er is een DeNO<sub>x</sub>-installatie nodig om verdere NO<sub>x</sub>-reductie te realiseren. In de VA is uitgegaan van het toepassen van SCR. Een variant hierop is het toepassen van SNCR (selectieve niet-katalytische reductie). Het verwijderen van NO<sub>x</sub> gebeurt door het al in de verbrandingskamer injecteren van een reducerend reagens (ammoniak of ureum) in het afgas. De optimale temperatuur voor het injecteren, ligt daar waar het afgas een temperatuur heeft van tussen de 930 – 980 °C. Deze variant wordt onderzocht omdat bij het toepassen van SCR het vrijkomen van ammoniakgas een hoge bijdrage heeft in de stikstofdepositie op natuurgebieden. Door de inzet van SNCR na de verbrandingskamer en vóór de rookgasreiniging wordt het ammoniak dat vrijkomt bij SNCR uitgewassen in de quench. Tevens wordt bij toepassing van een SCR na een natte rookgasreiniging een hoeveelheid energie verbruikt voor opnieuw opwarming van de afgekoelde afgasstroom (in de non-submerged incineration variant betreft dit het equivalent van circa 15% van de opgewekte stoom).

## **Conclusie**

Deze variant wordt in dit MER beschouwd met aandacht voor lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater), energie en BBT.

### 7.5.5 Varianten met betrekking tot het aspect water

#### *Variant W1 inzet van ander water als make-up water*

Op verschillende plekken in het proces is make-up water nodig. Afhankelijk van de varianten varieert de hoeveelheid water van 30 ton/uur in de VA tot nul in variant P1, in combinatie met P3a en L1. In de VA is er sprake van inzet van demin water zowel als make-up water voor de quench als voor de scrubber en de WESP.

Om de verwijderingsefficiëntie en de bedrijfszekerheid van de scrubber en de WESP niet negatief te beïnvloeden wordt het gebruik van demin water noodzakelijk geacht. Voor de inzet van make-up water in de quench zijn wel verschillende varianten overwogen, namelijk:

- brak water uit het Brielse Meer;
- effluent van de bioplant;
- schoon hemelwater van het verharde oppervlak van de locatie waarop het initiatief wordt gerealiseerd;
- leidingwater.

Een belangrijke overweging in de keuze is de werking van de molybdeenterugwinningsinstallatie. Brak water en het effluent van de bioplant blijken door hun samenstelling en geringe verontreinigingen geen reële optie. Schoon hemelwater lijkt een reële optie als make-up water voor de quench. Het terrein waar de installaties staan, is verhard uitgevoerd als vloeistofkerende dan wel vloeistofdichte verharding. Het water dat hiervan afloopt, wordt beschouwd als potentieel verontreinigd hemelwater. Het overige terrein is slechts deels verhard waardoor het merendeel van het hemelwater in de bodem zijgt. Het geringe deel niet verontreinigd hemelwater wordt nu via straatgreppels en via bestaande leidingen afgevoerd naar de Europahaven.

De kosten voor de aanleg van een bufferopslagtank, leidingen en bijbehorende pompen staan pas in verhouding tot de opbrengsten als er sprake is van veel watergebruik zoals in de VA. Gelet op de conclusies van de vorige procesvarianten zal er geen of slechts een kleine hoeveelheid water nodig zijn waardoor deze variant niet reëel is.

### Conclusie

Deze variant wordt in dit MER niet verder beschouwd.

### 7.5.6 Varianten met betrekking het aspect verkeer en vervoer

#### *Variant V1. Alternatieve vormen van transport voor de brandbare afvalstromen*

Voor de stromen, die van buiten de inrichting van LCNBV, naar LCNBV worden gebracht, is gekeken naar alternatieve transportmogelijkheden. Het betreft de stroom ARCRU die vanuit de Botlek naar de inrichting moet worden getransporteerd. Deze stroom bedraagt circa 7.000 ton/jaar. Het betreft mogelijk ook de toevoer van zuur. Er is bijvoorbeeld circa 18.000 ton/jaar geconcentreerd zwavelzuur benodigd in zowel de biologische zuivering als voor de molybdeenterugwinningsinstallatie (voor neutralisatie van de incinerator blowdown).

#### *Pijpleiding*

Als variant op het transport per vrachtwagen is transport via een pijpleiding beschouwd. Deze pijpleiding moet dedicated worden uitgevoerd, waarbij geen gebruik kan worden gemaakt van een reeds bestaande aanwezige pijpleiding in het gebied. Er zal een nieuwe pijpleiding moeten worden aangelegd. Gelet op de geringe hoeveelheid brandbare afvalstroom (circa 7.000 ton/jaar) en de enorme aanlegkosten van een dergelijke leiding is het geen optie om deze variant verder in het MER te beschouwen. Dit geldt ook voor de aanvoer van zwavelzuur.

#### *Schip*

Als variant op het transport per vrachtwagen is transport met een binnenvaartschip beschouwd. De compartimenten van het schip moeten dedicated zijn, waarbij eventueel gebruik kan worden gemaakt van bestaande aanwezige laad- en lossteigers in het gebied of eventueel van nieuwe steigers die nog moeten worden gebouwd. Binnen de inrichting van LCNBV zijn wel steigers aanwezig, echter zonder de mogelijkheid om deze stromen te verwerken.

Er zijn geen bestaande aansluitingen op de steigers. Er zal dan specifiek nieuw leidingwerk en laadarmen op de steigers moeten worden aangelegd en gekeken moeten worden of dit qua steigerbezetting haalbaar is.

Bij transport per schip is theoretisch een lager risico op blootstelling aan zuur in de logistieke keten dan bij transport per truck. LCNBV is al bekend met het werken met zuur. De risico's op blootstelling zijn al geminimaliseerd door onder andere het toepassen van procedures en werkvoorschriften.

In het Rotterdamse havengebied is het niet gebruikelijk om zwavelzuur per schip aan te voeren. Gelet op de geringe hoeveelheid brandbare afvalstroom (7.000 ton/jaar) en de relatief geringe afstand tussen de Botlek en de Maasvlakte en de enorme kosten van een dergelijke variant, is het geen optie om deze variant verder in het MER te beschouwen. Vooralsnog lijkt deze variant mede gezien de geringe hoeveelheid niet een reële variant.

#### *Spoor*

Als variant op het transport per vrachtwagen is het transport per trein beschouwd. De wagons moeten dedicated zijn, waarbij verder gebruik kan worden gemaakt van een bestaande aanwezige laad- en losfaciliteiten van LCNBV (Maasvlakte en Botlek). Wel dienen er de nodige aanpassingen te worden gedaan aan de bestaande laad- en losfaciliteiten. Voor de geringe te transporteren hoeveelheid is de flexibiliteit over de weg hoger dan per spoor. Deze variant is daarom als niet reëel beoordeeld.

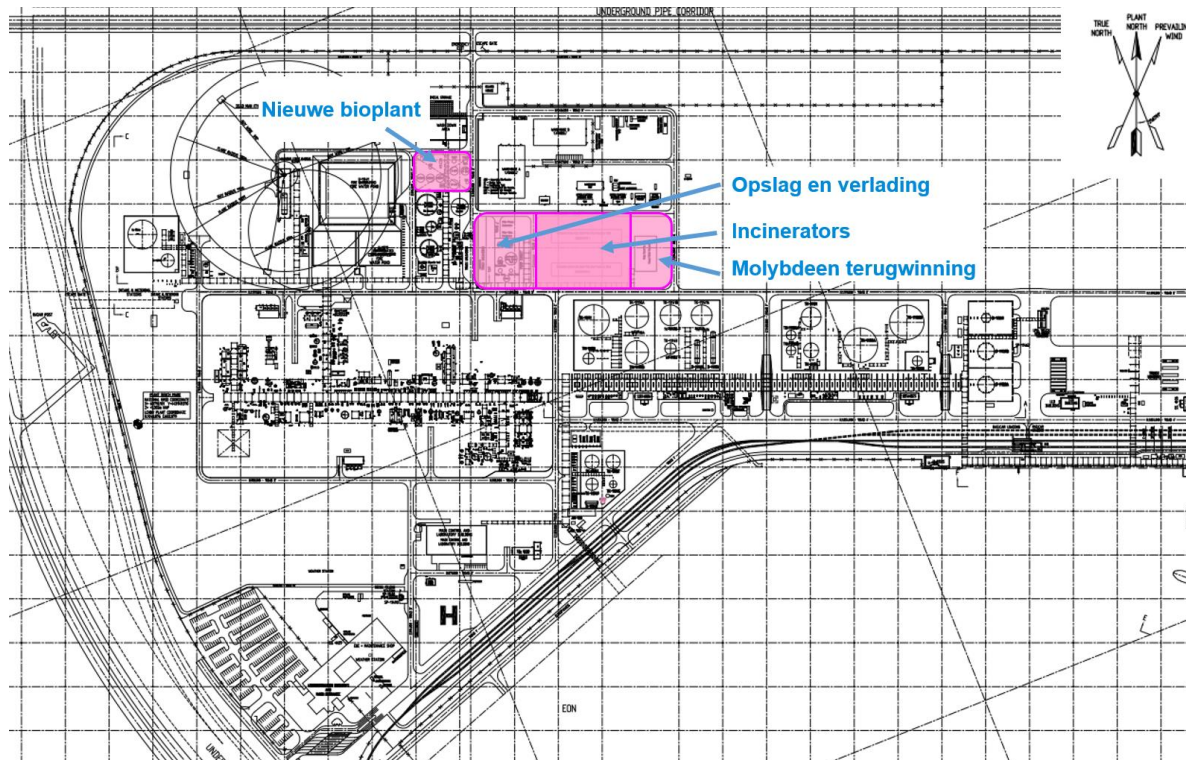
#### **Conclusie**

Gelet op het bovenstaande en de onzekere toekomstige ontwikkeling wordt de transportvariant niet verder beschouwd in dit MER.

#### **7.5.7 Variant met betrekking tot de locatie van de verwerkingsinstallaties**

##### *Variant LO1. Variant op locatie*

Met nieuwe inzichten in het ontwerpproces over de omvang van de installaties is een variant op de locatie van de installaties mogelijk. De afval(water)verwerkingsinstallaties worden daarbij geïntegreerd in de bestaande afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI). Daarbij wordt de mogelijkheid gecreëerd om de incinerator aan de oostzijde van de bestaande AWZI te plaatsen. Zie figuur 7.6 voor de locatievariant. Voor een meer gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar bijlage 3.



Figuur 7.6: Weergave alternatieve locatie

### Conclusie

Deze variant wordt verder beschouwd in dit MER met aandacht voor lucht, geluid en externe veiligheid en energie.

### 7.5.8 Varianten met betrekking tot verwerking SP612 en D631 elders

#### Variant VO1 verwerking SP612 en D631 bij derden

In de VA worden de afvalwaterstromen SP612 en D631 door middel van biologische zuivering verwerkt. Het blijkt mogelijk te zijn om zowel SP612 als D631 bij derden biologisch te verwerken.

### Conclusie

Aangezien is aangetoond dat SP612 bij derden kan worden verwerkt en naar alle waarschijnlijkheid hetzelfde geldt voor D631 wordt deze variant verder in dit MER beschouwd met aandacht voor lucht, luchtmissies, effect ongewenste lozingen (MRA), bodem (BRA), water (doelstellingen oppervlaktewater), afval- en reststromen en verkeer en vervoer.

## **7.5.9 Varianten met betrekking tot het aspect energie**

### *Variant E1 optimalisatie energieverbruik.*

LCNBV heeft in het verleden, mede gedreven door de kosten, het POSM-proces, al geoptimaliseerd voor een laag energieverbruik. Voor de nieuwe installaties is energieverbruik een criterium in de ontwerpfase. Reduceren van het energieverbruik door terugwinning van energie is nadrukkelijk aan de orde in variant P1 non-submerged combustion. Er zijn geen verdere varianten voor dit aspect geïdentificeerd.

### **Conclusie**

Het aspect energie komt naar voren in met name variant P1, non-submerged combustion. Daarnaast wordt energie als een criterium in de integrale afweging van de alternatieven en varianten meegenomen. Deze variant wordt dus niet verder beschouwd in dit MER.

## **7.6 Varianten in de bouwfase**

### **7.6.1 Lucht**

Tijdens de bouwfase zal het vervoer van en naar de site waar mogelijk worden geoptimaliseerd. Dit betreft onder andere het vervoeren van arbeiders met busjes naar de site. Waar mogelijk en efficiënt zal de aanvoer van materialen over het water plaatsvinden. Ook zullen er wanneer dat kostenefficiënt is geprefabriceerde onderdelen 'af fabriek' worden aangevoerd, waardoor de werkzaamheden op de locatie worden geminimaliseerd. Dit ook om zo werkzaamheden op de Maasvlakte te voorkomen die hun stempel drukken, zowel op de arbeidsomstandigheden (wind, zout, zand) als ook op de kwaliteit van het geleverde werk (minder gecontroleerde omstandigheden). Voor de bouw zullen standaard apparaten (graafmachines / kranen en generatoren) worden ingezet.

Transportemissies worden waar mogelijk geminimaliseerd. Emissies door bouwactiviteiten worden op de locatie beperkt door de aanvoer van geprefabriceerde onderdelen. Er zijn geen varianten voor de inzet van de standaard apparaten van de aannemers. Varianten ten behoeve van het luchtaspect tijdens de bouwfase zijn om deze redenen verder niet beschouwd.

### **7.6.2 Geluid**

#### *Fundatie van de installaties*

Voor de fundatie van de procesinstallaties wordt onderscheid gemaakt tussen fundatiewerkzaamheden direct naast of te midden van bestaande installaties en vrij liggende locaties.

De installaties en opslagtanks worden niet onderheid. Uit voorlopig onderzoek blijkt dat de natuurlijke ondergrond voldoende draagkracht heeft voor de installaties. Na grondverbetering en het aanbrengen van een stabilisatiebed zullen de installaties 'op staal' worden gebouwd. Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten.

### **7.6.3 Bodem**

Tijdens de bouwfase gelden er op site strenge regels voor de aannemers/contractors. Onderdeel van deze regels zijn eisen ten aanzien van het inzetten van deugdelijke, geteste en gecertificeerde apparatuur en bijvoorbeeld het gebruik van dubbelwandige brandstoftanks.

Ook gelden de algemene bepalingen dat activiteiten die mogelijk bodemverontreiniging kunnen veroorzaken boven een (tijdelijke) opvangvoorziening moeten plaatsvinden en dat eventuele lekkages worden gerapporteerd en direct worden opgeruimd.

Verder zal er zoveel mogelijk worden gewerkt met een gesloten grondbalans. Dit houdt in dat vrijkomende grond binnen de inrichting zal worden ingezet. Dit voorkomt onnodig transport van grond.

Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten.



#### **7.6.4 Afvalwater**

De voornaamste afvalwaterstroom is het huishoudelijk afvalwater van het aannemerpark. Dit afvalwater wordt opgevangen in een deugdelijke voorziening en naar de AWZI gevoerd. Omdat de AWZI een biologische installatie is, kan deze de extra afvalwaterstroom uitstekend verwerken. Sterker nog deze afvalwaterstroom dient als voeding waardoor de noodzakelijke dosering van extra nutriënten kan worden verlaagd.

Het huishoudelijk afvalwater van het aannemerpark wordt nuttig aangewend in de AWZI. Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten.

#### **7.7 Overzicht van de varianten**

In tabel 7.1 is de analyse van de besproken varianten kort samengevat.

De alternatieven/varianten die verder uitgewerkt worden in het MER zijn blauw gemarkeerd. In de tabel is aangegeven waarom onderdelen wel/niet relevant zijn voor uitwerking in hoofdstuk 8.



**Tabel 7.1: Overzicht van de varianten op de VA (60% verbranden en 40% biologische verwerking op de Maasvlakte)**

Nr.	Beschrijving	Conclusie
Nul-alternatief	Huidige situatie	Geen optie
Alternatief 1	40% verbranding / 60% biologische verwerking	Geen optie
Alternatief 2	100% verbranding CWW	Dit alternatief wordt nader uitgewerkt
Alternatief 3	100% biologische verwerking	Geen optie
<b>Varianten</b>		
<b>Productiefase / procesvarianten</b>		
P1.	Non-submerged combustion	Een verbetering ten opzichte de VA, specifiek ten aanzien van de warmte terugwinning en wordt in het MER uitgewerkt.
P2.	Variant voor incinerator zonder bemetseling (één van de Covestro vestigingen)	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
P3.	Molybdeen recovery: variant ionenwisseling en precipitatie als metaalverwijdering	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
P3a.	Molybdeen recovery: variant droge blow down (niet opgeloste zouten direct uit de verbrandingskamer)	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
P4.	Keuze zuur in het verbrandingsproces (t.o.v. geconcentreerd zwavelzuur)	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
P5.	Separator/stripper	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
P6.	EB extractie (extractie met ethylbenzeen of styreen)	Gezien het verlies aan waardevolle grondstoffen in het POSM proces en het hebben van een voldoende alternatief van flotatie met N <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> , wordt deze variant niet nader beschouwd.
P7.	Variant op nabehandeling O <sub>3</sub> (Ozon) en UV i.p.v. koolstoffilter	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
P8.	Keuze zuur in de bioplant	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
P9.	één verbrandingstraat met ontwerpcapaciteit 15,5 ton/uur + biologische zuivering met grotere MBBR's	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
<b>Productiefase / milieuvarianten</b>		
L1.	Droge rookgasreiniging	Droge rookgasreiniging in combinatie met non submerged combustion wordt gezien als reële variant.
L2.	Meerdere scrubbers rookgasreiniging in plaats van WESP	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
L3.	Schoorsteenhoogte	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
L4.	SNCR in plaats van SCR	In het MER zal deze variant verder worden beschouwd.
W1.	Varianten voor gebruik van demin water	In het MER wordt deze variant niet verder beschouwd gelet op de conclusies van de andere procesvarianten.
V1.	Alternatieve vormen van transport voor de brandbare afvalstromen	Gelet op de onzekere toekomstige ontwikkeling wordt deze variant niet verder beschouwd in dit MER.
LO1.	Variant op locatie	Mede gelet op het aspect veiligheid van deze variant op de locatie wordt deze variant verder uitgewerkt in het MER.
VO1.	Variant verwerking SP612 en D631 bij derden	Aangezien is aangetoond dat SP612 bij derden kan worden verwerkt en naar alle waarschijnlijkheid hetzelfde geldt voor D631 wordt deze variant verder in dit MER beschouwd.
E1.	Optimalisatie energieverbruik	Binnen het VA van LCNBV wordt het stroom- en stoomverbruik al geoptimaliseerd en wordt verder niet in het MER beschouwd.
<b>Bouwfase</b>		
B	Alleen alternatieve funderingstechnieken zijn als variant geïdentificeerd.	Bouwaspecten worden niet nader uitgewerkt

## 8 Emissies en impact alternatieven en varianten

In dit hoofdstuk worden alleen de alternatieven en varianten uitgewerkt die relevant zijn voor dit MER. In tabel 7.1 is een overzicht gegeven van alle alternatieven en varianten die zijn beschouwd en is een overzicht weergegeven welke alternatieven en technische varianten verder worden uitgewerkt in dit hoofdstuk.

In hoofdstuk 7 is ook aangegeven welke milieuaspecten en thema's relevant zijn voor de alternatieven en varianten. Voor verschillende milieuaspecten en thema's zijn studies uitgevoerd en rapportages opgesteld. Die zijn opgenomen als bijlage bij dit MER. Voor die thema's wordt vanaf § 8.2 per alternatief en variant een samenvatting gepresenteerd. De details zijn na te lezen in de bijlagen, namelijk:

- |  |                      |   |
|--|----------------------|---|
| • Luchtemissies, diffuse emissies, luchtkwaliteit, stikstofdepositie en geur | bijlage 4            | Rapport Luchtonderzoek                      |
| • Geluid   | bijlage 5            | Geluidrapport                               |
| • Externe veiligheid   | bijlage 6            | Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)           |
| • Effect ongewenste lozingen   | bijlage 7            | Milieurisico analyse (MRA)                  |
| • Bodem  | bijlage 8            | Bodemrisico analyse (BRA)                   |
| • Doelstellingen oppervlaktewater  | bijlage 9            | Emissie/immissietoets                       |
| • Waterbezwaarlijkheid stoffen   | bijlage 10           | ABM (Algemene Beoordelings Methodiek) toets |
| • Best Beschikbare Techniek (BBT)  | bijlage 11           | BBT-toets                                   |
| • Natuur   | bijlage 12, 13 en 14 | Natuurrapporten                             |

Tenslotte wordt in § 8.15 een samenvatting gegeven.

### 8.1 Effectbeoordeling

De beschouwde thema's zijn onderzocht op basis van de toetsingscriteria. De toetsingscriteria zijn ontleend aan (wettelijke) normen en beleidsdoelstellingen van de overheid. De analyses in het MER zijn waar nodig en mogelijk kwantitatief en verder kwalitatief uitgewerkt. De positieve en negatieve effecten van een alternatief of variant worden in het MER uitgedrukt aan de hand van een zogenoemde 5-puntsschaal, waarbij de volgende betekenis geldt.

**Tabel 8.1: Effect beoordelingsschaal**

Beoordeling	Betekenis, het alternatief of de variant leidt tot een:
++	sterk positieve verandering voor het beschouwde thema
+	merkbare positieve verandering voor het beschouwde thema
0	situatie die zich voor het beschouwde thema niet onderscheidt
-	merkbare negatieve verandering voor het beschouwde thema
--	sterk negatieve verandering voor het beschouwde thema

Per alternatief/variant worden de thema's beschouwd die onderscheidend zijn ten opzichte van de VA. Elke paragraaf wordt afgesloten met een vergelijking met de VA.

### 8.2 Alternatief 2, 100% verbranding

Dit alternatief dat met een figuur is toegelicht in § 7.3 is een alternatief voor de (gedeeltelijke) biologische verwerking. De deelstromen SP612 en D631 van het CWW (circa 9,5 ton/uur) worden hierbij ook verbrand in plaats van biologisch verwerkt. In totaal wordt circa 25 ton/uur CWW verbrand. Het 100% verbranden geschiedt met RFO637, ARCRU en aangevuld met een deel van de mixed heavy fuels om het extra CWW te kunnen verbranden. Hiervoor zijn twee onafhankelijke incinerators met een ontwerpcapaciteit van tweemaal 14 ton/uur CWW voor het gemiddelde aanbod nodig. Net als in de VA is elke incinerator voorzien van een (natte) rookgasreinigingsinstallatie. Voor de verwijdering van molybdeen en zware metalen wordt de afvalwaterstroom door één molybdeenterugwinningsinstallatie geleid.

Voor de relevante thema's wordt navolgend beschreven wat de effecten zijn van dit alternatief.

#### *Lucht*

Het effect van dit alternatief op de luchtmissies en de effecten daarvan zijn onderzocht en zijn gerapporteerd in het rapport luchtonderzoek. Hierna volgen de belangrijkste resultaten en conclusies.

#### Emissies

De emissies van stikstofdioxide en fijn stof nemen met circa 14% toe in alternatief 2 ten opzichte van de VA.

De mobiele bronnen dragen in geringe mate bij (circa 0,1%) aan de totale verbrandingsemissies. In alternatief 2 zijn er per jaar ruim 200 vrachtwagens (19%) minder nodig (zie "Verkeer en vervoer"). Deze verandering in de vervoersbewegingen kan als verwaarloosbaar worden beschouwd voor de totale emissie van stikstofdioxide en fijn stof.

#### Diffuse emissies

Benzeen en propyleenoxide (PO) zijn de relevante stoffen voor diffuse emissies. Doordat de (extra) biologische zuivering in dit alternatief vervalt, zijn er minder lekpunten. Voor benzeen betekent dat 44% lagere diffuse emissie. Aangezien SP612 en D631, die in de VA in de biologische zuivering worden behandeld, geen PO bevatten heeft dit alternatief geen effect op de diffuse PO-emissies zoals voor de VA berekend.

#### Gevolgen voor de luchtkwaliteit

##### *Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM10 en PM2,5):*

De bijdrage van het alternatief 2 aan de lokale luchtkwaliteit is door de toename van de emissies ook circa 14% hoger dan de bijdrage van de VA. In de VA voldoet de luchtkwaliteit in de meest nabij gelegen woongebieden ruim aan de wettelijke grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof van 40 en 25 µg/m<sup>3</sup> voor respectievelijk PM10 en PM2,5. In het alternatief 2 zal de luchtkwaliteit hieraan blijven voldoen en onderscheidt zich daardoor niet merkbaar van de VA.

#### Gevolgen voor depositie van stikstof in natuurgebieden

Ook voor de stikstofdepositie in natuurgebieden zal sprake zijn van een toename van 14%. Aangezien daar in de VA al sprake is van knelpunten wordt deze toename beoordeeld als een verslechtering.

#### Gevolgen voor geur

De enige geurbron, de nieuwe bioplant, die in de VA niet leidt tot geurwaarneming en/of geuroverlast, vervalt in dit alternatief. Er is geen sprake van geurwaarneming en/of geuroverlast buiten de inrichtingsgrens.

#### *Geluid*

Voor wat betreft het aspect geluid naar de omgeving gelden de in dit alternatief opgenomen modificaties aan installaties ten opzichte van de VA als verwaarloosbaar.

#### *Externe veiligheid, QRA*

Het effect op externe veiligheid is beschouwd in een QRA. Daaruit komt naar voren dat het plaatsgebonden risico en het groepsrisico overeenkomen met de VA.

#### *Effect ongewenste lozingen, MRA*

Door het ontbreken van een nieuwe bioplant in dit alternatief kan deze ook niet falen en zijn er minder risico's dan in de VA.

#### *Bodem, BRA*

Van de vier activiteiten en processen waar met bodembedreigende stoffen wordt gewerkt, vervalt in dit alternatief de biologische afvalwaterzuivering. In de VA is er sprake van een verwaarloosbaar bodemrisico en dit geldt eveneens voor dit alternatief.

#### *Water, verbruik*

In alternatief 2 wordt eveneens demin water toegevoegd aan de quench om de verdampingsverliezen te compenseren en een voldoende influentstroom naar de molybdeenterugwinningsinstallatie te garanderen. De benodigde hoeveelheid water voor dit alternatief is bij benadering gelijk.

#### *Water, doelstellingen voor het oppervlaktewater*

De waterige stromen D631 en SP612 die in dit alternatief ook worden verbrand, hebben een relatief lage vracht aan stoffen die via de quench en de molybdeenterugwinningsinstallatie met het water wordt afgevoerd. Dit alternatief leidt niet tot andere stoffen in het afvalwater. De totale vracht aan verontreinigingen en het debiet zijn vergelijkbaar met de VA.

Er is gekozen om de vergelijking te doen voor de metalen molybdeen, kwik, arseen, chroom en zink. Deze stoffen voldoen voor de VA niet en van deze stoffen zijn de toetswaarden bekend. Dit geldt niet voor molybdeen, die voldoet wel maar dat is een belangrijk metaal in het gehele proces, waardoor die relevant wordt gevonden om in de vergelijking mee te nemen.

De concentratie van de bovenstaande metalen in het oppervlaktewater is bij alternatief 2 lager dan bij de VA. Na de beoordeling op waterlichaamniveau blijkt dat voor alternatief 2 ook alleen kwik niet voldoet.

#### *Water, ABM toets*

Ten opzichte van de VA vervallen in dit alternatief de hulpstoffen van de biologische zuivering. Hoewel deze in lage concentraties worden gebruikt in de VA is het vervallen van de aanwezigheid van deze macronuts en micronuts, als positief beoordeeld. Voor een aantal van deze stoffen geldt immers een "saneringsinspanning A".

#### *Natuur*

Voor het aspect natuur zijn drie deelrapporten opgesteld die zijn opgenomen als bijlage: Flora- en faunaonderzoek Maasvlakte, Habitattoets Wet natuurbescherming en Natuurbeleidstoets.

#### Flora- en faunaonderzoek Maasvlakte

Er kunnen diverse beschermde soorten voorkomen in het plangebied. De te verwachten negatieve effecten hebben alleen betrekking op algemene soorten en op broedvogels en verschillen niet van de VA.

#### Habitattoets Wet natuurbescherming

Alternatief 2 kan ook effecten hebben op de beschermde natuurwaarden. Voor geluid en licht is er net als voor de VA geen sprake van verstoring. Daarnaast zijn er ook geen negatieve effecten te verwachten door het lozen van afvalwater op natuurwaarden in omringende Natura 2000-gebieden. Wel is er een toename in de uitstoot van stikstofhoudende verbindingen (NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) van 14%. Deze toename wordt beoordeeld als een verslechtering omdat in de VA er al sprake is van knelpunten.

#### Natuurbeleidstoets

Er gaat geen oppervlak NNN verloren en de mate van rust, stilte, donkerte en openheid wordt niet aangetast Er is wel sprake van een geringe toename van stikstofdepositie. Door deze toename worden de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN niet aangetast. Er is geen sprake van een andere situatie dan in de VA.

### Energie

De warmteterugwinning in deze 100% verbrandingsvariant blijft 20%.



Figuur 8.1: Energiebalans 100% verbrandingsvariant (Alternatief 2)

### Afval en reststromen

Bij dit alternatief ontstaan er geen afvalstoffen vanuit de bioplant. De grootste afvalstromen zullen niet significant wijzigen.

### Verkeer en vervoer

In onderstaande tabel zijn de verschillen in vervoersbewegingen tussen de VA en alternatief 2 weergegeven. De uiteindelijke beoordeling wordt gedaan op basis van het aantal kiloton maal de vervoerde afstand per jaar. Daaruit blijkt dat alternatief 2 vergelijkbaar is met de VA. Een toelichting op de beoordeling en de gehanteerde uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 16.

**Tabel 8.2: Verkeer en vervoer Alternatief 2, 100% verbranding t.o.v. de VA**

			VA		VA	Alt 2 100% verbranding
Afkomst	Type	Toelichting	Hoeveelheid / jaar (circa)	Transporttype	Aantal per jaar	Aantal per jaar
Derden	zwavelzuur	voornamelijk t.b.v. neutraliseren	18 kton	Vrachtwagens	500	500
Derden	Ureum	t.b.v. DeNOx (SCR)	520 m <sup>3</sup>	Vrachtwagen	26	28
Derden	NaOH, ureum, fosforzuur, macronuts en micronuts	nutriënten voor biologische zuivering	800 m <sup>3</sup>	Vrachtwagen	38	0
LCNBV	teruggewonnen molyb- deen (natrium molybdaat)	afzet naar derden	2.000 m <sup>3</sup>	Vrachtwagen	100	100
LCNBV	Slib uit de biologische zuivering	afzet naar derden	3.500 ton	Vrachtwagen	180	0
LCNBV	Filterresidu + zware metalen mix	afzet naar derden	273 ton	Vrachtwagen	9	9
Botlek	ARCRU	brandstof incinerator	6 kton	Vrachtwagen	275	275
Divers	werknemers	meer werknemers	3375 keer	Personenauto	3.375	3.375
<b>Aantal vrachtwagens per jaar</b>					<b>1.128</b>	<b>912</b>
<b>Aantal personenauto's per jaar</b>					<b>3.375</b>	<b>3.375</b>
LCNBV	Mixed heavy fuels	Brandstof incinerator		Pijpleiding (<250m)	-	6 kton
LCNBV	CWW	Afvalwater	220 kton	Pijpleiding (<250m)	220 kton	220 kton
LCNBV	RFO637	Brandstof incinerator	24 kton	Pijpleiding (<250m)	24 kton	24 kton
Extern	Demin water	Make up water	260 kton	Leiding (<1km)	260 kton	260 kton
<b>kton*km per jaar (met vrachtwagens en via leiding)</b>					<b>812</b>	<b>747</b>
<b>beoordeling</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

**BBT**

Zoals in de BBT-toets beschreven, zijn er voor alternatief 2 geen relevante verschillen met betrekking tot Beste Beschikbare Technieken.

In tabel 8.3 is een samenvattende vergelijking van de VA en de varianten gegeven.

**Tabel 8.3: Vergelijking VA en Alternatief 2, 100% verbranding**

Thema	VA	Alternatief 2
Lucht,		
- emissies	0	0
- diffuse emissies	0	+
- luchtkwaliteit	0	0
- stikstofdepositie	0	-
- geur	0	0
Geluid	0	0
Externe veiligheid, QRA	0	0
Effect ongewenste lozingen, MRA	0	+
Bodem, BRA	0	0
Water,		
- verbruik	0	0
- oppervlaktewater doelstellingen	0	0
- ABM	0	+
Natuur		
- natuurtoets F&F	0	0
- habitattoets	0	-
- natuurbeleidstoets	0	0
Energie	0	0
Afval- en reststromen	0	0
Verkeer en vervoer	0	0
BBT	0	0

### Conclusie

Volledige verbranding heeft, zo blijkt uit deze paragraaf, geen zwaarwegende meerwaarde voor het milieu. Vanuit kostenoverwegingen is gedeeltelijke biologische zuivering meer aantrekkelijk. Dit alternatief is geen reëel alternatief voor LCNBV.

### 8.3 Non-submerged combustion (variant P1)

De procesvariant P1 onderscheidt zich van de VA door de uitvoering van de incinerator. De rookgasreiniging en molybdeenterugwinning zijn vergelijkbaar. Het grote verschil zit in de uitlaat van de verbrandingsoven. In de VA worden de verbrandingsgassen in z'n geheel door het water van de quench geleid waardoor de gassen direct afkoelen naar circa 80-90°C. Bij non-submerged combustion worden de verbrandingsgassen door een boilersectie heen geleid. Een nadere beschrijving en een toelichtende figuur is opgenomen in § 7.5.1.

Onderstaand volgt de uitwerking voor deze variant met aandacht voor lucht, geluid, water, energie, afval- en reststromen en BBT waarbij wordt vergeleken met de VA.

#### Lucht

De hoeveelheid te verwerken afvalwaterstromen en brandbare afvalstromen en de toegepaste rookgasreinigingstechnieken zijn gelijk aan de VA. Voorafgaand aan de DeNOx-installatie zullen de afgekoelde rookgassen net zoals in de VA worden verwarmd tot de operationele temperatuur van de installatie, namelijk 170 graden. De voor variant P1 relevante luchtmissies zijn gelijk aan die van de VA. Er zijn ook geen veranderingen voorzien ten aanzien van diffuse emissies, luchtkwaliteit, depositie en geur.

Deze variant heeft wel gevolgen voor de luchtmissies van derden. LCNBV zal de teruggewonnen warmte elders in het proces toepassen waardoor minder warmte van derden zal worden afgenomen. Het gevolg hiervan is dat de uitstoot door derden minder kan worden.



### Geluid

De modificaties aan de installaties van deze productie/proces-variant leiden niet tot een andere geluidsbelasting op de omgeving.

### Water, verbruik

Doordat de verbrandingsgassen niet eerst door een quench worden geleid, is er sprake van een lager verdampingsverlies. Er hoeft minder demin water als make-up water (circa 5 ton/uur) te worden toegevoegd.

### Water, doelstellingen voor het oppervlaktewater

Uit de emissie-immissietoets blijkt dat de concentratie aan metalen in het oppervlaktewater bij variant P1 lager is dan bij de VA.

### Energie

Door het toepassen van deze variant kan 70-90% aan hoogwaardige warmte worden teruggewonnen in de vorm van 20 barg of 52 barg stoom.



Figuur 8.2: Energiebalans non-submerged combustion (variant P1)

### Afval en reststromen

De hoeveelheden afvalstromen verschillen niet in belangrijke mate ten opzichte van de VA.

### BBT

In de BREF Afvalverbranding staan onder § 2.3.5.9. beide technieken (submerged en non-submerged) illustratief weergegeven in figuur 2.33 en 2.34. Variant P1 wordt daarom eveneens beschouwd als BBT conform de BREF Afvalverbranding.

In tabel 8.4 is een samenvattende vergelijking van de VA en variant P1 gegeven.

**Tabel 8.4: Vergelijking VA en variant P1 non-submerged combustion**

Thema	VA	P1
Lucht	0	0 <sup>a</sup>
Geluid	0	0
Water		
- verbruik	0	+
- oppervlaktewater doelstellingen	0	+
Energie	0	++
Afval- en reststromen	0	0
BBT	0	0

<sup>a</sup> de emissies (NO<sub>x</sub> en fijn stof) bij derden kunnen door een lagere warmtevraag wel lager worden

## Conclusie

Door de energie-efficiency van circa 80% is deze variant een bijzonder aantrekkelijke en reële variant voor LCNBV om toegepast te worden in het VKA.

### 8.4 Incinerator zonder bemetseling (variant P2)

Deze variant is nader beschreven in § 7.5.1. en betreft het niet toepassen van de vuurvaste bemetseling van de verbrandingskamer. De volgende relevante thema's worden beschouwd: lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater), energie en afval- en reststromen en BBT.

#### *Lucht,*

Het ontbreken van de bemetseling van de incinerator heeft geen effect op de emissies naar de lucht. Voor de aspecten diffusie emissie, luchtkwaliteit, stikstofdepositie en geur is deze variant vergelijkbaar met de VA.

#### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

In de VA wordt de bemetseling aangetast door de natriumzouten (Alkali Attack). Door de natriumzouten is er sprake van uitloging van aluminiumcomponenten. Door het weglaten van de bemetseling is er geen sprake van uitloging en kunnen er geen deeltjes van de bemetseling in de quench en de afvalwaterstroom terecht komen. Met name de reductie van de concentratie van aluminium in het afvalwater is een positief effect.

#### *Energie*

Er wordt zonder bemetseling geen andere energie-efficiency bereikt dan in de VA.

#### *Afval en reststromen*

Er zijn met betrekking tot afvalstoffen voordelen aan de variant zonder bemetseling. Allereerst is er een bron van sporenmetalen weggenomen die door uitloging van de bemetseling in de afvalwaterstroom komen en weer moeten worden verwijderd en deels in het oppervlaktewater kunnen komen. Ten tweede vervalt het tweejaarlijks vervangen van de bemetseling waardoor het ontstaan van deze afvalstroom wordt vermeden.

#### *BBT*

Zoals in de BBT-toets nader is toegelicht, kan deze variant als BBT worden beschouwd. Dit is vanwege de gelijkwaardigheid in levensduur en prestatie van de installatie ten opzichte van een installatie met vuurvaste bemetseling zoals aangegeven in § 2.3.5.9 van de BREF afvalverbranding. Ondanks dat deze configuratie niet in de BREF Afvalverbranding staat beschreven, kan worden gesteld dat deze variant juist een aanzienlijke verbetering is ten aanzien van prestatie, onderhoud en continuïteit. Er zijn voorbeelden bekend van vergelijkbare installaties die al tientallen jaren op deze wijze werken.

In tabel 8.5 is een samenvattende vergelijking van de VA en de varianten gegeven.

**Tabel 8.5: Vergelijking VA en variant P2 incinerator zonder bemetseling**

Thema	VA	P2
Lucht,	0	0
Water		
- oppervlaktewater doelstellingen	0	+
Energie	0	0
Afval- en reststromen	0	+
BBT	0	0

## Conclusie

Aangezien een incinerator zonder bemetseling minder onderhoud vergt en er milieuvordelen zijn, geniet deze variant de voorkeur.

## 8.5 Varianten op molybdeenterugwinning (variant P3 en 3a)

Er worden twee hoofdvarianten beschouwd op de molybdeenterugwinning door middel van ionenwisselaars: P3 en P3a. P3a (droge blow down) wordt verder in dit MER beschouwd in combinatie met luchtvariant L1.

Variant P3 kent een precipitatiestap in plaats van ionenwisseling voor de verwijdering van zware metalen. De reinigingsstappen die het afvalwater na de quench doorloopt, zijn hierna kort samengevat. Elke stap kent een specifieke pH waarvoor zuren of basen dienen te worden toegevoegd. Voor de precipitatiestap is de hulpstof TMT (trimercapto-s-triazine) nodig.

**Tabel 8.6: Behandlingsstappen precipitatievariant P3**

Stappen	Omschrijving
1	Net als in de VA wordt de vuile waterstroom uit de quench eerst door een continu filter geleid bij een pH van 10 en vervolgens aangezuurd tot een pH van 6 waarbij CO <sub>2</sub> vrijkomt.
2	De volgende stap is een eerst ionenwisselaar die specifiek molybdeen maar ook vanadium uit de afvalwaterstroom haalt bij een pH 2.
3	Daarna volgt een tweede ionenwisselaar specifiek voor kwikverwijdering.
4	In de precipitatiestap die volgt, worden zware metalen verwijderd door TMT (trimercapto-s-triazine) toe te voegen bij pH 8,5.
5	Als deze stap is doorlopen, wordt het afvalwater weer op neutrale pH gebracht, over een zandfilter en indien nodig over een koelfilter geleid om te kunnen worden geloosd op het oppervlaktewater

### Lucht

Vergeleken met de VA heeft het op andere wijze terugwinnen van zware metalen, door het opnemen van een precipitatiestap in het proces geen effect op de emissies naar de lucht. Voor de aspecten diffusie emissie, luchtkwaliteit, stikstofdepositie, en geur is P3 daarom gelijkwaardig aan de VA.

### Water. doelstellingen oppervlaktewater

Het resultaat voor deze variant is sterk afhankelijk van de stof. Over het algemeen zijn bij de VA de concentraties van de metalen lager dan bij de variant P3, waardoor de VA over het algemeen gunstiger is voor de uitkomst van de emissie-immissietoets.

### Water, ABM toets

Precipitatie vindt plaats door TMT (trimercapto-s-triazine) aan het afvalwater toe te voegen waardoor de zware metalen als sulfaten neerslaan. Uit de datasheet van TMT blijkt dat TMT zich bindt aan deeltjes en in opgeloste vorm niet aanwezig is. Variant P3 is voor de ABM-toets niet relevant.

### Afval en reststromen

Er ontstaat een afvalstroom aan precipitaat met zware metalen. Dit leidt niet tot een positief of negatief effect ten opzichte van de VA.

In tabel 8.7 is een samenvattende vergelijking van de VA en de P3 varianten gegeven.

**Tabel 8.7: Vergelijking VA en varianten op molybdeen terugwinning (P3)**

Thema	VA	P3
Lucht,	0	0
Water		
- oppervlaktewater doelstellingen	0	-
- ABM-toets	0	0
Afval- en reststromen	0	0

## Conclusie

Er is vanuit milieuperspectief geen duidelijk voordeel naar voren gekomen voor deze variant.

### 8.6 Alternatieve zuurkeuze in het verbrandingsproces (variant P4)

In het verbrandingsproces zijn met name ten behoeve van het verwijderingsproces van zware metalen inclusief molybdeen verschillende aanzuurstappen nodig. In de VA wordt uitgegaan van 98% zwavelzuur ( $H_2SO_4$ ) en in deze procesvariant P4 is dat 30% zoutzuur (HCl).

De volgende thema's worden hierna beschouwd om deze variant te kunnen vergelijken met de VA: lucht, effect ongewenste lozingen, water (doelstellingen oppervlaktewater), afval- en reststromen, verkeer en vervoer en BBT.

#### *Lucht*

Bij gebruik van zoutzuur in plaats van zwavelzuur is circa 3,8 keer meer gewicht aan zuur nodig. Mede vanwege het verschil in soortelijk gewicht neemt het volume ook toe, bijna 6 keer. Hierdoor zullen de vervoersbewegingen toenemen. Gelet op de kleine bijdrage van de mobiele bronnen zoals vrachtwagens (circa 0,1%) aan de totale verbrandingsemissies, kunnen veranderingen in de vervoersbewegingen worden verwaarloosd. Ook voor diffuse emissie, luchtkwaliteit, stikstofdepositie en geur is het verschil van deze variant ten opzichte van de VA verwaarloosbaar.

#### *Effect ongewenste lozingen, MRA*

Het aantal overslagmomenten met zoutzuur is hoger dan met zwavelzuur en geeft daarom grotere risico's dan in de VA. Ook de opslag leidt in geval van de veel grotere zoutzuurtank tot meer en grotere risico's dan de zwavelzuurtank.

#### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

Waar in de VA het zwavelzuur zorgt voor een overschrijding van de toetsingswaarde voor sulfaat, is dat voor P4 een overschrijding van de toetsingswaarde voor chloride. Voor sulfaat is de overschrijding van de toetsingswaarde groter dan voor chloride. Op basis daarvan heeft aanzuren met zoutzuur de voorkeur.

#### *Water, ABM*

Zoutzuur is minder waterbezwaarlijk met een klasse van 8 maar heeft een gelijke saneringsinspanning A. Zoutzuur heeft daarom een lichte voorkeur ten opzichte van zwavelzuur.

#### *Afval en reststromen*

Het gebruik van zoutzuur betekent circa 49 kton extra hulpstoffen en 46.000 m<sup>3</sup> extra lozingsvolume op jaarbasis.

#### *Verkeer en vervoer*

Indien voor zoutzuur wordt gekozen in plaats van zwavelzuur in de VA, dan betekent dat een grote toename van het benodigde volume aan zuur en het daarmee samenhangende aantal vervoersbewegingen. Niet alleen is zoutzuur een minder sterk zuur ook de concentratie van de zuuroplossing is lager (30% t.o.v. 98%  $H_2SO_4$ ) en het soortelijk gewicht is lager. Dat draagt samen bij aan een toename in volume met een factor 6.

#### *BBT*

De in te zetten hulpstoffen hebben een doelmatige werking om de zuurgraad van het afvalwater te kunnen regelen en worden daardoor als BBT aangemerkt. Wat dit betreft is er geen verschil tussen zwavelzuur of zoutzuur.

In tabel 8.8 is een samenvattende vergelijking van de VA en de varianten gegeven.

**Tabel 8.8: Vergelijking VA en variant P4, HCl in plaats van H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> als zuur in het verbrandingsproces**

Thema	VA	P4
Lucht	0	0
Effect ongewenste lozingen, MRA	0	-
Water		
- oppervlaktewater doelstellingen	0	+
- ABM	0	+
Afval- en reststromen	0	-
Verkeer en vervoer	0	-
BBT	0	0

### Conclusie

Ondanks het voordeel met betrekking tot het oppervlaktewater is deze variant niet reëel door de grote hoeveelheid HCl die nodig is ten opzichte van zwavelzuur en de daarmee gepaard gaande effecten.

### 8.7 Separator in de biologische zuivering (variant P5)

In deze variant wordt een separator geplaatst voor de aerobe voorzuivering om, als variant zoals in alternatief 1 is opgenomen, maar nu slechts gericht om met name de styreenrijke organische fase uit de D631-stroom te verwijderen. Er zijn een aantal technieken mogelijk, zie § 7.5.2. Deze extra processtap kan leiden tot een schoner effluent.

De volgende thema's worden hierna beschouwd om deze variant te kunnen vergelijken met de VA: lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater) en afval- en reststromen.

#### *Lucht, luchtmissies*

In deze variant wordt in de nieuwe biologische afvalwaterzuivering een separator geplaatst voor scheiding van lichte organische componenten. Deze separator zal gesloten worden uitgevoerd en het aantal lekpunten die invloed hebben op diffuse emissies neemt slechts beperkt toe. Deze variant is niet relevant voor andere luchtmissies.

#### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

Deze variant kan leiden tot een positief effect op de werking van de biologische zuivering en met name op de ontwikkeling van de biologie in het actiefslib. De verwijdering van een organische (olieachtige) fase betekent een lagere BZV waardoor de filamenteuze bacteriën ("draadvormers") een minder goede kans tot ontwikkeling hebben hetgeen het risico ten aanzien van lichtslibvorming beperkt. Dit effect is met de emissie-immisietoets echter niet te kwantificeren. Er is geen aantoonbare verbetering in de afname van nog in het CZV aanwezige persistente organische stoffen danwel de (zware) metalen.

#### *Afval- en reststromen*

Deze variant leidt niet tot belangrijke verschillen in afval en reststromen.

In tabel 8.9 is een samenvattende vergelijking van de VA en de varianten gegeven.

**Tabel 8.9: Vergelijking VA en variant P5 separator**

Thema	VA	P5
Lucht	0	0
Water		
- oppervlaktewater doelstellingen	0	0
Afval- en reststromen	0	0

### Conclusie

Deze variant alleen gericht op extra verwijdering van de organische (olieachtige) fase brengt op voorhand geen duidelijke voordelen met zich mee waardoor een extra investering niet voor de hand ligt.

### 8.8 Extra eindzuivering effluent biologische zuivering (variant P7)

De nabehandeling van het effluent van de afvalwaterzuivering is afhankelijk van het CZV-gehalte. In de VA is gekozen voor een zandbed en een actief koolfilter (bij opstart en indien nodig). Actieve kooladsorptie is een effectieve behandeling voor de verwijdering van een brede variëteit aan organische componenten. Een variant voor een actief koolfilter is nabehandeling door ozon en/of UV.

De volgende thema's worden hierna beschouwd om deze variant te kunnen vergelijken met de VA: water (doelstellingen oppervlaktewater), energie, afval- en reststromen en BBT.

#### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

Een actief koolfilter levert voldoende rendement als laatste stap voor de verwijdering van een brede variëteit aan organische componenten. Hoewel het rendement van nabehandeling door ozon/UV iets hoger ligt, is deze variant voor deze studie niet verder gekwantificeerd. Zeker gezien het feit dat de organische componenten voldoen in de emissie-immissietoets en een actief koolfilter tevens BBT is.

#### *Energie*

Ozon in combinatie met UV is een chemisch oxidatieproces om CZV verdergaand te verwijderen. Het rendement van deze nabehandeling is goed tot zeer goed te noemen maar is alleen noodzakelijk bij moeilijk afbreekbaar CZV. Een belangrijk nadeel is het relatief hoge energieverbruik alsmede de hoge(re) investeringskosten.

#### *Afval- en reststromen*

Bij toepassing van UV ontstaat, door het periodiek vervangen van gebruikte UV-lampen, een afvalstroom.

#### *BBT*

Deze variant betreft het verder nabehandelen van afvalwater uit de biologische afvalwaterzuivering door middel van O<sub>3</sub> en/of UV. De inzet van deze waterzuiverende techniek in de laatste fase van de biologische waterzuivering zorgt voor een verdere verlaging van het CZV gehalte in het afvalwater. Zowel een actief koolfilter als gebruik van O<sub>3</sub> en/of UV wordt beschouwd als BBT.

In tabel 8.10 is een samenvattende vergelijking van de VA en de varianten gegeven.

**Tabel 8.10: Vergelijking VA en variant P7 met eindzuivering O<sub>3</sub> en/of UV**

Thema	VA	P7
Water		
- oppervlaktewater doelstellingen	0	0
Energie	0	-
Afval- en reststromen	0	-
BBT	0	0

### Conclusie

De noodzaak voor een extra eindzuivering ontbreekt en er zijn geen milieuvoordelen. Toepassen van deze variant ligt daarom niet voor de hand.

### 8.9 Alternatieve zuurkeuze in de biologische zuivering (variant P8)

Voor het aanzuren in de biologische verwerking is CO<sub>2</sub> een reële variant voor het gebruik van zwavelzuur in de VA. Dit CO<sub>2</sub> wordt in (tank)containers geleverd. Voor het aanzuren met CO<sub>2</sub> is circa 0,4 ton/uur nodig. Onderstaand worden de effecten daarop beschouwd met aandacht voor: lucht, effect ongewenste lozingen (MRA), water (doelstellingen oppervlaktewater), afval- en reststromen, verkeer en vervoer en BBT.

#### *Lucht, luchtmissies*

Bij het gebruik van CO<sub>2</sub> voor de aanzuurprocessen in plaats van zwavelzuur kan een klein deel van CO<sub>2</sub> in de lucht terecht komen als verlies. Het verbruik van CO<sub>2</sub> bedraagt circa 3% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in de VA. Gelet op het verbruik van CO<sub>2</sub> kunnen de extra CO<sub>2</sub>-emissies worden verwaarloosd ten opzichte van de VA.

#### *Effect ongewenste lozingen, MRA*

Door de keuze van CO<sub>2</sub> in plaats van zwavelzuur is er geen op- en overslag van zwavelzuur voor de biologische zuivering nodig. Dit leidt tot lagere risico's voor het oppervlaktewater door lagere kansen op ongewenste lozingen.

#### *Water, doelstelling oppervlaktewater*

De concentratie sulfaat in het lozingswater wordt in deze variant aanzienlijk lager. Dit is een positief effect.

#### *Water, ABM*

Voor het aanzuren in de biologische verwerking is CO<sub>2</sub> een reële variant. Het niet meer gebruiken van een zuur leidt tot een positief effect voor de mate van waterbezwaarlijkheid van het voornemen van LCNBV.

#### *Verkeer en vervoer*

Wanneer CO<sub>2</sub> wordt gebruikt als zuur in de biologische zuivering dan heeft dat vrijwel geen effect op het aantal vervoersbewegingen.

#### *BBT*

CO<sub>2</sub> is doelmatig qua werking om de zuurgraad van het afvalwater te kunnen regelen en wordt daardoor als BBT aangemerkt. Verder zijn er minder persoonlijke veiligheidsrisico's.

In tabel 8.11 is een samenvattende vergelijking van de VA en de varianten gegeven.

**Tabel 8.11: Vergelijking VA en variant P8 in biologische zuivering CO<sub>2</sub> als zuur**

Thema	VA	P8
Lucht		
- luchtmissies	0	0
Effect ongewenste lozingen, MRA	0	+
Water		
- doelstellingen oppervlaktewater	0	+
- ABM-toets	0	+
Verkeer en vervoer	0	0
BBT	0	0

#### **Conclusie**

Het toepassen van CO<sub>2</sub> als variant van zwavelzuur in de biologische zuivering heeft duidelijke voordelen.

#### **8.10 Verbranding met één incinerator (variant P9)**

Deze variant bestaat uit één verbrandingstraat met een ontwerpcapaciteit voor een gemiddeld aanbod van circa 15,5 ton CWW/uur en een biologische zuivering met grotere MBBR's. Het is een variant op P1 in combinatie met P2 ofwel de uitvoering met een non-submerged incinerator zonder bemetseling.

De volgende thema's worden hierna beschouwd om deze variant te kunnen vergelijken met de VA: lucht, geluid, externe veiligheid, effect ongewenste lozingen, water (doelstellingen oppervlaktewater) en natuur.



### Lucht

De totale hoeveelheid te verwerken CWW en brandbare afvalstromen wijzigt niet. Dit impliceert dat de emissie van NO<sub>x</sub> en fijnstof gelijk blijft. Deze variant heeft geen effect op de depositie.

Doordat er minder installatieonderdelen, leidingen en appendages zijn, zal de diffusie emissie minder zijn dan in de VA. Het vergroten van de MBBR's heeft geen effect op geur.

### Geluid

Eén verbrandingsstraat leidt door minder installatie-onderdelen tot een zeer geringe lagere geluidsbelasting op het meest nabijgelegen vergunningpunt en past binnen het beschikbare immissiebudget.

### Externe veiligheid, QRA

In de QRA dienen incinerators te worden opgevoerd als ontstekingsbronnen. Aangezien er in P9 nog altijd sprake is van een ontstekingsbron (één incinerator) heeft één ontstekingsbron in plaats van twee ontstekingsbronnen geen andere gevolgen voor externe veiligheid.

### Effect ongewenste lozingen, MRA

Met één verbrandingsstraat is er sprake van minder leidingen en installatieonderdelen en dit leidt tot lagere risico's op ongewenste lozingen.

### Water, doelstellingen oppervlaktewater

Er worden geen andere effecten verwacht dan bij de VA.

### Natuur

Er worden geen andere effecten verwacht dan bij de VA.

**Tabel 8.11: Vergelijking VA en variant P9/P2 met één verbrandingsstraat**

Thema	VA	P9
Lucht		
- luchtemissies	0	0
- diffuse emissie	0	+
- geur	0	0
Geluid	0	0
Externe veiligheid, QRA	0	0
Effect ongewenste lozingen, MRA	0	+
Water		
- doelstellingen oppervlaktewater	0	0
Natuur	0	0

### Conclusie

Eén verbrandingsstraat leidt niet tot andere of negatieve milieueffecten dan de VA. Er is zelfs sprake van licht positieve effecten. Door extra investeringen in het biologische verwerkingsproces onder andere voor het vergroten van de MBBR's wordt de betrouwbaarheid van het gehele afval(water)verwerkingsproces verder verhoogd.

### 8.11 Milieuvariant droge afgasbehandeling en droge blow down (variant L1)

Deze variant is een combinatie van het volgende:

- non-submerged combustion (variant P1);
- molybdeenterugwinning door een droge blow down (P3.a);
- droge afgasreiniging (variant L1).

### **Molybdeenterugwinning door een droge blow down (P3.a)**

De droge stromen die vrij komen aan het einde van de verbrandingskamer en in de boilersectie worden uit deze installatiedelen opgevangen en via tussenopslag in een silo afgevoerd naar derden buiten de inrichting. Hierdoor vervalt de molybdeenterugwinningsinstallatie en vindt geen lozing op het oppervlaktewater plaats van stoffen uit het verbrandingsproces.

### **Droge rookgasreiniging (L1)**

Het L1 droog rookgasreinigingssysteem bestaat uit een koolstofsilo vanwaar C-injectie in de afgasstroom plaatsvindt en een meervoudig doekenfilter waar de afgasstroom door heen wordt geleid. Deze variant leidt tot het ontstaan van reststoffen (natriumcarbonaatzouten) die eveneens via tussenopslag in een silo worden afgevoerd.

Aandachtspunten bij de effectbeoordeling van deze varianten zijn: lucht, water (verbruik, doelstellingen oppervlaktewater), energie, afval en reststoffen, verkeer en vervoer en BBT.

#### *Lucht*

L1 is een variant met droge rookgasreiniging in plaats van de natte rookgasreiniging. Zowel de natte als de droge variant van rookgasreiniging staat garant voor het behalen van de luchtemissie-eisen.

De verwijderingsrendementen van natte en droge rookgasreiniging verschillen voor een aantal (type) stoffen. Zuurvormende gassen lossen op in water hetgeen impliceert dat het verwijderingsrendement van natte rookgasreiniging hoger is. Echter door de compositie van het CWW slaan de zuurvormende gassen neer als natriumzout en heeft natte rookgasreiniging geen voorkeur meer.

Voor de zware metalen geldt dat deze voor het overgrote deel aan stof wordt gebonden en door inzet van een meervoudig doekenfilter tot beneden de norm uit de rookgassen worden verwijderd. Voor kwik en in mindere mate cadmium geldt dat zij nog in gasvormige toestand uit de incinerator kunnen komen. Door C-injectie in droge rookgasreiniging worden ook deze stoffen tot onder de norm verwijderd. Natte rookgasreiniging heeft ook hier geen rendementsvoordeel.

Voor de uitstoot naar de lucht en de gevolgen van die emissies is er geen wezenlijk verschil met de VA.

#### *Water, verbruik*

In de VA dient water te worden toegevoegd voor de molybdeenterugwinningsinstallatie, voor de scrubber en de WESP. Bij deze combinatie van varianten vervalt dit.

#### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

Het gevolg van deze combinatie van varianten is dat de lozing op het oppervlaktewater van een omvangrijke (gezuiverde) afvalwaterstroom komt te vervallen. Deze gezuiverde afvalwaterstroom in de VA bevat sporen van stoffen die, ondanks dat ze een zeer minimale bijdrage zouden hebben op de achtergrondconcentratie, niet zonder maatregelen kunnen worden geloosd vanwege de doelstellingen op het oppervlaktewater. Er zijn geen andere maatregelen bekend dan die nu al worden ingezet door LCNBV. Deze variant is essentieel voor het realiseren van de doelstellingen voor het oppervlaktewater.

#### *Energie*

Deze variant is gebaseerd op incinerator variant P1 en zal door de droge rookgasbehandeling niet tot een significant ander energieverbruik leiden. Op energie scoort deze variant daarom gelijk als P1.

#### *Verkeer en vervoer*

Doordat het vervallen van de molybdeenterugwinningsinstallatie vervallen ook de aanzuurstappen. Dit betekent een reductie van het aantal transportbewegingen voor de aanvoer van zuur. Hier staat echter een toename tegenover voor de afvoer van reststoffen uit de verbrandingskamer, boilersectie en filters. Er is hierdoor geen sprake van een positief danwel negatief effect ten opzichte van de VA.

### *Afval en reststoffen*

Door het vrijkomen van relatief grote hoeveelheden reststoffen waar mogelijkheden voor hergebruik op dit moment niet (beproefd) aanwezig zijn en voor deze hoeveelheden, kan deze variant negatief worden beoordeeld, ten opzichte van de VA.

### *BBT*

Zowel natte als droge RGR (rookgasreiniging) is een adequate techniek om de restemissie te laten voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen in relatie tot de componenten in de rookgasstroom. Droogtechnieken zijn te prefereren boven natte wassing voor het verwijderen van vaste stoffen.

### *Persoonlijke veiligheid*

Aanvullend voor deze variant wordt het aspect persoonlijke veiligheid opgevoerd. Deze variant kent grote voordelen op het gebied van persoonlijke veiligheid. Er is geen sprake van het omgaan met grote hoeveelheden zuur (zwavelzuur of zoutzuur) die benodigd is voor de natte verwerking.

**Tabel 8.12: Vergelijking VA en milieuvariant L1 (P1 en P3.a)**

Thema	VA	L1
Lucht		
- luchtemissies	0	0
Water		
- verbruik	0	++
- doelstellingen oppervlaktewater	0	++
Energie	0	++
Afval en reststromen	0	-
Verkeer en vervoer	0	0
BBT	0	+

### **Conclusie**

Omdat deze variant energetisch gunstig is, een laag waterverbruik kent, een grote afvalwaterlozing wordt voorkomen en gunstiger is voor de persoonlijke veiligheid is deze combinatie van varianten een reële optie voor LCNBV.

### **8.12 Milieuvarianten (variant L2 tot en met L4)**

#### Variant L2. Meerdere scrubbers voor rookgasreiniging

In deze variant worden twee scrubbers toegepast en vervalt de WESP. De volgende thema's zijn relevant geacht voor deze variant: lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater), energie, afval- en reststromen en BBT.

#### *Lucht*

L2 is een variant waarbij door het plaatsen van een extra scrubber in plaats van de WESP eenzelfde efficiency voor de verwijdering van kleine (stof)deeltjes wordt gerealiseerd. Deze variant heeft geen gevolgen voor de luchtemissies.

#### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

Deze variant heeft geen effect op de restlozing op het oppervlaktewater.

#### *Energie*

Een WESP gebruikt meer energie dan een scrubber voor het op spanning houden van het filter en voor de ventilator. Het verbruik is gering en op het totale verbruik niet zichtbaar.

#### *Afval en reststromen*

Bij deze variant ontstaan geen grotere of nieuwe afvalstromen.

### BBT

Twee scrubbers als nageschakelde techniek is eveneens BBT.

**Tabel 8.13: Vergelijking VA en milieuvariant L2**

Thema	VA	L2
Lucht		
- luchtmissies	0	0
Water		
- doelstellingen oppervlaktewater	0	0
Energie	0	0
Afval- en reststromen	0	0
BBT	0	0

### Conclusie

De keuze voor een scrubber of WESP wordt niet bepaald door het verschil in milieueffecten. Een WESP vergt meer onderhoud en leidt daarmee tot onderbreking van de continuïteit. De voorkeur gaat daarom uit naar deze variant.

#### Variant L3. Schoorsteenhoogte

In de VA is gekozen voor een hoogte van 40 meter. Het verhogen van de schoorsteen leidt tot immissieverlaging. Een reële variant op de hoogte van de schoorsteen is 60 meter. Het thema lucht met betrekking tot emissies en depositie is relevant voor deze variant.

#### *Lucht*

Door de hogere schoorsteen worden de emissies beter verspreid waardoor de concentraties van de verontreinigde stoffen in de omgeving lager worden. Dit effect is voornamelijk interessant voor de depositie van stikstof in de natuurgebieden waar de knelpunten zich bevinden. Voor de luchtkwaliteit is dit effect minder belangrijk omdat in de VA al aan de wettelijke grenswaarden wordt voldaan.

Om het effect voor de stikstofdepositie te bepalen, zijn voor de variant L3 depositieberekeningen uitgevoerd. Daarbij is alleen de schoorsteenhoogte aangepast, de overige invoergegevens zijn gelijk aan de invoergegevens van de VA. De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in het rapport luchtonderzoek. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste verschillen in resultaten weergegeven.

**Tabel 8.14: resultaat stikstofdepositie in natuurgebieden, vergelijking VA en milieuvariant L3**

	Schoorsteen 40 meter (VA)	Schoorsteen 60 meter (L3)
Stikstof depositie in gebieden waar depositie > 1 mol ha/jaar	Solleveld & Kappitelduinen: 1,16 mol ha/jaar	Solleveld & Kappitelduinen: 1,07 mol ha/jaar
Totaal aantal natuurgebieden > 0,05 mol/ha/jaar	30 gebieden	28 gebieden

### Conclusie

Deze variant leidt tot een lagere depositie die echter marginaal is, daarom is deze variant voor LCNBV gezien de extra kosten voor een hogere uitvoering van de schoorsteen niet reëel.

#### Variant L4. Toepassen van SNCR

Er is een DeNOx-installatie nodig om NO<sub>x</sub>-reductie te realiseren. In de VA is uitgegaan van het toepassen van SCR. Een variant hierop is het toepassen van SNCR (selectieve niet-katalytische reductie). Door de inzet van SNCR in de verbrandingskamer en vóór de rookgasreiniging wordt de ammoniak die vrijkomt bij SNCR uitgewassen in de quench en scrubber. De volgende thema's zijn beschouwd: lucht, water (doelstellingen oppervlaktewater), energie en BBT.

#### *Lucht, luchtemissie en depositie*

Het verwijderen van NO<sub>x</sub> bij SNCR gebeurt eveneens door het injecteren van een reducerend reagens (ammoniak of ureum) in de afgasstroom echter bij een temperatuur van 930 – 980 °C. Deze temperaturen zijn beschikbaar in de verbrandingskamer, zodat het reducerende reagens daar kan worden ingespoten. Het resterende ammoniakgas zal grotendeels worden uitgewassen in de quench zodat de ammoniakuitstoot lager zal zijn dan die door het toepassen van SCR. Dit leidt tot een positief effect op de stikstofdepositie in natuurgebieden.

De efficiëntie van de reductie van NO<sub>x</sub> door SCR is (in theorie) hoger (40-75% voor SNCR en 60-90% voor SCR). Een goede spreiding van ureum is essentieel voor het behalen van een hoog verwijderingsrendement. In een afgasstroom van circa 200 °C geschiedt dit gecontroleerd met statische mixers in tegenstelling tot injectie in een incinerator haard van circa 950 °C. Bij het toepassen van SNCR zal er daarom meer ureum nodig zijn.

#### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

Door de inzet van SNCR na de verbrandingskamer en vóór de rookgasreiniging wordt het ammoniak dat vrijkomt bij de SNCR uitgewassen in de quench. De verwachte concentratie stikstof in het influent naar de molybdeenterugwinningsinstallatie bedraagt circa 100 mg/l. De molybdeenterugwinningsinstallatie heeft geen voorzieningen om stikstof uit het afvalwater te halen. Er treedt een verslechtering op voor het oppervlaktewater voor de component stikstof.

#### *Natuur*

Door een lagere stikstofdepositie heeft deze variant een minder negatief effect op Natura-2000 gebieden.

#### *Energie*

Toepassen van SNCR in een DeNO<sub>x</sub>-installatie leidt tot een lager energiegebruik dan toepassen van SCR. Immers bij SNCR is er alleen energie nodig voor de dosering van ureum terwijl bij SCR ook energie nodig is voor de verwarming van de rookgassen. In geval van de VA worden de rookgassen immers direct afgekoeld tot een temperatuur van circa 85-90 °C in de quench. Indien SCR na L1, droge rookgasreiniging, wordt toegepast vervalt het nadeel van een hoger energiegebruik.

#### *BBT*

Deze variant bestaat uit de inzet van een op SNCR gebaseerde nageschakelde techniek in plaats van op SCR. Deze wijze van nageschakelde techniek is BBT.

**Tabel 8.15: Vergelijking VA en milieuvariant L4**

Thema	VA	L4
Lucht		
- luchtemissie	0	0
- stikstofdepositie	0	+
Water		
- doelstellingen oppervlaktewater	0	-
Natuur		
- habitattoets	0	+
Energie	0	+
BBT	0	0

#### **Conclusie**

Zowel het toepassen van SCR als SNCR draagt bij aan een vermindering van NO<sub>x</sub>-emissie. Door het toepassen van SNCR is door uitwassing van ammoniakgas in de quench en scrubber sprake van een lagere stikstofdepositie op de nabij gelegen natuurgebieden maar leidt tot een hoge concentratie stikstof in het effluent van de molybdeenterugwinningsinstallatie. In de afweging tussen beide aspecten is doorslaggevend dat de stikstofconcentratie in het effluent hoger is dan de achtergrondconcentratie van het oppervlaktewater. Op basis van de emissie-immisietoets kan worden geconcludeerd dat er een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit voor deze component plaatsvindt.

Daarnaast wordt SNCR voor dit initiatief door de leveranciers afgeraden. Het aspect energie heeft geen wezenlijke bijdrage gehad in het tot stand komen van de voorkeur. De voorkeur van LCNBV gaat daarom uit naar het toepassen van SCR.

### 8.13 Locatie variant (variant LO1)

In deze variant worden de installatieonderdelen compacter gepositioneerd in de directe omgeving van de bestaande biologische afvalwaterzuivering. Deze locatie is verder verwijderd van het kantoorpand op de locatie wat voor de veiligheid op het terrein positief is. Dit zal verder tot een overzichtelijker en daarmee veiliger constructielocatie leiden. De volgende thema's zijn beschouwd: lucht, geluid en externe veiligheid en energie.

#### *Lucht, diffuse emissies*

Door de compactere positionering van de installatieonderdelen is er sprake van korter leidingwerk en minder aansluitingen. Dit heeft een positief effect op diffuse emissies.

#### *Lucht, stikstofdepositie*

De variant LO1 houdt in dat de installaties voor de afvalverwerking op een andere plaats van het terrein worden gerealiseerd, circa 500 meter naar het noordoosten ten opzichte van de VA. Gelet op de effectafstand van een aantal kilometers is deze verschuiving niet relevant voor depositie.

#### *Geluid*

Bij locatievariant LO1 is sprake van een verhoging van de vergunde geluidbelasting van maximaal 1,1 dB ter plaatse van ZIP 01 (Hoek van Holland West). Deze geluidbelasting past (ruimschoots) binnen het beschikbare immissiebudget volgens het B-model. Aangezien de toename bij LO1 circa 0,3 dB meer bedraagt dan bij de VA zou voor wat betreft het aspect geluid een lichte voorkeur voor de VA en de daaraan gelijkwaardige alternatieven kunnen worden gegeven.

#### *Externe veiligheid, QRA*

Het effect op externe veiligheid is beschouwd in de QRA, daaruit blijkt dat er voor het plaatsgebonden risico geen verschillen optreden. Er wordt, net als bij de VA, voldaan aan de normstelling uit het Bevi. Verder is er een zeer beperkte reductie van het groepsrisico berekend als gevolg van een andere ligging van de incinerators als zijnde ontstekingsbronnen.

#### *Energie*

Door de compactere positionering van de installatieonderdelen is er sprake van korter leidingwerk en minder aansluitingen. Er wordt minder pompcapaciteit gevraagd waardoor het energieverbruik minder is. Echter dit betreft een niet significant verschil ten opzichte van het totale verbruik.

**Tabel 8.16: Vergelijking VA en locatievariant LO1**

Thema	VA	LO1
Lucht		
- diffuse emissie	0	+
- stikstofdepositie	0	0
Geluid	0	0
Externe veiligheid, QRA	0	0
Energie	0	0

### Conclusie

LO1 heeft ten opzichte van de VA een belangrijk voordeel door de compactere indeling direct naast de bestaande bioplant. Hoewel de milieueffecten min of meer gelijk zijn aan de VA geniet deze variant de voorkeur vanwege veiligheidsaspecten op het terrein. Verder resulteert LO1 in één constructielocatie wat tot beter toezicht leidt.

#### **8.14 Verwerking CWW deelstromen SP612 en D631 bij derden (variant VO1)**

In de VA worden de afvalwaterstromen SP612 en D631 door middel van biologische zuivering verwerkt. Het lijkt mogelijk om zowel SP612 als D631 (voor D631 is dit nog niet aangetoond) middels biologische zuivering bij derden te laten verwerken. Voor het beoordelen van deze variant zijn de volgende thema's beschouwd: lucht, luchtmissies, effect ongewenste lozingen (MRA), bodem (BRA), water (doelstellingen oppervlaktewater), afval- en reststromen en verkeer en vervoer.

##### *Lucht, luchtmissies*

De diffuse emissies op het terrein van LNCBV nemen door het elders laten verwerken af, evenals de vervoersbewegingen ten behoeve van zwavelzuur voor het neutraliseren in het biologische verwerkingsproces. Deze emissies zullen echter dan elders plaatsvinden. Het vervoer van deze afvalwaterstromen naar derden leidt wel (vrachtwagens) tot extra emissies.

De vervoersbewegingen zullen in totaal circa 4 keer toenemen in deze variant ten opzichte van de VA. Gelet op de kleine bijdrage van de mobiele bronnen (circa 0,2%) aan de totale verbrandingsemissies, kan de verandering in de vervoersbewegingen worden verwaarloosd.

##### *Effect ongewenste lozingen, MRA*

In deze variant is nog steeds (tussen)opslag van SP612 en D631 nodig. Dit wijkt niet af van de VA. In deze variant is geen nieuwe bioplant nodig voor de verwerking van SP612 en D631. Door het ontbreken van een nieuwe bioplant in dit alternatief kan deze ook niet falen en zijn er minder risico's dan in de VA.

##### *Bodem, BRA*

Van de vier activiteiten en processen met bodembedreigende stoffen vervalt in dit alternatief de biologische afvalwaterzuivering. In de VA is er sprake van een verwaarloosbaar bodemrisico en dit geldt eveneens voor dit alternatief.

##### *Water, doelstellingen oppervlaktewater*

Het effect van deze variant op de restlozing leidt niet tot een nadelig gevolg voor het oppervlaktewater en is daarom niet verder beschouwd in de emissie-immisietoets. Er wordt in deze variant minder gezuiverd afvalwater geloosd op het oppervlaktewater wat vanuit de locatie geredeneerd als positief kan worden beoordeeld.

##### *Water, ABM*

Het vervallen van een nieuwe biologische zuivering met de daarbij horende aanzuurstappen en het gebruik van micro- en macronutriënten leidt tot een positief effect voor de mate van waterbezwaarlijkheid voor het voornemen van LNCBV.

##### *Afval- en reststromen*

Doordat het elders verwerken van SP612 en D631 is er een geringe vermindering van een afvalstroom (0,3 ton/uur DAF-slib). Deze variant wordt hierdoor licht positief beoordeeld.

##### *Verkeer en vervoer*

Het elders te verwerken SP612 en D631 wordt in deze variant vervoerd per vrachtwagen. Dat betekent vijf keer meer vrachtwagens dan in de VA ondanks dat er beduidend minder vrachtwagenbewegingen zijn doordat er geen zwavelzuur meer nodig is in het proces en er geen slib meer hoeft te worden afgevoerd.



**Tabel 8.17: Vergelijking VA en VO1**

Thema	VA	VO1
Lucht		
- luchtemissie	0	0
Effect ongewenste lozingen, MRA	0	+
Bodem, BRA	0	0
Water		
- doelstellingen oppervlaktewater	0	+
- ABM	0	+
Afval en reststromen	0	+
Verkeer en vervoer	0	--

### Conclusie

Doordat de biologische voorzuivering in deze variant ontbreekt, zijn een aantal milieueffecten op deze locatie gunstiger. Daar staat tegenover dat de afvalwaterstromen zal moeten worden vervoerd en de uiteindelijke verwerking elders tot extra milieueffecten zal leiden. Ook moet de biologische zuivering van met name D631 bij derden nog worden bewezen. Deze variant is daarom geen reële variant voor LCNBV.

## 8.15 Samenvatting

In de voorgaande paragrafen heeft een integrale afweging plaatsgevonden tussen de alternatieven/varianten en de VA. In onderstaande tabel wordt de samenvatting hiervan gepresenteerd. De beoordeling van de effecten is conform de beoordelingsschaal in tabel 8.1.

**Tabel 8.18: Samenvatting van alternatief 2 en de varianten vergeleken met de VA**

Thema	VA 60% verbranden	A2 100% verbranden	P1 submerged combustion	P2 zonder bemetseling	P3 molybdeenterugwinning	P4 keuze zuur verbandings	P5 seperator	P7 O <sub>3</sub> of UV ipv koolfilter	P8 keuze zuur biloog	P9 capaciteit incinerator	L1/P3a droge afgasreining	L2 meerdere scrubbers	L3 schoorsteenhoogte	L4 SNCR	LO1 locatievariant	VO1 verwerking bij derden
<b>Lucht</b>																
- diffuse emissies	0	+	0	0	0	0	0	nvt	0	+	0	0	nvt	nvt	+	nvt
- luchtkwaliteit	0	0	0 <sup>a</sup>	0	0	0	0	nvt	0	0	0	0	0	0	nvt	0
- depositie	0	-	0 <sup>a</sup>	0	0	0	0	nvt	0	0	0	0	+	+	0	nvt
- geur	0	0	0	0	0	0	0	nvt	0	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Geluid	0	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt
Externe veiligheid, QRA	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt
Effect ongewenste lozingen, MRA	0	+	nvt	nvt	nvt	-	nvt	nvt	+	+	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	+
Bodem, BRA	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0
<b>Water</b>																
- verbruik	0	0	+	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	++	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
- oppervlaktewater doelstellingen	0	0	+	+	-	+	0	0	+	0	++	0	nvt	-	nvt	+
- ABM	0	+	nvt	nvt	0	+	nvt	nvt	+	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	+
<b>Natuur</b>																
- natuurtoets F&F	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
- habitattoets	0	-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	+	+	0	nvt
- natuurbeleidstoets	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Energie	0	0	++	0	nvt	nvt	nvt	-	nvt	nvt	++	0	nvt	nvt	0	nvt
Afval- en reststromen	0	0	0	+	0	-	0	-	nvt	nvt	-	0	nvt	nvt	nvt	+
Verkeer en vervoer	0	0	nvt	nvt	nvt	-	nvt	nvt	0	nvt	+	nvt	nvt	nvt	nvt	--
BBT	0	0	0	0	nvt	0	nvt	0	0	nvt	+	0	nvt	0	nvt	nvt

nvt: niet van toepassing in de zin dat dit milieuthema niet of minder relevant is voor de MER beschouwing

<sup>a</sup> de emissie (NO<sub>x</sub> en fijn stof) bij derden wordt door een lagere warmtevraag wel lager, P1 is dus vanuit die optiek minder belastend voor luchtkwaliteit en depositie.

## 9 Het voorkeursalternatief

### 9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het voorkeursalternatief (VKA) gepresenteerd. In § 9.2 wordt het VKA omschreven en worden de overwegingen verwoord voor het tot stand komen van dit VKA. In § 9.3 worden de gevolgen voor het milieu van het VKA gepresenteerd en deze worden vergeleken met de milieueffecten van de voorgenoemde activiteit (VA) en het nul-alternatief (huidige situatie LCNBV). In § 9.4 wordt het VKA nog vergeleken met de huidige situatie van AVR. De consequenties van afwijkende bedrijfsomstandigheden worden beschreven in § 9.5 en daarna volgen de conclusies over het VKA in § 9.6.

### 9.2 Beschrijving en overwegingen van het VKA

#### 9.2.1 Algemeen

Het VKA gaat net als de VA uit van de verwerking van het CWW en de brandbare afvalstromen door 60% verbranding en 40% biologische verwerking. Daarnaast zijn verschillende varianten in het VKA opgenomen vanwege een lagere milieubelasting en 'gunstig ontwikkelperspectief'. Het VKA past binnen de gestelde doelen van LCNBV, te weten 'een voor lange termijn betrouwbare oplossing vinden voor het verwerken van het CWW en de brandbare afvalstromen op een veilige, maatschappelijk verantwoorde en minimaal milieuvervuilende manier.' waarbij de POSM-productie op de Maasvlakte na 2019 gecontinueerd kan worden. Het VKA wordt kort weergegeven waarna wordt ingegaan op de overwegingen die geleid hebben tot deze keuze van het VKA.

#### 9.2.2 Het voorkeursalternatief

Het VKA omvat installaties voor het verbrandingsproces, voor het biologische verwerkingsproces en voor de additionele voorzieningen en wordt voorzien op de locatievariant LO1 (zie bijlage 3). Het VKA is onderstaand weergegeven waarbij in cursief de veranderingen ten opzichte van de VA zijn aangegeven.

- a. het verbrandingsproces
  - één incinerator uitgaande van non-submerged combustion in combinatie met een boilersectie;
  - geen bemetseling van de binnenwand;
  - de incinerator heeft een ontwerpcapaciteit gebaseerd op een gemiddeld aanbod van 15,5 tonCWW/uur;
  - een droge rookgasreinigingsinstallatie bestaande uit een meervoudige compartimenten doekfilter met C-injectie;
  - voorbereiding voor mogelijk later te installeren bicarbonaatinjectie;
  - een SCR als DeNOx-installatie waarbij ureum wordt geïnjecteerd;
  - een schoorsteen met een hoogte van 40 m.
- b. het proces biologische verwerking
  - een skim/buffertank (T2401) voor de deelstroom SP612;
  - een mengvat voor de deelstromen SP612, en D990 (ex T942 stripper);
  - een anaerobe voorzuivering voor de deelstroom SP612;
  - een aanzuurvoorziening met CO<sub>2</sub> voor de deelstroom D631;
  - een fasescheidingsinstallatie na aanzuurvoorziening voor de deelstroom D631;
  - een skim/buffertank (T2402) voor de deelstromen D631 en optioneel de afloop van de anaerobe zuivering (SP612 / D990);
  - een mengvat voor de deelstromen SP612, D631, D990 en T942;
  - een aerobe voorzuivering bestaande uit twee vergrote MBBR's, een pipe flocculator en een DAF-unit;
  - vergrote zandbedden.

c. additionele voorzieningen

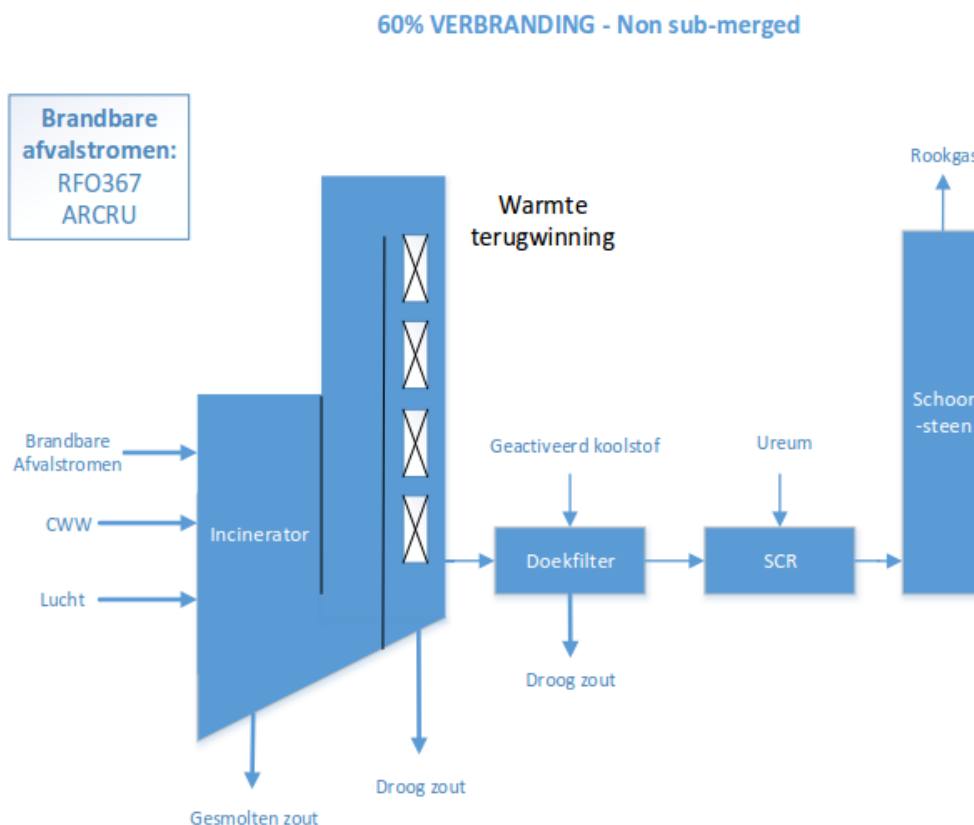
Het merendeel van de nieuwe installaties van het VKA zal gebruik maken van en wordt gekoppeld aan de hulpsystemen van reeds op de locatie aanwezige voorzieningen. Nieuwe voorzieningen zijn:

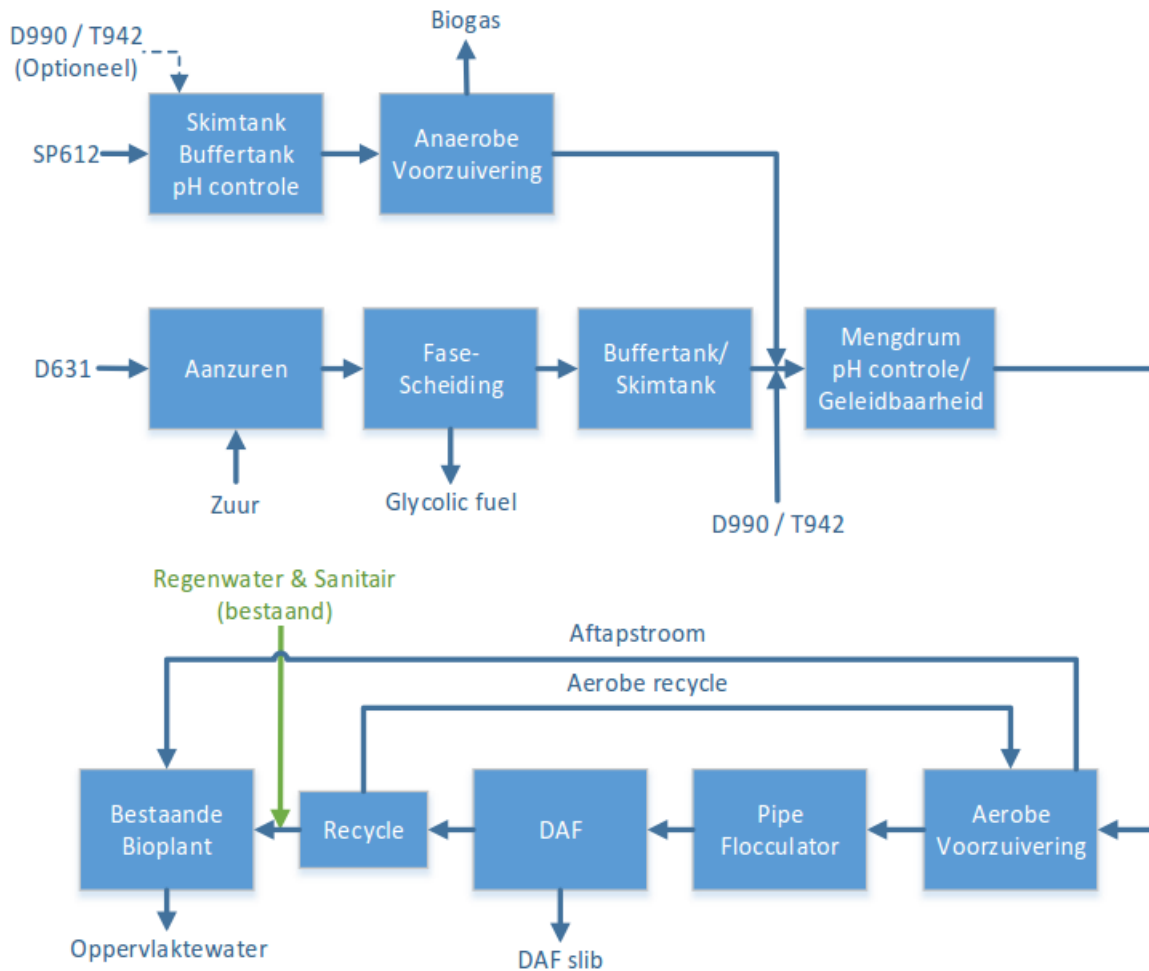
- een laad- en losplaats;
- diverse opslag tanks;
- systemen als een controlsysteem, safeguarding system, MCC systeem;
- een uitbreiding van de riolering, hemelwaterafvoer, brandblusvoorzieningen etc.

d. locatie

- *alle installatieonderdelen worden compacter gepositioneerd in de directe omgeving van de bestaande biologische afvalwaterzuivering.*

Het VKA is onderstaand schematisch weergegeven.





Figuur 9.1: Schematische weergave van het VKA

### 9.2.3 Overwegingen

De overwegingen die geleid hebben tot het VKA zijn gebaseerd op het doel van LCNBV om in het nieuw te ontwerpen proces op de eigen locatie begrippen als efficiëntie, milieugebruiksruimte en duurzaamheid inhoud te geven. Daarnaast zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten zoals beschreven in § 5.2 en dan met name doelmatigheid en bedrijfszekerheid beschouwd. Ook is het criterium 'een gunstig ontwikkelperspectief' meegenomen en, niet in de laatste plaats, moet het VKA voor LCNBV een gezonde business case zijn.

Alle technische varianten zijn varianten die aan BBT voldoen. De winst in efficiëntie, milieugebruiksruimte en duurzaamheid wordt met name gehaald door de toepassing van een incinerator van het type non-submerged combustion zonder bemetseling. Met non-submerged combustion wordt 70-90 % energie uit de verbranding teruggewonnen voor nuttige inzet (60-70 ton hoge druk stoom) terwijl dat in de VA en de huidige situatie bij AVR niet meer dan 20% is. Het VKA is door ECN beoordeeld als een extra finale energiebesparing van 1 PJ en ook een besparing van circa 165 miljoen kilogram/jaar CO<sub>2</sub>. Door het ontbreken van de bemetseling is verder weinig onderhoud nodig en wordt een jaarlijkse afvalstroom van enkele tientallen tonnen gevaarlijk afval voorkomen.

Er is gekozen voor een 'droog' proces ofwel een incinerator zonder quench. De zouten die vrijkomen en onder meer molybdeen en zware metalen bevatten, worden dan niet door een molybdeenterugwinninginstallatie geleid voor terugwinning van molybdeen en afvangen van zware metalen. Deze keuze komt met name voort uit de wens om geen nieuwe lozing op het oppervlaktewater te creëren. Immers door deze keuze wordt een lozing van circa 11 miljoen kilo zouten per jaar voorkomen. Het VKA zal leiden tot een (inerte) afvalstroom (metaalhoudende zouten) die afgevoerd gaat worden naar de Duitse zoutmijnen.

#### *Opvullen mijnen als nuttige toepassing*

Het molybdeenhoudende zout kan worden opgeslagen in speciaal daarvoor aangewezen mijnen in Duitsland (Harz). Deze mijnen zijn begin jaren 90 gesloten en de bovengrond is sindsdien aan het verzakken vanwege de vele mijngangen en open ruimten onder de grond. Om verder instortingsgevaar te voorkomen, en daarmee verzakking van de bovengrond, worden mijngangen opgevuld met afval als stutmateriaal. Het afval krijgt op deze wijze een nuttige toepassing als zijnde hergebruik in de vorm van bouwstof (lees: stutmateriaal). De zoute afvalstromen van LCNBV voldoen aan de criteria als: het afval mag niet radioactief zijn, niet zelf ontbrandbaar, niet explosief en er mag geen gasvorming optreden. Gevaarlijk afval mag vanuit Nederland alleen worden uitgevoerd als het in het buitenland een 'nuttige toepassing' krijgt. Een nuttige toepassing van afval impliceert dat het afval ander materiaal kan vervangen zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor de voorzorgsmaatregelen voor het milieu. Het gebruik van de zouthoudende afvalstroom van LCNBV voor het opvullen van mijngangen wordt gezien als nuttige toepassing en is technisch hiervoor geschikt. Bij het opslaan van afval in een zoutmijn heeft de Duitse overheid eerder geoordeeld dat het opvullen van mijnen om verzakking te voorkomen een nuttige toepassing is.

Deze variant is ook bekeken vanuit een meer gunstig ontwikkelperspectief. Op dit moment zijn/worden de volgende afzetmogelijkheden door LCNBV onderzocht:

- Glasindustrie: bij deze mogelijkheid is er sprake van 'echt' hergebruik. De molybdeenconcentratie is voor glasverwerkers nog aan de hoge kant zijn. Er vindt onderzoek plaats naar voldoende opmenging in het glasproductieproces.
- Hoogovens: deze optie wordt onderzocht via een tussenschakel die het afval 'hoogovenrijp' kan maken.
- Combinatie van bovenstaande opties.

De molybdeenhoudende afvalstroom wordt gevormd door de drie eerder genoemde deelstromen (gesmolten zout uit het onderste deel van de verbrandingskamer, zout uit de bodemsectie van de boiler en zoutstof uit de filtersectie). LCNBV onderzoekt zowel de afzetmogelijkheden voor de totale stroom als ook voor de deelstromen. Na het vaststellen of er naast het storten in mijnen nog alternatieven zijn die ook als nuttige toepassing worden gezien, zal er afhankelijk van de locatie van de verwerker(s) ook worden gekeken of er, naast het gebruik van vrachtwagens, transportmogelijkheden zijn per trein of boot.

In principe bestaat nog steeds de mogelijkheid om de deelstromen weer op te lossen en door inzet van een molybdeenverwerkingsinstallatie zoals eerder beschreven de gereinigde afvalwaterstroom te lozen op het oppervlaktewater. Deze optie is alleen mogelijk indien er (rendabele) maatregelen te treffen zijn die een verdere bijdrage hebben aan het realiseren van de doelstellingen voor het oppervlaktewater. Indien dit in de toekomst een reële optie lijkt te worden, zal LCNBV hiervoor een vergunningprocedure starten.

LCNBV heeft de filosofie om altijd eerst naar oplossingen aan de bron te zoeken en blijft zich dus inspannen om verlies van het molybdeenhoudende katalysatormateriaal in het proces zoveel mogelijk te beperken.

Met de keuze voor droge rookgasreiniging bestaande uit een meervoudig compartimenten doekenfilter met C-injectie is ook hier gekozen voor het toepassen van BBT waarbij emissie naar het oppervlaktewater wordt voorkomen. Met nageschakeld een DeNOx-installatie, een SCR, voldoet deze afgasreiniging aan de luchtemissie-eisen uit het Activiteitenbesluit.

De keuze voor één verbrandingsstraat voor een gemiddeld aanbod van circa 15,5 ton CWW/uur en een ontwerpcapaciteit van de verbrandingsinstallatie welke circa 20% groter is dan het gemiddelde aanbod moet in het licht worden bekeken van het optimaliseren van de benodigde investeringen in relatie met de aspecten continuïteit en bedrijfszekerheid (zie § 9.5).

Omdat het biologisch verwerken een grotere gevoeligheid kent voor bedrijfszekerheid dan het verbrandingsproces, is in de VA gekozen om in geval van storing of onvoorziene calamiteit de meer risicovolle D631 stroom te verwerken in de incinerator. In het ontwerpproces is echter gebleken dat door een combinatie van voldoende opslagcapaciteit, vergrote MBBR's, reserve slib voor de (an)aerobie en aanvullende monitoring ook kan worden voldaan aan het, voor LCNBV, belangrijke criterium van bedrijfszekerheid voor de biologische zuivering.

Eén verbrandingsstraat is ook mogelijk omdat in het VKA de incinerator geen bemetseling heeft en daarom zeer weinig en kortdurend onderhoud kent en dus voldoende continuïteit biedt in de verwerking van het CWW.

#### *Anaerobe en aerobe biologische voorzuivering*

Het VKA kent twee wijzigingen ten opzichte van de VA. De toepassing van CO<sub>2</sub> in plaats van zwavelzuur voor de aanzuring in het proces en het robuuster uitvoeren van de MBBR's. De toepassing van CO<sub>2</sub> is een meer milieuvriendelijke variant die een positief effect heeft op de doelstellingen van het oppervlaktewater.

CO<sub>2</sub> is veiliger in gebruik voor de medewerkers en CO<sub>2</sub> wordt daarnaast ook al gebruikt op de Botlek locatie en is daardoor ook bekend bij een deel van de operators. Het vergroten van de MBBR's is een gevolg van de keuze voor één verbrandingsstraat en is met name van belang voor het borgen van de bedrijfszekerheid gedurende afwijkende bedrijfsomstandigheden en het voldoen aan de emissie-eisen voor het oppervlaktewater.

#### *Additionele voorzieningen*

Er zijn geen varianten voor de additionele voorzieningen. Deze komen dan ook overeen met die van de VA.

#### *Locatiekeuze*

Als locatie van de installaties is in het VKA variant LO1 gekozen. Dat betekent dat de biologische voorzuivering en de incinerator direct naast de bestaande biologische waterzuiveringsinstallatie van LCNBV zijn gelokaliseerd. Deze locatie is verder verwijderd van het kantoorpand. Voor de veiligheid van de medewerkers kan dit een positief effect hebben. Ook zal dit tot één (overzichtelijker en daarmee veiliger) constructielocatie leiden.

### **9.3 Gevolgen voor het milieu van het voorkeursalternatief**

Het VKA betreft de verwerking van het CWW en de brandbare afvalstromen op de huidige locatie van LCNBV. In deze paragraaf worden daarom de gevolgen voor het milieu van het VKA gepresenteerd en vergeleken met de gevolgen door de VA en met het nul-alternatief locatie LCNBV. Omdat het CWW nu wordt verwerkt bij AVR zal in de volgende paragraaf aandacht worden besteed aan de vergelijking van het VKA met de referentiesituatie bij AVR.

Voor een deel van de thema's zijn studies uitgevoerd waarvoor themarapportages zijn opgesteld. Die zijn opgenomen als bijlage bij dit MER. De details zijn na te lezen in de volgende bijlagen:

- |   |                      |   |
|---|----------------------|---|
| • Luchtkwaliteit, stikstofdepositie, diffuse emissies en geur | bijlage 4            | Rapport Luchtonderzoek                      |
| • Geluid  | bijlage 5            | Geluidrapport                               |
| • Externe veiligheid  | bijlage 6            | Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)           |
| • Effect ongewenste lozingen                                  | bijlage 7            | Milieurisico analyse (MRA)                  |
| • Bodemrisico's   | bijlage 8            | Bodemrisico analyse (BRA)                   |
| • Doelstellingen oppervlaktewater                             | bijlage 9            | Emissie/immisietoets                        |
| • Waterbezwaarlijkheid stoffen                                | bijlage 10           | ABM (Algemene Beoordelings Methodiek) toets |
| • Best Beschikbare Techniek (BBT)                             | bijlage 11           | BBT-toets                                   |
| • Natuur  | bijlage 12, 13 en 14 | Natuurrapporten                             |



### 9.3.1 Lucht

#### Emissies naar de lucht

In de onderstaande tabel zijn de emissies van het VKA, de VA en het nul-alternatief gepresenteerd. De waarden van het nul-alternatief zijn ontleend aan het milieujaarverslag 2014. Zoals uit de tabel blijkt, verschillen de emissies van het VKA vrijwel niet van de VA. Door het op locatie verwerken van het CWW neemt de NO<sub>x</sub>-emissie significant toe ondanks het toepassen van een DeNO<sub>x</sub>-installatie. De toename van de emissie van PO en benzeen in het VKA ten opzichte van het nul-alternatief is marginaal.

**Tabel 9.1: Luchtemissies**

Bron	NO <sub>x</sub> (kg/jaar)	PM10 (kg/jaar)	Ammoniak (kg/jaar)	PO (kg/jaar)	Benzeen (kg/jaar)
<b>VA</b>					
Incinerators	51.865	3.705	3.705	-	-
Mobiele bronnen	74	4	-	-	-
Afdichtingen	-	-	-	0,24	0,03
<b>Totaal</b>	<b>51.939</b>	<b>3.709</b>	<b>3.705</b>	<b>0,24</b>	<b>0,03</b>
<b>VKA</b>					
Incinerator	53.031	3.788	3.788	-	-
Mobiele bronnen	67	3	-	-	-
Afdichtingen	-	-	-	0,24	0,03
<b>Totaal</b>	<b>53.098</b>	<b>3.791</b>	<b>3.788</b>	<b>0,24</b>	<b>0,03</b>
<b>Nul-alternatief<sup>11</sup></b>					
<b>Totaal in 2014</b>	<b>6.000</b>	-	-	<b>1.000</b>	<b>2.000</b>
<b>Totaal in 2015</b>	<b>6.000</b>	-	-	<b>1.000</b>	<b>4.000</b>

In de volgende alinea's worden de gevolgen van de emissies van het VKA gepresenteerd en met de VA en het nul-alternatief vergeleken.

#### Gevolgen voor de luchtkwaliteit

Aangezien de emissies en de emissiepunten van het VKA en de VA vrijwel niet verschillen, zijn ook de gevolgen van het VKA voor de luchtkwaliteit niet anders dan voor de VA zoals in § 6.2.1 is beschreven.

Het kleine verschil tussen de NO<sub>x</sub>-emissie van de VA en het VKA heeft te maken met de brandstoffen en de wijze waarop dit is gemodelleerd. In de VA is er een onderhoudsperiode waarin/-na de ovens op volledige capaciteit moeten draaien om de hoeveelheid CWW en de brandbare afvalstromen te kunnen verwerken. Volgens de uitgangspunten van het model is hiervoor als aanvullende brandstof een beetje aardgas nodig. De NO<sub>x</sub>-emissie met aardgas als brandstof is wat lager dan met de brandbare afvalstromen als brandstof. In het VKA is er geen onderhoud en volstaan de brandbare afvalstromen als brandstof. Daarnaast is een model altijd een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Het verschil is klein en of er inderdaad een significant verschil is, blijft nog een vraag.

Zowel voor het VKA, de VA en het nul-alternatief wordt voldaan aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit.

<sup>11</sup> De getallen van het nul-alternatief zijn ontleend aan de MJV's. Hierin is in (afgeronde) tonnen gerapporteerd in tegenstelling tot bijlage 4 van het MER, het luchtrapport.

Samengevat betekent dat:

- Stikstofdioxide (een NO<sub>x</sub>):** De stikstofoxidenemissie draagt bij aan lokale concentraties van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), de resulterende luchtkwaliteit voldoet aan de wettelijke grenswaarden van 40 µg/m<sup>3</sup> zowel voor het nul-alternatief, het VKA als de VA.
- Fijn stof (PM10/PM2,5):** De fijn stof emissie draagt bij aan de lokale concentraties maar de resulterende luchtkwaliteit blijft voldoen aan de wettelijke grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Door de geringe bijdrage is de verwachting dat eveneens wordt voldaan aan de grenswaarde van 25 µg/m<sup>3</sup> voor PM2,5. Dit geldt voor het nul-alternatief, het VKA en de VA.
- ZZS** Propyleenoxide (PO) en benzeen zijn hier de enige zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). In de omgeving is een bijdrage van maximaal 0,0001 µg/m<sup>3</sup> aan de jaargemiddelde PO-concentratie berekend. Dit is aanzienlijk lager dan het maximaal toelaatbaar risico van 90 µg/m<sup>3</sup> en de streefwaarde van 1 µg/m<sup>3</sup>. Voor benzeen is het risiconiveau nog ongeveer 8 keer kleiner. De bijdrage door het VKA en de VA is niet significant ten opzichte van het nul-alternatief.

#### **Gevolgen voor depositie van stikstof in natuurgebieden**

Door het op locatie verwerken van het CWW neemt de NO<sub>x</sub>-emissie ten opzichte van het nul-alternatief significant toe ondanks het toepassen van een DeNO<sub>x</sub>-installatie. Hierdoor is er ook sprake van emissie van ammoniakgas wat impact heeft op de stikstofdepositie en het effect op natuur. Omdat de NO<sub>x</sub>-emissie en de emissiepunten niet belangrijk verschillen ten opzichte van de VA zijn de gevolgen van stikstofdepositie van het VKA in natuurgebieden ook bijna gelijk. Die gevolgen zijn beschreven in § 6.2.7.

#### **Gevolgen voor geur**

In het nul-alternatief is er sprake van geuremissie tijdens normaal bedrijf door de katalytische en thermische incinerator van de POSM-fabriek. Ook wordt geur veroorzaakt door de huidige afvalwaterzuiveringsinstallatie. In de bestaande situatie zijn er geen geurklachten die aan de activiteiten van LCNBV op de Maasvlakte kunnen worden toegeschreven. De geuremissie van LCNBV is niet bekend. Het VKA en de VA zorgen voor een minimale toename van de diffuse emissies (circa 5%). Zowel voor het nul-alternatief als het VKA en de VA is er geen geurwaarneming en/of geuroverlast te verwachten buiten de inrichting.

#### **9.3.2 Geluid**

Zoals uit onderstaande tabel blijkt, is geluid geen onderscheidend thema voor dit MER. Er zijn geen significante verschillen tussen het VKA en de VA en de toename aan geluid op de locatie van LCNBV is marginaal.

**Tabel 9.2: Geluid**

Parameter	VKA	VA	Nul-alternatief LCNBV
Het maximale effect (langtijdgemiddelde)	een marginale verhoging en is passend binnen het beschikbare immissie-budget.	een marginale verhoging en is passend binnen het beschikbare immissie-budget.	= referentie voor VA en VKA beschouwing

#### **9.3.3 Externe veiligheid**

Het invloedsgebied voor externe veiligheid zoals dit is bepaald in de QRA wijzigt niet ten opzichte van het nul-alternatief.

Uit onderstaande tabel blijkt dat de externe veiligheid situaties voor het VKA en de VA ongeveer gelijk zijn en over het algemeen iets gunstiger zijn dan de huidige situatie. Dit is het gevolg van de incinerator(s) die in de QRA als ontstekingsbron(nen) fungeren waardoor risico's buiten de locatie verschuiven naar binnen de locatie.

**Tabel 9.3: Gevolgen voor de externe veiligheid**

Parameter	VKA	VA	Nul-alternatief LCNBV
PR-contour 10 <sup>-6</sup> per jaar	Strekt zich uit tot buiten de locatiegrens	Iets gunstiger dan het VKA	Ongeveer overeenkomstig het VKA
Kwetsbare objecten binnen PR-contour 10 <sup>-6</sup> per jaar	geen	geen	geen
Groepsrisico	Onder de oriëntatiewaarde en iets lager dan de huidige situatie	Onder de oriëntatiewaarde en iets lager dan de huidige situatie	Onder de oriëntatiewaarde

### 9.3.4 Effect door ongewenste lozingen

De milieurisicoanalyse (MRA) beschouwt de risico's voor het milieu als gevolg van een calamiteit. Specifiek de effecten hiervan voor het ontvangende watersysteem worden beschouwd. In onderstaande tabel worden de MRA-uitkomsten voor het VKA gepresenteerd en met de VA en de huidige situatie vergeleken.

**Tabel 9.4: Risico's voor watersystemen als gevolg van mogelijke calamiteiten**

Parameter	VKA	VA	Nul-alternatief LCNBV
<b>Volumecontaminatie of falen AWZI</b>			
Overslag tankauto's	Zoals VA (wel verdere risicoreductie door minder verlading dan de VA)	Geen verhoogde risico's voor volumecontaminatie, drijfslagvorming of falen BWZI	Geen risico's
Opslag in tanks	Er bestaan risico's maar minder dan in de VA doordat er geen zwavelzuur tank nodig is.	Voor opslag in tanks worden meerdere verhoogde risico's berekend. Bepalend zijn de zwavelzuur tank en de D361 offspec tank	Geen risico's
Leidingtransport	Zoals VA (wel risicoreductie door minder leidingen dan de VA)	Voor intern leidingtransport worden overschrijdingen berekend voor falen BWZI en volumecontaminatie	Risico's bekend
<b>Oevercontaminatie</b>			
Leidingtransport door installatieleidingen	Zoals VA (wel risicoreductie door minder leidingen dan de VA)	Er zijn risico's berekend	Risico's bekend
Leidingtransport door transportpijpleidingen	Zoals VA	Transportpijpleiding inclusief kruising Calandkanaal vervalt	Risico's bekend

Het initiatief leidt tot extra milieurisico's bij calamiteiten vergeleken met het nul-alternatief. In het VKA zijn, door het ontbreken van een zwavelzuurtank, de risico's kleiner dan in de VA. Ook in de huidige situatie berekent de recent aangepaste MRA-software (Proteus) milieurisico's door leidingtransport. In het VKA zijn er ten opzichte van de VA echter door de compacte opstelling en één verbrandingsstraat minder leidingen en leidinglengte.

### Mogelijke maatregelen

Gezien de resultaten zijn aanvullende maatregelen nodig om tot een acceptabel risico te komen. Deze maatregelen worden onderdeel van het uiteindelijke ontwerp waarbij het uitgangspunt is om tot een acceptabel risico te komen. Deze maatregelen komen terug in de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor het VKA en bij het actualiseren van het VR.

Beheersmaatregelen die daarbij, indien benodigd, worden toegepast, zijn:

- beheersen van het openen van de (doorstroom)afsluiters van tanks, tankputten en het stoppen en starten van pompen door middel van controle van procesparameters (procesbewaking);
- de aanwezige specifieke veiligheidsvoorzieningen (LOD) in combinatie met de aanwezigheid van goed opgeleide operators;
- inzet van analyzers voor detectie van ongewenste verontreinigingen en het (automatisch) dichtsturen van afsluiters, één en ander op dezelfde manier zoals de huidige fabriek van LCNBV volgens geldende normen en risico-evaluatie is ontworpen en wordt bedreven;
- fysieke voorzieningen voor het stoppen of beperken van de overstroom of doorstroom, lokale opvangvoorzieningen.

### 9.3.5 Bodem

Het thema bodembescherming is niet onderscheidend in dit MER. Voor het VKA geldt net als voor de VA als voor het nul-alternatief dat voldaan moet worden aan de regelgeving voor bodembescherming in het Activiteitenbesluit (NRB). Voor zowel het VKA als de VA is het technisch noch financieel een probleem om voldoende bodembescherming te realiseren.

### 9.3.6 Water

#### Watergebruik

Vanuit het streven naar een voortdurend verbeteren van de processen die de prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu bepalen, wordt het waterverbruik van LCNBV geminimaliseerd. Het te verwerken CWW is daardoor al geminimaliseerd.

In het verbrandingsproces kan echter ook aanvullend nog water nodig zijn. Het VKA onderscheidt zich in positieve zin ten opzichte van de VA. Door de gekozen incinerator en de droge afgasbehandeling is er geen aanvullend water nodig. De verschillen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 9.5: Watergebruik**

VKA (ton per uur)	VA (ton per uur)	Nul-alternatief LCNBV (ton per uur)
0	30	0

#### Waterbalans

Voor de waterbalans wordt verwezen naar de massabalans in § 9.3.8.

#### Afvalwater

In het VKA ontstaat alleen nog maar de afvalwaterstroom uit het biologisch verwerkingsproces van de stromen D631 en SP612. Deze afvalstroom die hoofdzakelijk nog organische verontreinigingen (BZV/CZV) bevat, ondergaat nog een laatste reinigingstap in de bestaande AWZI. Naast de organische verontreinigingen bevat deze afvalwaterstroom zure componenten als sulfaat en kunnen sporen (zware) metalen. Deze sporen kunnen het gevolg zijn van corrosie van leidingen en/of komen voor in, onderdeel van de voor de POSM-fabriek, ingekochte grondstoffen.

#### *Gevolgen voor de bestaande AWZI*

Zoals in hoofdstuk 6 is beschreven, moet de biologische voorzuivering van het VKA worden gezien als een uitbreiding van de bestaande bioplant (nul-alternatief). Het VKA onderscheidt zich hierin niet van de VA.

#### *Gevolgen voor het oppervlaktewater*

##### Waterbezwaarlijkheid (ABM)

Het doel van de ABM toets is om de verschillende stoffen een waterbezwaarlijkheidsklasse, en daarbij behorende saneringsinspanning toe te wijzen. In tabel 9.6 zijn de resultaten van de toets weergegeven. In bijlage 10 zijn de ABM toetsingstabellen opgenomen.

**Tabel 9.6: Resultaten ABM-toets**

Stof	Bepalende component	VKA	VA	Nul-alternatief LCNBV
Zwavelzuur	Zwavelzuur	n.v.t	A2	n.v.t
Flocculant IMPEXLOC 501	Alcoholen C12-C16	zoals VA	A2	zoals VA
Flocculant DAF	Poly-elektrolyt	zoals VA	B	zoals VA
Nutriënten biologische zuivering*	Micronuts (nikkel- en kobaltsulfaat) Macronuts (ammonia bepalend)	zoals VA	Z1 A2	zoals VA
Ureum	Ureum	zoals VA	B5	zoals VA

(\*) deze stoffen worden in relatief kleine hoeveelheden aan de grote afvalwaterstroom toegevoegd en zijn nutriënten ten behoeve van de efficiënte biologische afbraak van de afvalstoffen in het water, de kwalificering “waterbezwaarlijk” moet voor deze stoffen in deze situatie daarom genuanceerd worden, er zijn ook geen alternatieven voor.

Het VKA onderscheidt zich in positieve zin doordat er geen zwavelzuur wordt gebruikt. Deze stof met een hoge waterbezwaarlijkheid en saneringsinspanning A2 wordt in de VA in grote hoeveelheden gebruikt, namelijk 2,1 ton/uur. De overige verschillen betreffen stoffen die in veel kleinere hoeveelheden worden gebruikt.

#### Emissie-immissie toets

Voor de huidige lozing van LCNBV (nul-alternatief) heeft ten behoeve van de in 2001 verleende waterwetvergunning geen emissie-immissietoets plaatsgevonden.

De bestaande AWZI ontvangt ook een deel van de stroom SP612 echter geen D631. In vergelijking met de bestaande lozing kan dit betekenen dat elementen als aluminium, kwik en zink zich in een minimale hoeveelheid in het effluent naar het oppervlaktewater bevinden.

Voor enkele berekeningen die later zijn uitgevoerd, is gebruik gemaakt van de 4.4.0 versie. In deze laatste versie zijn voor veel stoffen de achtergrondconcentraties aangepast. Echter om het vergelijk in het MER goed te kunnen maken, is gebruik gemaakt van de gegevens zoals bekend in juni 2016. Verder is voor de bepalingen met de 4.3.0 versie voor alle bepalingen uitgegaan van een nieuwe lozing, wat volgens het handboek 2016 moet.

Voor de vergelijking tussen de VA en het VKA zijn alle parameters beschouwd. Voor Al, Hg, Co, As, Cr en Zn wordt niet voldaan aan de toetswaarden. De concentratie van deze metalen in het oppervlaktewater is bij het VKA lager dan bij de VA. Na de beoordeling op waterlichaamniveau blijkt dat ook voor het VKA kwik niet voldoet. De concentratie is wel lager dan in de VA namelijk 0,00345 µg/l in de VA tegen 0,000173 µg/l in het VKA. LCNBV koopt bewust zeer hoogwaardige logen in (membrane grade). Deze grondstof is een mogelijke bron van kwik die zorgdraagt voor de kwiklozing. Kwik is geen stof die in het proces wordt gevormd of gebruikt.

Het VKA voldoet volledig aan BBT+ (MBBR1, MBBR2, pipe fluculator, DAF unit en-bestaande bioplant), zoals in het MER is beschreven.

Van alle beschouwde alternatieven en varianten leidt het VKA tot de laagste oppervlaktewaterbelasting passend bij BBT+.

### 9.3.7 Natuur

Zoals uit onderstaande beschouwingen blijkt, is het belangrijkste gevolg van het VKA en de VA ten opzichte van het nul-alternatief de toename van stikstofdepositie in natuurgebieden.

#### Natuurtoets Wnb, soortbescherming

Net als voor de VA is vastgesteld dat er diverse beschermde soorten (kunnen) voorkomen in het plangebied. De te verwachten negatieve effecten hebben alleen betrekking op algemene soorten en op broedvogels.

#### Habitattoets

Het VKA kan gepaard gaan met effecten op beschermde natuurwaarden. Voor wat betreft geluid en licht is er net als voor de VA geen sprake van verstoring. Voor zowel het VKA als de VA zijn door het lozen van afvalwater geen negatieve effecten op natuurwaarden in omliggende Natura 2000-gebieden te verwachten.

Het VKA leidt in 32 Natura 2000-gebieden ten opzichte van het nul-alternatief tot een toename van de stikstofdepositie beschouwd vanuit de huidige LCNBV locatie. Voor de VA zijn dat 30 gebieden. Voor zowel het VKA als de VA is in één Natura 2000-gebied de depositiewaarde hoger dan 1 mol N/ha/jaar. Het betreft Solleveld & Kapittelduinen en met een waarde van 1,13 mol/ha/jaar is dat net iets minder dan in de 1,16 mol/ha/jaar in de VA. De geringere depositie in het VKA ontstaat door een betere verspreiding door het toepassen van één verbrandingsstraat. De warmte-inhoud van de rookgassen is hierdoor twee keer zo groot wat leidt tot een hogere pluimstijging en een betere verspreiding.

Voor het gebied Solleveld & Kapittelduinen zal ontwikkelruimte moeten worden aangevraagd in een vergunningprocedure. In 25 Natura 2000-gebieden ligt de hoogste depositiewaarden tussen 0,05 mol/ha/jaar en 1 mol/ha/jaar, in de VA zijn dat er 26. Voor deze gebieden volstaat een melding via AERIUS.

*Er is hierbij geen rekening gehouden met het feit dat door de verschuiving van de CWW-verwerking er door de eigen energieopwekking en een optimale benutting van de hoogwaardige restwarmte er sprake is van een lagere NO<sub>x</sub>-emissie hetgeen resulteert in een minder negatief effect op de Natura-2000 gebieden. Immers door de benutting van deze energie hoeft ergens anders geen energieopwekking plaats te vinden.*

#### Natuurbeleidstoets

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een aaneenschakeling van gebieden waar natuurkwaliteit en behoud voorop staan. Net als voor de VA gaat voor het VKA geen oppervlak NNN verloren en wordt de mate van rust, stilte, donkerte en openheid niet aangetast. Zoals hierboven beschreven, is de mate van stikstofdepositie in natuurgebieden in dezelfde orde grootte als de VA. De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN worden niet aangetast.

### 9.3.8 Energie en reststoffen

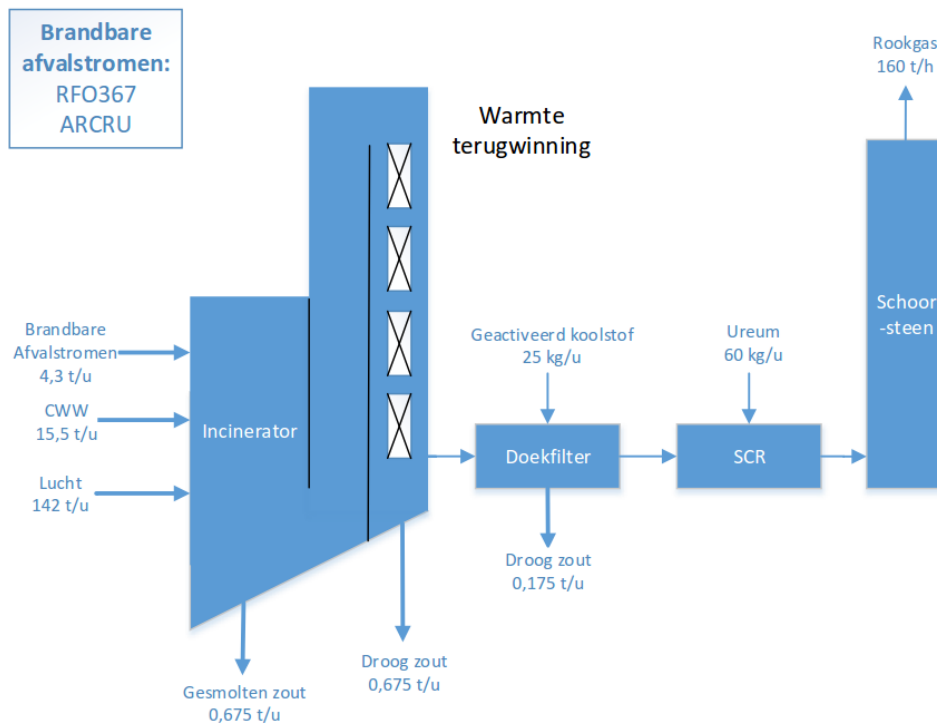
Om inzicht te krijgen in het thema energie en reststoffen zijn massa- en energiebalansen opgesteld en zijn de reststromen gekwantificeerd. Deze zijn navolgend weergegeven.

#### **Massa- & Energiebalans**

##### Massabalans

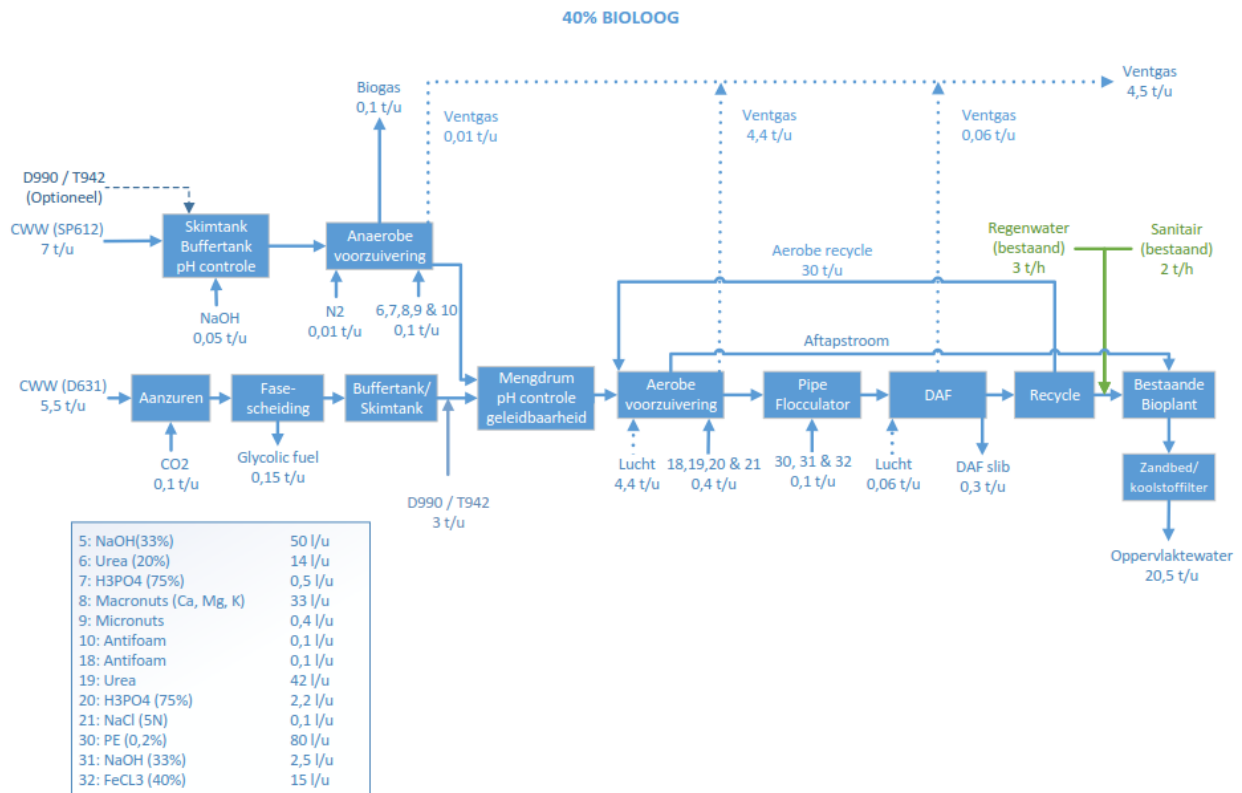
De massabalans is opgesteld voor de hoofdprocessen; 60% verbranding inclusief molybdeenterugwinning en 40% biologische zuivering. De massabalans van de VA is opgenomen in § 6.2.8. De massabalans van het VKA is navolgend weergegeven. In vergelijking met de VA is de benodigde hoeveelheid lucht hoger in het VKA. Er wordt een overmaat lucht toegepast voor koeling van de verbrandingskamer. De hoeveelheid lucht in de VA is gebaseerd op de kennis van het AVR-ontwerp. Er heeft geen vergelijking plaatsgevonden met het nul-alternatief immers het betreft een uitbreiding van de huidige fabriek van LCNBV.

60% VERBRANDING - Non sub-merged



Figuur 9.2: Massabalans van het 60% verbrandingsdeel van het VKA





Figuur 9.3: Massabalans van het 40% biologische zuivering deel van het VKA

### Energiebalans

In onderstaande afbeelding wordt de energiebalans van het VKA weergegeven. De biologische zuivering is niet meegenomen in de energiebalans, omdat de ingaande stromen een dermate lage energetische waarde hebben dat deze te verwaarlozen zijn ten opzichte van de 60% verbranding.



Figuur 9.4: Energiebalans van het 60% verbrandingsdeel van het VKA

In de VA worden de verbrandingsgassen in z'n geheel door het water van de quench geleid waardoor de gassen direct afkoelen naar circa 80-90 °C. Voor de energiebalans van de VA wordt verwezen naar figuur 6.4. Hierdoor gaat hoogwaardige energie verloren. In het VKA worden de verbrandingsgassen eerst door een boilersectie heen geleid waardoor 60-70 ton/uur stoom van 20-52 barg wordt geproduceerd en nuttig wordt ingezet in het eigen productieproces.

Deze stoom kan direct in het huidige productieproces worden ingezet en leidt tot een (mogelijke) reductie van stoomopwekking elders.

De onderstaande tabel geeft het verschil weer in de terug te winnen energie. Hierbij wordt opgemerkt dat de 20% laagwaardige warmte uit de VA niet nuttig kan worden ingezet terwijl de 80% teruggewonnen warmte in het VKA zal worden ingezet voor de productie van 20-52 barg stoom. Er heeft geen vergelijking plaatsgevonden met het nul-alternatief immers het betreft een uitbreiding van de huidige fabriek van LCNBV.

**Tabel 9.7: Energieterugwinning**

VKA	VA
80% terugwinning: 41,4 MW	20% terugwinning: 10,4 MW

#### Afval- en Reststromen

Uit onderstaande tabel blijkt dat de hoeveelheid afvalstoffen die in het VKA ontstaat substantieel hoger is dan in de VA. Het betreffen afvalstoffen die in de huidige situatie, het nul-alternatief, niet voorkomen. Een vergelijking is niet aan de orde. De grotere hoeveelheid afvalstoffen wordt veroorzaakt door het molybdeenhoudende zout dat in het VKA wordt afgevoerd ter opulling van oude zoutmijnen in Duitsland.

Bij dit op het eerste gezicht negatieve effect kunnen twee kanttekeningen worden geplaatst:

- afvoer naar Duitse zoutmijnen zoals nu is beoogd, kan op elk moment worden gewijzigd wanneer een geschikte verwerker is gevonden waarbij de optie voor het terugwinnen van molybdeen op termijn open blijft;
- het opvullen van genoemde mijnen wordt door de rechter gezien als een nuttige toepassing

In § 9.2.3 is hier ook uitgebreid bij stil gestaan.

**Tabel 9.8: Gevolgen voor afvalstoffen**

Parameter	VKA	VA
<b>Verbranden</b>		
Slibresidu uit de quench	n.v.t	1 a 2x per jaar beperkte hoeveelheid (erkend inzamelaar)
Vuurvaste bemetseling	n.v.t	1x per 2 jaar (erkend inzamelaar)
<b>Molybdeen- en zware metalen verwijdering</b>		
Concentraat zware metalen uit kationwisselaar	n.v.t	0,0002 ton per uur (erkend inzamelaar)
Molybdeen houdende zouten	1,525 ton per uur	n.v.t.
Natriummolybdaat uit anionwisselaar	n.v.t.	0,3 ton per uur (grondstof voor derden)
Hars van de anionwisselaar	n.v.t.	0,0003 ton per uur (erkend inzamelaar)
Filterresidu van filter direct na de quench	n.v.t.	0,03 ton per uur (erkend inzamelaar)
<b>Biologische waterzuivering</b>		
Organische fractie uit fasescheidingsdrum D631	0,15 ton/uur	0,15 ton/uur
DAF slib en extra slib uit bestaande zuivering	0,3 ton per uur (naar erkend inzamelaar)	zoals VKA

### 9.3.9 Verkeer en vervoer

In onderstaande tabel zijn het VKA, de VA en het nul-alternatief met elkaar vergeleken.

**Tabel 9.9: Gevolgen voor transport**

#### **Vrachtwagens**

				VKA (locatie LCNBV)	VA (locatie LCNBV)	Nul-alternatief LCNBV
Van / naar	Stof	Toelichting	Type	Aantal / jaar	Aantal / jaar	Aantal / jaar
Derden / locatie	Zuur	Neutraliseren	Vrachtwagen	120	500	n.v.t
Derden / locatie	Ureum	T.b.v. DeNOx (SCR)	Vrachtwagen	26	26	n.v.t
Derden / locatie	Nutriënten	Biologische zuivering	Vrachtwagen	38	38	n.v.t.
Locatie / derden	Natriummolybdaat	Afzet naar derden	Vrachtwagen	0	100	n.v.t
Locatie / derden	Molybdeenhoudende zouten	Afzet naar derden	Vrachtwagen	359	n.v.t.	n.v.t
Locatie / derden	Filterresidu + zware metalen mix	Afzet naar derden	Vrachtwagen	n.v.t.	9	n.v.t
Locatie / derden	Slib uit de biologische zuivering	Afzet naar derden	Vrachtwagen	180	180	n.v.t.
Botlek / locatie	ARCRU	Brandstof incinerator	Vrachtwagen	275	275	n.v.t.
LCNBV naar AVR	RFO637	Brandstof	Vrachtwagen	n.v.t.	n.v.t	1.120
<b>Aantal vrachtwagens per jaar</b>				998	1.128	1.120

#### **Leidingtransport**

LCNBV / locatie	CWW	Afvalwater	Pijpleiding	220 kton	220 kton	Zelfde maar over > 30 km
LCNBV / locatie	RFO637	Brandstof incinerator	Leidingwerk	24 kton	24 kton	Zelfde maar per vrachtwagen naar AVR
Extern	Demin water	Make up water	Leiding	-	260 kton	n.v.t

Het aantal transportbewegingen tussen het VKA, de VA en het nul-alternatief verschilt niet belangrijk. Dit geldt ook voor het personenvervoer.

In het VKA en de VA wordt voorkomen dat RFO637 over circa 30 kilometer per vrachtwagen moet worden vervoerd. In het VKA worden echter de molybdeenhoudende zouten naar zoutmijnen in Duitsland vervoerd, terwijl dat in de VA en het nul-alternatief niet het geval is. Het VKA leidt uiteindelijk tot circa 7 keer zo veel transportkilometers dan de VA.

Als gunstig ontwikkelperspectief wordt de mogelijkheid van het vervoer van de molybdeenhoudende stroom per schip onderzocht. Daarnaast is in het VKA uitgegaan van storten in Duitse mijnen. Alternatieven lijken in de toekomst echter voor handen (zie § 9.2.3). Deze zullen nader worden onderzocht.

Er is voor het leidingtransport geen significant verschil tussen de VA en het VKA in vergelijking met het nul-alternatief. De 244 kiloton CWW wordt niet langer over een circa 30 kilometer lange leiding getransporteerd maar op locatie verwerkt.

De pompen die het CWW naar AVR verpompen, worden in de VA en het VKA ingezet voor het verpompen van het CWW naar de incinerator(s).

#### **9.4 Vergelijking van het VKA met AVR**

Voor de aspecten lucht, water, natuur, energie- en reststromen en verkeer en vervoer heeft een vergelijking plaatsgevonden van het VKA met de huidige situatie bij AVR. Deze is navolgend verwoord. Geur, geluid, externe veiligheid, effect door ongewenste lozingen en bodem zijn lokale aspecten en daarom heeft voor deze aspecten geen vergelijking met AVR plaatsgevonden.

##### **9.4.1 Lucht**

Voor het bepalen van de verbrandingsemissies van AVR is van de maximale emissieconcentraties-eisen uitgegaan gebaseerd op de vergunning van AVR. In § 7.1 van het rapport luchtonderzoek zijn de emissies berekend. Bij AVR zijn de Vortexoven 11 en 12 volledig toegewezen voor de verbranding van het CWW van LCNBV en de Vortexoven 13 wordt deels ingezet voor CWW van LCNBV.

De door AVR gerapporteerde NO<sub>x</sub> emissies uit Vortex 11 en 12 blijken om, voor LCNBV, niet bekende reden lager dan de berekende emissievrachten. De gerapporteerde NO<sub>x</sub> jaaremissievrachten lijken ook lager te zijn dan in het VKA en de VA, dat geldt ook voor fijn stof. Er ontbreken echter openbaar toegankelijke gegevens en ook de van belang zijnde procescondities, zoals de verbrandingstemperatuur, zijn niet bekend. De betrouwbaarheid van de gerapporteerde waarden in relatie met de beoogde vergelijking met het in dit MER beschreven initiatief is onduidelijk. Van de Vortexoven 13 zijn ook geen NO<sub>x</sub> emissie meetwaarden bekend. De gerapporteerde relatief lage NO<sub>x</sub> emissies zijn des te opvallender aangezien aangenomen is dat bij AVR geen DeNO<sub>x</sub>-installatie aanwezig is. Daarnaast is voor het initiatief van LCNBV gerekend met de "worst-case" hoeveelheid stikstof. Deze zal naar alle waarschijnlijkheid, gezien de resultaten van AVR, lager zijn.

Het "gevoelsmatige" aspect dat het realiseren van een nieuwe op de benodigde capaciteit toegesneden en aan huidige BBT-normen voldoende installatie, ten opzicht van een circa 15 jaar ouder exemplaar, per definitie gunstiger voor het milieu zou uitpakken, kan niet kwantitatief onderbouwd worden. Er is geen goede vergelijking van emissies mogelijk met het nul-alternatief. Opgemerkt wordt dat de werkelijke emissievrachten van de VA en het VKA ook lager kunnen zijn dan de berekende emissievrachten in dit MER.

Daarnaast is er geen rekening gehouden met de verschuiving van de CWW-verwerking. Hierdoor is er sprake van eigen energieopwekking en een optimale benutting van de hoogwaardige restwarmte. Dit heeft een positief effect op de NO<sub>x</sub>-emissie voor de Maasvlakte. Immers door de benutting van deze energie hoeft ergens anders geen energieopwekking plaats te vinden en kan er sprake zijn van een afname van de NO<sub>x</sub>-emissie.

## 9.4.2 Water

### Watergebruik

Het VKA onderscheidt zich in positieve zin ten opzichte van de huidige situatie bij AVR. Door de gekozen incinerator en de droge afgasbehandeling is er geen aanvullend water nodig. Het verschil is weergegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 9.10: Watergebruik**

VKA (ton per uur)	AVR (ton per uur)
0	30

### Gevolgen voor het oppervlaktewater

#### Emissie-immissie toets

Vergeleken met de huidige situatie bij AVR, is er te weinig informatie bekend voor een goede beschouwing. Feit is dat het VKA een aanzienlijk kleiner debiet aan, op het oppervlaktewater te lozen, afvalwater kent. De vracht aan oppervlaktewater belastende stoffen daalt relatief nog meer. Ten slotte zijn de maximale lozingsconcentraties in de vergunning van AVR ook hoger dan waarmee in het VKA rekening mee is gehouden.

#### Afvalwater waterbezwaarlijkheid (ABM)

De vergelijking tussen het VKA en de huidige situatie bij AVR spitst zich toe op het niet meer nodig zijn van een zuur in de verschillende aanzuurstappen in het VKA. In de VA en naar verluidt ook bij AVR wordt zwavelzuur ingezet. Deze stof met een hoge waterbezwaarlijkheid en saneringsinspanning A wordt in grote hoeveelheden gebruikt, namelijk 2,1 ton/uur.

Het andere verschil tussen het VKA en AVR betreft het gebruik van stoffen in het VKA voor met name de biologische zuivering. Deze worden echter in veel kleinere hoeveelheden gebruikt en betreffen stoffen die minder waterbezwaarlijk zijn.

## 9.4.3 Natuur

Door de verschuiving van de CWW-verwerkingsactiviteiten van de nabijheid van Rozenburg naar de Maasvlakte kan er sprake zijn van een lagere stikstofemissie door AVR, hetgeen een gunstig effect heeft op de stikstofdepositie in de Natura-2000 gebieden in de invloedssfeer van AVR. Het kan echter ook zo zijn dat AVR de zeer grote uitdaging oppakt om voor de bestaande installatie geschikte hoeveelheden andere afvalstromen te vinden. Dan vervalt het gunstige effect.

## 9.4.4 Energie en reststoffen

### Energie

De keuze voor non-submerged combustion in het VKA leidt tot een veel grotere energie-efficiency in vergelijking met AVR. In onderstaande tabel is dit weergegeven.

**Tabel 9.11: Energieterugwinning**

VKA	AVR
80% terugwinning: 41,4 MW	< 20%: < 10,4 MW

### Afval en reststromen

In het VKA ontstaat een substantieel hogere afvalstroom dan bij AVR. Dit wordt veroorzaakt door het molybdeenhoudende zout dat in het VKA wordt afgevoerd ter opvulling van oude zoutmijnen in Duitsland (zie ook § 9.2.3 en § 9.3.8).

Onderstaande tabel geeft de vergelijking van het verschil in (hoeveelheden) afvalstromen tussen het VKA en de huidige situatie bij AVR.

**Tabel 9.12: Gevolgen voor afvalstoffen**

Parameter	VKA	AVR
<b>Verbranden</b>		
Slibresidu uit de quench	n.v.t	1 a 2x per jaar beperkte hoeveelheid (erkend inzamelaar)
Vuurvaste bemetseling	n.v.t	1x per 2 jaar (erkend inzamelaar)
<b>Molybdeen- en zware metalen verwijdering</b>		
Concentraat zware metalen uit kationwisselaar	n.v.t	0,0002 ton per uur (erkend inzamelaar)
Molybdeen houdende zouten	1,525 ton per uur	n.v.t.
Natrium molybdaat uit anionwisselaar	n.v.t.	0,3 ton per uur (grondstof voor derden)
Hars van de anionwisselaar	n.v.t.	0,0003 ton per uur (erkend inzamelaar)
Filterresidu van filter direct na de quench	n.v.t.	0,03 ton per uur (erkend inzamelaar)
<b>Biologische waterzuivering</b>		
Organische fractie uit fasescheidingsdrum D631	0,15 ton/uur	n.v.t
DAF slib en extra slib uit bestaande zuivering	0,3 ton per uur (naar erkend inzamelaar)	n.v.t

#### 9.4.5 Verkeer en vervoer

In onderstaande tabel zijn het VKA en de situatie bij AVR met elkaar vergeleken.

**Tabel 9.13: Gevolgen voor transport**

				VKA	AVR
Van / naar	Stof	Toelichting	Type	Aantal / jaar	Aantal / jaar
<b>Vrachtwagenvervoer</b>					
Derden / locatie	Zuur	Neutraliseren	Vrachtwagen	120	Zoals VA (circa 500)
Derden / locatie	Ureum	T.b.v. DeNOx (SCR)	Vrachtwagen	26	n.v.t
Derden / locatie	Nutriënten	Biologische zuivering	Vrachtwagen	38	n.v.t.
Locatie / derden	Natriummolybdaat	Afzet naar derden	Vrachtwagen	0	Zoals VA (100) maar onbekende bestemming
Locatie / derden	Molybdeenhoudende zouten	Afzet naar derden	Vrachtwagen	359	n.v.t
Locatie / derden	Filterresidu + zware metalen mix	Afzet naar derden	Vrachtwagen	n.v.t.	Zoals VA (circa 9)
Locatie / derden	Slib uit de biologische zuivering	Afzet naar derden	Vrachtwagen	180	n.v.t.
Botlek / locatie	ARCRU	Brandstof incinerator	Vrachtwagen	275	Zelfde hoeveelheid (275) minder afstand
LCNBV naar AVR	RFO637	Brandstof	Vrachtwagen	n.v.t.	1.120
<b>Aantal vrachtwagens per jaar</b>				998	2.004
<b>Leidingtransport</b>					
LCNBV / locatie	CWW	Afvalwater	Pijpleiding	220 kton	Zelfde maar over > 30 km
LCNBV / locatie	RFO637	Brandstof incinerator	Pijpleiding	24 kton	Zelfde maar per vrachtwagen
Extern	Demin water	Make up water	Leiding	-	onbekend

In het VKA wordt voorkomen dat RFO637 over circa 30 kilometer per vrachtwagen moet worden vervoerd. In het VKA worden echter de molybdeenhoudende zouten naar zoutmijnen in Duitsland vervoerd, terwijl dat in de huidige situatie bij AVR niet het geval is. Als gunstig ontwikkelperspectief wordt de mogelijkheid van het vervoer van de molybdeenhoudende stroom per schip onderzocht. Daarnaast is in het VKA is uitgegaan van storten in Duitse mijnen. Echter alternatieven lijken, in de toekomst, voor handen (§ 9.2.3). Deze zullen nader onderzocht worden.

Daarnaast wordt opgemerkt dat niet bekend is waar het natriummolybdaat van AVR wordt afgezet. Een vergelijking met AVR is daarom niet mogelijk.

Er is voor het leidingtransport geen significant verschil tussen het VKA in vergelijking met AVR. De 244 kiloton CWW wordt niet langer over een circa 30 kilometer lange leiding getransporteerd maar op locatie verwerkt.



## 9.5 Afwijkende bedrijfsomstandigheden

Afwijkende omstandigheden in het VKA kunnen zich voordoen als gevolg van geplande activiteiten dan wel als gevolg van onvoorziene omstandigheden.

Voor geplande activiteiten wordt rekening gehouden met:

a. Onderhoud van de incinerator.

De keuze voor een incinerator zonder bemetseling leidt tot significant minder onderhoud. Gedurende enkele dagen per jaar zal de incinerator niet in bedrijf zijn vanwege klein onderhoud en/of inspectie. Het CWW wat niet verbrand wordt, wordt dan tijdelijk opgeslagen in Tk1573. Nadat de incinerator weer in bedrijf is genomen, zal de tijdelijk opgeslagen hoeveelheid CWW in Tk1573 extra worden verwerkt. Ook de brandbare afvalstromen die dan niet worden verbrand, kunnen dan tijdelijk worden opgeslagen in Tk1240 (bestaande RFO637 tank) en in een nieuwe tank voor ARCRU. Ook deze tijdelijk opgeslagen hoeveelheden RFO637 en ARCRU zullen worden verwerkt na herstart van de incinerator. Het onderhoud van de incinerator heeft geen effect op de werking van de biologische verwerking van de stromen SP612 en D631.

b. Onderhoud voor het schoonmaken van de warmtewisselende bundels van de boiler.

Hiertoe zijn de boilers voorzien van hulpmiddelen zoals soort blowers en sproeianzen om zouten te verwijderen. Indien dit geen verbetering meer geeft, zal de incinerator kort uit bedrijf worden genomen voor reiniging.

c. Onderhoud van het doekenfilter.

Dit betekent met name het wisselen van de filters. Hiertoe zijn de filters meervoudig uitgevoerd zodat tijdens het wisselen van het vervuilde filter normaal doorgedraaid kan worden via de andere exemplaren.

d. Onderhoud aan installaties behorende tot de biologische verwerking.

Dit zal met heel een lage frequentie kunnen voorkomen. In geval van onderhoud in de anaerobe zuivering zal het SP612 water kunnen worden bijgevoed op de aerobe zuivering, immers de CZV verwerkingscapaciteit van de aerobe zuivering staat gelijktijdige zuivering van de stromen SP612 en D631 toe. In geval van onderhoud in de aerobe zuivering kan de anaerobe zuivering worden voortgezet en het effluent direct naar de bestaande biologische zuivering worden doorgezet (met in acht neming van optreden van mogelijke osmotische stress door veranderingen in zoutgehalte).

De D631 stroom uit de POSM-fabriek zal tijdelijk kunnen worden opgeslagen in de nieuwe opslagtank die voldoende verblijftijd biedt om een onderhoudsperiode te kunnen overbruggen. In het uiterste geval kunnen de stromen SP612 en/of D631 worden overgezet naar de huidige bestaande situatie (afvoer naar het CWW). In het VKA betekent dat verbranding met de nieuwe incinerator, waardoor mogelijk de doorzet van de POSM-fabriek tijdelijk zal moeten worden vermindert.

Onvoorziene omstandigheden betreffen storingen en calamiteiten:

a. Onvoorzien uitval van de incinerator en/of bijbehorend equipment door het mogelijk falen van installatieonderdelen en de tijd die vervolgens nodig is om reparaties uit te voeren, is in de ontwerpfase nogmaals geanalyseerd. Bij onvoorzien uitval moet worden gedacht aan bijvoorbeeld het falen van de motor van de luchtcompressor, haperingen aan de brandstofinjectie, verbrandingsluchtventilator, een kapotte schroef bij de zoutafvoer, kapotte analyse apparatuur enzovoort.

Een belangrijk uitgangspunt voor LCNBV, en dus voor deze analyse, is dat het ontwerp van de verbrandingsinstallatie zodanig dient te zijn dat de bestaande fabriek zijn huidige beschikbaarheid van minimaal 99,5% kan handhaven. Er zijn verschillende mogelijkheden om de periode van 'niet beschikbaar' van de incinerator te verkleinen, te weten:

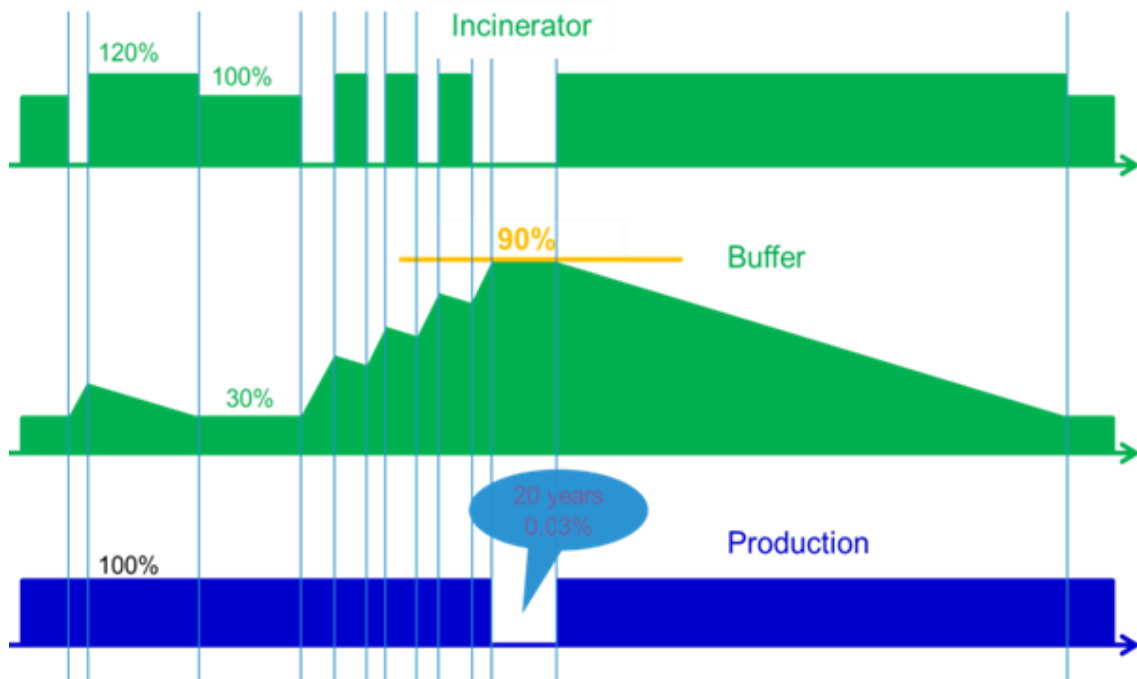
1. bij het ontwerp al rekening houden met de hoge beschikbaarheidseis en minimale onderhoudsbehoeften;
2. de betrokkenheid van fabriekspersoneel tijdens de ontwerpfase;
3. het inplannen van een testperiode van zeker 3 maanden na het gereed komen van de installatie;
4. het optimaliseren van de installatie tijdens de leerperiode;
5. de aanschaf van kritische reserve onderdelen;
6. het opzetten van een goed preventief onderhoudsprogramma;

In de uitgevoerde analyse is met name de hoge beschikbaarheid beschouwd waarbij de eerste 1 à 2 jaar van operatie zijn uitgesloten omdat deze als een leerperiode gezien dienen te worden.

Indien de verbrandingsinstallatie niet beschikbaar is, dient het gevormde aanbod aan CWW te worden gebufferd in de CWW tank Tk-1573. De buffercapaciteit is vastgesteld op 25 dagen (gemiddelde doorzet van 15,5 ton/uur). Buffering van de rest van de brandbare afvalstromen gebeurt ook in de daarvoor bestemde tankopslag.

Uit de analyse is naar voren gekomen dat voor een gemiddeld aanbod voor de incinerator van 15,5 ton/uur op jaarbasis de ontwerpcapaciteit van de verbrandingsinstallatie circa 20% groter dient te zijn dan het gemiddelde aanbod. Op deze wijze kan, na stilstand, de extra hoeveelheid CWW worden verwerkt zonder afbreuk te doen aan de gewenste beschikbaarheid van de gehele fabriek. Dit leidt tot een ontwerpcapaciteit voor de verbrandingsinstallatie van 18,6 ton/uur.

Uit de analyse komt naar voren dat de verwachting is dat iedere 10 jaar de fabriek eenmaal ongepland stilgelegd dient te worden omdat de buffertank dan vol zit. De uitkomst van de analyses zijn hieronder grafisch weergegeven.



Het vergroten van de ontwerpcapaciteit van de verbrandingsinstallatie met 20% om zo het gemiddelde aanbod van 15,5 ton/uur te kunnen verwerken geldt ook voor:

- de brandstofinjectiesytemen;
- de zoutenafvoer;
- het stoomopwekkingsdeel;
- het afgassysteem met filters en SCR;
- de benodigde subsystemen als stroomvoorziening.

Slechts dan wanneer de opslagcapaciteit is gebruikt en andere manieren om een fabriekstop te voorkomen niet meer werken zoals bijvoorbeeld het afvoeren met vrachtwagens naar derden wordt de productie van POSM tijdelijk gestopt en daarmee de productie van CWW en brandbare afvalstromen.

Herstart vindt dan pas plaats na het oplossen van het incident. In geval van onderbrekingen op utiliteiten zoals stroomvoorziening, koelwatervoorziening en/of stoomvoorziening naar de POSM-fabriek, zullen de nieuwe installaties geïntegreerd worden meegenomen in het veilig stopzetten van de fabriek en na oplossing van de storing samen met de POSM-fabriek worden herstart.

- b. Het off-spec kunnen gaan van de D631 aerobe zuivering door toxische componenten in deze stroom zal op verschillende manieren worden gemonitord. Het continu meten van de parameters die in de stroomopwaartse caustic wash optimale fasenscheiding verzekeren en zorgen voor het voorkomen van doorslag van bekende toxische componenten zoals inhibitoren in styreendestillatie maken deel van uit van het monitoringsprogramma. Tevens wordt de D631 voeding continu gemonitord via een respirometer die de biologische afbreekbaarheid in een vroeg stadium laat zien voordat de D631 stroom daadwerkelijk wordt gevoed op de aerobe zuivering.

In geval van toch off-spec gaan van de aerobe zuivering kan de anaerobe zuivering worden voortgezet en het effluent direct naar de bestaande biologische zuivering worden doorgezet (met in acht neming van optreden van mogelijke osmotische stress door veranderingen in zoutgehalte). De D631-stroom uit de POSM-fabriek zal tijdelijk kunnen worden opgeslagen in een nieuwe opslagtank die voldoende verblijftijd biedt om een off-spec periode te kunnen overbruggen. In het ontwerp wordt net als bij het verbrandingsproces een circa 20% grotere capaciteit aangehouden. In het uiterste geval zullen de stromen SP612 en/of D631 over worden gezet naar de huidige bestaande situatie via afvoer naar het CWW. In het VKA betekent dat verbranding met de incinerator, waardoor mogelijk de doorzet van de POSM-fabriek tijdelijk zal moeten worden verminderd.

- c. Het off-spec gaan van SP612 ligt niet in de lijn der verwachting omdat dit een heel stabiele stroom betreft zonder veel voor de biologische verwerking toxische stoffen. Indien deze stroom toch off-spec is dan zal eenzelfde aanpak worden gehanteerd zoals hierboven beschreven voor D631 off-spec. Ook voor SP612 is een eigen opslagtank voorzien die in tijdelijke opslag van maximaal een week voorziet.

## 9.6 Conclusie

In de integrale vergelijking van de milieuaspecten van dit initiatief en de onderlinge vergelijking van de alternatieven scoort het VKA over het algemeen positief. Dit is voor LCNBV een goede basis om dit VKA te gaan realiseren. Als AVR geen invulling kan geven aan de zeer grote uitdaging om voor de bestaande installatie geschikte hoeveelheden afval te vinden, kan er ook geconcludeerd worden dat er sprake is van een positief effect door de verschuiving van de CWW-verwerkingsactiviteiten van de nabijheid van Rozenburg naar de Maasvlakte en dat het havengebied in zijn geheel baat heeft bij dit initiatief.

## 10 Leemten in milieu-informatie en evaluatie

In dit hoofdstuk worden leemten in milieu-informatie beschreven die tijdens het opstellen van dit MER zijn ervaren. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk een aanzet gegeven voor de evaluatie van dit MER.

### 10.1 Inleiding

Dit MER en de bijbehorende bijlagen zijn gebaseerd op een momentopname in de ontwikkeling van de uitbreiding van de inrichting van LCNBV op de Maasvlakte met de verwerking van het CWW en twee brandbare afvalstromen. Belangrijk is dat de beschreven situatie van de uitbreiding met één incinerator en een biologische voorzuivering nog niet op die locatie bestaat en de gegeven getallen met betrekking tot emissies en hinder gebaseerd zijn op een ontwerp. Daarbij wordt wel aangegeven dat de biologische voorzuivering zal aansluiten op de reeds bestaande bioplant van LCNBV. Ook dient te worden vermeld dat de afval(water)stromen afkomstig van het POSM-productieproces op de locatie Maasvlakte momenteel door een derde (AVR) worden verwerkt.

In sommige reken- of beoordelingsmethodieken worden aannames gedaan, c.q. zijn gebaseerd op landelijk erkende modellen. Voorts is de ontwikkeling van beleid ten aanzien van bepaalde thema's zoals depositie op natuurgebieden deels uitgekristalliseerd maar verder nog in ontwikkeling. Dit geldt evenzeer voor de ontwikkeling en interpretatie van toetsingscriteria. Ook maatschappelijke invloeden en acceptatie zijn niet altijd even goed voorspelbaar. De leemten in milieu-informatie die hierdoor ontstaan, zijn opgenomen in de volgende paragraaf. Evaluatie is een belangrijk hulpmiddel om de theoretische benadering uit dit MER in de praktijk te toetsen, hierop wordt ingegaan in § 10.3.

### 10.2 Leemten in milieu-informatie

Er zijn geen leemten in milieu-informatie bekend die naar de mening van LCNBV verdere besluitvorming in de weg staan. Deze paragraaf bevat alleen ontbrekende informatie die niet van doorslaggevende betekenis wordt geacht voor de totale oordeelsvorming met betrekking tot het VKA en de uiteindelijke besluitvorming die daarover dient plaats te vinden.

De belangrijkste ontbrekende informatie worden hieronder toegelicht.

1. De informatie ten aanzien van het huidige verwerkingsproces bij een derde (AVR) is verkregen uit openbare informatie. Daarbij wordt aangegeven dat de verkregen informatie onvoldoende is om een vergelijking te maken tussen het VKA en de huidige verwerkingsinstallatie van AVR.
2. Voor AVR zijn er geen autonome ontwikkelingen bekend ten aanzien van de specifieke installaties voor de verwerking van CWW. Het betreft hier echter al wat oudere installaties waar mogelijk de komende jaren investeringen noodzakelijk zullen zijn om weer te voldoen aan BBT.
3. Aangezien op voorhand niet valt aan te geven wat de reductie is van emissies door het niet meer verbranden van afvalstromen van LCNBV in de CWT van AVR, kan geen uitspraak worden gedaan over de invloed van de emissies op het (a)biotisch milieu.
4. De informatie uit de ontwerpfasen van de engineering voor de incinerator(s) en de biologische voorzuivering is de basis geweest voor dit MER inclusief de bijbehorende documenten. Tijdens de detailstudies voor verdere engineering kunnen nog wijzigingen en aanvullingen plaatsvinden.
5. Modelleren is per definitie een vereenvoudiging van de werkelijkheid, deze is bovendien gebaseerd op generieke informatie en in overleg vastgestelde criteria. Bij het modelleren van de diverse emissies en risico's zijn de daarvoor op het moment van opstellen gangbare en voorgeschreven methoden en actuele modellen gebruikt. Dit geldt onder meer voor:

- **QRA.**  
De QRA is opgesteld conform de Nederlandse Richtlijn voor Kwantitatieve Risico Analyse (PGS 3) en de Handleiding risico berekeningen Bevi (HARI) uitgegeven door RIVM. Voor de modellering is het door VROM uitgebrachte (unificatie) risico berekeningsmodel SAFETI-NL gebruikt.
  - **MRA.**  
De MRA is uitgevoerd voor een aantal geselecteerde stoffen met behulp van het softwareprogramma Proteus versie 3.3. alleen ten behoeve van deze uitbreiding.
  - **Geluidverspreidingsberekeningen.**  
Hiervoor is gebruik gemaakt van een overdrachtsmodel met behulp van het softwareprogramma Geonoise V4.08 SI-2, waarbij tevens omliggende objecten die met betrekking tot de geluidsafscherming en/of reflecties van belang kunnen zijn, zijn mee beschouwd. Het overdrachtsmodel is gebaseerd op de methode II.8 van de Handleiding 1999.
  - **Lucht en geur verspreidingsberekeningen.**  
Voor het bepalen van de luchtemissies van LCNBV wordt gebruik gemaakt van verschillende bronnen, zoals de heersende achtergrondconcentraties en emissiefactoren van fijn stof en NO<sub>2</sub>. In al deze bronnen bevinden zich onzekerheden. Voor de waarden zoals berekend door SRM3 is zoals omschreven in de (gewijzigde) Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 (RBL 2007) een onzekerheid van 30% vastgesteld. Deze waarde wordt hiermee tevens gehanteerd als onzekerheidsmarge in de eindresultaten van de met PluimPlus (versie 4.4) uitgevoerde luchtberekeningen in dit MER.
  - **Depositieberekeningen.**  
Deze berekeningen zijn uitgevoerd met de rekenapplicatie Aerius Calculator, die ter beschikking wordt gesteld door het Ministerie van Economische Zaken (versie van december 2015). AERIUS Calculator berekent de emissie van stikstof als gevolg van economische activiteiten en de depositie op Natura 2000-gebieden.
6. Vanaf 1 juli 2016 is de nieuwe Algemene Beoordelingsmethode stoffen en preparaten (ABM) van kracht. Ook de nieuwe Immissietoets treedt dan op die datum in werking. Voor dit MER is daar waar mogelijk ook de nieuwe versie gehanteerd.
  7. Conservatieve benadering. In dit MER is voor de berekening van de emissies uitgegaan van een “worst-case” benadering. In de praktijk zal de uitbreiding naar alle waarschijnlijkheid minder grote emissies veroorzaken dan in het MER beschreven. Van de berekeningsmethodiek voor diffuse emissies is bekend dat de gemeten emissies in de praktijk lager uitvallen dan berekend. Deze overschatting van emissies is dus bekend, maar kan niet worden gekwantificeerd.
  8. Er is geen inzicht in de effecten van de mate van overschrijding van kritische depositiewaarden in de betreffende Natura 2000-gebieden. Dit maakt een goede beoordeling van de bijdrage van verzurende en vermestende deposities op gevoelige habitattypes door een project niet mogelijk.
  9. Ontwikkelingen van industriële inrichtingen op de nabijgelegen Maasvlakte 2 zijn in dit MER voor zover bekend meegenomen en waarbij recente ontwikkelingen ten aanzien van sluiting van de nabijgelegen kolencentrales buiten beschouwing zijn gelaten.
  10. In het VKA is uitgegaan van storten in Duitse mijnen. Echter alternatieven lijken in de toekomst voor handen (§ 9.2.3). In het kader van een gunstig ontwikkelperspectief zijn en worden de afzetmogelijkheden van droge zoutstromen met molybdeen en trace metalen nader onderzocht. Ook zal er afhankelijk van de locatie van de verwerker(s) worden gekeken of er, naast het gebruik van vrachtwagens, transportmogelijkheden zijn per trein of boot.

### 10.3 Evaluatie

Specifiek zal de evaluatie van dit MER zich dienen te richten op monitoring in de operationele fase van de relevante en significante milieuaspecten lucht, energie, water, natuur en reststoffen.

#### *Lucht*

Voor monitoring van de impact van het project op de luchtmissies wordt voorgesteld het emissiejaarverslag van LCNBV als basis te gebruiken.

#### *Energie*

Voor monitoring van de impact van het project op de energie-efficiëntie wordt voorgesteld het jaarlijkse verslag van het MJA van LCNBV als basis te gebruiken.

#### *Water*

Het biologisch verwerken van 40% van het CWW in de (an)aerobe voorzuivering waarbij de bestaande bioplant als nazuivering dient, leidt tot een effluent met een andere samenstelling en een groter debiet. De bestaande en nieuwe zuivering worden één geheel met extra voorzieningen om een optimale werking te garanderen. Zowel in de testfase als na in gebruikname van deze installaties moet het werkelijke effect van de gehele geïntegreerde afvalwaterbehandeling worden gecontroleerd door middel van metingen en analyses.

#### *Natuur*

##### Depositie in natuurgebieden

Het meten van de daadwerkelijke impact van een initiatief als van LCNBV is in de praktijk niet uitvoerbaar, er zijn teveel omgevingsvariabelen die de totale impact bepalen. Er kan alleen worden aangesloten bij de benadering voor lucht, waarbij de emissies worden vastgesteld en de impact vervolgens modelmatig wordt weergegeven. Indien de emissies overeen komen met wat in dit MER is gepresenteerd, is verdere uitwerking niet noodzakelijk.

Uit de Aerius berekeningen voor depositieberekeningen die zijn uitgevoerd voor de emissies naar de lucht blijkt dat voor het VKA ontwikkelruimte zal moeten worden aangevraagd voor Natura 2000 gebied Solleveld & Kapittelduinen via een vergunningprocedure. Voor een aantal andere gebieden geldt een Meldingsprocedure.

##### Flora en fauna

Als de gedragscode Flora- en faunawet van het Havenbedrijf Rotterdam wordt gevolgd, is het voor het VKA niet noodzakelijk om een ontheffing van de Ff-wet aan te vragen.

#### *Reststoffen*

LCNBV zal zowel de afzetmogelijkheden voor de totale stroom molybdeenhoudende zouten als ook voor de deelstromen verder onderzoeken. Na het vaststellen of er naast het storten in mijnen nog alternatieven zijn die gunstiger kunnen uitpakken, zal er afhankelijk van de locatie van de verwerker(s) ook worden gekeken of er, naast het gebruik van vrachtwagens, transportmogelijkheden zijn per trein of boot.

### Conclusie

Voor de bouwfase is een evaluatieprogramma niet nodig. Er vindt zoals gebruikelijk controle plaats of de protocollen van het Havenbedrijf Rotterdam/Gemeente Rotterdam worden of zijn gevolgd.

Het evaluatieprogramma na realisatie van het project bestaat uit:

- het vaststellen van de lucht- en wateremissies op jaarbasis;
- het uitvoeren van een geluidonderzoek ter verificatie van het geluidmodel;
- het nader onderzoeken en evalueren van de afzetmogelijkheden en transportopties van de droge zoutstromen met molybdeen en trace metalen.

## 11 Afkortingen en verklarende woordenlijst

Afkorting	Betekenis
%ds	% Gedroogde stof
°C	Celsius
µg	Microgram
11573A	Pomp voor verpompen CWW naar AVR
11573B	Pomp voor verpompen CWW naar AVR
5M	5 Molaire (mol per liter)
ABM	Algemene beoordelingsmethodiek
ACP	Acetofenon
ADR	Agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road (Overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg)
Aerius Calculator	Softwareprogramma welke stikstof emissies berekent
Al(OH <sub>3</sub> )	Aluminium hydroxide
ARCRU	Brandbare afvalstroom
As	Arseen
AVR	Afvalverwerking Rijnmond
AWZI	Afvalwaterzuiveringsinstallatie
B	Variant in de bouwfase
B.V.	Besloten vennootschap
BAT / BBT	Best available techniques (Best beschikbare technieken)
BDO	Brandbare afvalstroom
BECCE	Biomassa energiecentrale
BFW	Boiler Feed Water
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
Bioplant	Biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie
BOP	Beleidsgericht onderzoeksprogramma
Bor	Besluit omgevingsrecht
BRA	Bodemrisico analyse
BRCL	Bodemrisico checklist
BREF	BAT Reference documents (BBT referentie documenten)
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
BTEX	Benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen
Bva	Besluit verbranden afvalstoffen
BWZI	Bedrijfsafvalwaterzuiveringsinstallatie
BZV	Biologisch zuurstofverbruik
BZV5a	Biochemisch zuurstofverbruik met allythio ureum
c.q.	Casu quo (In welk geval)
CCS	Carbon capture and storage (Koolstof afvangen en opslaan)
Cd	Cadmium
C-filtratie	Koolstoffiltratie



<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
CH <sub>4</sub>	Methaan
C-injectie	Koolstof-injectie
CIW	Commissie integraal waterbeheer
CO	Koolstofmonoxide
Co	Kobalt
CO P98	Koolstofmonoxide 98-percentiel
CO <sub>2</sub>	Koolstofdioxide
COD	Chemical oxygen demand (chemisch zuurstofverbruik)
Conductiviteitssonde	Sonde waarmee saliniteit wordt gemeten
cP	Centipoise
CPR	Commissie Preventie van rampen
Cr	Chroom
Crude PO	Ongezuiverde propyleenoxide
CS	Carbon Steel (koolstofstaal)
CSS	Contaminated Storm Water Sewer System
CSTR	Countinuous Stirred Tank Reactor (Continue geroerde tank reactor)
Cu	Koper
cvm	Combinatie van voorzieningen en maatregelen
CWT	Caustic waste treatment
CWW	Caustic waste water (looghoudend afvalwater)
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	Koolwaterstoffen
CZV	Chemisch zuurstof verbruik
D10811	Benzeenrecovery tank
D11120 A	Propyleenopslagtank
D11120 B	Propyleenopslagtank
D374	Epoxidatie loogwas effluent
D631	Styreen loogwas effluent
DAF	Dissolved air flotation (Opgelost lucht flotatie)
dB(A)	A-weighted decibels (Geluidssterkte gecorrigeerd naar het menselijk gehoor)
DBM	Design Basis memorandum (Basis ontwerp notitie)
DCF	Dissolved carbondioxide flotation (Opgelost koolstofdioxide flotatie)
DCMR	Dienst centraal milieubeheer Rijnmond
DCS	Distributed control system
Demin	Gedemineraliseerd
DIN	Dissolved inorganic nitrogen (opgelost anorganische stikstof)
Dld	Duitsland
DNF	Dissolved nitrogen flotatie (opgelost stikstof flotatie)
E1	Milieuvariant optimalisatie energieverbruik
EB	Ethylbenzeen
EBHP	Ethylbenzeenhydroperoxide

Afkorting	Betekenis
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland
EER	Energie efficiëntie richtlijn
EHS	Ecologische hoofdstructuur
Emissie	Uitstoot
ETBE	Ethyl tertiaire butylether
ETS	Europese systeem voor emissiehandel
EU	Europese Unie
Eural	Europese afvalstoffenlijst
EV	Externe veiligheid
EVOA	Europese verordening overbrenging afvalstoffen
F(N) curve	Groepsrisico
Fe	IJzer
Fe(3)Cl	IJzer(3)chloride
g/l	Gram per liter
gA	Gas- of dampvormige anorganische stoffen
gA.5	Klasse-aanduiding Nederlandse emissierichtlijnen (NER) Bij een emissievracht van 2 kg/uur of meer moeten emissiebeperkende technieken worden toegepast volgens de stand der techniek.
GCN	Grootschalige concentratiekaarten Nederland
Geonose v4.08	Softwareprogramma voor de geluidverspreidingsberekening
GET	Goede ecologische toestand
GF	Glycolic fuel (Glycolrijke brandstof)
GJ	Gigajoule
gO	Gas- of dampvormig organisch, met uitzondering van methaan
gO.1	Klasse-aanduiding Nederlandse emissierichtlijnen (NER) Bij een emissievracht van 0,10 kilogram per uur of meer geldt een emissie-eis van 20 mg/m <sup>3</sup> .
gO.2	Klasse-aanduiding Nederlandse emissierichtlijnen (NER) Bij een emissievracht van 0,5 kilogram per uur of meer geldt een emissie-eis van 50 mg/m <sup>3</sup> .
Gpbv	Installatie als bedoeld in bijlage 1 van de EG-richtlijn geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (IPPC-richtlijn). Gpbv-installaties zijn veelal meer bekend als IPPC-installaties (naar de Engelse naam van de richtlijn: Council Directive concerning integrated pollution prevention and control).
GR	Groepsrisico
GS	Gedeputeerde Staten
GWh	Gigawatt uur
H <sup>+</sup>	Waterstofion
H1903	Habitatype "Groenkolorchis"
H2130	Habitatype "Grijze duinen"
H2190	Habitatype "vochtige duinvalleien"
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Zwavelzuur
ha	Hectare
HAS	Heavy Aromatic Solvent (brandbare afvalstroom)

<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
HCl	Zoutzuur
HD stoom	Hoge druk stoom
HF	Waterstoffluoride
Hg	Kwik
HNO <sub>2</sub>	Salpeterig zuur
HNO <sub>3</sub>	Salpeterzuur
HoCal	Hoog calorisch
HP	Hoge druk
IBC	Intermediate bulk container
IKAW	Indicatieve kaart archeologische waarden
Incinerator	Verbrandingsoven, verbrandingsinstallatie
Incl.	Inclusief
IPPC	Integrated pollution prevention and control richtlijn
Ivb	Inrichtingen en vergunningenbesluit milieubeheer
JG-MKE	Jaargemiddelde milieukwaliteitseis
JG-MKN	Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm
kg	Kilogram
km	kilometer
KRW	Kaderrichtlijn Water
kton	Kiloton
kV	Kilovolt
kW	Kilowatt
l	Liter
L1	Milieuvariant droge rookgasreiniging
L2	Milieuvariant meerdere scrubbers voor rookgasreiniging
L3	Milieuvariant schoorsteenhoogte
L4	Milieuvariant Toepassen van SNCR
LaCal	Laag calorisch
LaMax	Maximale geluidniveaus
LAP2	Landelijk afvalbeheerplan 2009 - 2021
LCNBV	Lyondell Chemie Nederland B.V., onderdeel van LyondellBasell
LCW	Laag calorische caustic waste water (Laag calorisch looghoudend afvalwater)
LD stoom	Lage druk stoom
LML	Landelijk meetnet luchtkwaliteit
LNG	Liquified natural gas (vloeibaar gemaakt aardgas)
LO1	Milieuvariant variant op locatie
LOD	Line of defence (Aanwezige specifieke veiligheidsvoorzieningen)
LP	Lage druk
LWR	Immissierelevante geluidsvermogen niveau van de geluidbron
m	Meter

Afkorting	Betekenis
m <sup>3</sup>	Kubieke meter
MAC waarde	Hoogst aanvaarde concentratie voor langdurige blootstelling
Macro- en micronuts	Hulpstoffen in biologische zuivering
MAP	Milieuactieprogramma
MBA	α-Methylbenzylalcohol
MBBR	Moving bed biofilm reactor
MCC	Motor control system
MED	Multi effect destillatie
MER	Milieueffectrapport
mg	Milligram
MJA	Meerjarenafspraak
MJV	Milieujaarsverslag (e-MJV = elektronisch milieujaarsverslag)
mm	Millimeter
Mn	Mangaan
MNP	Milieu- en natuurplanbureau
Mo	Molybdeen
MoO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Molybdaat
Mor	Ministeriële regeling omgevingsrecht
MP	Middel druk
MPG	Propyleen glycol
MRA	Milieurisicoanalyse
MRD	Mededeling reikwijdte en detailniveau
MSDS	Material safety data sheet (Veiligheidsinformatieblad)
MTBE	Methyl tertiaire butylether
MTG	Maximaal toelaatbare geluidsbelasting
MTR	Maximaal toelaatbaar risiconiveau
mv	Maaveld
MV1	Maasvlakte 1
MV2	Maasvlakte 2
MVP	Minimalisatie verplichte stoffen
MVP2	Gas- of dampvormige stof waarvoor minimalisatieverplichting geldt.
MW	Megawatt
MWth	Megawatt thermisch
N	Stikstof
N <sub>2</sub>	Stikstof
N2000	Natura 2000
N <sub>2</sub> O	Stikstofdioxide
Na	Natrium
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Natriumcarbonaat
NaCl	Natriumchloride

<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
NaHCO <sub>3</sub>	Natriumbicarbonaat
NaOH	Natronloog
NAP	Normaal Amsterdams peil
NeR	Nederlandse emissierichtlijn lucht
NFPA	National Fire Protection Agency
NH <sub>3</sub>	Nitraat
Ni	Nikkel
Nm <sup>3</sup>	Normaal kubieke meter
NMP	Nationaal milieubeleidsplan
NMP4	Nationaal Milieubeleidsplan 4
NMVOS	Vluchtige organische stoffen, exclusief methaan
NNN	Natuurnetwerk Nederland
NO	Stikstofmonoxide
NO <sub>2</sub>	Stikstofdioxide
NO <sub>x</sub>	Stikstofoxiden
Non-submerged combustion	Verbrandingstechnologie waarbij de rookgassen niet worden ondergedompeld
NRB	Nederlandse richtlijn bodembescherming
O <sub>2</sub>	Zuurstof
O <sub>3</sub>	ozon
OBV	Oxygen bearing vent (Zuurstof ventiel)
OU/m <sup>3</sup>	Odeur eenheid per kubieke meter
P	Fosfor
P1	Procesvariant Non-submerged combustion
P2	Procesvariant voor incinerator zonder bemetseling
P3	Procesvariant molybdeen recovery
P3a	Procesvariant molybdeenrecovery variant droge blow down
P4	Procesvariant keuze zuur in het verbrandingsproces
P5	Procesvariant separator (60% verbranding)
P6	Procesvariant EB (of styreen) extractie van D631
P7	Procesvariant op nabehandeling ozon of UV
P8	Procesvariant keuze zuur biolog
P9	Procesvariant één verbrandingsstraat met designcapaciteit circa 15,5 ton/uur en biologische zuivering met grotere MBBR's
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PAS	Programma Aanpak Stikstof
Pb	Lood
PBDE	Polygebromeerde difenylethers
PBZO	Preventiebeleid zware ongevallen
PCB	Polychlorobiphenyl
PDP	Project Design Package

Afkorting	Betekenis
PE	Poly-elektrolyt
PGS	Publicatiereeks gevaarlijke stoffen
pH	Zuurgraad
Pipe Flocculator	Buis waarin uitvlokking van opgeloste stoffen plaatsvindt
PluimPlus v4.4	Softwareprogramma voor de luchtberekeningen
PM <sub>10</sub>	Fijn stof met een diameter van 10 micrometer of minder
PM <sub>2,5</sub>	Fijn stof met een diameter van 2,5 micrometer of minder
PO	Propyleenoxide
PO/TBA	Productieproces waarbij naast propyleenoxide tertiaire butyl alcohol wordt gevormd
POSM	Propyleenoxide en Styreenmonomeer
ppm	Parts per million (Deeltjes per miljoen)
PR	Plaatsgebonden risico
PR 10 <sup>-6</sup>	Risicocontour, kans op een zwaar ongeval 1 op de miljoen
Proteus v3.3	Softwareprogramma voor de MRA
QRA	kwantitatieve risicoanalyse
Quench	Watertank
R10140	Oxidatiereactor
R10141	Oxidatiereactor
R10310	Epoxidatiereactor
R10311	Epoxidatiereactor
R-134A	1,1,1,2-Tetrafluorethaan
R1570	Caustic waste reactor (Looghoudend afval reactor)
R-22	Chlorodifluormethaan
R-407c	Mengsel van 1,1-Difluormethaan, Pentafluorethaan & 1,1,1,2-Tetrafluorethaan
Rbl	Regeling beoordeling luchtkwaliteit
REVI	Regeling externe veiligheid inrichtingen
RFO	Residual Fuel Oil
RFO635	Brandbare afvalstroom
RFO637	Brandbare afvalstroom
RGR	Rookgasreiniging
RIE	Richtlijn industriële emissies
RIVM	Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu
RO	Roosteroven
ROM	Ruimtelijke ordening en milieuproject
RR2020	Ruimtelijk plan Regio Rotterdam 2020
RRGS	Register risicosituaties gevaarlijke stoffen
RWS	Rijkswaterstaat
S400	Reststroom PO destillatie
sA	Stofvormige anorganische stoffen
SAFETI-NL	Risico berekeningsmodel uitgebracht door het VROM

<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
Sb	Antimoon
SCR	Selectieve katalytische reductie
SIH	Satellite instrumentation house
SIS	Safety instrumented system
Skimtank	Tank waarin de drijf laag wordt afgeroomd
SM	Styreen monomeer
Sn	Tin
SNCR	Selectieve niet katalytische reductie
SO <sub>2</sub>	Zwavel dioxide
SO <sub>x</sub>	Zwavel oxiden
SP612	Dehydratie water
spec	Specificatie
SRM	Standaard rekenmethode
SS	Stainless Steel (Roestvrij staal)
SW	Streefwaarde
t.a.v.	Ter attentie van
t.o.v.	Ten opzichte van
T10811	Benzeenrecovery
T120	Reststroom oxidatie
T942/D990	Procesafvalwater vanuit stripper
TBA	Tertiaire butylalcohol
Ti	Titanium
TJ	Terajoule
TK1517	Stormwatertank
TK1530	Beluchtingstank
Tk1573	Tussenopslagtank
TMT	trimercapto-s-triazine
TOC	Totaal organisch koolstofgehalte
UV	Ultraviolet
V	Vanadium
V	Volt
V&G	Veiligheid en gezondheid
V1	Milieuvariant alternatieve vormen van transport voor de brandbare afvalstromen
VA	Voorgenomen activiteit
VBS	Veiligheidsbeheerssysteem
Ventsysteem	Ontluchtingsysteem
VKA	Voorkeursalternatief
VO1	Milieuvariant variant verwerking SP612 en D631 bij derden
VOS	Vluchtige organische stof
VR	Veiligheidsrapport
Vr	Veiligheidsrapport



<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, ruimtelijke Ordening en Milieu
W1	Milieuvariant inzet van ander water als make-up water
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wbb	Wet bodembescherming
WESP	Nat elektrostatisch filter
Wgh	Wet geluidhinder
Wm	Wet milieubeheer
Wms	Wet milieugevaarlijke stoffen
Wnb	Wet natuurbescherming
Wro	Wet ruimtelijke ordening
Wvo	Wet verontreiniging oppervlakte water (nu Waterwet)
Ww	Waterwet
ZIP	Zonde Immissie Punten
ZM	Zware metalen
Zn	Zink
ZZS	Zeer zorgwekkende stoffen