



# Shell Deep Blue

Milieueffectrapport

Shell Nederland Raffinaderij B.V.

23 september 2021

Project Shell Deep Blue  
Opdrachtgever Shell Nederland Raffinaderij B.V.

Document Milieueffectrapport  
Status Definitief 02  
Datum 23 september 2021  
Referentie 126960/21-014.289

Projectcode 126960  
Projectleider J.W. Slaa MSc  
Projectdirecteur mevrouw ir. J.L. Dierx

Auteur(s) Q.V. Tran MSc, L.Q. Verboom MSc, mevrouw I.T.F. Konter MSc, M.R. Salam MSc,  
mevrouw Beerents-Wingelaar MSc  
Gecontroleerd door J.W. Slaa MSc  
Goedgekeurd door J.W. Slaa MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Leeuwenbrug 8  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
[www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com)  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>GEBRUIKTE AFKORTINGEN</b>	<b>1</b>
<b>SAMENVATTING</b>	<b>2</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1 Achtergrond	5
1.2 Aanleiding	5
1.3 Reikwijdte en detailniveau	7
1.4 Leeswijzer	7
<b>2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT</b>	<b>8</b>
2.1 Doel en Motivatie Shell Deep Blue project	8
2.2 Locatie en omgeving	8
2.3 Projectbeschrijving	9
2.4 Procesbeschrijving referentiesituatie	11
2.5 Voorgenomen aanpassingen (voorkeursvariant)	14
2.6 Alternatieven en Afweging	18
2.7 Balansen	19
2.8 Bijzondere bedrijfsomstandigheden	21
<b>3 WETTELIJK KADER EN BELEID</b>	<b>22</b>
3.1 Inleiding	22
3.2 Wabo vergunning	22
3.3 Overige toestemmingen	23
3.4 Mer procedure	24
3.5 Toetsing bestemmingsplan	24
3.6 Toetsing passende beoordeling Wnb	24
3.7 Richtlijn Industriële Emissies	25
<b>4 REFERENTIESITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING</b>	<b>27</b>

4.1	Algemene beschrijving activiteiten SNR	27
4.2	Referentiesituatie SGHP	28
4.3	Autonome ontwikkeling	28
<b>5</b>	<b>GEVOLGEN VOOR HET MILIEU</b>	<b>32</b>
5.1	Beoordelingskader	32
5.2	Energie	33
5.3	Klimaat	34
5.4	Luchtemissies	36
5.4.1	Luchtemissies referentiesituatie	36
5.4.2	Voorgenomen wijzigingen	37
5.4.3	Bijzondere bedrijfsomstandigheden	38
5.4.4	Luchtkwaliteit	38
5.4.5	Geur	39
5.4.6	Zeer zorgwekkende stoffen lucht	39
5.4.7	Diffuse emissies	39
5.4.8	Andere varianten	39
5.4.9	Beoordeling	40
5.5	Natuur	41
5.5.1	Stikstof	41
5.5.2	Flora & Fauna	42
5.5.3	Beoordeling	42
5.6	Water	43
5.6.1	Referentiesituatie	43
5.6.2	Voorgenomen wijzigingen	43
5.6.3	Milieurisicoanalyse (MRA)	45
5.6.4	Beoordeling	45
5.7	Geluid	45
5.7.1	Grenswaarden	45
5.7.2	Uitgangspunten	46
5.7.3	BBT	46
5.7.4	Beoordeling	46
5.8	Externe veiligheid	47
5.8.1	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)	47
5.8.2	Brandveiligheid	47
5.8.3	Beoordeling	48
5.9	Afval	48
5.10	Bodem	49
5.11	Samenvatting milieuaspecten en maatregelen	50
<b>6</b>	<b>LEEMTEN IN KENNIS &amp; MONITORING EN EVALUATIE</b>	<b>51</b>
6.1	Leemten in kennis	51



6.2	Monitoring en evaluatie	51
6.2.1	Aanlegfase	51
6.2.2	Operationele fase	51
	<a href="#">Laatste pagina</a>	52

	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
I	Akoestisch onderzoek	49
II	QRA / subselectie QRA	13



## GEBRUIKTE AFKORTINGEN

Afkorting	Betekenis
BBT	Best Beschikbare Techniek
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
BREF	Best Beschikbare Techniek Reference document
CCS	Carbon Capture and Storage / CO2 afvang en opslag
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer Milieueffectrapport
FG	fuel gas / stookgas
HTS	High-Temperature Shift / hoge temperatuur shift
LAP3	Landelijk Afval Beheerplan 3
LTS	Low-Temperature Shift / lage temperatuur shift
m.e.r.	Milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport
MRA	Milieurisicoanalyse
NOx	Stikstofoxiden
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
OCAP	Organische Koolstofdioxide voor Assimilatie van Planten
PGP	Power Generation Plant
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
PSA	Pressure Swing Adsorption
QRA	Kwantitatieve risicoanalyse
SARU	Soot Ash Recovery Unit
SGHP	Shell Gasification Hydrogen Plant
SNR	Shell Nederland Raffinaderij
SRU	Sulphur Recovery Unit / zwavelterugwinningsinstallatie
TSA	Temperature Swing Adsorption
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wnb	Wet natuurbescherming
ZZS	Zeer Zorgwekkende Stoffen

## SAMENVATTING

Op het bedrijventerrein nabij Pernis en Hoogvliet ligt Shell Nederland Raffinaderij (SNR), de grootste raffinaderij van Europa. In ongeveer zestig verschillende fabrieken wordt aardolie verwerkt tot olieproducten en basischemicaliën. Tijdens deze productieprocessen komen broeikasgassen vrij die bijdragen aan klimaatverandering.

Om de temperatuurverhoging tot maximaal 1,5° Celsius te beperken, zal de wereld waarschijnlijk rond 2060 moeten zijn gestopt met het verhogen van de totale hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer. Met andere woorden, de uitstoot moet netto nul zijn. De meest ontwikkelde delen van de wereld zullen dat punt waarschijnlijk al tegen 2050 moeten hebben bereikt. Om die reden heeft Shell zich ten doel gesteld om in 2050, of eerder, een energiebedrijf te worden met een uitstoot van netto nul. Dat geldt voor Shell wereldwijd, en ook voor Shell Pernis.

De Overeenkomst van Parijs stelt dat deelnemende lidstaten nationale klimaatplannen moeten opstellen om opwarming van de aarde te beperken. Als invulling van de verbindende verplichtingen die Nederland is aangegaan met de Overeenkomst van Parijs, heeft het Kabinet de Klimaatwet opgesteld met het voornemen om de Nederlandse broeikasgas emissies onomkeerbaar en stapsgewijs te reduceren om zo opwarming van de aarde en klimaatverandering te beperken.

Het hoofddoel van de Klimaatwet is om de Nederlandse broeikasgasemissies terug te dringen tot een niveau dat overeenkomt met een reductie van 49 % in 2030 ten opzichte van 1990 en een reductie van 95 % in 2050 ten opzichte van 1990.

Het beleidskader ten aanzien van de Nederlandse reductie van de uitstoot van broeikasgassen is verder uitgewerkt in het Klimaatplan 2021-2030. Dit kader stelt dat de inzet van Carbon Capture and Storage (CCS) een onderdeel vormt van een kosteneffectieve wijze om de reductiedoelen te halen en daarom is CCS een onderdeel van het maatregelenpakket voor de industrie. CCS heeft drie grote voordelen: het is snel te realiseren, de bespaarde CO<sub>2</sub>-uitstoot is heel groot en het is goedkoper per ton bespaarde CO<sub>2</sub>-uitstoot dan vrijwel alle andere maatregelen.

Shell wil een vooraanstaande rol spelen in de klimaat- en energietransitie en in de toekomstige energievoorziening, en zij steunt dan ook de afspraken die gemaakt zijn in het Klimaatakkoord.

Shell wil middels CCS op een innovatieve manier bijdragen aan het halen van reductiedoelen. Om dit te realiseren is Shell voornemens om additionele CCS toe te passen bij haar bestaande olievergassingsinstallatie SGHP (Shell Gasification Hydrogen Plant) binnen SNR, met het oog op de opslag in een leeg gasveld onder de Noordzee en tegelijkertijd het verhogen van de waterstofproductie van de SGHP. Het project heeft de naam Deep Blue. Deze fabriek is geschikt voor CCS omdat hier nog een zeer significante potentie voor CO<sub>2</sub>-afvang aanwezig is.

### Referentiesituatie

Bij de waterstofproductie binnen de SGHP-fabriek komt zuivere CO<sub>2</sub> vrij, waarvan een gedeelte sinds 2005 aan tuinders wordt geleverd middels de zogenoemde OCAP-leiding (Organic Carbon dioxide for Assimilation of Plants). In de nabije toekomst (vanaf 2024) wordt ook CO<sub>2</sub> via de PORTHOS infrastructuur geleverd en opgeslagen in lege gasvelden.

De totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke in de referentiesituatie (2024) wordt geproduceerd door de SGHP-installatie bedraagt 1.409 kiloton/jaar. Hiervan wordt 890 kiloton/jaar afgevangen en via OCAP aan tuinders geleverd of via de PORTHOS infrastructuur opgeslagen. Het restant (519 kiloton/jaar) wordt in de referentiesituatie uitgestoten naar de atmosfeer.

## Voornemen

Het Deep Blue project omvat de realisatie van een nieuwe CO<sub>2</sub> afvanginstallatie bij de bestaande SGHP, binnen de bestaande inrichting van Shell Pernis met het oog op de opslag ervan in een leeg gasveld onder de Noordzee. Tegelijkertijd zal de waterstofproductie van de SGHP verhoogd worden. Volgens de huidige planning wordt het project gerealiseerd in 2026.

In de referentiesituatie bestaat er een overschot aan schoon synthesesgas dat niet in de shift-unit verwerkt kan worden. Deze shift effluent stroom wordt momenteel als brandstof gebruikt in de gasturbines van de Power Generation Plant (PGP). Binnen de voorgenomen activiteit wordt deze stroom niet meer in de PGP verbrand, maar geheel naar de CO-shift conversie eenheid (U6600) gestuurd, die hiervoor wordt aangepast. Vervolgens wordt deze stroom verwerkt in de nieuwe gasbehandelingseenheid (U6850) op basis van Pressure-Swing Absorptie (PSA) en Temperature-Swing Absorptie (TSA) op de locatie van de (voormalige) TGI-fabriek. Daarnaast wordt in deze nieuwe gasbehandelingseenheid additioneel CO<sub>2</sub> afgevangen uit diverse andere CO<sub>2</sub>-rijke stookgas-stromen uit de SGHP-fabriek die in de huidige situatie eveneens op de gasturbines van de PGP verbrand worden.

De afvang van CO<sub>2</sub> maakt ook een verhoogde waterstofproductie mogelijk. Deze waterstof wordt gevoed aan het waterstofnetwerk op Shell Pernis en gebruikt als voeding voor de hydrocracker unit (HCU) en voor de HYCON.

Na afvang van CO<sub>2</sub> en waterstof worden deze gereinigde stromen alsnog naar de PGP gestuurd voor de opwekking van elektriciteit en stoom. Doordat er minder stookgas beschikbaar is voor de gasturbines van de PGP wordt dit gecompenseerd met aardgas.

Op basis van voorlopige informatie wordt ingeschat dat de hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke in het Deep Blue project extra afgevangen wordt in de voorkeursvariant 418 kiloton/jaar bedraagt.

## Overige varianten

Naast de voorkeursvariant zijn in dit MER twee varianten beschouwd (varianten 1 en 2).

In variant 1 wordt CO<sub>2</sub> afgevangen uit de shift effluent stroom (CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>) binnen de SGHP-fabriek. Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties en realisatie van een nieuwe gasbehandelingsinstallatie. Deze laatste is in essentie hetzelfde als in de voorkeursvariant, maar met beperkte capaciteit. Op basis van voorlopige informatie wordt ingeschat dat de hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke extra afgevangen wordt in deze variant circa 254 kiloton/jaar bedraagt.

In variant 2 wordt CO<sub>2</sub> afgevangen uit de shift effluent stroom (CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>). Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties. Op basis van voorlopige informatie wordt ingeschat dat de hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke extra afgevangen wordt in deze variant circa 176 kiloton/jaar bedraagt.

In de voorkeursvariant wordt CO<sub>2</sub> afgevangen van een aantal reststromen, die in de huidige en referentiesituatie als stookgas dienen voor de gasturbines, door een nieuwe gasbehandelingsinstallatie. De bestaande installaties in de SGHP-fabriek worden aangepast om dit mogelijk te maken. Tegelijkertijd kan hiermee de SGHP-fabriek de volledige capaciteit van de vergassers benutten om synthesesgas om te zetten tot waterstof. Tegen 2026 is de productiecapaciteit van zuivere waterstof gestegen van het huidige 97 kt per jaar naar 113 kt per jaar, waarbij de CO<sub>2</sub> afvangcapaciteit toeneemt van 890 kt per jaar tot 1308 kt per jaar. Er wordt momenteel ook nog naar een technische oplossing gezocht om de hoeveelheid afgevangen CO<sub>2</sub> verder te verhogen, zodat er 1378 kt per jaar kan worden opgeslagen.

## Milieueffecten

De milieueffecten van het voornemen zijn in zijn algemeenheid als neutraal beoordeeld, omdat deze geen significante wijziging opleveren voor de milieueffecten van de raffinaderij. Het voornemen heeft positieve effecten op het gebied van klimaat en CO<sub>2</sub> emissies. De voorkeursvariant heeft de voorkeur boven variant 2, ondanks dat er bij variant 2 geen negatief milieuaspect optreedt. Dit omdat bij de voorkeursvariant de meeste hoeveelheid CO<sub>2</sub> wordt afgevangen. Het belang om CO<sub>2</sub> emissies te verminderen en daarmee de negatieve invloed op het klimaat te beperken is van wezenlijk belang in de komende decennia.

Dat er bij de voorkeursvariant wel sprake is van een negatief effect door het ontstaan van twee nieuwe afvalstromen, welke eens in de drie jaar afgevoerd worden, staat niet in verhouding tot het zeer positieve effect bij klimaat en CO<sub>2</sub> emissies. De positieve effecten op gebied van energie en klimaat voor variant 2 beschouwen wij daarom als minder positief voor het milieu, dan de positieve effecten op gebied van klimaat voor de voorkeursvariant. Tabel 0.1 geeft een samenvatting van het toetsingsresultaat van de beoordeelde milieuaspecten.

Tabel 0.1 Overzicht beoordeling milieuaspecten

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Energie	neutraal (0)	neutraal (0)	positief (+)
Klimaat en CO <sub>2</sub> emissies	zeer positief (++)	positief (+)	positief (+)
Luchtemissies	neutraal (0)	neutraal (0)	neutraal (0)
Natuur	neutraal (0)	neutraal (0)	neutraal (0)
Water	neutraal (0)	neutraal (0)	neutraal (0)
Geluid	neutraal (0)	neutraal (0)	neutraal (0)
Externe veiligheid	neutraal (0)	neutraal (0)	neutraal (0)
Afval	negatief (-)	negatief (-)	neutraal (0)
Bodem	neutraal (0)	neutraal (0)	neutraal (0)



## INLEIDING

### 1.1 Achtergrond

Shell is een internationale energiemaatschappij met expertise in exploratie, productie, raffinage en marketing van olie en aardgas, en het produceren en vermarkten van chemicaliën. Shell maakt gebruik van geavanceerde technologieën en innovatieve benaderingen om bij te dragen aan een duurzame energietoekomst. Daarnaast investeert Shell in CO<sub>2</sub>-arme energiebronnen zoals wind- en zonne-energie, nieuwe bio- en transportbrandstoffen en waterstof.

Shell heeft circa 87.000 werknemers in dienst en werkt in meer dan 70 landen (31 december, 2020). Shell is in staat om haar bedrijfsvoering doelbewust, profitabel en versneld te transformeren naar netto-nul emissie.

Een geschikte locatie voor dit voornemen is gelegen te Rotterdam op het bedrijfsterrein van de Shell Nederland Raffinaderij (SNR) in Pernis. SNR is de grootste raffinaderij van Europa. Het bedrijfsterrein biedt naast olieverwerkende fabrieken huisvesting aan chemische fabrieken van Shell en van andere bedrijven.

SNR omvat een groot aantal procesinstallaties die aardolieproducten of grondstoffen voor de (petro)chemie produceren. De raffinaderij verwerkt dagelijks 404.000 vaten olie. Eén van de procesinstallaties bij SNR is de Shell Gasification Hydrogen Plant (SGHP). De SGHP produceert waterstof door olieresidu te vergassen. Bij de exploitatie van SGHP en de aangesloten gasturbines binnen de PGP-installatie komt CO<sub>2</sub> vrij. Een deel daarvan wordt nu gebruikt in kassen in het Westland. Vanaf 2024 wordt ook CO<sub>2</sub> afgevoerd via de PORTHOS infrastructuur en opgeslagen in lege gasvelden.

### 1.2 Aanleiding

In de Klimaatwet heeft het Kabinet aangegeven dat Nederland voornemens is om Nederlandse emissies van broeikasgassen onomkeerbaar en stapsgewijs terug te dringen, teneinde wereldwijde opwarming van de aarde en de verandering van het klimaat te beperken. Dit is een invulling van de bindende verplichtingen die Nederland met de Overeenkomst van Parijs is aangegaan.

Het hoofddoel van de Wet is de Nederlandse broeikasgasemissies terug te dringen tot een niveau dat in 2050 95 % lager ligt dan in 1990 met een tussendoel van 49 % reductie in 2030.<sup>1</sup>

Het beleidskader ten aanzien van de Nederlandse reductie van de uitstoot van broeikasgassen is verder uitgewerkt in het Klimaatplan 2021-2030.<sup>2</sup> Hierin staat dat de inzet van Carbon Capture and Storage (CCS) een onderdeel vormt van een kosteneffectieve wijze om de reductiedoelen te halen. Volgens het plan vormt CCS een onderdeel van het maatregelpakket voor de industrie.

---

<sup>1</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394/2020-01-01>.

<sup>2</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnotas/2020/04/24/klimaatplan-2021-2030>.

## Rotterdams havengebied

Het Rotterdamse havengebied heeft in het kader van het klimaatbeleid een opgave om enerzijds te verduurzamen en te komen tot een CO<sub>2</sub>-arme haven, en anderzijds internationaal competitief te blijven. Volgens het Havenbedrijf Rotterdam is, naast andere maatregelen, toepassing van CCS van belang om beide doelen te realiseren. Het Rotterdamse havengebied leent zich uitstekend voor de toepassing van CCS. Er zijn meerdere grote industriële CO<sub>2</sub>-bronnen geclusterd in het havengebied. Daarnaast bevinden zich voor de kust (bijna) leeggeproduceerde gasvelden, waarin CO<sub>2</sub> kan worden opgeslagen.

Een concreet project waarin het Havenbedrijf samenwerkt met EBN en Gasunie is PORTHOS (Port of Rotterdam CO<sub>2</sub> Transport Hub & Offshore Storage). Shell is een van de klanten van PORTHOS. Het Deep Blue project zal aansluiten op de PORTHOS-infrastructuur.

## Shell

Shell gebruikt geavanceerde technologieën en heeft een innovatieve benadering om mee te bouwen aan een duurzame energietoekomst. Bij de aanpak van klimaatverandering ligt de nadruk steeds meer op het beperken van de wereldwijde temperatuurstijging tot 1,5° Celsius. Shell ondersteunt deze ambitie.

Om de temperatuurverhoging tot maximaal 1,5° Celsius te beperken zal de wereld waarschijnlijk rond 2060 moeten zijn gestopt met het verhogen van de totale hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer. Met andere woorden, de uitstoot moet netto nul zijn geworden. De meest ontwikkelde delen van de wereld zullen dat punt waarschijnlijk al tegen 2050 moeten hebben bereikt. Om die reden heeft Shell de ambitie uitgesproken om in 2050, of eerder, een energiebedrijf te worden met een uitstoot van netto nul.

Shell wil een vooraanstaande rol spelen in de klimaat- en energietransitie en de toekomstige energievoorziening en steunt ook de afspraken zoals gemaakt in het Nederlandse Klimaatakkoord. Het onderhavige project past binnen die strategie.

Volgens Shell is CCS essentieel om de doelen van de Overeenkomst van Parijs te kunnen halen en ondersteunt CCS tegelijkertijd de industrie, nieuwe groei en banen. Daarnaast is het gebruik van CCS belangrijk om de koolstofuitstoot van industriële bronnen zoals staal- en cementproductie en de (petro)chemische industrie te verlagen.

Shell heeft de intentie om constructief deel te nemen in de ontwikkeling van CCS met als doel de koolstofuitstoot van zowel de eigen operaties als die van klanten te verlagen wanneer zij energieproducten van Shell gebruiken. Het is noodzakelijk rond 2030 CCS op grote schaal toe te passen om ervoor te zorgen dat de wereld haar klimaatambities kan waarmaken. Hiervoor is directe actie en uitgebreide samenwerking nodig tussen regeringen, aandeelhouders, NGO's, uitstoters van CO<sub>2</sub> en olie- en gasbedrijven met als doel de financiering mogelijk te maken, de ontwikkeling van de technologie te versnellen en om publieke steun te bevorderen.

CCS is een cruciale technologie om de maatschappij en onze economieën te blijven ondersteunen gedurende de energietransitie. Shell ziet het als een middel tot snelle decarbonisatie dat de industrie helpt om een constructieve rol te spelen gedurende de energietransitie naar een maatschappij die geen netto CO<sub>2</sub>-emissie meer heeft. Ook in het Nederlandse klimaatplan 2021-2030 wordt aangegeven dat inzet van CCS onderdeel is van een kosteneffectieve aanpak om de CO<sub>2</sub> reductiedoelen te halen. Shell streeft naar mogelijkheden om CCS nu een realiteit te maken en daar past onderhavig project in.

Naast het transformeren van de bestaande kernactiviteiten ontwikkelt Shell nieuwe, koolstofarme businessmodellen om succesvol te kunnen zijn in de energietransitie. CCS is onderdeel van deze strategie en maakt het mogelijk om de transitie vorm te geven en om nieuwe kansen te ontwikkelen.

Om de CO<sub>2</sub> emissies van SNR te reduceren, heeft Shell een haalbaarheidsstudie uitgevoerd voor CCS op één van de procesinstallaties op de raffinaderij: de Shell Gasification Hydrogen Plant (SGHP). De totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke in de referentiesituatie (2024) wordt geproduceerd door de SGHP-installatie bedraagt 1.409 kiloton/jaar. Hiervan wordt 890 kiloton/jaar afgevangen en via OCAP aan tuinders geleverd of via de PORTHOS infrastructuur opgeslagen.

Het restant (519 kiloton/jaar) wordt in de referentiesituatie uitgestoten naar de atmosfeer. Het doel van het project Deep Blue is de afvang van additionele CO<sub>2</sub> uit de SGHP met het oog op de opslag ervan in een leeg gasveld onder de Noordzee als onderdeel van het ARAMIS project. Tegelijkertijd wordt de waterstofproductie van de SGHP verhoogd. De SGHP is ideaal voor het toepassen van CCS aangezien op deze manier een grote CO<sub>2</sub> reductie bereikt kan worden en daarnaast de waterstofproductie van de SGHP verhoogd kan worden. De extra CO<sub>2</sub> wordt afgevangen uit stookgasstromen die momenteel in gasturbines worden verbrand. Door het afvangen van de CO<sub>2</sub> wordt de totale CO<sub>2</sub> restemissie van de SGHP met 300 kt CO<sub>2</sub> per jaar verlaagd. De door het realiseren van het Deep Blue project extra afgevangen hoeveelheid CO<sub>2</sub> bedraagt (in de voorkeursvariant) 418 kiloton/jaar.

Shell is deze optie nader aan het uitwerken om tot goede investeringsbeslissingen te komen. Voor het aantrekkelijker maken van de investering, wil Shell een SDE++ subsidie aanvragen. De SDE++ subsidie wordt toegekend tot een maximum van 7.2 Mt CO<sub>2</sub> voor alle valide aanvragen. Er zijn diverse voorwaarden voor een valide aanvraag, zoals:

- de aanvraag voor de Wabo vergunning milieu is ingediend bij het bevoegd gezag;
- de installaties zijn operationeel binnen vijf jaar.

### 1.3 Reikwijdte en detailniveau

Shell heeft op 30 juni 2021 haar voornemen tot het realiseren van het Deep Blue project meegedeeld aan het bevoegd gezag, DCMR (Shell kenmerk HSEQ-21-456). Bij deze mededeling heeft Shell haar voornemen toegelicht en een eerste opzet bijgevoegd van een Notitie die de reikwijdte en het detailniveau ('concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau', d.d. 29 juni 2021) definieert van dit milieueffectrapport (MER). Op 13 augustus 2021 heeft Shell het advies van het bevoegd gezag inzake de reikwijdte en het detailniveau van de informatie ten behoeve van een milieueffectrapport ontvangen. Op verzoek van bevoegd gezag is dit advies in september 2021 verwerkt in een definitieve versie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, en eveneens verwerkt in dit MER.

### 1.4 Leeswijzer

Het MER is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: beschrijft de motivering, achtergrond en de inhoud van de voorgenomen activiteit;
- hoofdstuk 3: beschrijft het wettelijk kader en beleid;
- hoofdstuk 4: beschrijft de referentie situatie en de autonome ontwikkeling;
- hoofdstuk 5: beschrijft de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en varianten;
- hoofdstuk 6: beschrijft leemtes in kennis en wijze van monitoring en evaluatie.

## VOORGENOMEN ACTIVITEIT

### 2.1 Doel en Motivatie Shell Deep Blue project

Het Deep Blue project omvat de realisatie van een nieuwe CO<sub>2</sub> afvanginstallatie als onderdeel van de bestaande olievergassingsinstallatie (Shell Gasification Hydrogen Plant, SGHP) binnen de bestaande inrichting van Shell Pernis met het oog op de opslag ervan in een leeg gasveld onder de Noordzee en tegelijkertijd het verhogen van de waterstofproductie van de SGHP. De geproduceerde waterstof wordt binnen SNR ingezet bij de verwerking van aardolieproducten. Realisatie van het project is gepland in 2026.

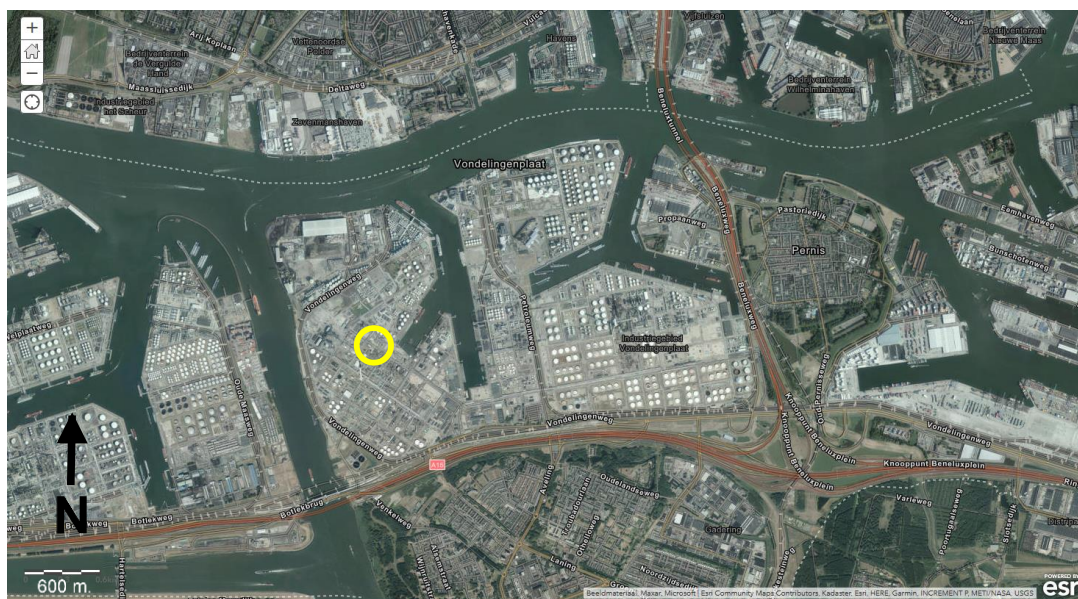
Het hoofddoel van het project is het reduceren van de CO<sub>2</sub> uitstoot van SNR door additioneel CO<sub>2</sub> van de SGHP-fabriek af te vangen en op te slaan in de lege gasvelden onder de Noordzee. Zoals in paragraaf 1.2 uitgebreid is toegelicht, is dit van belang om klimaatverandering te beperken en waar mogelijk te voorkomen. Een positief neveneffect is dat de productiecapaciteit van waterstof verhoogd kan worden.

### 2.2 Locatie en omgeving

#### Locatie

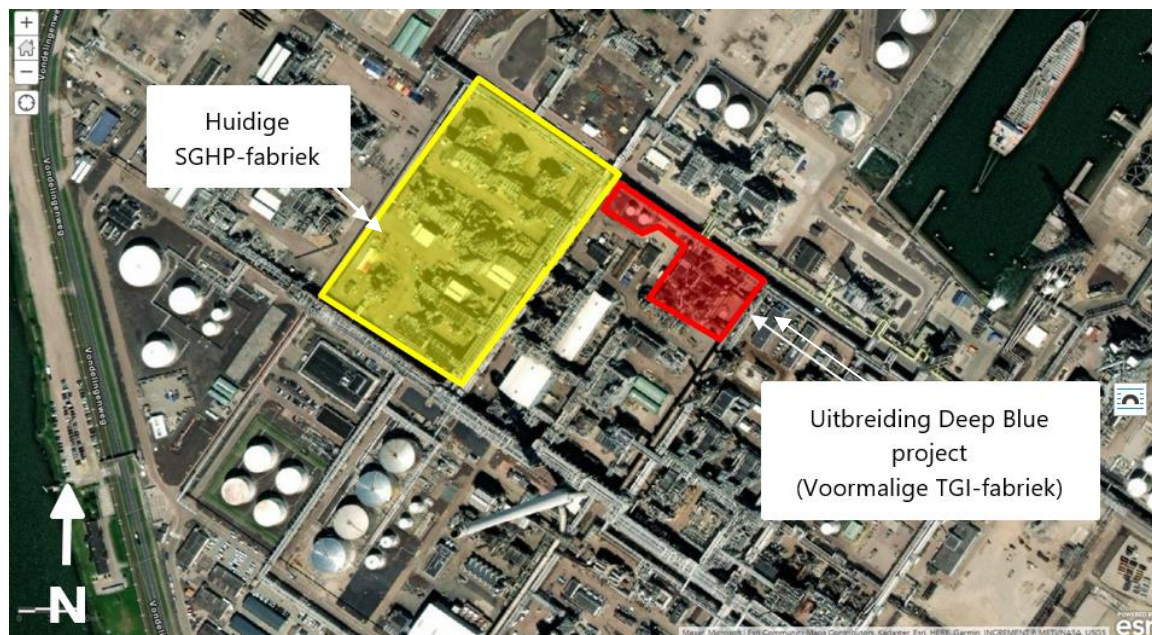
De voorgenomen activiteit is voorzien in en naast de bestaande SGHP-fabriek binnen de inrichting van SNR in het Botlekgebied van Rotterdam. De SGHP bevindt zich op het ABC-terrein, kadastraal bekend onder Gemeente Rotterdam, PNS00-A-929. In de volgende afbeeldingen is de ligging van de voorgenomen activiteit weergegeven:

Afbeelding 2.1 Globale ligging voorgenomen activiteit (bron: ArcGIS.com, ESRI)





Afbeelding 2.2 Ligging SGHP en de uitbreiding (bron: ArcGIS.com, ESRI)



De keuze om CO<sub>2</sub> afvang te realiseren in de bestaande SGHP-fabriek is logisch, aangezien de SGHP-fabriek een belangrijke bron is van CO<sub>2</sub> binnen SNR.

### Omgeving

Het terrein van Shell is gelegen op industrieterrein Vondelingenplaat, een industriegebied in Rotterdam. Dit industriegebied kenmerkt zich vooral door petrochemische industrie en tankopslagbedrijven. Het complex van SNR beslaat het grootste deel van de Vondelingenplaat. Op het bedrijventerrein Pernis zijn daarnaast andere bedrijven gevestigd zoals Shin Etsu en Hexion. De industrieterreinen Pernis, Europoort en de Maasvlakte vormen samen het industriële havengebied Rijnmond, het grootste haven- en industriecomplex van Europa.

In het noorden ligt het ABC-terrein aan de 1<sup>e</sup> Petroleumhaven en de Nieuwe Maas. Aan de andere kant van de Nieuwe Maas liggen Vlaardingen en Schiedam. Aan de oostzijde is het terrein begrensd door de Petroleumweg en aan de zuidzijde door de rijksweg A4. Aan de andere kant van de A4 ligt de woonkern Hoogvliet. Ten westen van het ABC-terrein loopt de Vondelingenweg, met kort daarachter de Oude Maas.

## 2.3 Projectbeschrijving

In de SGHP-fabriek wordt olieresidu vergast tot synthesegas (dat voornamelijk bestaat uit H<sub>2</sub> en CO). Het synthesegas wordt verder bewerkt en gezuiverd tot zuivere waterstof. De processen binnen de SGHP-fabriek worden in meer detail beschreven in paragraaf 2.4. Tijdens de waterstofproductie ontstaan zuiver CO<sub>2</sub> en enkele reststromen (die hoofdzakelijk H<sub>2</sub>, CO en CO<sub>2</sub> bevatten). De reststromen worden als stookgas ten behoeve van gasturbine 4 en 5 van de 'Power Generation Plant' (PGP) ingezet. De pure CO<sub>2</sub>-stroom uit de SGHP fabriek wordt momenteel deels aan tuinbouwers geleverd via de OCAP-pijpleiding (Organic Carbon dioxide for Assimilation of Plants); de rest wordt naar de atmosfeer uitgestoten. Het is de bedoeling dat het aandeel CO<sub>2</sub> dat nu nog naar de atmosfeer wordt uitgestoten vanaf 2024 voor een belangrijk deel ondergronds wordt opgeslagen via de PORTHOS infrastructuur in lege gasvelden onder de Noordzee. Op die manier zal de CO<sub>2</sub> uitstoot van de SGHP-fabriek aanzienlijk worden verminderd. Dit MER werkt vanuit de referentiesituatie waarin CO<sub>2</sub> al wordt opgeslagen in de PORTHOS gasvelden. Dit zal naar verwachting in 2024 zijn. Uitgangspunt is dus dat de huidige bijna zuivere CO<sub>2</sub> stroom uit de SGHP-fabriek al ingezet wordt voor CCS dan wel voor levering aan tuinders. Deze stroom maakt verder geen onderdeel uit van de onderhavige MER/vergunningsaanvraag.

Shell wil vanaf 2026 de CO<sub>2</sub>-uitstoot nog verder terugdringen met de realisatie van het Deep Blue-project in dat jaar door aanpassingen in de stookgasstromen naar de PGP. Het overschot aan schoon synthesegas (binnen SNR bekend als 'Fuel Gas I, FG-I') en diverse reststromen van de SGHP ('FG-II, III en IV') worden als stookgas ingezet in de PGP. Deze zorgen voor een relatief hoge CO<sub>2</sub> uitstoot. Het is de bedoeling dat de FG-I stroom vanaf 2026 geëlimineerd wordt en CO<sub>2</sub> uit andere stromen wordt afgevangen en opgeslagen in lege gasvelden onder de Noordzee, die hiervoor geschikt worden gemaakt door het project ARAMIS<sup>1</sup>. Dit zijn andere gasvelden dan de PORTHOS gasvelden, maar wel wordt gebruikt gemaakt van de PORTHOS infrastructuur. De hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke in het Deep Blue project extra afgevangen wordt in de voorkeursvariant bedraagt 418 kiloton/jaar. Het Deep Blue project en het PORTHOS project (890 kt CO<sub>2</sub> per jaar) samen maken een totale netto afvang en opslag van 1308 kt CO<sub>2</sub> per jaar mogelijk. Aangezien er binnen het PORTHOS project geen ruimte beschikbaar is voor de extra CO<sub>2</sub> afvang die met het Deep Blue project gerealiseerd wordt, is de realisatie van het ARAMIS project bepalend voor het daadwerkelijk kunnen opstarten van de Deep Blue faciliteiten van SNR.

Shell heeft 3 varianten beschouwd om dit project te realiseren. De varianten verschillen in de manier waarop de extra CO<sub>2</sub> afvang gerealiseerd wordt, door de installatie van een nieuwe gasbehandelingsinstallatie, en/of door het vergroten van de capaciteit van de bestaande CO<sub>2</sub>-verwijderingsinstallatie. De voorkeursvariant wordt besproken in paragraaf 2.5 en de andere overwogen varianten worden kort besproken in paragraaf 2.6.

In de voorkeursvariant wordt de extra CO<sub>2</sub> in een nieuwe gasbehandelingseenheid afgevangen uit reststromen die momenteel als stookgas worden ingezet in de gasturbines van de PGP. De bestaande installaties in het SGHP moeten worden aangepast om dit mogelijk te maken. Hierbij worden CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub> afzonderlijk teruggewonnen. De resterende stroom (FG-V) wordt als stookgas in de gasturbines van de PGP ingezet, en de afgescheiden waterstof wordt toegevoegd aan de waterstofproductiestroom uit de SGHP. Deze waterstof wordt ingevoerd in het waterstofnetwerk op Shell Pernis en gebruikt als voeding voor de hydrocracker unit (HCU) en voor de HYCON. Dit betekent dat de productie van zuivere waterstof door het project wordt verhoogd.

De voorgenomen activiteit stelt SNR in staat om tegen 2026 de vergassers efficiënter te benutten, zodat maximaal 113 kt/jaar waterstof geproduceerd wordt (tegenover maximaal 97 kt/jaar in de referentiesituatie). Hier komt de bijbehorende hoeveelheid CO<sub>2</sub> beschikbaar voor afvoer en opslag via het ARAMIS project.

Afbeelding 2.3 toont een vereenvoudigd processchema van de huidige situatie, de referentiesituatie en de situatie wanneer Deep Blue gerealiseerd is. In de huidige situatie wordt zuiver CO<sub>2</sub> aan OCAP geleverd en in de atmosfeer uitgestoten, terwijl het in de referentiesituatie aan OCAP wordt geleverd en in de PORTHOS gasvelden wordt opgeslagen. In het kader van dit MER beschrijven we in de volgende paragraaf de referentiesituatie.

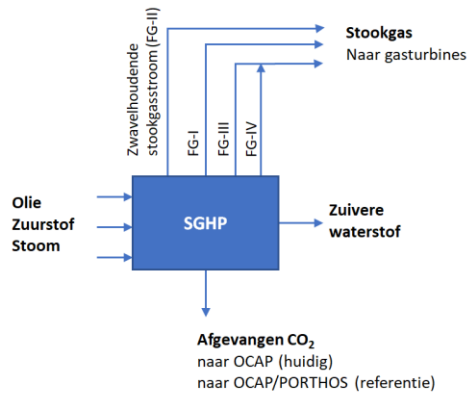
---

<sup>1</sup> Het project ARAMIS voorziet externe bedrijven in een grootschalig, flexibel CO<sub>2</sub> transport en opslagnetwerk om CO<sub>2</sub> op te slaan in lege gasvelden onder de Noordzee, en daarmee de CO<sub>2</sub> emissies van deze bedrijven significant te reduceren, zie <https://www.aramis-ccs.com/>

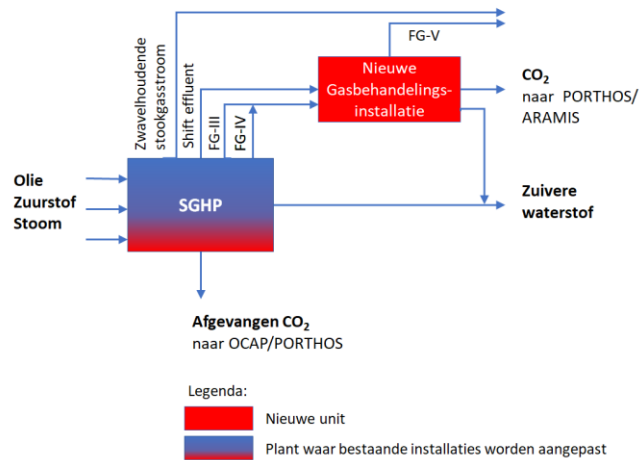


Afbeelding 2.3 Vereenvoudigd processchema met de veranderingen als gevolg van Deep Blue

(a) Huidige en referentiesituatie



(b) Situatie vanaf Deep Blue (voorkeursvariant)



## 2.4 Procesbeschrijving referentiesituatie

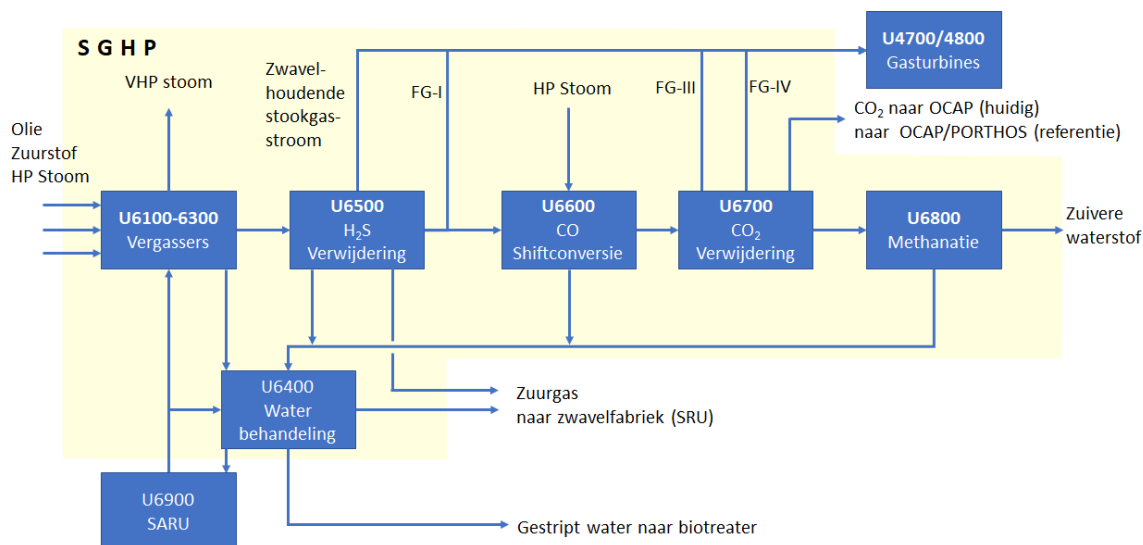
Hieronder wordt de referentiesituatie voor de olievergassingsinstallatie SGHP beschreven, waarin uit residuale olie waterstof wordt geproduceerd.

De SGHP bestaat uit de volgende procesinstallaties:

- drie vergassingseenheden (U6100/6200/6300), waarin de restolie met zuurstof wordt vergast en het synthesesgas (een mengsel van voornamelijk CO en H<sub>2</sub>) wordt gevormd;
- roetopwerking en waterbehandelingseenheid (U6400);
- H<sub>2</sub>S verwijderingseenheid (U6500), waar zwavel (H<sub>2</sub>S + COS) uit het synthesesgas wordt verwijderd;
- CO shiftconversie-eenheid (U6600), waar de reactie plaatsvindt tussen CO en H<sub>2</sub>O onder vorming van CO<sub>2</sub> en waterstof;
- CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid (U6700), waar de CO<sub>2</sub> uit het effluent van U6600 wordt verwijderd, waarna een ruwe waterstof stroom overblijft;
- methanatie-eenheid (U6800), waar de laatste resten CO en CO<sub>2</sub> uit het ruwe waterstofgas worden verwijderd door ze om te zetten in methaan.

Afbeelding 2.4 toont het processchema van de SGHP. De installaties worden hieronder toegelicht.

Afbeelding 2.4 Processchema van de SGHP in de referentiesituatie



### De vergassingseenheid (U6100/6200/6300)

De vergassingseenheid zet door vergassing olieresidu om in synthesegas (een mengsel van CO en H<sub>2</sub>). De vergassingseenheid bestaat uit drie parallelle identieke reactortreinen. De vergassing vindt plaats met toevoeging van zuurstof en stoom.

Naast CO en H<sub>2</sub> bevat het synthesegas CO<sub>2</sub>, roet en sporen COS, NH<sub>3</sub>, HCN, en H<sub>2</sub>S. In de reactor worden de metalen, die zich in de voeding bevinden, tot oxiden en sulfiden omgevormd en met het roet meegevoerd, dat met het synthesegas de reactor verlaat.

Het productgas uit elke reactor wordt afgekoeld in een afgaswarmtewisselaar, waarbij de warmte wordt benut voor het opwekken van stoom en het voorverwarmen van ketelvoedingswater. Vervolgens wordt het roethoudende productgas in twee stappen met water gewassen en wordt vervolgens verder verwerkt in de H<sub>2</sub>S verwijderingseenheid (U6500).

Bij de eerste wasstap ontstaat een waterige roetslurry, waarin het water condenseert. De roetslurry van de drie vergassingseenheden wordt verwerkt in de roetopwerking en waterbehandelingseenheid U6400.

### Roetopwerking en waterbehandelingseenheid (U6400)

#### Roetslurry verzamelvat en opslag

De roetslurry uit de vergassingseenheden wordt opgevangen in een vat onder lage druk, waardoor een deel van het aanwezige water verdampt. Het afgedampte water, dat tevens enig H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, HCN en H<sub>2</sub>S bevat, wordt na condensatie afgevoerd naar de Sulphur Recovery Unit (SRU, een zwavelterugwinningsinstallatie op de raffinaderij). De vloeistof wordt teruggevoerd naar de proceswaterstripper (zie hieronder). De roetslurry gaat naar de Soot Ash Recovery Unit (SARU), waar het roet verwijderd wordt door middel van filtratie. Filtraat van de SARU wordt teruggevoerd naar de SGHP en hergebruikt in de vergassingseenheden en het overschot van het filtraat wordt afgevoerd via de proceswaterstripper.

#### Proceswaterstripper

De proceswaterstripper behandelt naast het overschot filtraat van de SARU het condensaat afkomstig van de verschillende installaties binnen de SGHP. In de stripper worden met stoom HCN, NH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>S uit het water verwijderd. Om de NH<sub>3</sub>-verwijdering te maximaliseren, wordt de pH gecontroleerd door toevoeging van natronloog. Het gasvormige topproduct van de stripper wordt afgevoerd naar een zwavelterugwinningsinstallatie (SRU). Het afloopwater wordt, gezuiverd in centrale waterzuiveringsinstallatie van SNR, en op de 1e Petroleumhaven geloosd.

### Gasbehandelingseenheid (U6500)

Het synthesesgas (CO en H<sub>2</sub>) uit de vergassingseenheden bevat verschillende verontreinigingen, hoofdzakelijk H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub>, en in lage concentraties HCN, NH<sub>3</sub>, COS, en nikkel- en ijzerverbindingen (carbonylen). In deze eenheid worden de gasen (voornamelijk H<sub>2</sub>S en COS) uit het synthesesgas verwijderd door selectieve absorptie met methanol. Methanol verwijdert ook de metaalcarbonylen uit het synthesesgas.

Het synthesesgas wordt na koelen in contact gebracht met methanol bij lage temperaturen in een absorptiekolom. Het synthesesgas wordt gezuiverd van H<sub>2</sub>S, COS, HCN, NH<sub>3</sub> en metaalcarbonylen. Vervolgens gaat het naar de CO-Shiftconversie-eenheid (U6600) voor verdere verwerking, en/of naar de gasturbines als stookgas (FG-I).

De methanol die wordt gebruikt om het gas te wassen, bevat nu geabsorbeerde gasen (hoofdzakelijk H<sub>2</sub>S). Het moet worden geregenereerd (oftewel de geabsorbeerde gasen moeten worden verwijderd). Het regeneratieproces wordt hieronder verder uitgewerkt.

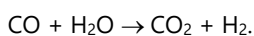
De methanol wordt eerst koud van druk gelaten (flushed), waarbij gas vrijkomt, in een reabsorptiekolom. In deze kolom wordt het gas gewassen met koude CO<sub>2</sub>-beladen methanol uit U6700 om het aandeel H<sub>2</sub>S te verminderen. Het gas dat de reabsorptiekolom verlaat, bestaat hoofdzakelijk uit CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, en kleine hoeveelheden H<sub>2</sub>S en COS. Dit gas wordt gebruikt als stookgas voor de gasturbines (FG-II, hierna zwavelhoudende stookgasstroom).

Het vloeibare product uit de reabsorptiekolom wordt na opwarmen opnieuw van druk gelaten en gestript met behulp van H<sub>2</sub> in een hot flash. In deze kolom worden de aanwezige metaal carbonylen omgezet in (vaste) sulfiden. Het gestripte afgas wordt teruggevoerd naar de reabsorptiekolom (de zwavelhoudende stookgasstroom). De resulterende vloeistof wordt verder gereinigd in een hete regeneratiekolom.

In deze regeneratiekolom wordt de methanol opgekookt en worden opgelost H<sub>2</sub>S, COS en CO<sub>2</sub> van de methanol gescheiden door het verschil in kookpunt. H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub>, die een lager kookpunt hebben dan methanol, worden bovenaan de kolom teruggewonnen in de vorm van gas. Deze stroom bestaat uit ongeveer 60 % H<sub>2</sub>S, en de rest is voornamelijk CO<sub>2</sub> en in beperkte mate COS. Deze stroom wordt verwerkt in een zwavelterugwinningsinstallatie (SRU). Methanol, dat een hoger kookpunt heeft, wordt opgevangen in de zijstroom. Dit is geregenereerde methanol die na afkoeling weer klaar is om CO<sub>2</sub> te absorberen in U6700 (zie hieronder).

### CO-Shiftconversie-eenheid (U6600)

Het gereinigde synthesesgas uit de gasbehandelingseenheid wordt naar de CO-Shiftconversie-eenheid gevoerd. Om de waterstofproductie te verhogen, wordt de in het gas aanwezige CO omgezet tot CO<sub>2</sub> volgens de reactie:



Het is een reactie waarbij warmte vrijkomt (een exotherme reactie). Het proces wordt in twee stappen uitgevoerd met tussentijdse koeling, om een zo hoog mogelijke omzetting te bewerkstelligen. De eerste reactiestap, die de hoogste omzetting heeft, vindt plaats in de HTS-reactor (Hoge Temperatuur Shift). Dit gaat gepaard met een temperatuurstijging. Vervolgens wordt het gas gekoeld en aan de LTS-reactor (Lage Temperatuur Shift) toegevoerd.

Om tot een hoge graad van CO-conversie te komen, moet een overmaat aan waterdamp in het gas aanwezig zijn. Daarom wordt gebruik gemaakt van een circulerend verzadiger/koelersysteem, aangevuld met externe stoomtoevoer. De externe stoomtoevoer maakt het mogelijk de reactie tot de gewenste CO-conversie te laten verlopen. De verzadiging van het synthesesgas vindt plaats vóór de HTS, en de koeling na de LTS reactie. In de verzadiger wordt het gereinigde synthesesgas in contact gebracht met warmer circulerend water om het te bevochtigen. In de koeler wordt het uitstromende gas uit LTS-reactor gewassen met het inmiddels afgekoelde circulerende water. Het gas wordt vervolgens gekoeld in een luchtkoeler en gaat naar de CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid (U6700). Tijdens het koelen wordt water gecondenseerd en afgevoerd naar de proceswaterstripper van de SGHP.

In deze installatie wordt de reactiewarmte teruggewonnen voor de voorverwarming van het demiwater en de verwarming van het circulatiewater. Een toevoer van ketelvoedingswater is nodig om intern stoom op te wekken en om het circulatiewater te zuiveren en bestanddelen te verwijderen die zich zouden kunnen ophopen.

#### CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid (U6700)

Het gas uit de CO-Shiftconversie-eenheid U6600 is volkomen vrij van H<sub>2</sub>S, maar bevat nog 35 vol.% aan CO<sub>2</sub> dat verwijderd moet worden. Het CO<sub>2</sub> wordt in een CO<sub>2</sub>-absorber verwijderd met methanol als oplosmiddel. Dit proces produceert een waterstofstroom die enkele tientallen ppmv CO<sub>2</sub> en ongeveer 1 vol.% CO bevat en gaat via warmtewisseling naar de methanatie eenheid U6800. De methanol voor absorptie is (deels) afkomstig van de hete generator uit U6500, en gekoeld voor gebruik.

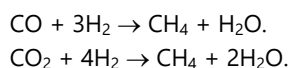
Het oplosmiddel wordt nu koud geregenereerd in een CO<sub>2</sub>-afscheider door CO<sub>2</sub> te verdampen in zes stappen met continu dalende druk. Dit regeneratieproces levert drie gasstromen op. De eerste twee stromen (FG-III en IV) bevatten een aanzienlijke hoeveelheid H<sub>2</sub> en wat CO, en worden gebruikt als brandstofgascomponent. De derde stroom bestaat uit zuiver CO<sub>2</sub> met ongeveer 0,1 % waterstof en ongeveer 200 ppmv methanol. Deze CO<sub>2</sub> wordt onder lage druk geëxporteerd en door een derde partij (OCAP) gecomprimeerd voor gebruik elders of voor ondergrondse opslag bij PORTHOS.

In het geval dat de CO<sub>2</sub> export niet beschikbaar is wordt de CO<sub>2</sub> met water gewassen voordat het naar de buitenlucht wordt geëmitteerd. Deze stroom bestaat voor >98 vol. % uit CO<sub>2</sub> met geringe hoeveelheden waterdamp, H<sub>2</sub>, CO, methanol en CH<sub>4</sub>.

De koud geregenereerde methanol wordt gebruikt voor zowel H<sub>2</sub>S absorptie in U6500 als CO<sub>2</sub> absorptie in U6700.

#### Methanatie eenheid (U6800)

Het gasvormige waterstofproduct uit U6700 bevat nog ca. 1 % CO en enkele tientallen ppmv CO<sub>2</sub>. Daarom is een methanatie-installatie voorzien, die de CO en CO<sub>2</sub> omvormt tot CH<sub>4</sub> volgens:



Beide reacties zijn exotherm. Het warme methanatieproduct uit de methanatiereactor wisselt warmte uit tegen de inkomende voeding.

Het reactor effluent, dat een restgehalte van ca. 20 ppm CO/CO<sub>2</sub> bevat, wordt na de warmtewisseling verder gekoeld met een luchtkoeler, waarna het watercondensaat wordt opgevangen in KO-drum en afgevoerd naar de proceswaterstripper van de SGHP.

## 2.5 Voorgenomen aanpassingen (voorkeursvariant)

De SGHP bestaat uit verschillende installaties voor de productie en behandeling van synthesesgas tot zuivere waterstof. De installaties zijn al beschreven in paragraaf 2.4. Om extra CO<sub>2</sub>-afvang mogelijk te maken, zijn enkele wijzigingen aan bestaande installaties en de realisatie van nieuwe installaties vereist.

In de referentiesituatie wordt niet al het synthesesgas van U6500 verder verwerkt wanneer de drie vergassingseenheden op volle capaciteit draaien. Dit extra synthesesgas staat bekend als FG-I. De voorziene aanpassingen zorgen ervoor dat alle synthesesgas verwerkt kan worden, waardoor FG-I geëlimineerd wordt. Hierdoor kan shift effluent uit U6600 worden behandeld in een nieuwe gasbehandelingsinstallatie U6850, om hieruit CO<sub>2</sub> af te vangen. Daarnaast wordt ook CO<sub>2</sub> uit de stookgasstromen FG-III en FG-IV afgevangen in de nieuwe gasbehandelingsinstallatie. CO<sub>2</sub> uit de zwavelhoudende stookgasstroom kan niet worden afgevangen, omdat deze stroom een te hoge concentratie zwavel (H<sub>2</sub>S en COS) bevat. Momenteel is er geen haalbare technische oplossing beschikbaar om deze stroom voldoende van zwavelcomponenten te reinigen.

Derhalve wordt deze stroom (net als in de referentiesituatie) nuttig toegepast in de PGP, maar er wordt verder gezocht naar mogelijkheden om deze stroom wel te verwerken.

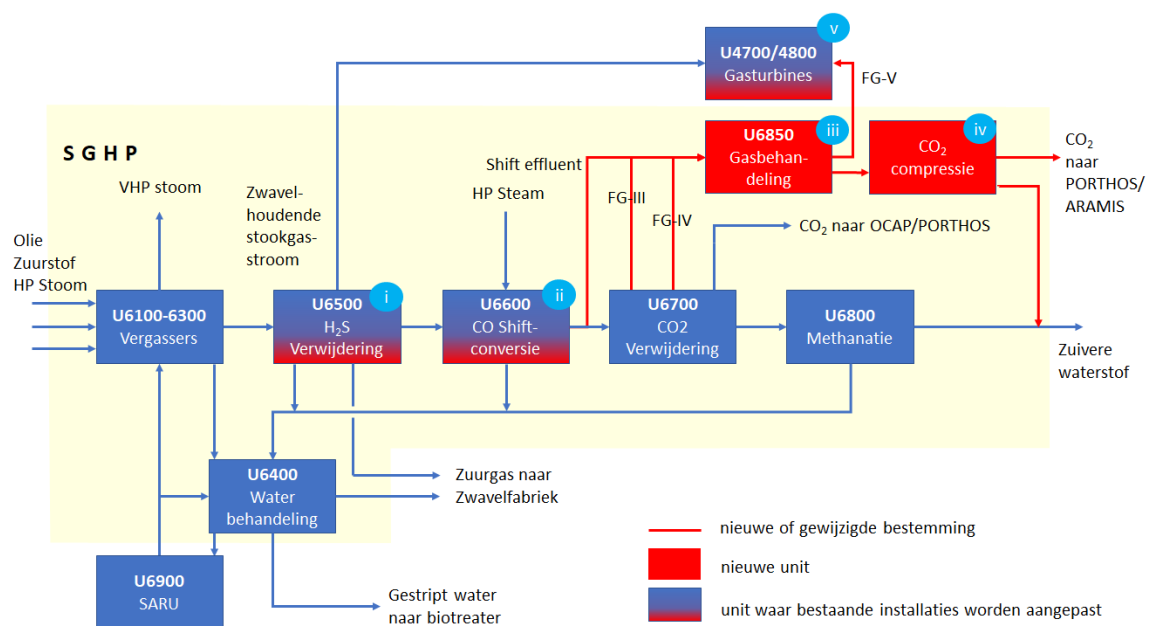
De voorgenomen activiteit stelt de SGHP in staat om de waterstofproductie te verhogen tegen 2026, waarbij maximaal 113 kt/j waterstof wordt geproduceerd (vs. maximaal 97 kt/j in de referentiesituatie) en de bijbehorende additionele CO<sub>2</sub> (418 kt/j) beschikbaar komt voor afvoer en opslag via PORTHOS infrastructuur voor ondergrondse opslag bij ARAMIS.

Er zijn enkele wijzigingen aan de bestaande installaties en de toevoeging van nieuwe installaties nodig om het afvangen van CO<sub>2</sub> uit de reststromen mogelijk te maken. De belangrijkste wijzigingen in de SGHP binnen de voorkeursvariant zijn:

- (i) Diverse kleine aanpassingen in de bestaande H<sub>2</sub>S verwijderingseenheid (U6500);
- (ii) Aanpassing van de huidige CO-Shiftconversie-eenheid (U6600);
- (iii) Nieuwe gasbehandelingseenheid voor behandeling van additioneel shift effluent uit U6600 alsmede FG-III en FG-IV;
- (iv) Nieuwe CO<sub>2</sub> compressor aansluitend op nieuwe gasbehandelingseenheid (U6850);
- (v) kleine aanpassingen op de gasturbines 4 en 5.

Afbeelding 2.5 toont het processchema met de merktekens van de aangepaste/nieuwe installaties door Romeinse cijfers (i, ii, iii, ...) voor de gewijzigde eenheid/extra eenheid. Deze nummering wordt verder in deze paragraaf gebruikt om de aangepaste eenheid/nieuwe eenheid toe te lichten.

Afbeelding 2.5 Processchema van SGHP met wijzigingen voor Deep Blue (voorkeursvariant)



#### (i) Aanpassingen in de bestaande H<sub>2</sub>S verwijderingseenheid (U6500).

Aan de bestaande H<sub>2</sub>S-verwijderingsinstallatie moeten diverse kleine wijzigingen worden aangebracht. Deze zijn bedoeld om het proces te optimaliseren. De aanpassingen zijn:

- in bestaande warmtewisselaars (E6501/E6502) wordt warmte afgestaan aan shift voeding en aan de stookgasstromen door het voedingsgas van deze eenheid om het voedingsgas voor te koelen. Rond deze warmtewisselaars worden enkele leidingen verlegd voor maximale koude terugwinning in de nieuwe situatie;
- het waswater van de nieuwe gasbehandelingseenheid (U6850), dat methanol bevat, wordt naar de methanol/waterkolom (C6505) gevoerd om de methanol terug te winnen.

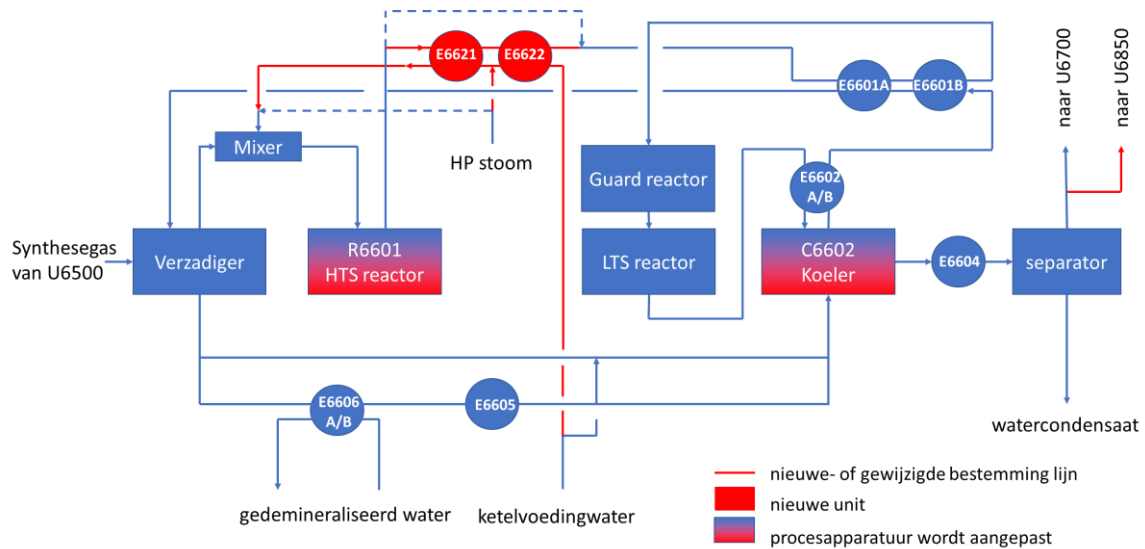
### (ii) Aanpassing van de huidige CO shiftconversie-eenheid (U6600)

De wijzigingen aan de CO shiftconversie-eenheid maken een grotere capaciteit van die installatie mogelijk. Daardoor wordt FG-I geëlimineerd en kan shift effluent uit deze installatie worden behandeld om CO<sub>2</sub> af te vangen, waardoor ook meer waterstof geproduceerd kan worden. Het processchema van deze aangepaste eenheid is weergegeven in Afbeelding 2.6. De wijziging aan de installatie omvat de volgende aspecten:

- gebruik van nieuw type katalysator<sup>1</sup> in hoge-temperatuur-shift-reactor R6601;
- nieuwe onderdelen (schotels) in koeler C6602;
- twee nieuwe warmtewisselaars (E6621 en E6622).

De warmtewisselaars zijn nodig om de uitgangsgasstroom van de HTS-reactor af te koelen, gezien de verhoogde belasting. Daardoor wordt de warmte-integratie verbeterd en het stoomverbruik verminderd.

Afbeelding 2.6 Processchema van CO shiftconversie-eenheid U6600



### (iii) Gasbehandelingseenheid U6850

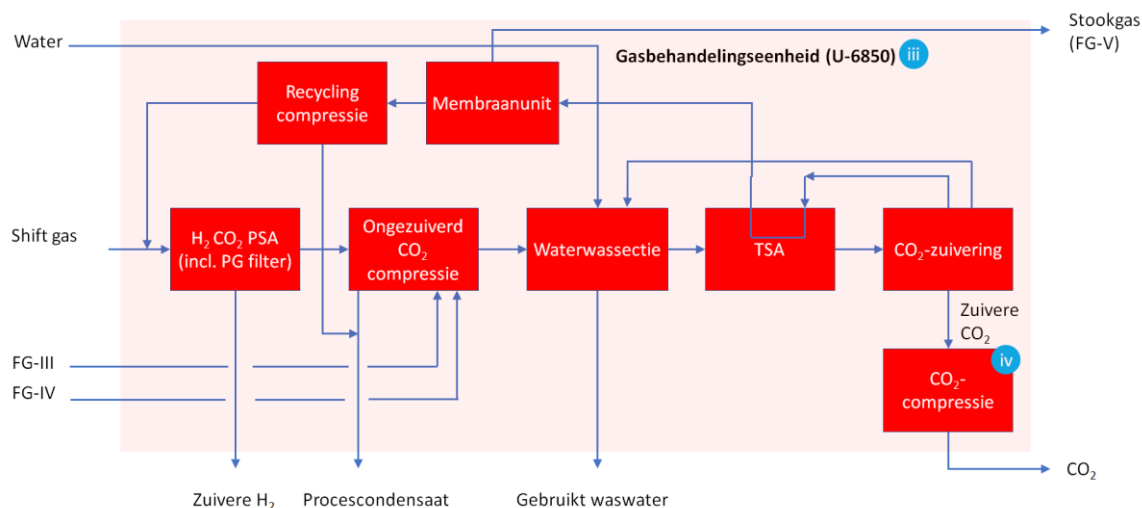
In de nieuwe gasbehandelingseenheid U6850 worden waterstof en pure CO<sub>2</sub> teruggewonnen uit extra shift effluent van U6600 en uit stookgasstromen FG-III en FG-IV van CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid U6700. De nieuwe installatie is nodig omdat de capaciteit van de aangepaste CO shiftconversie-eenheid U6600 groter is dan die van CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid U6700.

De installatie maakt gebruik van een technologie die is gebaseerd op Pressure Swing Adsorption (PSA), Temperature Swing Adsorption (TSA), cryogene zuivering en membraanscheiding. In deze installatie wordt CO<sub>2</sub> gescheiden van het FG-V. De CO<sub>2</sub> zal aan de ARAMIS-infrastructuur worden geleverd via de PORTHOS infrastructuur. Afbeelding 2.7 toont het processchema van deze nieuwe installatie.

<sup>1</sup> De nieuwe katalysator bevat geen (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stoffen.



Afbeelding 2.7 Processchema van de nieuwe gasbehandelingseenheid U-6850



In deze installatie, wordt eerst zuivere waterstof afgescheiden van de gasstroom in een Pressure Swing Adsorption (PSA) installatie. CO en CO<sub>2</sub> wordt onder druk geadsorbeerd aan een adsorberend materiaal<sup>1</sup> wanneer het de adsorptiekolom passeert. Het geadsorbeerde CO en CO<sub>2</sub> wordt vervolgens vrijgegeven door de druk te verlagen.

Het afgas van de PSA, dat rijk is aan CO<sub>2</sub>, wordt gecompriëerd, waarbij ook de reststromen FG-III en FG-I vanuit U6700 worden toegevoegd. Het gas op hoge druk wordt met gedemineraliseerd water gewassen om resten methanol te verwijderen en vervolgens gedroogd (verwijdering van H<sub>2</sub>O) in een Temperature Swing Adsorber (TSA)<sup>2</sup>.

Uit het droge gas wordt zuivere CO<sub>2</sub> afgescheiden middels cryogene reiniging. De lage temperatuur van het gas wordt bereikt door het flashen van het gas van hoge druk over een smoorventiel. Van daaruit gaat het naar de CO<sub>2</sub> product compressie installatie.

De reststroom van de cryogene reiniging bevat naast H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> een significante hoeveelheid CO. Deze stroom wordt over een membraan geleid, waarbij H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> door het membraan diffunderen. Deze stoffen worden opnieuw gecompriëerd en teruggevoerd naar de start van het proces (de PSA). De achterblijvende stoffen, bestaande uit circa 50 % CO<sub>2</sub>, 26 % CO, 13 % H<sub>2</sub>, en kleine hoeveelheden CH<sub>4</sub>, Ar en N<sub>2</sub>, worden als brandstof (FG-V) gebruikt in de gasturbines. Het waswater uit deze installatie wordt verwerkt op de methanol water toren in U6500, en vandaar afgelopen via de processwaterstripper in U6400.

#### (iv) CO<sub>2</sub> compressie

Vanuit gasbehandelingseenheid wordt zuivere CO<sub>2</sub> op specificatie gebracht en vanuit een nieuwe pure CO<sub>2</sub> compressor op 35 barg geleverd via de PORTHOS infrastructuur voor ondergrondse opslag bij ARAMIS. De nieuwe compressor is onderdeel van de nieuwe gasbehandelingseenheid U6850. Na de compressor wordt een bovengrondse CO<sub>2</sub>-leiding gerealiseerd op het terrein van SNR die net buiten de inrichtingsgrens zal aansluiten op de nog aan te leggen PORTHOS-infrastructuur. Op de Tweede Maasvlakte heeft PORTHOS een aftakleiding naar het ARAMIS-veld.

#### (v) U4700/4800 gasturbines

Gasturbines 4 en 5 ontvangen na de wijzigingen minder stookgas van de SGHP, aangezien dit stookgas wordt verwerkt in de gasbehandelingseenheid. Het tekort wordt aangevuld met aardgas. De bestaande stoominjectie in de gasturbines wordt aangepast zodat ook in de nieuwe situatie de vorming van NOx onderdrukt wordt.

<sup>1</sup> Dit adsorptiemateriaal bevat geen (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stoffen.

<sup>2</sup> Het toegepaste adsorptiemateriaal bevat geen (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stoffen.

## 2.6 Alternatieven en Afweging

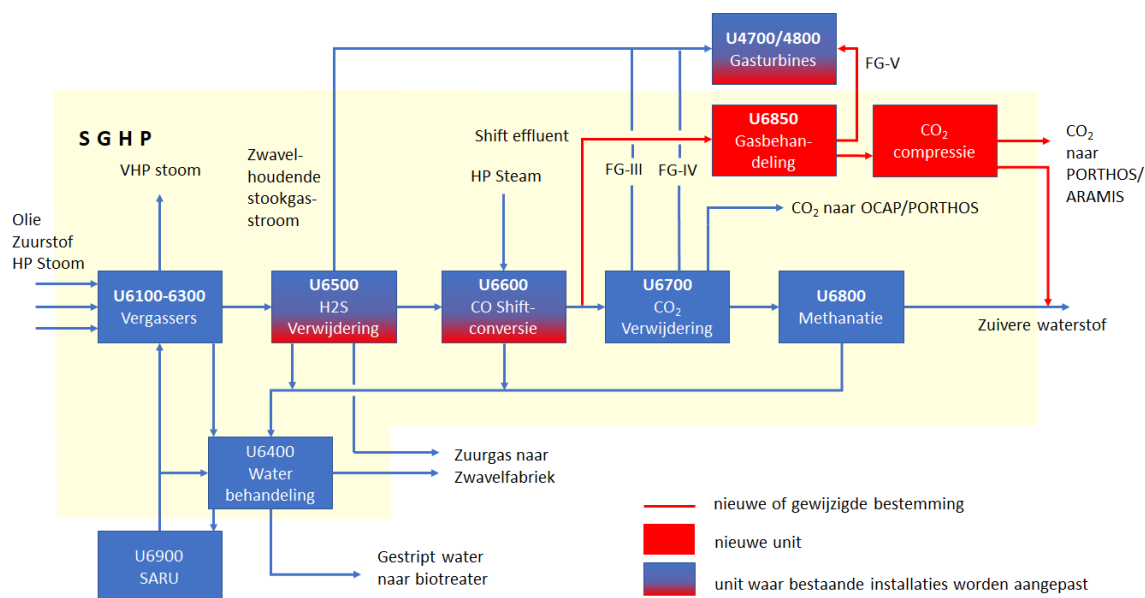
In een eerdere projectfase zijn (naast de voorkeursvariant) twee varianten beschouwd, waarvan één gebaseerd is op de voorkeursvariant en de ander op capaciteitsverhoging van het huidige ontwerp. De voorkeursvariant is beschreven in paragraaf 2.5. Hier worden de twee andere varianten en bijbehorende afwegingen beschreven.

### Variant 1: CO<sub>2</sub> afvang shift effluent (CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>) stroom naar PORTHOS en ARAMIS m.b.v. gasbehandelingsinstallatie

In variant 1 wordt FG-I geëlimineerd, waardoor CO<sub>2</sub> afgevangen kan worden uit de effluentstroom van de CO-Shiftconversie-eenheid (bestaande uit CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>) binnen de SGHP-fabriek. Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties en realisatie van een nieuwe gasbehandelingseenheid. Deze laatste is in essentie hetzelfde als in de voorkeursvariant, maar met beperktere capaciteit. Additioneel shift effluent uit de CO-Shiftconversie-eenheid wordt in de nieuwe installatie verwerkt (identiek aan de voorkeursvariant), maar er is in deze variant geen aansluiting voor verwerking van stookgas (FG-III en FG-IV). Deze worden (net als in de referentiesituatie) als brandstof gebruikt in de gasturbines van de PGP.

De belangrijkste wijzigingen in de SGHP binnen variant 1 zijn gelijk aan de voorkeursvariant.

Afbeelding 2.8 Processchema met wijzigingen bij variant 1



### Variant 2: CO<sub>2</sub> afvang shift effluent (CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>) stroom naar PORTHOS en ARAMIS m.b.v. aanpassingen in bestaande installaties

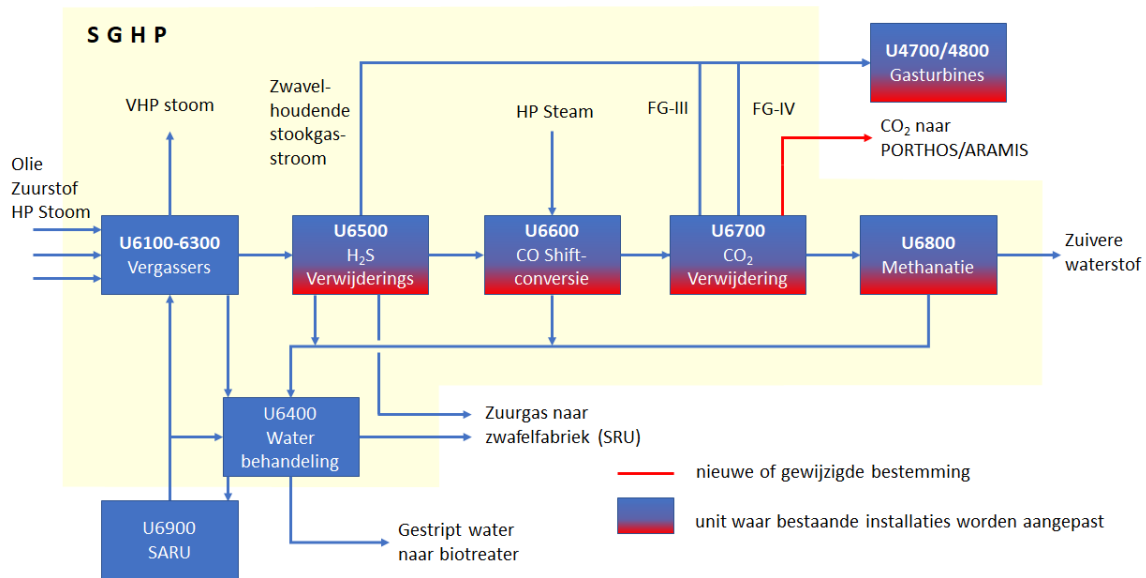
In variant 2 wordt FG-I geëlimineerd, waardoor extra CO<sub>2</sub> af te vangen is in de bestaande CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid U6700. Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties.

De belangrijkste wijzigingen in de SGHP binnen variant 2 zijn:

- diverse kleine aanpassingen in de bestaande H<sub>2</sub>S verwijderingseenheid (U6500);
- aanpassing van de huidige CO shiftconversie-eenheid (U6600), gelijk aan de voorkeursvariant;
- aanpassingen in de huidige CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid (U6700) en Methanatie-eenheid (U6800), bestaande uit:
  - aanpassing van bestaande pompen;
  - aanpassing van trayverdeling in de bestaande kolom C6701 (CO<sub>2</sub> absorber);
  - vervanging van diverse warmtewisselaars door nieuwe warmtewisselaars;
  - installatie van een nieuwe propaan chiller, aanpassingen aan twee bestaande luchtkoelers;

- modificatie van de bestaande stookgascompressor K6501 (indien modificatie niet mogelijk is, is een nieuwe compressor noodzakelijk);
- aanpassing van de bestaande CO<sub>2</sub> Vacuüm Blower (nieuwe motor).

Afbeelding 2.9 Processchema met wijzigingen bij variant 2



## Afwegingen

Van de drie varianten vangt de voorkeursvariant de meeste CO<sub>2</sub> af. De voorkeursvariant en variant 1 vergen de realisatie van een nieuwe installatie (gasbehandelingseenheid) en hebben daardoor hogere investeringskosten dan variant 2. Hoewel variant 2 een minder hoge investering vergt, is hieraan niet de voorkeur gegeven omdat de reductie van CO<sub>2</sub> uitstoot hier beduidend lager is. De voorkeursvariant is geselecteerd omdat deze de meeste CO<sub>2</sub> afvangt, met nagenoeg dezelfde investeringskosten als die van variant 1. De voorkeursvariant heeft verder de voorkeur boven variant 2, ondanks dat er bij variant 2 geen negatief milieuaspect optreedt (zie hoofdstuk 5). Dit omdat bij de voorkeursvariant de meeste hoeveelheid CO<sub>2</sub> wordt afgevangen. Het belang om CO<sub>2</sub> emissies te verminderen en daarmee de negatieve invloed op het klimaat te beperken is van wezenlijk belang in de komende decennia. Dat er bij de voorkeursvariant wel sprake is van een negatief effect door het ontstaan van twee nieuwe afvalstromen, welke eens in de drie jaar afgevoerd worden, staat niet in verhouding tot het zeer positieve effect bij klimaat en CO<sub>2</sub> emissies. De positieve effecten op gebied van energie en klimaat voor variant 2 beschouwen wij daarom als minder positief voor het milieu, dan de positieve effecten op gebied van klimaat voor de voorkeursvariant.

## 2.7 Balansen

In deze paragraaf wordt inzicht gegeven in de significante verandering van de massastromen. Er wordt geen energiebalans gepresenteerd, omdat het energieverbruik van de nieuwe installatie niet significant is ten opzichte van de energiebalans van de inrichting. De wijzigingen qua energieverbruik worden nader beoordeeld in paragraaf 5.2. Ook wordt geen waterbalans gepresenteerd, omdat de wijzigingen qua waterstromen beperkt zijn. Voor nadere toelichting van deze beoordeling, zie paragraaf 5.6.

### Massabalans

In deze paragraaf wordt een massabalans van de referentiesituatie en de voorkeursvariant toegelicht, waarbij de wijzigingen qua CO<sub>2</sub>-stromen en H<sub>2</sub>-productiecapaciteit wordt gepresenteerd. De massabalans is weergegeven in Tabel 2.1. In de tabel zijn ook de getallen voor de varianten 1 en 2 vermeld. Opgemerkt wordt dat de som van de afgevangen CO<sub>2</sub> en de geïmitteerde CO<sub>2</sub> toeneemt ten opzichte van de

referentiesituatie, doordat er minder stookgas beschikbaar is voor de gasturbines van de PGP. Dit moet worden gecompenseerd met aardgas, waardoor extra CO<sub>2</sub> wordt geëmitteerd.

#### Referentiesituatie

De totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke in de referentiesituatie (2024) wordt geproduceerd door de SGHP-installatie (inclusief PGP) bedraagt 1.409 kiloton/jaar. Hiervan wordt 890 kiloton/jaar afgevangen en via OCAP aan tuinders geleverd of via de PORTHOS infrastructuur opgeslagen. Het restant (519 kiloton/jaar) wordt in de referentiesituatie uitgestoten naar de atmosfeer.

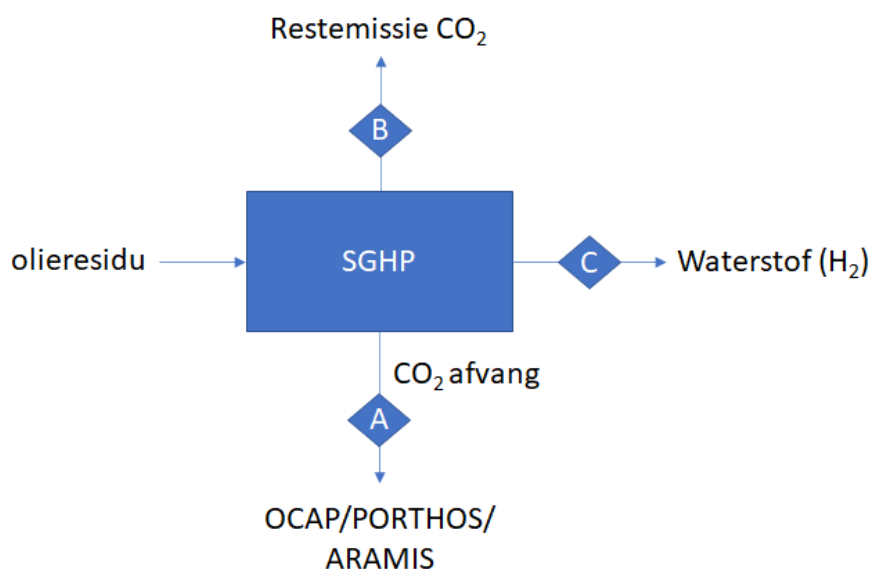
#### Voorkeursvariant

Er wordt ingeschat dat de hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke in het Deep Blue project extra afgevangen wordt in de voorkeursvariant 418 kiloton/jaar bedraagt. De waterstofproductiecapaciteit neemt toe van 97 kiloton/jaar tot 113 kiloton/jaar.

#### Overige varianten

Er wordt ingeschat dat de hoeveelheid CO<sub>2</sub> welke in het Deep Blue project extra afgevangen wordt in de varianten 1 en 2 respectievelijk 254 en 176 kiloton/jaar bedraagt. De waterstofproductiecapaciteit neemt in deze varianten respectievelijk toe naar 111 en 110 kiloton/jaar.

Afbeelding 2.10 Versimpeld schema SGHP t.b.v. massabalans



Tabel 2.1 Vergelijking van de massabalans tussen de referentiesituatie en de Deep Blue-situatie

Stroom #	Beschrijving	Referentiesituatie (kt/jaar)	Voorkeurs-variant (kt/jaar)	Variant 1 (kt/jaar)	Variant 2 (kt/jaar)
A	CO <sub>2</sub> afvang	890	1308	1144	1066
B	restemissie CO <sub>2</sub>	519	219	373	452
A+B	som afgevangen CO <sub>2</sub> en geëmitteerde CO <sub>2</sub>	1409	1528 (a)	1517 (a)	1519 (a)
C	Productiecapaciteit zuivere H <sub>2</sub>	97	113	111	110

(a) Opgemerkt wordt, dat de som van de afgevangen CO<sub>2</sub> en de geëmitteerde CO<sub>2</sub> toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie doordat er minder stookgas beschikbaar is voor de gasturbines van de PGP. Dit moet worden gecompenseerd met aardgas. De netto afvang is dan ook kleiner dan de bruto afvang.

## 2.8 Bijzondere bedrijfsomstandigheden

Naast de reguliere bedrijfsomstandigheden, zijn voor de nieuwe installatie de volgende bijzondere bedrijfsomstandigheden te voorzien:

- opstart van de fabriek;
- uitgebruikname van de fabriek;
- reinigen van fabrieksonderdelen;
- storings van enkelvoudige onderdelen;
- afblazen van procesveiligheden.
- Noodstop.

Een bijzondere omstandigheid is ook als er bijvoorbeeld een noodstop bij ARAMIS is, waardoor afvoer naar ARAMIS niet mogelijk is. Wanneer deze situatie zich voordoet, heeft SNR de volgende opties:

- de zuivere CO<sub>2</sub> af te blazen naar de atmosfeer;
- deze zuivere CO<sub>2</sub> naar PORTHOS/OCAP leiden, waar mogelijk;
- tijdelijk stoppen van de nieuwe gasbehandelinginstallatie (U6850), en deze stookgasstromen potentieel naar de gasturbines leiden (indien oorspronkelijke toevoerleidingen niet zijn verwijderd).

Het tijdelijk stoppen van de SGHP is niet nodig en is economisch gezien geen optie.

Wanneer afvoer naar ARAMIS niet mogelijk is, vermindert de netto CO<sub>2</sub>-emissiereductie op jaarbasis. Als preventieve maatregel zal Shell met ARAMIS overeenstemming bereiken over de minimale beschikbaarheid van de ARAMIS-infrastructuur.

## WETTELIJK KADER EN BELEID

### 3.1 Inleiding

Om dit voornemen te realiseren zijn vergunning(en) op basis van de Europese en lokale wet- en regelgeving vereist. Deze paragraaf vat de verwachte 'reguliere' toestemmingen die naar verwachting nodig zijn kort samen. Daarbij is mede van belang dat duurzaamheid zowel bij de overheid als bij het bedrijfsleven hoog op de agenda staat.

### 3.2 Wabo vergunning

Het besluit waarvoor het MER moet worden opgesteld betreft de Wabo vergunning, onderdeel milieu, omdat het gaat om een wijziging van de inrichting. De wijziging betreft een uitbreiding/wijziging van een installatie en realisatie van extra CO<sub>2</sub> afvang ten behoeve van ondergrondse opslag. Het verdere transport en ondergrondse opslag zelf is uitdrukkelijk geen onderdeel van het project; de opslag zal worden uitgevoerd door een derde partij.

De voorgenomen activiteit is mer-(beoordelings)plichtig op grond van het MER besluit. In onderstaande tabel 3.1 zijn de mogelijke categorieën aangeduid.

Tabel 3.3.1 MER categorieën

Cat	Beschrijving	Grenswaarde	Toelichting
C.8.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor het afvangen van CO <sub>2</sub> -stromen met het oog op geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG (PbEG L 1400).	Indien de CO <sub>2</sub> -stromen afkomstig zijn van onder onderdeel C van deze bijlage vallende installaties, of wanneer de totale jaarlijkse afvang van CO <sub>2</sub> 1,5 megaton of meer bedraagt.	De CO <sub>2</sub> is afkomstig van een installatie die onderdeel uitmaakt van een raffinaderij onder onderdeel C (C21.1). Er is echter geen sprake van oprichting van een raffinaderij en de installatie die de CO <sub>2</sub> levert wordt ook niet gebruikt voor het raffineren van aardolie, maar voor de productie van waterstof en energie.  De hoeveelheid is minder dan 1,5 megaton.
C21.1	De oprichting van een installatie bestemd voor de raffinage van ruwe aardolie, met uitzondering van installaties die uitsluitend smeermiddelen uit ruwe olie vervaardigen.	Geen.	Er vindt geen oprichting plaats maar SGHP is wel onderdeel van een raffinaderij waardoor C8.3 van toepassing zou kunnen worden verklaard.
C21.6	De oprichting van een geïntegreerde chemische installatie voor chemische basisproducten.	Geen.	Niet van toepassing.



Cat	Beschrijving	Grenswaarde	Toelichting
D8.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor het afvangen van CO <sub>2</sub> -stromen met het oog op geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG (PbEG L 140).	Indien de CO <sub>2</sub> -stromen afkomstig zijn van installaties, die niet onder onderdeel C van deze bijlage vallen.	CO <sub>2</sub> -stromen zijn afkomstig van een installatie (SGHP) die onderdeel is van een raffinaderij, maar deze installatie wordt niet opgericht en dient ook niet voor de raffinage van aardolie. Hiervoor is een MER beoordeling nodig, maar het uitvoeren van een MER op vrijwillige basis is toegestaan.
D21.1	De wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor de raffinage van ruwe aardolie, met uitzondering van inrichtingen die uitsluitend smeermiddelen uit ruwe olie vervaardigen.	Geen.	De SGHP, als onderdeel van de raffinaderij, wordt gewijzigd/uitgebreid zodat deze meer CO <sub>2</sub> af kan vangen.

### Toelichting

Uit bovenstaande tabel blijkt volgens MER categorie C8.3 dat een installatie voor het afvangen van CO<sub>2</sub> alleen m.e.r.-plichtig is, wanneer deze stromen afkomstig zijn van een installatie uit de C-lijst welke in het kader van het project wordt opgericht of indien de totale jaarlijkse afvang meer dan 1,5 megaton CO bedraagt. Het laatste is niet het geval. In het geval van het Deep Blue project is er ook geen sprake van de oprichting van een nieuwe raffinaderij (of een andere installatie op de C-lijst). Derhalve is SNR van mening dat er geen volledig MER noodzakelijk is voor het project. Volgens de D-lijst (D8.3) is een m.e.r.-beoordeling voldoende. Echter, op verzoek van de DCMR heeft SNR ervoor gekozen om toch een volledig MER op te stellen.

## 3.3 Overige toestemmingen

Onderstaand zijn de andere mogelijke vergunningen benoemd en wordt aangeduid of deze nodig zijn:

- bij de voorgenomen activiteiten zullen de koelwaterstromen en proceswaterstromen via bestaande lozingsroutes lopen. Deze wijzigingen worden aangevraagd middels een aanvraag tot verandering van de bestaande watervergunning conform de Waterwet;
- de voorgenomen activiteit zal niet leiden tot overschrijding van de reeds vergunde emissieconcentraties en vrachten van stikstof en stikstofoxiden naar de lucht. Er is dus ook geen toename in stikstofdepositie waardoor een aanpassing aan de Wnb vergunning niet nodig is voor de operationele fase van de voorgenomen activiteit. Hoewel afvang van CO<sub>2</sub> uit het stookgas voor de gasturbines tot veranderingen in stookgassamenstelling en mogelijk tot hogere stikstof-productie bij verbranding leidt, worden zo nodig technische aanpassingen voorzien aan de bestaande voorzieningen voor stikstof-reductie op de gasturbines, waardoor de stikstofemissie naar atmosfeer niet zal toenemen. De voorgenomen activiteit leidt nauwelijks tot aanvullende transportbewegingen van vrachtwagens ten behoeve van transport van hulpstoffen;
- voor de realisatie van de nieuwe installaties is een Wabo bouwvergunning nodig. Deze bouwvergunning zal in een later stadium worden aangevraagd, nadat de engineering van de installaties is afgerond. Er zal dan ook sprake zijn van een gefaseerde aanvraag, waarbij de milieuvergunning in fase 1 en de bouwvergunning in fase 2 zal worden aangevraagd;
- voor realisatie van de CO<sub>2</sub>-leiding buiten de inrichtingsgrens van SNR zal in ieder geval een leidingvergunning bij de gemeente Rotterdam moeten worden aangevraagd. Overige toestemmingen voor werkzaamheden buiten de inrichtingsgrens worden bepaald bij verdere uitwerking van het ontwerp.

De Omgevingswet zal naar verwachting in werking treden op 1 juli 2022. Deze wet betekent een verregaande vereenvoudiging van het stelsel van wetgeving voor de ontwikkeling en het beheer van de leefomgeving (omgevingsrecht), doordat tientallen wetten en honderden regels worden gebundeld in één

nieuwe wet. Voor het MER is ervan uitgegaan dat de gerelateerde vergunningsaanvragen voor 1 juli 2022 worden ingediend en zodoende nog niet onder het nieuwe regime vallen.

### 3.4 Mer procedure

Voor een MER bestaat een uitgebreide en een beperkte m.e.r.-procedure. Een uitgebreide m.e.r.-beoordeling is van toepassing indien sprake is van een of meerdere van de volgende situaties:<sup>1</sup>

- er wordt gelijktijdig een omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan aangevraagd en voor deze afwijking is tevens een MER of m.e.r. beoordeling benodigd;
- er wordt gelijktijdig met de activiteit ook een plan, zoals een bestemmingsplan, opgesteld;
- er moet een passende beoordeling op grond van de Wet natuurbescherming worden opgesteld.

In de volgende twee paragrafen wordt beoordeeld of hiervan sprake is.

### 3.5 Toetsing bestemmingsplan

De voorgenomen locatie bevindt zich op het Botlekgebied van Rotterdam binnen de inrichting van SNR. De voorgenomen activiteit is voorzien in de bestaande SGHP-fabriek op het ABC terrein, kadastraal: Pernis-sectie A-13 (perceel 929). De realisatie van de nieuwe installaties voor het Deep Blue project past binnen het bestemmingsplan (Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat NL.IMRO.0599.BP1021BotlekVonpl-va04)<sup>2</sup> en heeft als bestemming 'bedrijf- ruwe olie en raffinage. Hieruit volgt dat de eerste twee situaties voor een uitgebreide procedure niet aan de orde zijn.

### 3.6 Toetsing passende beoordeling Wnb

Een passende beoordeling, zoals bedoeld in artikel 2.8 van de Wet natuurbescherming, is vereist als significante milieugevolgen voor Natura 2000 gebieden ten gevolge van het project niet uitgesloten kunnen worden. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de gebruiksfase en de bouwfase.

#### Natura 2000

De voorziene locatie is niet direct gelegen in of aan een natuurgebied en betreft een industrieterrein. In de volgende afbeelding is de ligging van Natura 2000 gebieden weergegeven. Deze zijn gelegen op ruime afstand (> 1 km) van de locatie.

Van deze gebieden zijn de wilgenvloedbossen en ruigtes in het zoetwatergetijdegebied langs de Oude Maas, met de Habitatrictlijncode NL2003037 het dichtst bijgelegen. Dit gebied ligt hemelsbreed op een afstand van ongeveer 1,2 kilometer vanaf de inrichting.

Voor de discussie omtrent stikstofdepositie zijn met name de duingebieden Voornes Duin, Solleveld en Kapittelduinen van belang, omdat deze stikstofgevoelig zijn. De genoemde duingebieden liggen op meer dan 10 km afstand.

---

<sup>1</sup> Zie artikel 7.24 Wet milieubeheer.

<sup>2</sup> [https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0599.BP1021BotlekVonpl-va04/t\\_NL.IMRO.0599.BP1021BotlekVonpl-va04.html](https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0599.BP1021BotlekVonpl-va04/t_NL.IMRO.0599.BP1021BotlekVonpl-va04.html).



Gezien het feit dat de stikstofemissie niet zal toenemen ten gevolge van de voorgenomen activiteit, zal er geen sprake zijn van toename van stikstofdepositie ter plaatse van Natura 2000 gebieden.

#### Gebruiksfas

Voor de operationele fase van het project geldt, dat de emissie van stikstofoxiden en ammoniak niet toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is nader toegelicht onder paragraaf 5.4. Dit betekent dat op basis van de huidige inzichten geen Passende Beoordeling noodzakelijk is.

#### Bouwfase

Per 1 juli 2021 is de nieuwe Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Stikstofwet) van kracht. De wet maakt een gedeeltelijke vrijstelling mogelijk van de natuurvergunningplicht voor het aspect stikstof voor activiteiten van de bouwsector (bouwvrijstelling). Er is aangenomen dat van de bouwvrijstelling gebruik kan worden gemaakt.

Stikstofdepositie ten gevolge van de constructiefase is in kaart gebracht door middel van een depositieberekening met Aeries, zie paragraaf 5.5.1.

#### Conclusie

Op basis van het voorgaande is de conclusie dat de verwachting is dat er geen significante gevolgen zullen optreden op Natura 2000 gebieden ten gevolge van de realisatie en exploitatie van het Deep Blue project. Daarom is er geen passende beoordeling nodig. Een beperkte m.e.r. procedure volstaat.

### 3.7 Richtlijn Industriële Emissies

De lidstaten van de Europese Unie (EU) worden door de Richtlijn Industriële Emissies (RIE) verplicht om activiteiten van grote milieubelastende bedrijven middels een vergunning te reguleren. De geplande installaties vallen onder de RIE op grond van bijlage 1, categorie 1.2: Het raffineren van aardolie en gas. Voor CO<sub>2</sub> afvang gelden geen specifieke conclusies.

Volgens de RIE moet bij vergunningverlening getoetst worden of de best beschikbare technieken (BBT) worden toegepast. In onderstaande tabel is aangegeven welke BBT-conclusies mogelijk aan de orde zijn en of ze relevant zijn om te toetsen voor de voorgenomen activiteit:

Tabel 3.2

BBT-conclusies	Toetsing vereist	Reden indien 'niet getoetst'
BBT-Conclusies Aardolie- en Aardgasraffinaderijen	Ja	n.v.t.
BBT-Conclusies in BREF Koelsystemen	Ja	n.v.t.
BBT-Conclusies in BREF Organische bulkchemie	Nee	Volgens Infomil is de BREF LVOC alleen van toepassing op categorieën 4.1 en 6.
BBT-conclusies in BREF Op- en Overslag Bulkgoederen	Nee	N.v.t. omdat binnen de reikwijdte van de verandering geen nieuwe opslagvoorzieningen worden voorzien.
BBT-conclusies Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector	Nee	N.v.t. omdat het een raffinaderij betreft en geen chemische fabriek
BBT-conclusies Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector	Nee	Niet van toepassing omdat het een raffinaderij betreft en geen chemische fabriek.
BBT-conclusies in BREF Energie-Efficiëntie	Nee	Niet van toepassing omdat de raffinaderij valt onder het Europese Emissiehandelsysteem (EU-ETS), zie paragraaf 5.4).
BBT-conclusies Grote Stookinstallaties	Nee	Niet relevant voor de voorgenomen wijzigingen, aangezien in de huidige en toekomstige situatie een combinatie van aardgas en niet-standaard brandstoffen in de GT's worden toegepast.

Naast de Europese BBT-documenten zijn Nederlandse BBT-documenten van toepassing op de voorgenomen activiteit (bijvoorbeeld de 'Nederlandse Richtlijn Bodembescherming' en 'Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen'). Hieraan zal worden voldaan.

Voor de voorgenomen activiteit zal worden nagegaan of PGS-richtlijnen van toepassing zijn. Op dit moment wordt ingeschat dat geen PGS-richtlijn van toepassing is.

Overige BBT-conclusies zijn niet van toepassing op de voorgenomen activiteit. Uitgangspunt is dat de veranderingen zullen voldoen aan de relevante Best Beschikbare Technieken (BBT). Bij het ontwerp van de nieuwe inrichting en de daar opgestelde installaties zijn de uitgangspunten uit deze BBT-conclusies in acht genomen, zodat het uitgangspunt is dat de nieuwe installaties hieraan zullen voldoen.

## REFERENTIESITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

### 4.1 Algemene beschrijving activiteiten SNR

SNR is de grootste raffinaderij van Europa en ligt op het grote bedrijventerrein nabij Pernis en Hoogvliet. In ongeveer zestig verschillende fabrieken worden olieproducten en basischemicaliën gemaakt op basis van aardolie. Er worden per dag 416.000 vaten ruwe olie verwerkt wat overeenkomt met 20 miljoen ton per jaar. Als de fabrieken voluit draaien, wordt er 750 liter ruwe olie per seconde verwerkt in de Crude Distillers. Het raffinageproces bestaat over het algemeen onderscheiden in: verwerking van grondstoffen, destilleren, converteren, zuivering en mengen.

#### Verwerking van grondstoffen

De raffinaderij-configuratie op SNR verwerkt met name hoogzwavelige ruwe olie (1 % of meer zwavel). De samenstelling, zwavelgehalte en residu van de ruwe olie varieert per vindplaats. SNR is volledig uitgerust om zware, hoogzwavelige ruwe olie te verwerken. Hiernaast wordt ook aardgas in o.a. de waterstoffabriek ingezet.

#### Destilleren

Tijdens dit proces worden de ruwe olie componenten op kooktraject fysisch gescheiden in een aantal fracties. De belangrijkste fracties zijn gassen, lichte nafta, zware nafta, kerosine, lichte gasolie, zware gasolie destillaten en residu.

#### Converteren

Om te voldoen aan de marktvraag komt het voor dat minder wenselijke fracties geconverteerd moeten worden naar fracties met een grotere vraag. Meestal worden zwaardere fracties omgezet naar lichtere fracties. Ook is het wenselijk om eigenschappen zoals octaangetal of viscositeit te verbeteren. Shell beschikt over de conversieprocessen om dit te bereiken.

De twee conversieprocessen tot hun beschikking zijn kraken en reformeren. Kraken vindt plaats via thermische of katalytische processen om grote moleculen te 'kraken' tot kleinere. Bij het reformeren worden cycloalkanen omgezet in aromaten en niet-vertakte alkanen omgezet in vertakte alkanen of cycloalkanen).

#### Zuivering

Tijdens dit proces worden onzuiverheden in de fracties verwijderd of onschadelijk gemaakt om ze op specificatie te brengen. Onzuiverheden zijn waterstofsulfide, andere zwavelverbindingen, stikstofverbindingen en zuurstofverbindingen. Ook proceswaterstromen en afgasstromen worden gezuiverd. Shell heeft de potentie om veel hoogzwavelige, zware ruwe oliesoorten te verwerken door de grote capaciteit van de kraakinstallaties.

#### Mengen

Tijdens dit proces worden de geproduceerde fracties gemengd tot verkoopbare producten. Indien nodig, worden additieven toegevoegd om het eindproduct te vormen met de gewenste eigenschappen (bv. kleur, cold-flow, opslagstabiliteit etc.).



Alle activiteiten van SNR vallen onder verleende omgevingsvergunningen milieu. Deze vigerende vergunningen worden beschouwd als de referentiesituatie voor de huidige milieueffecten, met een uitzondering voor de referentiesituatie van de SGHP-fabriek.

## 4.2 Referentiesituatie SGHP

Bij de waterstofproductie binnen de SGHP-fabriek komt zuivere CO<sub>2</sub> vrij. Hiervan wordt een gedeelte sinds 2005 aan tuinders geleverd via de zogenoemde OCAP-pijpleiding (Organische Koolstofdioxide voor Assimilatie van Planten). Vanaf 2024 zal de rest van de zuivere CO<sub>2</sub> ook aan PORTHOS worden geleverd en in lege gasvelden worden opgeslagen.

Als referentiesituatie is de situatie gekozen waarbij de binnen de SGHP-fabriek afgevangen CO<sub>2</sub> geleverd kan worden aan OCAP en via PORTHOS kan worden opgeslagen. Dit is naar verwachting in 2024.

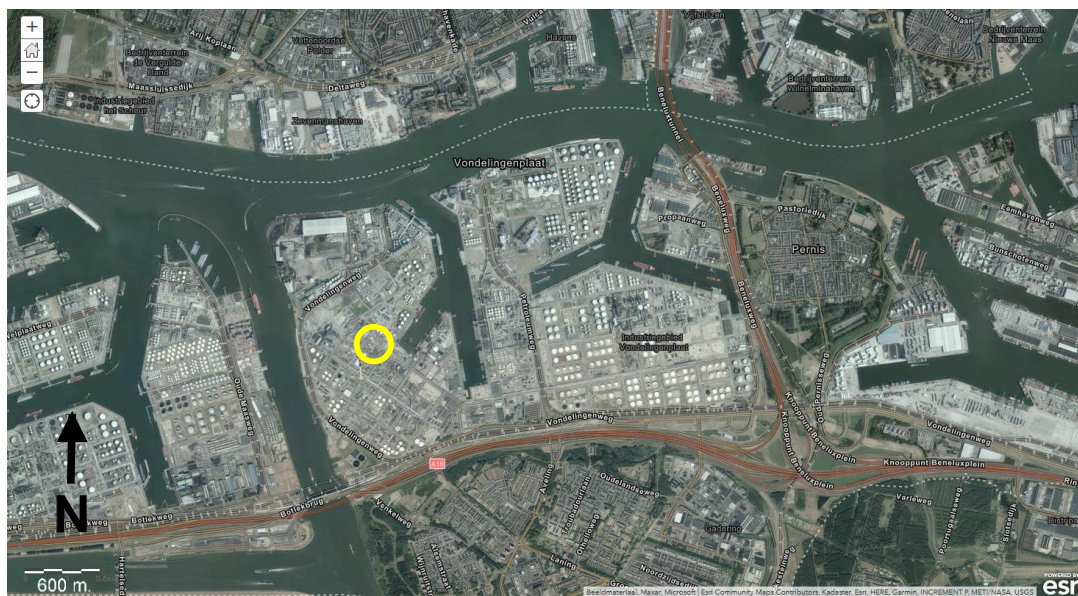
## 4.3 Autonome ontwikkeling

In deze paragraaf worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven voor het gebied dat door de voorgenoemde wijzigingen beïnvloed kan worden. Het resultaat hiervan vormt de referentiesituatie. Zoals al eerder benoemd is de referentiesituatie het jaar 2024.

### Planlocatie en omgeving

De voorgenoemde activiteit is voorzien in de bestaande SGHP-fabriek binnen de inrichting van SNR in het Botlekgebied van Rotterdam, gelegen op het bedrijventerrein Pernis in industriegebied de Vondelingenplaat. De omgeving van de inrichting is eerder al beschreven in paragraaf 2.2.

Afbeelding 4.1 Globale ligging voorgenoemde activiteit (bron: ArcGIS.com, ESRI)

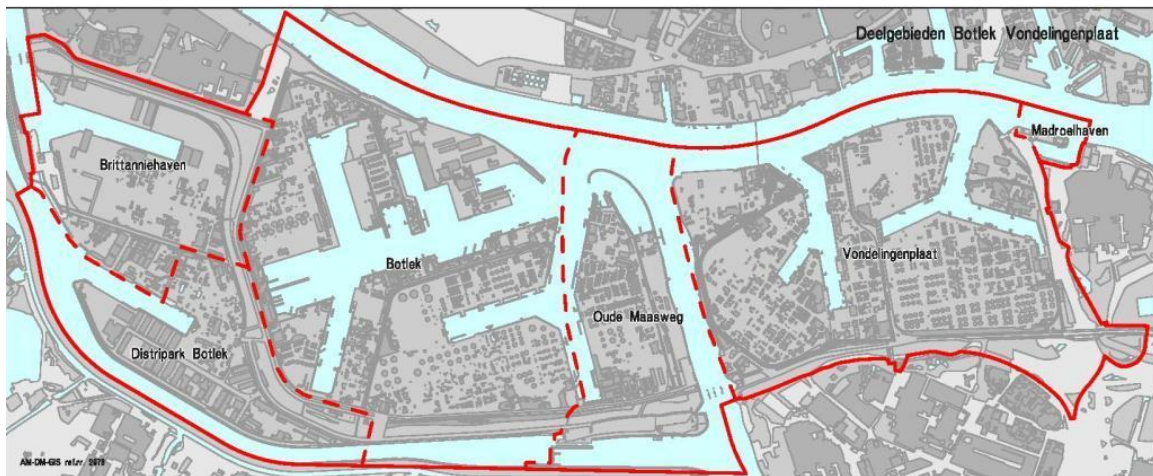


### Algemene gebiedskenmerken

Het gehele gebied rondom SNR wordt aangemerkt als industriegebied. Het industriegebied kan worden ingedeeld in verschillende deelgebieden, zie Afbeelding 4.2. Het terrein van SNR ligt op de Vondelingenplaat. Het industriegebied kenmerkt zich vooral door petrochemische industrie en tankopslagbedrijven. Het complex van SNR beslaat het grootste deel van de Vondelingenplaat. Op het bedrijventerrein Pernis zijn daarnaast andere bedrijven gevestigd zoals Shin Etsu, Hexion en Koole

Tankstorage Minerals . De industrieterreinen Pernis, Europoort en de Maasvlakte vormen samen het industriële havengebied Rijnmond, het grootste haven- en industriecomplex van Europa.

Afbeelding 4.2 Indeling deelgebieden Botlekgebied. Bron: Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat

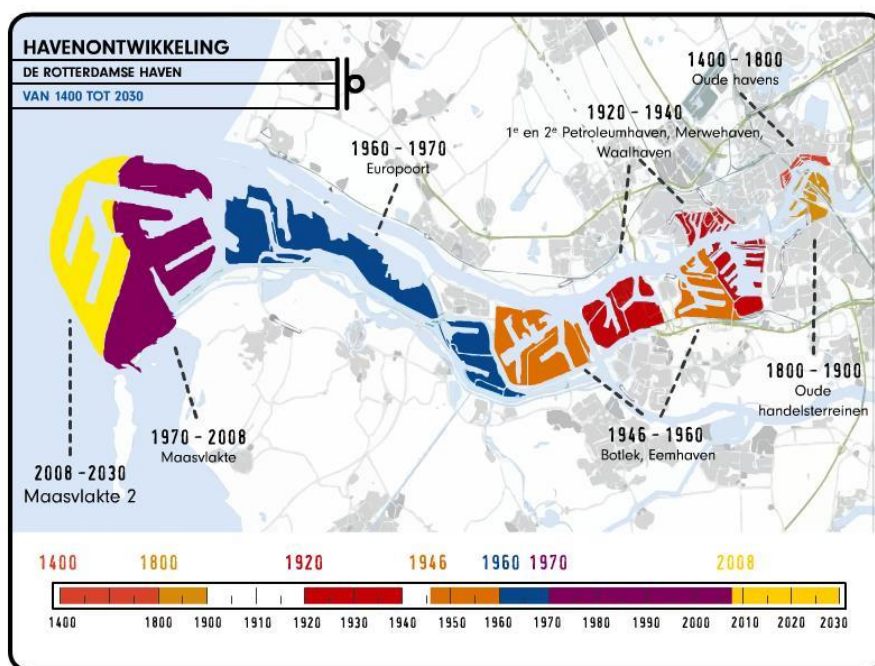


### Historische ontwikkeling plangebied

Het plangebied maakte voorafgaand aan de industrialisatie deel van een door in- en aangedijkte polders gekenmerkt landschap, waaronder het eiland IJsselmonde en het gebied ten westen van de oude Maas. Sinds de uitbreiding van het havengebied van Rotterdam is dit gebied echter geheel veranderd in haven- en industriegebied. In de jaren '20 van de 20<sup>e</sup> eeuw ontstond er in Rotterdam behoefte aan een nieuwe locatie voor petroleumbedrijven, waar voldoende ruimte was voor uitbreidingsmogelijkheden en die geen gevaar vormde voor woningbouw en scheepvaart. Hiervoor werd de Vondelingenplaat gekozen, waar in de periode 1929 - 1941 de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> Petroleumhaven werden aangelegd. Ook werden naar het nieuwe industriegebied een ontsluitingsweg en een havenspoorlijn aangelegd. Het eerste petroleumbedrijf, een raffinaderij, werd in 1936 in gebruik genomen, waarna er snel meer bedrijven en bijbehorende uitbreidingen volgden.

Na de Tweede Wereldoorlog bestond de behoefte om de Rotterdamse haven te herstellen en verder uit te breiden. Tijdens de wederopbouwtijd steeg de vraag naar aardolieproducten, waarvoor snel nieuwe petrochemische fabrieken en installaties werden bijgebouwd. Voor de ontwikkeling van het gewenste nieuwe haven- en industriecomplex werd Welplaat gekozen, een landelijk gebied ten noorden van Spijkenisse tot de toenmalige rivier Botlek. In 1954 werd de 3<sup>e</sup> Petroleumhaven gegraven, waarna de Welplaat-, Chemie- en de Sint-Laurens haven werden gerealiseerd. De rivier de Botlek werd afgesloten nadat het Hartelkanaal was aangelegd. In 1956 vestigden zich de eerste bedrijven, een petrochemische industrie en een scheepswerf, waarna er snel andere industriële activiteiten volgden. Daarna zijn er nog diverse overslagbedrijven (granen, mineralen, stukgoed) bijgekomen.

Afbeelding 4.3 Ontwikkeling van de Rotterdamse haven in de tijd van 1400 tot 2030. Bron: Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat



#### Ontwikkelingen in het plangebied

De autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen in het studiegebied, die al plaatsvinden of met grote zekerheid zullen plaatsvinden. Het gaat hierbij om besluiten die al zijn vastgesteld en invloed hebben op het voornemen en de alternatieven. Momenteel zijn er voor zover bekend bij de omliggende bedrijven geen uitbreidings- of wijzigingsplannen. Ook zijn er geen plannen bekend voor andere wijzigingen op of in de buurt van industrieterrein Pernis. SNR heeft wel het voornemen om op het oostelijke deel van de inrichting een nieuwe biobrandstoffenfabriek met voorbehandelingsunit te realiseren.

Naast geplande ontwikkelingen bij bedrijven of het plangebied, heeft mogelijk ook nationaal of regionaal beleid invloed op het voornemen.

Voor de projectlocatie zijn de volgende beleidsstukken relevant:

- Economische visie op de lange termijn ontwikkeling van de Mainport Rotterdam (2009) (Rijksbeleid);
- Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (Rijksbeleid);
- PKB Mainport (Rijksbeleid);
- Structuurvisie 'Visie op Zuid-Holland' (Provinciaal beleid);
- Havenvisie 2030 (gemeentelijk beleid).

Met name de Havenvisie 2030 is relevant voor industriegebied Vondelingenplaat, en is dan ook uitgebreid verwerkt in het Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat. De Havenvisie geeft aan dat voor Botlek-Vondelingenplaat de ambitie gericht is op realisatie van een vitaal petrochemisch cluster, waar de bedrijven onderling sterk verbonden zijn door optimale clustering, co-siting en infrastructuur. Het reeds aanwezige chemiecluster in dit gebied moet en kan verder versterkt worden. Daarnaast is de inzet dat de industrie die in het havengebied gevestigd is in de komende decennia een transitie naar biobased productieprocessen en duurzame energieopwekking doormaakt.

Voor de projectlocatie worden op basis van bovenstaand beleid geen grote veranderingen verwacht en het voorgenomen project past binnen het voor de locatie opgestelde beleid. Het terrein van SNR bevindt zich in een cluster van petrochemische industrie, en ook voor de toekomst wordt dit gebied aangewezen als cluster voor petrochemische door petrochemische industrie en tankopslagbedrijven (Afbeelding 4.4). Doordat het



project de milieu impact van Shell zal verminderen, sluit het plan ook aan bij de gewenste verduurzaming van de industrie.

Afbeelding 4.4 Overzicht geplande marksegmenten industriegebied Vondelingenplaat (donkergroen = ruwe olie en raffinage, groen = onafhankelijke tankopslag, lichtgroen = chemie, geel = ontwikkellocatie, grijs = gas en power, oranje = containers) . Bron: bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat



# 5

## GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

In dit hoofdstuk worden de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit: de voorkeursvariant, de referentie situatie en de varianten beschreven en tegen elkaar afgewogen met behulp van verschillende milieuaspecten. Eerst wordt een beoordelingskader opgesteld waarmee de voorkeursvariant, de referentie situatie en de varianten tegen elkaar opgewogen moeten worden op basis van de milieuaspecten. Het doel is om een consistente, overzichtelijk rangschikkingsmethode te hanteren. De milieueffecten van de varianten zullen in principe summier en alleen kwalitatief en waar nodig kwantitatief worden beschreven.

### 5.1 Beoordelingskader

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit, de realisatie van een CO<sub>2</sub> afvanginstallatie uit de bestaande olievergassingsinstallatie SGHP, beschreven. Hierbij is uitgegaan van de voorgenomen activiteit zoals beschreven in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk wordt per milieuthema beschreven wat het effect hiervan is op de omgeving. Indien van toepassing zijn ook de maatregelen beschreven die worden genomen om de effecten te reduceren. Voor meer details over de onderwerpen en informatie over de uitgevoerde onderzoeken, wordt verwezen naar de respectievelijke bijlagen.

Vervolgens wordt per milieuthema de impact op de omgeving beoordeeld. Hiervoor wordt de situatie waarin de voorgenomen activiteit is gerealiseerd, vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie zoals beschreven in hoofdstuk 4. Per milieuthema wordt de referentiesituatie beschreven en vervolgens nagegaan hoe deze verandert wanneer de voorgenomen activiteit gerealiseerd wordt. Het gaat hierbij om de gevolgen voor de voorgenomen locatie en de omgeving hiervan. Vervolgens wordt een beoordeling toegekend aan de nieuwe milieutoestand, aan de hand van onderstaand beoordelingskader. Bij elk thema wordt gemotiveerd hoe tot de beoordeling tot stand is gekomen.

Tabel 5.1 Beoordelingskader milieueffecten voornemen

Beoordeling	Betekenis	Criteria
++	groot positief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een grote positieve invloed op het milieu
+	klein positief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een merkbaar positieve invloed op het milieu
0	geen effect (neutraal)	de situatie wanneer de voorgenomen activiteit gerealiseerd wordt blijft voor dit thema gelijk aan de referentiesituatie
-	klein negatief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een merkbare negatieve invloed op het milieu. Het effect is echter klein en er zijn maatregelen genomen om de emissies of impact te beperken
--	groot negatief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een grote negatieve invloed op het milieu. Het effect is groot of er zijn meer maatregelen mogelijk om de emissies of impact te beperken

## 5.2 Energie

De SGHP verbruikt energie in de vorm van elektriciteit en stoom. In deze paragraaf worden de wijzigingen in het energieverbruik besproken. De veranderingen in het Deep Blue-project hebben betrekking op de gasbehandelingseenheid (U6500), de CO shiftconversie-eenheid (U6600) en de nieuwe gasbehandelingseenheid (U6850).

In de referentiesituatie gebruiken gasturbines GT4 en GT5 van de PGP onder andere stookgas van de SGHP als brandstof. Door het afvangen van CO<sub>2</sub> en de hogere waterstofproductie is er minder stookgas beschikbaar voor deze gasturbines en is het noodzakelijk om dit tekort aan te vullen met aardgas. Het totale energieverbruik van de gasturbines is echter hetzelfde als in de referentiesituatie, waardoor hier geen sprake is van een gewijzigd milieueffect vanuit het oogpunt van energie.

Tabel 5.2 geeft inzicht in het energieverbruik van de betreffende installaties voor de referentiesituatie en de absolute wijziging in het vermogen van beschouwde varianten. De grootste absolute wijziging is het verminderde stoomverbruik van CO-shiftconversie-eenheid. Deze wijziging is bij alle varianten gelijk. De toename van het elektrisch vermogen is het grootst bij de varianten waarbij een nieuwe gasbehandelingsinstallatie wordt gerealiseerd (voorkeursvariant en variant 1).

Tabel 5.2 Vergelijking van het betrokken vermogen en energieverbruik tussen de varianten en de referentiesituatie

Onderdeel	Referentie-situatie	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
	MW	MW	MW	MW
Stoom + ketelvoedingswater	48.89	41.20	41.20	41.20
Elektriciteit	22.53	30.17	27.92	24.49
Verandering vermogen stoom + ketelvoedingswater (absoluut)	-	-7.68	-7.68	-7.68
Verandering elektrisch vermogen (absoluut)	-	7.64	5.39	1.96
Verandering intensiteit elektriciteitsverbruik (relatief, MWh/ton geproduceerd H <sub>2</sub> )	-	12 %	5 %	-7 %
Verandering intensiteit elektriciteitsverbruik (relatief, MWh/ton afgevangen CO <sub>2</sub> )	-	-5 %	0 %	-6 %

Voor een eerlijke vergelijking is gekeken naar de relatieve wijziging van het elektriciteitsverbruik ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij wordt gekeken naar de relatieve wijziging ten opzichte van de hoeveelheid geproduceerde waterstof en afgevangen CO<sub>2</sub>. Dit kan omdat de relatieve verandering van de intensiteit qua elektriciteitsverbruik per variant weliswaar verschillend zijn, maar de verandering van het stoom- en ketelvoedingswatervermogen bij alle varianten gelijk is.

De beoordeling van het onderdeel energie is weergegeven in Tabel 5.3. De beoordeling is gebaseerd op het feit dat bij de voorkeursvariant en variant 1 het stoomverbruik significant afneemt, maar er een significante toename is van het elektriciteitsverbruik door realisatie van een nieuwe gasbehandelingsinstallatie waar CO<sub>2</sub> gecomprimeerd wordt. Hierdoor zijn beide varianten als neutraal beoordeeld. Bij variant 2 is de toename van elektriciteitsverbruik beperkter, met dezelfde afname van stoomverbruik. Variant 2 heeft daarom een positieve (+) beoordeling gekregen.

Tabel 5.3 Beoordeling energie

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Energie	0	0	+

## 5.3 Klimaat

### Referentiesituatie

In de referentiesituatie wordt al CO<sub>2</sub> afkomstig van de SGHP-fabriek afgevangen. Hiervan wordt een deel via OCAP aan tuinders geleverd en een deel in de PORTHOS gasvelden opgeslagen. In de referentiesituatie wordt er 890 kt/j wordt afgevangen en vindt een restemissie plaats van 519 kt/j.

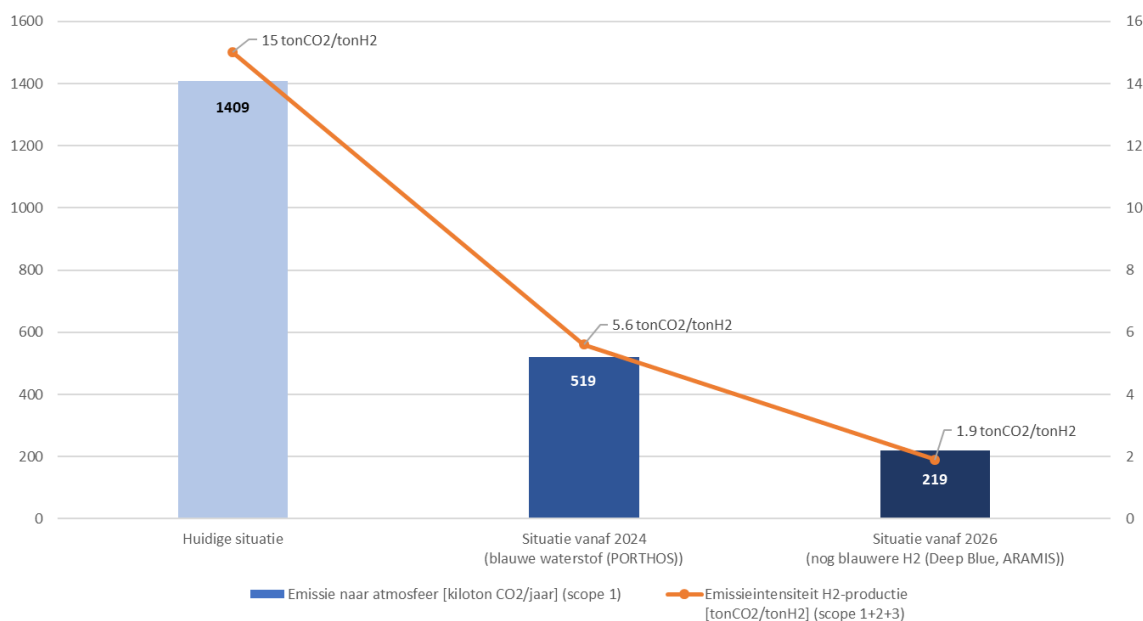
### Voorgenomen activiteit

Zoals in hoofdstuk 2 al beschreven, zal vanaf 2026 met de voorkeursvariant een verdere CO<sub>2</sub> emissiereductie behaald worden door aanwezig CO<sub>2</sub> af te vangen door een nieuwe gasbehandelingsinstallatie. Met deze wijzigingen neemt de CO<sub>2</sub> afvang van de SGHP-fabriek toe naar 1.308 kt/j.

Ten gevolge van de afvang van CO<sub>2</sub> uit het stookgas, is er minder stookgas beschikbaar voor de PGP. Om toch te voldoen aan de energie- en stoomvraag binnen de inrichting, moeten de gasturbines van de PGP aangevuld worden met aardgas. Hierdoor zal reductie van de CO<sub>2</sub> emissie vanuit de gasturbines kleiner zijn dan de totale hoeveelheid afgevangen CO<sub>2</sub>. De restemissie bedraagt 219 kt/j.

De wijzigingen maken verhoogde waterstofproductie vanuit de SGHP mogelijk. In Afbeelding 5.1 is weergegeven hoe de hoeveelheid geëmitteerd CO<sub>2</sub> per geproduceerde H<sub>2</sub> wijzigt tussen de referentiesituatie (middelste punt 5,6 ton CO<sub>2</sub> / ton H<sub>2</sub>) en situatie na realisatie van de voorkeursvariant (rechter punt: 1,9 ton CO<sub>2</sub> / ton H<sub>2</sub>). Volledigheidshalve is ook de huidige situatie (2021) in deze afbeelding weergegeven.

Afbeelding 5.1 Wijzigingen CO<sub>2</sub>-emissie-intensiteit per ton geproduceerd waterstof (H<sub>2</sub>)



### Varianten

Bij varianten 1 en 2 is de CO<sub>2</sub> afvang respectievelijk 1.144 kt/j en 1.066 kt/j en de CO<sub>2</sub> restemissie 373 kt/j en 452 kt/j.

### Beoordeling voornemen

In Tabel 5.4 is een samenvatting gegeven van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die wordt afgevangen voor de referentiesituatie en de varianten.

Tabel 5.4 Overzicht CO<sub>2</sub>-uitstoot en de afgevangen hoeveelheid tussen de varianten

	Referentiesituatie	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
<b>Naam</b>	Situatie in 2024 (post-PORTHOS)	CO <sub>2</sub> afvang shift effluent, FG-III en FG-IV stromen naar PORTHOS en ARAMIS m.b.v. gasbehandelingseenheid	CO <sub>2</sub> afvang shift effluent stroom naar PORTHOS en ARAMIS m.b.v. gasbehandelingseenheid	CO <sub>2</sub> afvang shift effluent stroom naar PORTHOS en ARAMIS m.b.v. aanpassingen in bestaande installaties
CO <sub>2</sub> afvang [kiloton/jaar]	890	1.308	1.144	1.066
Restemissie CO <sub>2</sub> naar atmosfeer [kiloton/jaar]	519	219	373	452
Som afgevangen CO <sub>2</sub> en geëmitteerde CO <sub>2</sub> [kiloton/jaar]	1.409	1.528(a)	1.517(a)	1.519(a)

(a) Opgemerkt wordt, dat de som van de afgevangen CO<sub>2</sub> en de geëmitteerde CO<sub>2</sub> toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie doordat er minder stookgas beschikbaar is voor de gasturbines van de PGP. Dit moet worden gecompenseerd met aardgas.

Uit de tabel is op te maken dat in de voorkeursvariant 418 kt/j meer CO<sub>2</sub> wordt afgevangen dan in de referentiesituatie. In variant 1 is dat 254 kt/j en in variant 2 176 kt/j. Vergeleken met de twee varianten wordt met realisatie van de voorkeursvariant de meeste CO<sub>2</sub> afgevangen en wordt de grootste CO<sub>2</sub> emissie reductie bewerkstelligd.

Alternatieve transportwijzen van CO<sub>2</sub> naar de velden op de Noordzee door bijv. gebruik te maken van vrachtwagens of schepen voor CO<sub>2</sub>-transport vallen buiten de reikwijdte van dit MER. Hierbij wordt opgemerkt dat SNR bewust de keuze maakt om CO<sub>2</sub> af te voeren via buisleidingen in plaats van via vrachtwagens of schepen, omdat deze transportwijze de laagste CO<sub>2</sub>-emissies heeft en geen NO<sub>x</sub> emissies met bijbehorende stikstofdepositie oplevert ten gevolge van transport. Het is niet de verwachting dat vrachtwagens of schepen in de komende 10-15 jaar op significante schaal CO<sub>2</sub>-vrij gemaakt zullen zijn.

De beschikbaarheid van het ARAMIS wordt nu vastgelegd voor een termijn van 15 jaar. Verlenging van de termijn zal t.z.t. bekeken worden. Het eventueel niet verlengen van het contract zal een bedrijfseconomische keuze zijn, waarbij rekening gehouden wordt met het feit dat de CO<sub>2</sub> niet (meer) uitgestoten mag worden of de kosten hiervoor te hoog zullen zijn. Het stoppen van de bijbehorende activiteiten zal dan ook tot de mogelijkheden behoren.

De beoordeling van het onderdeel klimaat is weergegeven in Tabel 5.3. De reductie van de voorkeursvariant wordt als zeer positief beoordeeld voor het klimaat. De mindere reductie bij de andere varianten wordt als positief beoordeeld.

Tabel 5.5 Beoordeling klimaat

Milieuaspect	Voorkeursvariant	variant 1	variant 2
Klimaat	++	+	+

## 5.4 Luchtemissies

In deze paragraaf wordt het effect op de luchtemissies ten gevolge van de wijzigingen in de voorkeursvariant, variant 1 en variant 2 besproken en vergeleken met de referentiesituatie. Deze varianten en de referentiesituatie zijn in hoofdstuk 2 benoemd en uitgelegd.

Eerst worden de emissies en emissiepunten van de referentiesituatie benoemd. Vervolgens worden de wijzigingen door de voorkeursvariant en het effect op de luchtemissies besproken. De luchtkwaliteit, geur en ZZS worden apart benoemd. Vervolgens wordt de invloed van de twee andere varianten besproken. Tot slot wordt beoordeeld wat de invloed is van de geplande wijzigingen op de luchtemissies.

### 5.4.1 Luchtemissies referentiesituatie

#### SGHP / PGP

In de olievergassingsinstallatie (SGHP) vinden emissies naar de lucht plaats tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden. Tijdens normale omstandigheden worden de stookgassen (FG-I, FG-II, FG-III en FG-IV) naar de gasturbines binnen de PGP geleid, het zure gas naar de SRU, de waterstof wordt gebruikt binnen het raffinaderij- en chemie complex en de CO<sub>2</sub> uit unit U6700 wordt geleverd aan OCAP/PORTHOS. Er zijn twee soorten stromen die vrij kunnen komen tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden, welke hieronder kort besproken worden.

Binnen de PGP vinden alleen emissies plaats vanuit de aanwezige gasturbines (stookinstallaties) via separate schoorstenen. Voor dit project zijn enkel de twee schoorstenen van de gasturbines GT-4 en GT-5 relevant, aangezien de stookgassen uit de SGHP naar deze gasturbines worden geleid. De stookgassen bestaan uit een mengsel van hoofdzakelijk CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> en CO. Voor de emissie van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO en stof zijn emissiegrenswaarden vastgelegd in de huidige vergunning van SNR.

#### Bijzondere bedrijfsomstandigheden

Er zijn in dit deel van het proces twee emissiepunten, emissiepunt K-L2 vanuit de drie schoorstenen bij de vergassingseenheden (U6100/6200/6300), en emissiepunt K-L1 bij de CO<sub>2</sub>-verwijderingseenheid (U6700). Aan deze schoorstenen worden voor de voorgenomen activiteit geen wijzigingen doorgevoerd. De schoorstenen van de vergassingseenheden worden alleen gebruikt tijdens het voorverwarmen bij de opstart van de reactoren. Wanneer er niet geleverd kan worden aan OCAP/PORTHOS, wordt de CO<sub>2</sub> uit de CO<sub>2</sub>-verwijderingseenheid na behandeling in een gaswasser geëmitteerd. De gaswasser wast methanol uit het vrijkomende gas.

Verder zijn er pressure relief valves (afblaaskleppen) aanwezig, die voorkomen dat de druk te hoog oploopt in het proces. Wanneer hier gas uit vrijkomt, wordt deze via een gesloten systeem naar de fakkels gevoerd waar deze stroom wordt verbrand voor deze wordt geëmitteerd.

#### Emissie-eisen NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO en stof

De emissies van NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> zijn binnen SNR geregeld in zogeheten bubbels. Deze bubbels leiden tot gezamenlijke concentratie-emissie-eisen voor een deel van de stook- en procesinstallaties binnen de inrichting. Deze benadering volgt vanuit BBT-conclusie 57 en 58 uit de BBT conclusies voor het raffineren van aardolie en gas. De bijbehorende concentratie emissiegrenswaarden zijn vastgelegd in de vergunningen van 7 mei 2018 (NO<sub>x</sub>, kenmerk beschikking BES98504480\_9999340579) en 23 april 2018 (SO<sub>2</sub>, kenmerk beschikking BES98504484\_9999342035). Daarnaast zijn vracht emissiegrenswaarden vastgelegd in de Wm beschikkingen (NO<sub>x</sub>, kenmerk beschikking 20942923/274100 en SO<sub>2</sub>, kenmerk beschikking 21618688/274100). Deze zijn respectievelijk 3,2 kt/j en 4,315 kt/j voor de gehele inrichting.

Voor CO volgt de emissiegrenswaarde van verbrandingseenheden uit BBT conclusie 37 uit de BBT conclusies voor het raffineren van aardolie en gas en het activiteitenbesluit voor grote stookinstallaties. Deze emissiegrenswaarde bedraagt max. 100 mg/Nm<sup>3</sup>.

Voor stof is de binnen SNR vergunde emissiegrenswaarde van gasturbines 4 en 5 vastgesteld op 0,5 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 5.4.2 Voorgenomen wijzigingen

De verschillende wijzigingen welke zullen plaatsvinden in het onderhavige project en varianten zijn toegelicht in hoofdstuk 2. Hieronder wordt per unit het effect op de luchtemissies ten gevolge van het realiseren van de voorkeursvariant beschouwd.

#### U6500 H<sub>2</sub>S verwijderingseenheid

Er worden enkele wijzigingen aan de leidingen rond diverse warmtewisselaars toegepast om het proces te optimaliseren. Zowel in de referentiesituatie als in de voorkeursituatie zijn er geen luchtemissies uit deze unit. Er zijn dus geen directe veranderingen in luchtemissies van deze unit als gevolg van de aanpassingen. De zwavelhoudende stookgasstroom welke in U6500 ontstaat en naar de gasturbines wordt geleid, verandert niet door deze wijzigingen.

#### U6600 CO shiftconversie-eenheid

De doorzet van deze unit wordt groter, aangezien het extra synthesegas (FG-I) uit U6500 niet langer als stookgas bij de gasturbines wordt ingezet maar ook door de CO shiftconversie-eenheid zal worden gestuurd. In de bestaande hoge-temperatuur-shift-reactor R6601 wordt een nieuwe katalysator toegepast. Verder komen er nieuwe schotels in de koeler C6602 en twee nieuwe warmtewisselaars. Gas dat in een bijzondere bedrijfsomstandigheid via de hogedruk veiligheidskleppen wordt afgeblazen gaat in de referentiesituatie reeds naar de fakkel, en dit blijft zo. De uitgaande processtroom zal eenzelfde samenstelling hebben, maar het debiet zal groter zijn. Een deel van deze stroom gaat naar de CO<sub>2</sub>-verwijderingseenheid, en een deel naar de nieuwe gasbehandelingseenheid.

#### Nieuwe gasbehandelingseenheid U6850

Er komen drie gasstromen de nieuwe gasbehandelingseenheid binnen, het shift effluent vanuit CO shift unit U6600, en twee stookgasstromen (FG-III en FG-IV) uit de U6700 CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid. In deze installatie ontstaat een CO<sub>2</sub>-stroom, een H<sub>2</sub>-stroom en een nieuwe stookgasstroom (FG-V). De samenstelling van deze stookgasstroom staat in Tabel 5.6. Dit stookgas wordt in de gasturbines gebruikt. Hierin zitten geen andere componenten dan in de huidige situatie naar de gasturbines worden geleid.

Tabel 5.6 Samenstelling stookgasstroom FG-V (ex gasbehandelingseenheid U6850)

Component	Molprocent (%)
CO <sub>2</sub>	50
CO	26
Waterstof	13
Argon	2
Stikstof	3
Methaan	6

#### Uitgaande stromen

Tijdens normale bedrijfsomstandigheden vinden er geen emissies naar de lucht plaats vanuit deze unit. De uitgaande stromen betreffen de zuivere H<sub>2</sub>, FG-V en CO<sub>2</sub>. De waterstof wordt ingevoegd in het bestaande waterstofnetwerk van SNR. Het stookgas wordt in de bestaande PGP toegepast als stookgas. De afgevangen CO<sub>2</sub> wordt op specificatie gebracht en op 35 barg via de infrastructuur van PORTHOS geleverd aan ARAMIS voor ondergrondse opslag.

Opgemerkt wordt dat het kan voorkomen dat PORTHOS infrastructuur niet operationeel is en/of de CO<sub>2</sub> niet aan ARAMIS geleverd kan worden en dat er onvoldoende buffer is om de CO<sub>2</sub> op te slaan, dit wordt verder toegelicht in paragraaf 5.4.3.

#### *Overige invloed*

In dit proces worden geen amines of andere nieuwe stoffen geïntroduceerd. Daardoor worden ook geen emissies van andere stoffen verwacht ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast zullen er ook geen nieuwe secundaire emissies plaatsvinden door het gebruik van compressoren, aangezien deze elektrisch zijn aangedreven.

#### **Minder stookgas naar de gasturbines**

Doordat de beschikbare hoeveelheid stookgas welke in de referentiesituatie wordt toegepast in gasturbines 4 en 5 van de PGP afneemt, is SNR voornemens hiervoor aanvullend aardgas te gebruiken als brandstof.

Het gebruik van aardgas in plaats van (een deel van het) stookgas kan potentieel invloed hebben op de luchtemissies, zoals die van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO en stof. Er wordt echter verwacht dat het vervangen van stookgas door aardgas geen negatief effect heeft op de emissies van deze stoffen naar de lucht. Reden hiervoor is dat door middel van aanpassingen aan de stoominjectie voor NO<sub>x</sub>-onderdrukking, de emissies van NO<sub>x</sub> niet zullen toenemen en aldus blijven passen binnen de NO<sub>x</sub> concentratie bubbel.

Verder zal het gebruik van aardgas niet leiden tot hogere SO<sub>2</sub> emissies. Aardgas heeft namelijk van nature al een lage zwavelconcentratie. De totale SO<sub>2</sub> emissie vanuit de gasturbines GT4 en GT5 is onderdeel van de SO<sub>2</sub> concentratie bubbel.

De huidige emissie van CO zal door het gebruik van aardgas niet veranderen.

De huidige stofemissie op GT4 en GT5 zal niet veranderen en blijft beneden de 0,5 mg/Nm<sup>3</sup>.

### **5.4.3 Bijzondere bedrijfsomstandigheden**

Naar verwachting zal eens per drie jaar onderhoud plaatsvinden aan gasbehandelingseenheid U6850 als onderdeel van de SGHP-onderhoudsstop. Bij het opstarten en uitschakelen van de installatie kan de ongezuiverde CO<sub>2</sub>-rijke stroom niet worden verwerkt. Omdat de ongezuiverde CO<sub>2</sub>-rijke stroom voldoende (~15 %) waterstof bevat om brandbaar te zijn, zal dit via een ventleiding bij de ruwe CO<sub>2</sub> compressor naar een fakkel worden geleid en daar verbrand worden.

In de referentiesituatie wordt deze stroom naar de atmosfeer uitgestoten via de gasturbines. De emissies naar de lucht in de voorkeursvariant gedurende bijzondere bedrijfsomstandigheden zijn dus ongeveer gelijk aan die van de referentiesituatie tijdens normale omstandigheden. Gemiddeld nemen de emissies in de voorkeursituatie juist af ten opzichte van de referentiesituatie.

Daarnaast heeft ook de pure CO<sub>2</sub> compressor een ventleiding, welke alleen wordt gebruikt bij storingen en het niet beschikbaar zijn van PORTHOS/ARAMIS. Via deze vent komt puur CO<sub>2</sub> vrij.

Zoals eerder beschreven, wordt in de referentiesituatie hetzelfde gas en dus dezelfde hoeveelheid CO<sub>2</sub> uitgestoten door de gasturbines. De voorgenomen activiteit leidt dus niet tot additionele CO<sub>2</sub> emissies bij bijzondere bedrijfsomstandigheden.

### **5.4.4 Luchtkwaliteit**

Zoals hierboven genoemd, zullen de emissies van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO en stof niet toenemen boven de huidige vergunde waarden door de geplande wijzigingen. Daardoor zal dan ook voldaan worden aan de huidige luchtkwaliteitseisen, en worden deze hier niet apart behandeld.



#### 5.4.5 Geur

De gasturbines GT4 en GT5 dragen bij aan de geuremissie van Shell. Verder zijn er geen andere relevante geurbronnen aanwezig die wijzigen. Door het veranderen van de brandstof van de gasturbines zou de geuremissie ook kunnen wijzigen. In de referentiesituatie wordt op een combinatie van stookgas en aardgas gestookt, maar na de wijzigingen zal er in verhouding meer aardgas gestookt worden. Naar verwachting zullen de zwavelcomponenten en NO<sub>x</sub> in het rookgas de oorzaak zijn van de geur. Zoals eerder benoemd, zal de NO<sub>x</sub> emissie gelijk worden gehouden. De zwavelcomponenten zullen hoofdzakelijk afkomstig zijn van het aandeel zwavelhoudende stookgasstroom, afkomstig uit U6500. Deze stroom blijft onveranderd, dus daarmee ook de hoeveelheid zwavelcomponenten in deze gasstroom. Daarmee wordt dan ook verwacht dat de geuremissie niet zal toenemen door de gewijzigde brandstof van de gasturbines.

#### 5.4.6 Zeer zorgwekkende stoffen lucht

De emissie van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) moet zoveel mogelijk beperkt worden, daarom wordt apart beschouwd of deze stoffen aanwezig zijn. Zoals eerder genoemd, worden er geen andere stoffen in de luchtstromen verwacht, aangezien er geen andere stoffen toegevoegd worden aan het proces zoals in de referentiesituatie. In de nieuwe gasbehandelingseenheid wordt geen gebruikt gemaakt van ZZS en er wordt geen ZZS gevormd. In de CO shift-unit wordt een nieuwe katalysator toegepast maar deze katalysator bevat geen ZZS. In de bestaande gasturbines wordt de ZZS CO uitgestoten. Deze emissie verandert niet als gevolg van het project.

#### 5.4.7 Diffuse emissies

De concentraties van koolwaterstoffen in de nieuwe gasbehandelingseenheid U6850 zijn zo laag dat diffuse emissies te verwaarlozen zijn: de verschillende voedingsgassen bevatten 0,2 tot 0,3 mol% methaan en minder dan 0,1 mol% methanol. De methanol wordt afgevangen in een waterwas; de methanol concentratie in het waswater bedraagt circa 0,7 mol% (12 g/L). De methaan concentreert zich in een afgasstroom (FG-V). Hierin bedraagt de methaan concentratie 5,9 mol%. In de afgasleiding is geen equipment voorzien, behalve een (geflenste) regelklep en een monsternamepunt.

Geconcludeerd wordt dat emissie van koolwaterstoffen als gevolg van diffuse emissies verwaarloosbaar is.

#### 5.4.8 Andere varianten

Naast de besproken voorkeursvariant, zijn er nog twee andere mogelijke varianten. De invloed van deze varianten op luchtemissies worden hier kort besproken.

In variant 1 wordt CO<sub>2</sub> afgevangen uit één gasstroom (shift effluent) binnen de SGHP-fabriek, in plaats van drie. Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties en realisatie van een nieuwe gasbehandelingseenheid. De belangrijkste wijzigingen in de SGHP binnen variant 1 zijn daarmee gelijk aan de voorkeursvariant. De luchtemissies zullen weinig verschillen tussen voorkeursvariant, variant 1 en de referentiesituatie.

In variant 2 wordt CO<sub>2</sub> afgevangen uit één gasstroom (shift effluent). Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties. De grotere stroom uit de CO shift unit gaat in zijn geheel naar de CO<sub>2</sub> verwijderingseenheid, welke hierop wordt aangepast. Hierdoor wordt er meer CO<sub>2</sub> afgevangen in deze unit dan in de huidige situatie. De stookgasstromen FG-III en FG-IV gaan naar de gasturbines, net als in de huidige situatie. Er worden dan ook geen andere luchtemissies verwacht bij deze variant dan in de referentiesituatie. De luchtemissies zullen dus ook weinig verschillen tussen voorkeursvariant, variant 2 en de referentiesituatie.

### 5.4.9 Beoordeling

Door de wijzigingen en nieuwe gasbehandelingseenheid zullen er tijdens normale omstandigheden geen extra emissies naar de lucht plaatsvinden. De emissiepunten van de bestaande proceseenheden van de SGHP zullen niet veranderen. Alle gasstromen worden elders gebruikt of aan derden geleverd. Door de wijzigingen aan de SGHP in de voorkeursvariant om meer CO<sub>2</sub> af te vangen veranderen de processtromen wel. Relevant voor lucht is dat er minder stookgas naar de gasturbines gaat in de voorkeursvariant omdat deze stromen worden ingezet voor waterstofproductie en CO<sub>2</sub> afvangen. Om voldoende energie te kunnen leveren moeten de gasturbines dus andere brandstof krijgen. Voorzien is dat aardgas zal worden ingezet. Dit laatste zal geen invloed hebben op de luchtemissies en evenmin op de luchtkwaliteit.

De vergunde emissiegrenswaarden voor NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO en stof zijn vastgesteld in verscheidene vergunningen van SNR. Samenvattend zijn de effecten ten gevolge van het stoken met aardgas in de gasturbines als volgt:

- op basis van BBT conclusie 57 voor raffineren van aardolie en gas is de NO<sub>x</sub> vergund in een bubbel. Door middel van toepassing van stoominjectie zal de NO<sub>x</sub> emissie blijven voldoen aan de vergunde waarden binnen deze bubbel;
- op basis van BBT conclusie 58 voor raffineren van aardolie en gas is de SO<sub>2</sub> vergund in een bubbel. Door de natuurlijke lage zwavelconcentratie in aardgas zullen de SO<sub>2</sub> emissies niet toenemen, en zal deze blijven voldoen aan de vergunde waarden binnen deze bubbel;
- de gewijzigde gas samenstelling leidt niet tot verhoogde CO emissies;
- de gewijzigde gas samenstelling leidt niet tot verhoogde stofemissies.

Doordat na de wijzigingen voldaan wordt aan de huidige vergunde waarden, zal ook worden voldaan aan de luchtkwaliteitseisen.

De gasbehandelingseenheid U6850 krijgt een nieuwe leiding naar de fakkel, welke enkel gebruikt wordt tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden zoals bij het opstarten en uitschakelen van de installatie. Daarnaast kan het voorkomen dat PORTHOS of ARAMIS (tijdelijk) geen CO<sub>2</sub> af kan nemen. In zulke gevallen zal SNR de pure CO<sub>2</sub> stroom naar de atmosfeer gevent worden. Deze twee gevallen kunnen ook voorkomen bij de referentiesituatie, behalve dat er wordt gevent in plaats van afgefakkeld. Dit laatste heeft ook geen verdere effecten, omdat in de referentiesituatie deze CO<sub>2</sub> via de gasturbines wordt uitgestoten. De effecten tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden in de voorkeursvariant zullen dus vergelijkbaar zijn met die van de referentiesituatie.

Er worden geen ZZS in het proces geïntroduceerd. In de nieuwe gasbehandelingseenheid wordt geen gebruik gemaakt van ZZS of toevoeging van andere stoffen (zoals amines). Ook de nieuwe katalysator van de CO shiftconversie-eenheid bevat geen ZZS. Wel is er emissie van de ZZS CO vanuit GT4 en GT5. Deze bestaande emissie zal niet toenemen door het project.

Geconcludeerd wordt dat alle emissies van de voorgenomen activiteit en de hieruit voortkomende immissies voldoen aan alle wettelijke vereisten en er geen negatieve effecten voor het milieu of omwonenden te verwachten zijn. Ook is er weinig verschil tussen de verschillende varianten wat betreft luchtemissies.

De beoordeling van het onderdeel lucht is samengevat in Tabel 5.3.

Tabel 5.7 Beoordeling lucht

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Lucht	0	0	0

## 5.5 Natuur

In de volgende figuur is de ligging van Natura 2000 gebieden weergegeven. Deze zijn gelegen op ruime afstand (> 1 km) van de locatie. Van deze gebieden zijn de wilgenvloedbossen en ruigtes in het zoetwatergetijdgebied langs de Oude Maas, met de Habitatrichtlijncode NL2003037 het dichtst bijgelegen. Dit gebied ligt hemelsbreed op een afstand van ongeveer 1,2 kilometer vanaf de inrichting.

Afbeelding 5.2 Ligging locatie ten opzichte van Natura2000 gebieden (bron: Provincie Zuid-Holland)



Voor de discussie omtrent stikstofdepositie zijn met name de duingebieden Voornes Duin, Solleveld en Kapittelduinen van belang, omdat deze stikstofgevoelig zijn. De genoemde duingebieden liggen op meer dan 10 km afstand.

### 5.5.1 Stikstof

De stikstofdepositie is een onderdeel van de Nbw-vergunning. Hierbij zijn NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies van belang.

#### Emissies gebruiksfase

Er worden geen nieuwe stookinstallaties gerealiseerd. Het type verbrandingsgas van de gasturbines zal wel deels wijzigen, maar er zal door extra stoominjectie worden gezorgd dat de NO<sub>x</sub>-emissie niet toeneemt. Er worden dan ook geen wijzigingen verwacht wat betreft stikstofdepositie.

#### Emissies constructiefase

Tijdens de constructiefase komen tijdelijk NH<sub>3</sub>-en NO<sub>x</sub> emissies vrij van mobiele werktuigen, wegverkeer en scheepvaart. De totale stikstofemissie en -depositie op omliggende natuurgebieden zijn berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2020). De stikstofemissie tijdens deze fase is weergegeven in tabel 5.8. In de constructiefase gaat het om eenmalige tijdelijke bronnen. Als worst case scenario is ervan uitgegaan dat alle activiteiten in één kalenderjaar (2024) zullen plaatsvinden.

Tabel 5.8 Emissie van NH<sub>3</sub> en NO<sub>x</sub> tijdens de constructiefase

Bron	NH <sub>3</sub> emissie (kg/j)	NO <sub>x</sub> emissie (kg/j)
Mobiele hijskraan	0,1	36,8
Hei-installatie	0,1	33,7
Generator	0,7	265,6
Shovel	-	8,4
Afvoer grond	0,2	12,2
Aanvoer materialen	2,1	112,7
Personeel	3,9	54,7
Zeeschip	-	180,0

### Natura 2000

Zoals hierboven beschreven wordt geen wijziging van stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden verwacht tijdens de operationele fase. Het project zal wel resulteren in een tijdelijke toename van stikstofemissies tijdens de constructiefase, welke mogelijk een meetbaar effect hebben op omliggende Natura 2000 gebieden. De berekeningen tonen aan dat de maximale stikstofdepositie 0,01 mol/ha/j is op het Natura 2000 gebied 'Solleveld & Kapittelduinen' tijdens de constructiefase.

Op basis hiervan en de gedeeltelijke vrijstelling van de Nbw-vergunningsplicht bestaat er vanuit de Wet natuurbescherming geen belemmering voor de constructie van het project en is geen vergunning nodig voor het aspect stikstof.

## 5.5.2 Flora & Fauna

Omdat de locatie van de veranderingen binnen / naast de huidige SGHP-fabriek op Shell Pernis is gelegen en deels gebouwd gaat worden op een locatie waar een bestaande installatie gesloopt wordt, wordt niet verwacht dat er potentie bestaat voor het voorkomen van beschermde planten- en diersoorten (o.a. Rode Lijst soorten). Derhalve wordt hier in dit MER geen verdere aandacht aan besteed.

## 5.5.3 Beoordeling

Als gevolg van de voorgenomen activiteit neemt de stikstofdepositie op één Natura 2000-gebied met 0,01 mol/ha/j toe tijdens de constructiefase. Voor deze activiteit geldt de partiële vrijstelling van de Nbw-vergunningsplicht voor bouwactiviteiten. Ook op gebied van Flora en Fauna wordt geen effect voorzien. Op basis van deze bevindingen wordt het milieuaspect natuur als neutraal beoordeeld (tabel 5.9).

Tabel 5.9 Beoordeling natuur

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Natuur	0	0	0

## 5.6 Water

### 5.6.1 Referentiesituatie

Binnen de SGHP komen in de huidige situatie de volgende afvalwaterstromen vrij:

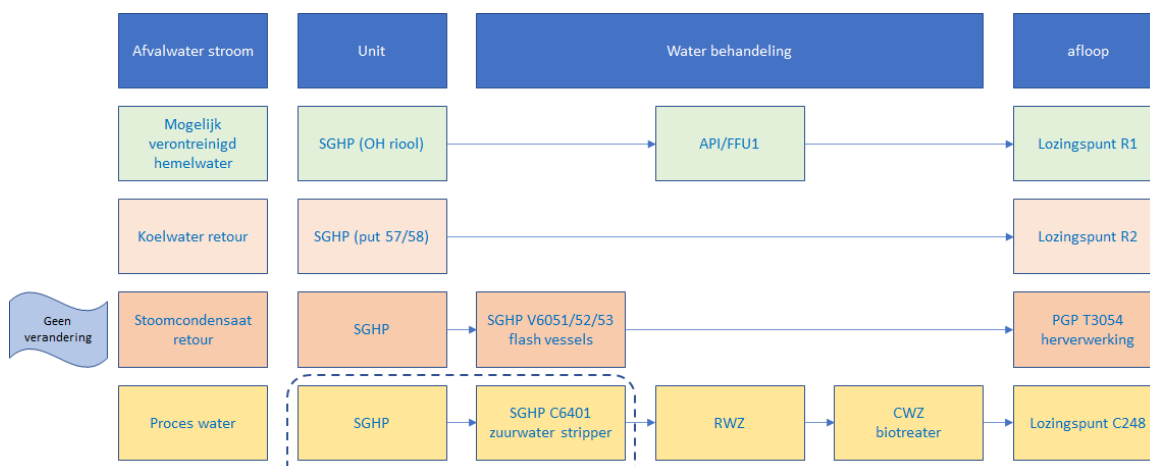
- koelwater;
- proceswater, bestaande uit:
  - spuiwater;
  - drainwater;
  - was/spoelwater;
  - procescondensaat;
- stoomcondensaatwater;
- oliehoudend water (inclusief mogelijk verontreinigd hemelwater);
- huishoudelijk afvalwater.

SNR beschikt over een watervergunning voor het lozen van genoemde afvalwaterstromen op de Eerste en Tweede Petroleumhaven. Proceswater, oliehoudend water en huishoudelijk afvalwater worden gescheiden van elkaar afgevoerd. Binnen SNR zijn verschillende waterzuiveringsinstallaties aanwezig waar het water wordt gezuiverd alvorens het wordt geloosd.

### 5.6.2 Voorgenomen wijzigingen

Als gevolg van de voorgenomen activiteit zullen er nieuwe proceswater- en koelwater afvalwaterstromen ontstaan. Deze zullen via de bestaande waterbehandelings- en lozingsroutes lopen, zie Afbeelding 5.3. Voor de voorkeursvariant geldt dat de maximale lozingen binnen de huidige interne waterspecificaties en vergunde lozingseisen blijven. Binnen de voorgenomen activiteit worden geen nieuwe stoffen toegepast die via het koel- of proceswater in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Ook de gemiddelde debieten van koelwaterstromen en proceswaterstromen zullen slechts marginaal toenemen ten opzichte van de huidige situatie, waardoor de lozingen binnen de vergunningseisen blijven. De wijzigingen worden aangevraagd aanvraag voor een veranderingsvergunning ten opzichte van de huidige watervergunning van SNR.

Afbeelding 5.3 Overzicht afvalwaterstromen SGHP door Deep Blue



#### Koelwater

Door het Deep Blue project zal een nieuw gesloten koelwatersysteem gerealiseerd worden bij de nieuwe gasbehandelingsinstallatie. Dit systeem geeft zijn warmte af via het bestaande brak koelwatersysteem van SNR. Aanvoer van brak koelwater is vanuit waterpomphuis 3. De wijzigingen door het project passen binnen de vergunde maximale inname bij dit waterpomphuis. Het brakke koelwater is alleen thermisch

verontreinigd en heeft geen stoffen uit de processen opgenomen. Het koelwater wordt samen met het koelwater afkomstig van het bestaande koelsysteem van SGHP, via het 'olie-vrije riool' geloosd op de 1e Petroleumhaven via het bestaande lozingspunt R2. De warmtevracht van het brak koelwater uit het nieuwe koelwatersysteem bedraagt 11,3 MW bij een debiet van 32.000 m<sup>3</sup>/dag.

De vergunde maximale warmtevracht en lozingsdebiet als som van de gecombineerde lozingen R2, R3A en R3B is respectievelijk 455 MW en 1.300.000 m<sup>3</sup>/dag (som). In de periode van 2016 tot 2020 is de gerealiseerde warmtevracht van deze gecombineerde lozing 418 MW. In deze periode werd een lozingsdebiet van 995.804 m<sup>3</sup>/dag (som) gerealiseerd. Geconcludeerd wordt dat de gewijzigde lozing van brak koelwater door toevoeging van het nieuwe koelwatersysteem past binnen de huidige vergunning.

#### Proceswater

Proceswater afkomstig van de SGHP wordt voorgezuiverd in een zuurwaterstripper voordat de eindzuivering plaatsvindt in de centrale waterzuivering (CWZ). In de CWZ worden de waterstromen verwerkt van alle fabrieken op het bedrijventerrein SNR. De installatie bestaat uit fysisch chemische behandeling, biologische behandeling en nabezinking. Het effluent wordt geloosd op de 1e Petroleumhaven via het lozingspunt C-248.

Nieuwe procesafvalwaterstromen zijn afkomstig uit de nieuwe gasbehandelingseenheid (U6850) en worden verwerkt via de bestaande methanol watertoren in de bestaande gasbehandelingseenheid (U-6500) en de zuurwaterstripper. Proceswaterstromen zullen als gevolg van de voorgenomen wijzigingen geen nieuwe verontreinigingen bevatten ten opzichte van de huidige situatie en worden volgens de bestaande route geloosd. Na de zuurwaterstripper loopt deze route via de bestaande afvalwaterzuiveringsunits (FFU2/3 en Biotreater/nabezinker) van de RWZ en CWZ, waarna lozing plaatsvindt via het bestaande lozingspunt C-248. Deze nieuwe procesafvalwaterstroom bedraagt gemiddelde 50 m<sup>3</sup> per dag en past binnen de huidige interne waterspecificaties van de SGHP (bestaand maximum is 1250 m<sup>3</sup> procesafvalwater per dag) en de vergunde lozingseisen. De samenstelling van het procesafvalwater wijzigt niet door de nieuwe procesafvalwaterstroom.

#### Stoomcondensaatwater

Er vinden geen aanpassingen plaats aan de systemen binnen de SGHP waar stoom wordt toegepast voor verwarmingsdoeleinden. Zodoende zijn er geen wijzigingen in de stoomcondensaatstroom vanuit de SGHP, die via bestaande verwerkingsvaten uiteindelijk naar de PGP wordt gevoerd voor hergebruik, wanneer het niet mogelijk is hiervoor de in de processtromen aanwezige warmte te benutten.

#### Oliehoudend water

Oliehoudend water uit de SGHP omvat mogelijk verontreinigd hemelwater en spoel- en schrobwater.

Mogelijk door bedrijfsvoering verontreinigd hemelwater is water dat als gevolg van de bedrijfsvoering mogelijk verontreinigingen bevat. Dit is bijvoorbeeld hemelwater van mogelijk met olie verontreinigde oppervlakken onder procesinstallaties of tankputten. Mogelijke verontreinigd hemelwater en overig oliehoudend water afkomstig van de bestaande aansluitingen binnen de SGHP en de te realiseren aansluitingen van het Deep Blue project worden afgevoerd naar de bestaande afwaterbuffertanks richting de bestaande afvalwaterzuiveringsunits (API- olievangers en FFU1) van de RWZ. Deze worden vervolgens via het bestaande lozingspunt R-1 naar de 1e Petroleumhaven gevoerd. De aanpassingen zijn beperkt, waardoor deze lozing binnen de huidige interne waterspecificaties en vergunde lozingseisen blijft.

#### Huishoudelijk afvalwater

Binnen de SGHP fabriek zelf komt geen huishoudelijk afvalwater vrij. Wel ontstaat huishoudelijk afvalwater bij de controlekamer van de afdeling RHP, waar de SGHP onderdeel van is. Het huishoudelijk afvalwater van de controlekamer wordt via het sanitary sewer system naar de pasveersloot geleid voor het in de 1e Petroleumhaven wordt geloosd. De situatie wijzigt niet als gevolg van de het voorgenomen project.

### 5.6.3 Milieurisicoanalyse (MRA)

'Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen (CIW 2000)' is het aangewezen BBT document waarin het beleidskader voor risico's van onvoorziene lozingen naar oppervlaktewater is vastgelegd. Voor bedrijven waarin gevaarlijke stoffen aanwezig zijn boven de gestelde drempelwaardes, is het uitvoeren van een milieurisicoanalyse (MRA) verplicht. Voor de veranderingen in het kader van het Deep Blue-project is beoordeeld of een MRA moet worden uitgevoerd. Dat is niet het geval.

De geplande nieuwe installaties bestaan uit twee nieuwe insluitsystemen waar geen aquatoxische of drijfslaagvormende vloeistoffen in voorkomen. De belangrijkste vloeistof binnen deze systemen is koelwater. Koelwater is niet aquatoxisch of drijfslaagvormend. Daarnaast wordt er in de nieuwe systemen ook waswater gebruikt en wordt er procescondensaat afgevoerd. Het gebruikte waswater en het procescondensaat bevatten slechts kleine hoeveelheden verontreinigingen, voornamelijk CO<sub>2</sub> en methanol, met een zeer beperkte hoeveelheid van het additief Steamate (waterbezwaarlijkheidsklasse B4). Het waswater en procescondensaat zijn daarmee niet aquatoxisch of drijfslaagvormend. Binnen de verandering komen ook vaste stoffen en gassen voor. De vaste stoffen zijn niet in water oplosbare katalysatoren en adsorbents. De kans dat de binnen de verandering voorkomende vaste stoffen en gassen in het oppervlaktewater kunnen geraken is verwaarloosbaar. Op basis van bovenstaande is er geen reden voor het opstellen van een MRA voor de nieuwe installaties, en is er geen risico van onvoorziene lozingen voor het oppervlaktewater.

### 5.6.4 Beoordeling

Voor de voorgenomen activiteit geldt, dat de gemiddelde debieten van koelwaterstromen en proceswaterstromen via de bestaande lozingsroutes zullen lopen en naar verwachting marginaal toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Bovendien zullen de afvalwaterstromen geen nieuwe verontreinigingen bevatten. De afvalwaterstromen worden binnen de eigen waterzuiveringsinstallaties van SNR behandeld. Daarom worden er geen significante effecten op het milieu verwacht.

De beoordeling van het onderdeel water is samengevat in Tabel 5.3.

Tabel 5.10 Beoordeling water

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Water	0	0	0

## 5.7 Geluid

SNR heeft een akoestisch onderzoek uitgevoerd om de geluidniveaus ten gevolge van de voorgenomen activiteit te toetsen aan het beschikbare geluidsbudget. Het volledige geluidsonderzoek is bijgevoegd als bijlage I.

### 5.7.1 Grenswaarden

Een overzicht van de vergunde geluidswaarden, zoals deze zijn opgenomen in voorschrift 16.4 van de vigerende vergunning uit 2010, zijn weergegeven in bijlage I. Het is de intentie om de geluidemissie van het Deep Blue-project binnen de vergunde geluidbelasting te realiseren.

Naast de toetsing van de geluidimmissie in de omgeving dient ook de geluidemissie van de nieuwe fabriek getoetst te worden aan de toelaatbare geluidemissie uit de 'Beleidsregel zonebeheerplan industrielawaai Rijnmond-West' van maart 2002. In deze beleidsregel is een zogenaamde 'eindcontour' gepresenteerd,



waarvoor een geluidemissie per deel van de industrieterreinen in Rijnmond is gehanteerd. Voor het westelijke terrein van Shell is 70 dB(A)/m<sup>2</sup> ingevoerd.

### 5.7.2 Uitgangspunten

De uitgangspunten qua geluidemissie zijn gebaseerd op een vroegtijdige opgave van de beoogde installaties. Voor de geluidemissie is uitgegaan van eigen ervaringsgegevens van bestaande installaties binnen de (petro)chemische en procesindustrie en van (internationale) literatuur en van op te geven (strengere) specificaties c.q. bestekeisen.

Voor nieuwe installaties geldt in principe een door SNR opgelegde bestekeis van maximaal geluidniveau (LP) van 80 dB(A) op 1 m afstand uit de installaties. Voor de qua capaciteit grote compressoren en blowers is een geluidniveau van 80 dB(A) op 1 m afstand niet haalbaar. Deze compressoren worden ondergebracht in zogenaamde compressorsheds. Op basis van het debiet van de CO<sub>2</sub> leiding is bepaald dat de geluidsemisatie ten gevolge van stromingsgeluid niet relevant is. Pompen met een geïnstalleerd vermogen kleiner dan 20 kW zijn als akoestisch geheel verwaarloosbaar te beschouwen.

In de modelvorming is uitgegaan van de voorkeursvariant, waarbij de totale bronsterkte 119,1 dB(A) bedraagt. De varianten 1 en 2 kennen een lagere geluidemissie dan de voorkeursvariant (totale bronsterkte respectievelijk 118,9 en 114,3 dB(A); zie bijlage I). De geluidbelasting in de omgeving is dus eveneens (enigszins) lager dan die ten gevolge van de voorgenomen activiteit.

### 5.7.3 BBT

Voor de bij Deep Blue in bedrijf zijnde installaties zijn de volgende maatregelen getroffen:

- voor nieuwe installaties geldt in principe een door SNR opgelegde bestekeis van maximaal 80 dB(A) op 1 m afstand uit de installaties;
- de 80 dB(A) op 1 m afstand geldt ook als bestekeis voor de CO<sub>2</sub> PSA-unit en CO<sub>2</sub> purification unit. Hiertoe worden kleppen voorzien van een geluidsisolerende bekleding en/of leidingdempers;
- de compressoren welke niet kunnen voldoen aan de bestekeis van 80 dB(A) op 1 m afstand, zullen in doelmatige compressorsheds worden opgesteld;
- de geluidemissie als gevolg van het stromingsgeluid door de CO<sub>2</sub> transportleiding is akoestisch niet relevant, Om de geluiddoorstraling van de compressoren te beperken zal de transportleiding worden voorzien van een in te bouwen geluiddemper of geluidsisolerende ommanteling.

Gesteld kan worden dat met de opgelegde bestekeisen, met de doelmatige keuze van installaties en de toepassing van geluidsreducerende maatregelen SNR BBT-maatregelen heeft toegepast.

### 5.7.4 Beoordeling

Uit de rekenresultaten blijkt dat het Deep Blue-project geen relevante bijdrage kent ten opzichte van de totale geluidbelasting van SNR en dat SNR inclusief Deep Blue voldoet aan de vergunde grenswaarden. Tevens blijkt dat de geluidemissie van Deep Blue op de vergunningposities niet hoger is dan de maximaal toelaatbare geluidemissie van 70 dB(A)/m<sup>2</sup> uit de Beleidsregel.

Tijdens opstarten en stoppen van de installaties kunnen hogere geluidemissies optreden. Zoals bij de aanvraag om revisievergunning voor de inrichting van SNR is opgegeven, kan ervan uitgegaan worden dat maximale geluidniveaus normaliter niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan de berekende langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus van de installaties. Dat zal ook het geval zijn voor het Deep Blue-project, gezien het afblazen van CO<sub>2</sub> in geval van calamiteit (40 dB(A)) zeer gering zal voorkomen en het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van SNR beperkt blijft tot veel minder dan 10 dBA.



De beoordeling van het onderdeel geluid is samengevat in Tabel 5.3.

Tabel 5.11 Beoordeling geluid

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Geluid	0	0	0

## 5.8 Externe veiligheid

### 5.8.1 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zijn risiconormen met betrekking tot de externe veiligheid opgenomen waaraan bedrijven met gevaarlijke stoffen moeten voldoen. SNR valt onder het Bevi en is een niet-categoriale inrichting. Daarom is de uitvoering van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) verplicht. Aangezien er voor SNR al een QRA is uitgevoerd, is voor de voorgenumen wijzigingen onderzocht of de bestaande QRA moet worden aangepast.

Binnen het project zijn waterstof en CO<sub>2</sub> als potentieel gevaarlijke stoffen aanwezig. Hiernaast zullen de hoeveelheden brandbare en toxische stoffen naar verwachting zeer beperkt zijn. Er is onderzocht of de extra aanwezige hoeveelheden stoffen leiden tot nieuwe scenario's die van invloed zijn op de externe veiligheid. Hiertoe is de subselectiemethodiek toegepast conform de 'Handleiding Risicoberekeningen Bevi' (versie 4.3), waarmee insluitsystemen binnen een inrichting worden aangewezen die bepalend zijn voor het externe risico en dus in de QRA moeten worden meegenomen. Zie voor een volledige beschrijving van de toepaste methodiek en de uitgevoerde berekeningen bijlage II.

Binnen het project zijn de volgende insluitsystemen gedefinieerd:

- een CO<sub>2</sub>-gas exportleiding naar de PORTHOS-leiding;
- SGHP-14 (bestaand insluitsysteem met een wijziging);
- de nieuwe gasbehandelingseenheid (U6850, een nieuw insluitsysteem).

De CO<sub>2</sub>-leiding is niet opgenomen in de subselectiemethodiek, omdat deze methodiek daarvoor ongeschikt is. De reden hiervoor is dat het transport van CO<sub>2</sub>-gas in een pijpleiding betreft en geen gevolgen heeft voor externe veiligheid. Voor de overige insluitsystemen is de subselectiemethodiek toegepast. Op basis van de berekeningen wordt geconcludeerd dat de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen niet leidt tot de selectie van insluitsystemen voor de QRA dan wel tot effectafstanden buiten de inrichtingsgrens. Daarom is aanpassing van de bestaande QRA niet noodzakelijk. De bestaande plaatsgebonden risicocontour (10<sup>-6</sup>/jaar) en het groepsrisico van SNR veranderen daardoor niet.

### 5.8.2 Brandveiligheid

Zoals hierboven benoemd, zijn in de bestaande SGHP en de nieuwe gasbehandelingseenheid brandbare gassen aanwezig. SNR neemt de nodige brandveiligheidsmaatregelen om de nieuwe installatie en de aanpassingen aan de bestaande installatie in overeenstemming te brengen met de vergunning van SNR, Shells eigen brandveiligheidseisen en de geldende nationale regelgeving. De genomen brandveiligheidsmaatregelen worden hieronder samengevat.

Ter voorkoming van brand worden specifieke organisatorische, directieve en technische maatregelen toegepast op het Shell Pernis terrein. Op basis van een risicoanalyse, is bepaald wat realistische brandscenario's zijn en welke aanvullende brandveiligheidsmaatregelen worden genomen binnen het project. Binnen de SGHP worden geen nieuwe brandbare stoffen geïntroduceerd. Binnen de nieuwe installatie zullen voornamelijk de gassen H<sub>2</sub>, CO en CO<sub>2</sub> aanwezig zijn en zeer geringe hoeveelheden methaan en stookgas. Er zijn geen brandbare vloeistoffen aanwezig. De brandscenario's, waarvoor de

bestaande SGHP-fabriek reeds beveiligd is, zullen door de aanpassingen voor het Deep Blue project niet veranderen. Voor de nieuwe installatie vormt ontsnapping van brandbaar gas het voornaamste risico.

De aanvullende maatregelen bestaan uit passieve en actieve brandbeveiliging, en een branddetectiesysteem. Aangezien er in de processen die in de nieuwe installatie plaatsvinden geen brandbare vloeistoffen aanwezig zullen zijn, zal de toepassing van passieve brandbeveiliging in dit project beperkt zijn. Actieve brandbestrijding bestaat voor de SGHP uit hydranten en waterkanonnen die rondom de fabriek zijn geïnstalleerd. Op locaties binnen de fabriek, die van buitenaf moeilijk te bereiken zijn, zijn lokale watersproeisystemen en waterkanonnen voorzien. Ook de locatie van de nieuwe installatie is voorzien van hydranten en waterkanonnen. Indien nodig worden nieuwe hydranten en waterkanonnen bijgeplaatst. De bestaande SGHP is voorzien van een brand- en gasdetectiesysteem, dit zal ook in de nieuwe installatie worden geïnstalleerd.

Voor brandbestrijding zijn er binnen SNR Eerste Interventieteams aanwezig, die beginnende branden snel kunnen bestrijden met draagbare blusmiddelen. Daarnaast is een brandweer beschikbaar, die beschikt over blusvoertuigen en materieel om branden van diverse aard en omvang te kunnen bestrijden.

De beschreven brandveiligheidsmaatregelen zorgen ervoor dat de bestaande brandveiligheidsrisico's niet toenemen. Omdat er geen toegenomen brandveiligheidsrisico is, is er ook geen sprake van een effect op het gebied van externe veiligheid.

### 5.8.3 Beoordeling

De beoordeling van het onderdeel externe veiligheid is weergegeven in Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Beoordeling externe veiligheid

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Externe veiligheid	0	0	0

## 5.9 Afval

Het beleid van SNR is erop gericht zoveel mogelijk te voorkomen dat afval ontstaat. Afvalstoffen waarvan SNR zich moet ontdoen, worden conform de geldende provinciale, Nederlandse en Europese wet- en regelgeving afgevoerd naar erkende verwerkers. SNR beschikt over een registratiesysteem voor afvalstoffen inclusief documentbeheer.

Als gevolg van de voorgenomen veranderingen binnen het Deep Blue project, komen twee nieuwe afvalstromen vrij. Dit betreft de nieuwe adsorbentia uit de PSA en TSA. Deze afvalstromen vinden alleen plaats als gevolg van een geplande onderhoudsstop (elke drie jaar). Een overzicht van de nieuwe afvalstromen is weergegeven in onderstaande tabel. Afvalstromen worden tijdens/na de onderhoudsstop tijdelijk opgeslagen op bestaande (PGS15) voorzieningen en door erkende verwerkers extern verwerkt conform de in het LAP3 voorgeschreven minimumstandaard. Door veilige opslag, transport en verwerking door een erkende verwerker zijn negatieve milieueffecten zoveel als mogelijk geminimaliseerd.

Tabel 5.13 Nieuwe afvalstromen die vrijkomen door de voorgenomen wijzingen

Afvalstroom	Proces/installatie	Hoeveelheid (per onderhoudsstop, elke drie jaar)	Verwerking
verbruikt adsorbent uit de PSA	Gasbehandelingseenheid	21 ton zeoliet / aluminium oxide 55 ton actief kool	afvoer door derde partij voor verwerking
verbruikt adsorbent uit TSA	Gasbehandelingseenheid	4 ton alumino-silicaat gel	afvoer door derde partij voor verwerking

Daarnaast wijzigt de katalysator in de CO-shiftconversieinstallatie. Er is sprake van circa 70 ton nieuwe katalysator en 26 ton aluminium support in de installatie. Er wordt rekening gehouden dat afvoer van verbruikte katalysator elke onderhoudsstop moet plaatsvinden (elke drie jaar), maar mogelijk twee onderhoudsstop kan meegaan (en dan elke 6 jaar wordt afgevoerd). Feitelijk is deze afvalstroom ook in de huidige situatie aanwezig, omdat het type katalysator slechts wijzigt. Ook hier geldt dat deze afvalstroom tijdens/na de onderhoudsstop tijdelijk opgeslagen wordt op bestaande (PGS15) voorzieningen en door erkende verwerkers extern verwerkt conform de in het LAP3 voorgeschreven minimumstandaard

De beoordeling van het onderdeel afval is weergegeven in Tabel 5.3. In variant 2 wordt geen gasbehandelingseenheid met PSA en TSA gerealiseerd, waardoor daar geen sprake is van nieuwe afvalstromen.

Tabel 5.14 Beoordeling afval

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Afval	-	-	0

## 5.10 Bodem

Bij bedrijfsmatige activiteiten van het voornemen bestaat het risico dat bodembedreigende stoffen in de bodem terechtkomen. Om de bodem te beschermen, treft Shell bodembeschermende maatregelen en voorzieningen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012) als instrument voor de beoordeling van de noodzaak van bodembeschermende maatregelen en voorzieningen.

### Beoordeling

Bij de voorgenomen activiteit vinden potentieel bodembedreigende activiteiten plaats. Daarom worden er maatregelen getroffen om de bodem te beschermen, volgens de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB). Hiermee wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd, zoals voorgeschreven in het Activiteitenbesluit. Doordat het bodemrisico verwaarloosbaar is, worden er geen significante veranderingen voor de bodem verwacht vergeleken met de referentiesituatie.

De beoordeling van het onderdeel bodem is weergegeven in Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Beoordeling bodem

Milieuaspect	Voorkeursvariant	Variant 1	Variant 2
Bodem	0	0	0

## 5.11 Samenvatting milieuaspecten en maatregelen

In deze paragraaf wordt in Tabel 5.16 een samenvatting gegeven van de beoordeling, eventuele mitigerende milieumaatregelen en effecten van de maatregelen op het milieueffect van de voorkeursvariant. De mitigerende milieumaatregelen worden meegenomen in het ontwerp van de voorkeursvariant.

Tabel 5.16 Samenvatting milieuaspecten en maatregelen

Milieuaspect	Beoordeling	Maatregel	Effect
Energie	0	n.v.t.	n.v.t.
Klimaat	++	n.v.t.	n.v.t.
Luchtemissies	0	- optimale warmteterugwinning - stoominjectie	- NOx emissie reductie
Natuur	0	n.v.t.	n.v.t.
Water	0	n.v.t.	n.v.t.
Geluid	0	- kleppen voorzien van een geluidisolerende bekleding en/of leidingdempers - compressorsheds - transportleiding worden voorzien van een in te bouwen geluiddemper of geluidisolerende ommanteling	Voldoen aan: - bestekeis om hoeveelheid extra geluid zoveel mogelijk te beperken - BBT
Externe Veiligheid	0	n.v.t.	n.v.t.
Afval	-	n.v.t.	n.v.t.
Bodem	0	- bodembeschermende combinatie van voorzieningen en maatregelen	- verwaarloosbaar bodemrisico

De milieueffecten van het voornemen zijn in zijn algemeenheid als neutraal beoordeeld, omdat deze geen significante wijziging opleveren voor de milieueffecten van de raffinaderij. Het voornemen heeft positieve effecten op het gebied van klimaat en CO<sub>2</sub> emissies. Dat er sprake is van een negatief effect door het ontstaan van twee nieuwe afvalstromen, welke eens in de drie jaar afgevoerd worden, staat niet in verhouding tot het zeer positieve effect bij klimaat en CO<sub>2</sub> emissies.

# 6

## LEEMTEN IN KENNIS & MONITORING EN EVALUATIE

### 6.1 Leemten in kennis

Het project bevindt zich nog in een vroege fase van de ontwikkeling, aangezien het project pas operationeel zal zijn in 2026. Op dit moment is er een eerste basisontwerp, maar dit ontwerp wordt in de komende periode nader uitgewerkt. De belangrijkste kennisleemten met mogelijke invloed op de in dit MER beschreven milieuaspecten staan hieronder benoemd:

- definitieve samenstelling van het gas uit de gasbehandelingsinstallaties en verder basisontwerp van deze installatie (nu alleen studie);
- eventuele nadere toestemmingen + milieueffecten voor realisatie aansluiting op PORTHOS infrastructuur buiten de inrichtingsgrens;
- ARAMIS kan op dit moment nog geen aflevergarantie geven;
- de storingsemisatie van CO<sub>2</sub> naar de atmosfeer als gevolg van verstoringen van de PORTHOS of ARAMIS infrastructuur is nog niet bekend;
- eventuele haalbaarheid van afvangen van CO<sub>2</sub> uit de zwavelhoudende stookgasstroom (nu nog geen haalbare oplossing bekend).

### 6.2 Monitoring en evaluatie

De evaluatie van dit MER zal zich richten op monitoring van het relevante en significante milieuaspect klimaat en de maatregelen voor NO<sub>x</sub> emissies, brandveiligheid en bodemrisico. Monitoring heeft tot doel om vast te stellen of de voorspelde milieueffecten daadwerkelijk zullen optreden en of de mitigerende maatregelen effectief zijn. Voor dit MER worden hieronder de belangrijkste monitoringsacties weergegeven.

#### 6.2.1 Aanlegfase

Voor deze fase worden geen specifieke monitoringsacties voorzien, anders dan de monitoringsacties die verbonden zijn aan de vigerende omgevingsvergunningen van SNR.

#### 6.2.2 Operationele fase

##### Klimaat

Monitoring en jaarlijkse rapportage van de hoeveelheid naar ARAMIS overgedragen CO<sub>2</sub> zal plaatsvinden conform het CO<sub>2</sub> monitoringsplan dat door de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA) goedgekeurd wordt.

### **NOx emissies**

Emissies naar lucht van de voorgenomen activiteit vinden plaats via de branders van de gasturbines 4 en 5. Deze gasturbines zijn voorzien van een continue NOx analyser, een continue CO analyser (en vanaf eind 2021 ook van een continue SO<sub>2</sub> analyser). De in het Activiteitenbesluit voorgeschreven continue stofanalyser is vervangen door een gelijkwaardige maatregel welke is vastgelegd in een vergunning met kenmerk BES98504477\_9999325462 d.d. 11 juli 2017, aangevuld met de vergunning met kenmerk 999955498\_9999415532 d.d. 29 maart 2018.

### **Bodemrisico**

Voor de bestaande en nieuwe installaties worden inspecties, visueel toezicht en onderhoud uitgevoerd conform binnen SNR geldende procedures. Hierdoor wordt gemonitord dat het verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd wordt.

# Bijlage(n)



## BIJLAGE: AKOESTISCH ONDERZOEK





**Geluid naar de omgeving ten gevolge van de te realiseren CO2-afvang bij Shell Nederland Raffinaderij te Pernis**

*Akoestisch onderzoek ten behoeve van de milieueffectrapportage*



## **Geluid naar de omgeving ten gevolge van de te realiseren CO<sub>2</sub>-afvang bij Shell Nederland Raffinaderij te Pernis**

*Akoestisch onderzoek ten behoeve van de milieueffectrapportage*

opdrachtgever	Worley Nederland B.V.
rapportnummer	FBR 4397-2-RA-002
datum	16 augustus 2021
referentie	HH/RV/TvdE/FBR 4397-2-RA-002
verantwoordelijke	ir. J.A. Huizer
opsteller	R.P. Vrolijk +31 85 8228736 r.vrolijk@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grenswaarden</b>	<b>5</b>
2.1	Vigerende vergunning	5
2.2	Toelaatbare geluidemissie	6
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>8</b>
3.1	Voorkeursvariant	8
3.2	Varianten 1 en 2	10
<b>4</b>	<b>Berekeningen</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Beste Beschikbare Technieken (BBT)</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Beoordeling en conclusie</b>	<b>16</b>

Bijlage 1 Bronsterkten beschouwde geluidbronnen

Bijlage 2 Invoergegevens akoestisch rekenmodel (Deep Blue)

Bijlage 3 Rekenresultaten

Bijlage 4 Geluidemissie en -immissie kentalbron Deep Blue-terrein

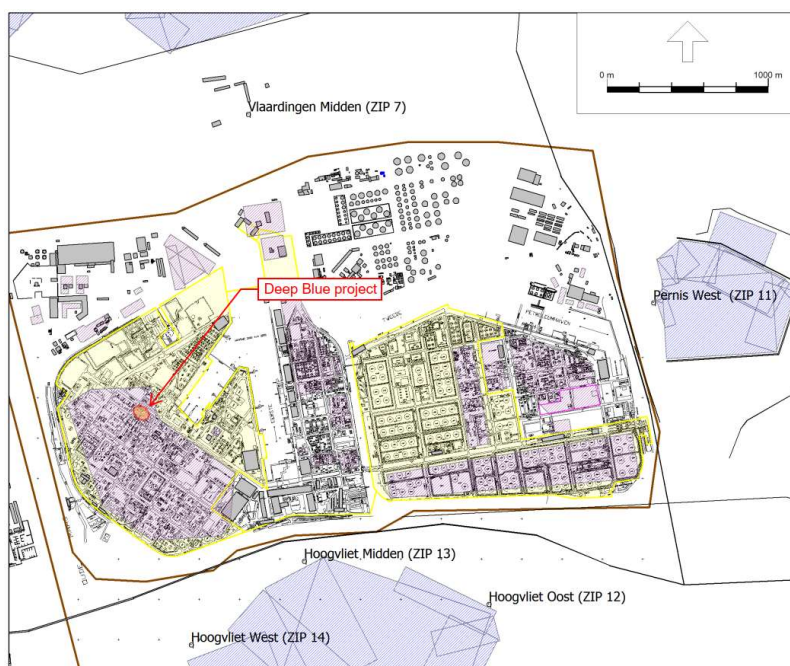
## 1 Inleiding

In opdracht van Worley Nederland is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar het geluid in de omgeving ten gevolge van de geprojecteerde CO<sub>2</sub>-afvang in de Shell Gasification Hydrogen Plant (SGHP) fabriek van Shell Nederland Raffinaderij (SNR) te Pernis. Deze CO<sub>2</sub>-afvang en de verwerking ervan wordt het Deep Blue-project genoemd.

De CO<sub>2</sub>-afvang in de SGHP wordt door middel van een door een derde partij gerealiseerde transportleiding getransporteerd naar een opslagfaciliteit onder de Noordzee. Ten behoeve van de vergunningverlening wordt een m.e.r.-procedure<sup>1</sup> gevolgd. Het akoestisch onderzoek maakt onderdeel van het MER<sup>1</sup> uit.

In figuur 1.1 zijn de ligging van SNR in de omgeving met de huidige vergunningposities en de locatie van het Deep Blue-project nabij SGHP-pant weergegeven.

f1.1 Situering SNR met de vergunningposities en de locatie van het Deep Blue project



Het akoestisch onderzoek betreft het geluid in de omgeving van de voorkeursvariant. Daarnaast zijn akoestische consequenties van de varianten 1 en 2 beschouwd.

<sup>1</sup> m.e.r. = procedure milieueffectrapportage procedure; MER = milieueffectrapport.

## 2 Grenswaarden

### 2.1 Vigerende vergunning

In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de vergunde geluidgrenswaarden, zoals deze zijn opgenomen in voorschrift 16.4 van de vigerende omgevingsvergunning uit 2010. Dit betreft de grenswaarden voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus inclusief de bijdrage van scheepslossingen. Het lossen van schepen is daarbij als een jaargemiddelde geluidbron in het akoestisch onderzoek bij de aanvraag opgenomen en ook als zodanig in de geluidgrenswaarden in de vergunning.

De beoordelingshoogte bedraagt 5 m ten opzichte van het plaatselijk maaiveld.

Naast de geluidruimte die de vergunning biedt, hanteert DCMR in samenspraak met het Havenbedrijf zogenaamde geluidbudgetten, die op de vergunningposities ruimer zijn dan de grenswaarden die in de vigerende vergunning zijn opgenomen.

Het is de intentie om de geluidemissie van het Deep Blue-project binnen de vergunde geluidbelasting te realiseren, zodat geen aanspraak gemaakt hoeft te worden op genoemd geluidbud.get

t2.1 Overzicht geluidgrenswaarden voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ( $L_{A,r,L,T}$ )

Positie (zie figuur 1.1)	Betreft	Grenswaarden $L_{A,r,L,T}$ in dB(A) vigerende vergunning		
		dag	avond	nacht
ZIP 7 (G70701)	Vlaardingen Midden	42	41,8	41,8
ZIP 11 (G70705)	Pernis West	41	41,3	41,3
ZIP 12 (G70706)	Hoogvliet Oost	41	40,6	40,6
ZIP 13 (G70707)	Hoogvliet Midden	45,8	45,8	45,8
ZIP 14 (G70708)	Hoogvliet West	44	43,6	43,6

In tabel 2.2 zijn de grenswaarden gegeven voor de maximale geluidniveaus op de vergunningposities van SNR. Deze zijn opgenomen in voorschrift 16.5 van de vergunning uit 2010.

t2.2 Overzicht geluidgrenswaarden voor de maximale geluidniveaus ( $L_{A,max}$ )

Positie (zie figuur 1.1)	Betreft	Grenswaarden maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ in dB(A)		
		dag	avond	nacht
ZIP 7 (G70701)	Vlaardingen Midden	47	47	47
ZIP 11 (G70705)	Pernis West	47	47	47
ZIP 12 (G70706)	Hoogvliet Oost	46	46	46
ZIP 13 (G70707)	Hoogvliet Midden	51	51	51
ZIP 14 (G70708)	Hoogvliet West	49	49	49

Deze grenswaarden hebben betrekking op opstarten en shut down van installaties, stoomafblazen via overdrukventielen en affakkelen. Calamiteiten blijven buiten beschouwing.

Recent worden door DCMR veel meer (zone)bewakingsposities gehanteerd dan de vijf vermelde (vergunning) posities in tabel 2.1. De geluidbelasting op deze aanvullende posities zijn tevens in de rapportage opgenomen.

## 2.2 Toelaatbare geluidemissie

Naast de toetsing van de geluidemissie in de omgeving dient ook de geluidemissie van de nieuwe fabriek getoetst te worden aan de toelaatbare geluidemissie uit de 'Beleidsregel zonebeheerplan industrielawaai Rijnmond-West' van maart 2002.

In deze beleidsregel is een zogenaamde 'eindcontour' gepresenteerd, waarvoor een geluidemissie per deel van de industrieterreinen in Rijnmond is gehanteerd. Voor het westelijke terrein van Shell is 70 dB(A)/m<sup>2</sup> ingevoerd. Na overleg met DCMR inzake een voorgaande vergunningprocedure is ervan uitgegaan dat deze geluidemissie de ('netto') emissie is inclusief het mogelijke effect van demping, afscherming en reflecties. Immers ook de geluidemissie uit de beleidsregel is een 'netto' emissie.

Voor het toetsen aan de maximaal toelaatbare emissies volgens de beleidsregel is uitgegaan van de volgende werkwijze:

1. De geluidbijdrage in de omgeving wordt bepaald op basis van een oppervlaktebron van 70 dB(A)/m<sup>2</sup> op het terrein waar het Deep Blue-project op gepland is.
2. De geluidbijdrage van de Deep Blue zoals thans berekend (zie hoofdstuk 4), wordt vergeleken met de rekenresultaten onder 1.
3. Indien uit de vergelijkingen onder 2 de geluidbijdrage van Deep Blue niet hoger is dan de geluidbijdrage berekend onder 1, wordt voldaan aan de geluidemissie van 70 dB(A)/m<sup>2</sup>.

In tabel 2.3 zijn de berekende geluidemissieniveaus gegeven op basis van de emissie van 70 dB(A)/m<sup>2</sup> op het terrein van Deep Blue (oppervlakte circa 10.250 m<sup>2</sup>) op de vergunningposities van SNR.

Het door Deep Blue ingenomen terrein is weergegeven in figuur 4.1 in bijlage 4.

t2.3 Overzicht geluidimmissieniveaus ( $L_{A,r,L,T}$ ) op basis van een kentalbron van 70 dB(A)/m<sup>2</sup> op het Deep Blue-terrein

Positie (zie figuur 1.1)	Betreft	Geluidimmissieniveaus $L_{A,r,L,T}$ in dB(A)		
		dag	avond	nacht
ZIP 7 (G70701)	Vlaardingen Midden	25,2	25,2	25,2
ZIP 11 (G70705)	Pernis West	17,1	17,1	17,1
ZIP 12 (G70706)	Hoogvliet Oost	20,8	20,8	20,8
ZIP 13 (G70707)	Hoogvliet Midden	20,5	20,5	20,5
ZIP 14 (G70708)	Hoogvliet West	27,6	27,6	27,6

In bijlage 4 zijn de invoergegevens en de rekenresultaten gegeven.

### 3 Uitgangspunten

#### 3.1 Voorkeursvariant

Binnen de voorgenomen activiteit (voorkeursvariant) wordt additioneel CO<sub>2</sub> afgevangen uit diverse CO<sub>2</sub>-rijke stookgas-stromen uit de SGHP-fabriek die nu op de gasturbines van de PGP verbrand worden. Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassing van bestaande installaties binnen de SGHP-fabriek en realisatie van een nieuwe gasbehandelingsinstallatie op basis van Pressure-Swing Absorptie (PSA) en Temperature-Swing Absorptie (TSA) op de locatie van de (voormalige) TGI-fabriek.

De uitgangspunten qua geluidemissie zijn gebaseerd op een vroegtijdige opgave van de beoogde installaties. Voor de geluidemissie is uitgegaan van eigen ervaringsgegevens van bestaande installaties binnen de (petro)chemische en procesindustrie en van (internationale) literatuur en van op te geven (strengere) specificaties c.q. bestekeisen.

Voor nieuwe installaties geldt in principe een door SNR opgelegde bestekeis van maximaal geluidniveau (L<sub>p</sub>) van 80 dB(A) op 1 m afstand uit de installaties. Voor de qua capaciteit grote compressoren en blowers is een geluidniveau van 80 dB(A) op 1 m afstand niet haalbaar. Deze compressoren worden ondergebracht in zogenaamde compressorsheds. De in bijlage 1 opgenomen bronsterkten gelden als bestekeisen.

Ten aanzien van CO<sub>2</sub>-leiding geldt het volgende. Verwacht kan worden dat de stroomsnelheid veel minder zal zijn dan 10 m/s. Daarmee is de geluidemissie ten gevolge van het stromingsgeluid niet relevant. Wel ontstaat geluidafstraling vanwege het door de compressor opgewekte geluid in de persleiding. Om een relevante geluidemissie te beperken zal in de leiding, na de compressor, een geluiddemper benodigd zijn of zal de leiding voorzien moeten worden van geluidisolatie.

In bijlage 1 is de equipmentlijst gegeven, alsmede de in het rekenmodel ingevoerde (spectrale) bronsterkten. Pompen met een geïnstalleerd vermogen kleiner dan 20 kW zijn als akoestisch geheel verwaarloosbaar te beschouwen.

Van de pompen die redundant uitgevoerd worden (A en B), is maar één pomp in bedrijf.

In de modelvorming is uitgegaan van de voorkeursvariant, waarbij de totale bronsterkte 119,1 dB(A) bedraagt. De bronsterkte kent een (enigszins) hogere geluidemissie dan de varianten 1 en 2 (zie paragraaf 3.2).

Alle genoemde plantgebonden installaties zijn continu in bedrijf, met uitzondering van de redundant uitgevoerde pompen.

De CO<sub>2</sub> vent. stack betreft een CO<sub>2</sub> afblaas welke alleen tijdens calamiteiten en tijdens het opstarten en stoppen in bedrijf zal zijn. Calamiteiten kunnen buiten beschouwing worden gelaten. Tijdens een geplande plant-start/stop (eens in de drie jaar) wordt een hoeveelheid



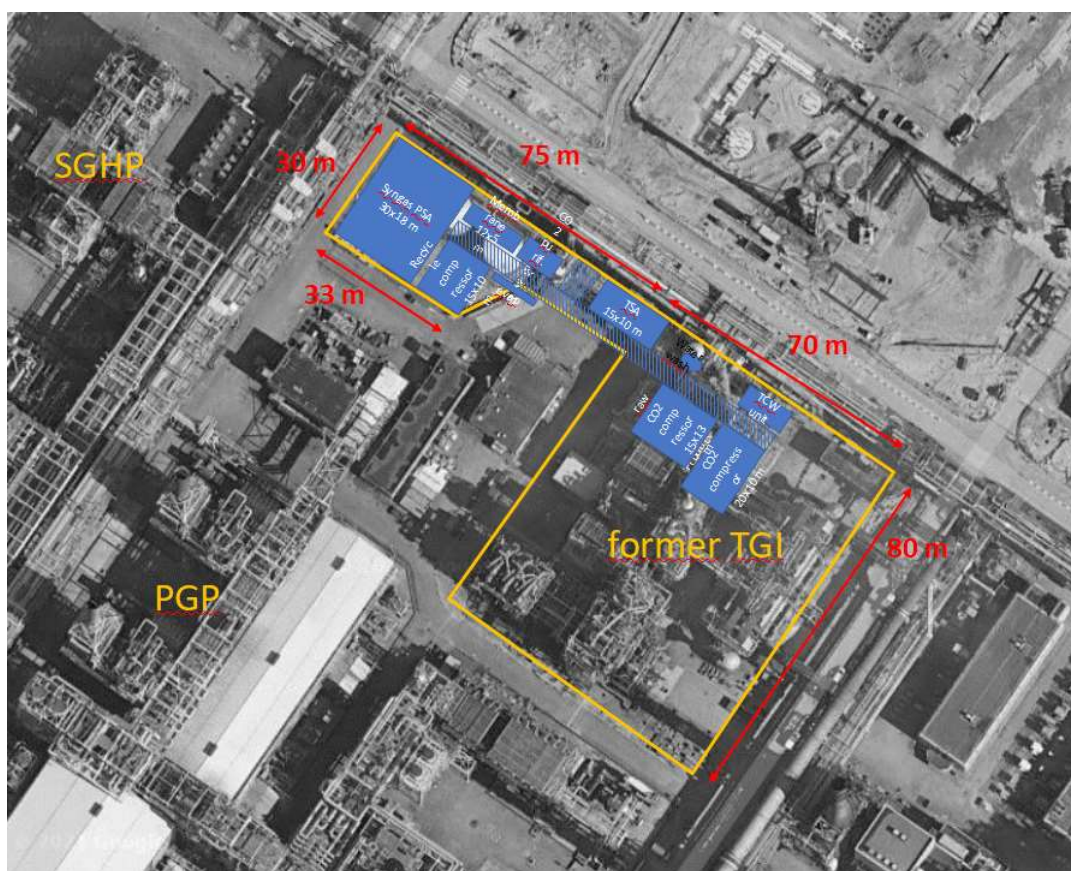
CO<sub>2</sub> afgelaten, gebaseerd op een debiet dat overeenkomt met circa 500 ton/dag (dus ca. 21 ton/uur). Omdat een geplande plant-start/stop eens per drie jaar plaatsvindt, is dit als incidenteel te beschouwen. Net als voor de bestaande installaties, vindt beoordeling aan de grenswaarde voor maximale geluidniveaus plaats.

Het Deep Blue-project wordt grotendeels gerealiseerd op het terrein van de voormalige TGI-plant van de RHP-fabriek (ten oosten van de SGHP-plant). Binnen de SGHP-plant zelf worden enkele installaties aangepast en wordt een aantal extra warmtewisselaars toegevoegd. De aanpassingen binnen de SGHP-plant zijn akoestisch niet relevant ten opzichte van de bestaande situatie (totale bronsterkte SGHP-plant blijft derhalve 119,5 dB(A) (bron 35).

De TGI-plant kent een bronsterkte van 118,6 dB(A) (bron 174) en komt met de realisatie van het Deep Blue-project te vervallen.

In figuur 3.1 zijn de locatie en lay-out van het Deep Blue-project weergegeven.

f3.1 Locatie en lay-out Deep Blue-project (de blauw gekleurde vlakken) op het terrein van de voormalige TGI-plant



### 3.2 Varianten 1 en 2

#### **Variant 1**

In variant 1 wordt CO<sub>2</sub> afgevangen uit één stroom (shift effluent) binnen de SGHP-fabriek. Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties en realisatie van een nieuwe gasbehandelingsinstallatie. Deze laatste is in essentie hetzelfde als in de voorkeursvariant, maar met beperkte capaciteit. Voor een verdere beschrijving wordt verwezen naar het MER.

#### **Variant 2**

In variant 2 wordt CO<sub>2</sub> afgevangen uit één stroom (shift effluent). Dit wordt mogelijk gemaakt door aanpassingen van bestaande installaties. Verwezen wordt verder naar de beschrijving in het MER.

De varianten 1 en 2 kennen een lagere geluidemissie dan de voorkeursvariant (totale bronsterkte respectievelijk 118,9 en 114,3 dB(A); zie bijlage 1). De geluidbelasting in de omgeving is dus eveneens (enigszins) lager dan die ten gevolge van de voorgenomen activiteit.

## 4 Berekeningen

Bij de berekeningen is uitgegaan van de 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai' uit 1999 (Handleiding).

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens methode II.8: 'Berekening van de overdracht'.

In afwijking met het gestelde in de Handleiding is gerekend met de binnen het zonebewakingssysteem ( $SI^2$ ) van DCMR gehanteerde TNO luchtabsorptiecoëfficiënten.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor octaafbanden met middelfrequentie van 31,5 t/m 8000 Hz.

Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van het door DCMR Milieudienst Rijnmond (DCMR) beschikbaar gestelde knipmodel MVG 2105325<sup>2</sup>. In dit model zijn nog niet de in procedures zijnde aanvragen voor de 'Biobrandstoffen fabriek' en de 'Pre-Treatment Unit' opgenomen. Deze fabrieken kennen overwegend in Pernis een relevante bijdrage, elders niet. Het Deep Blue-project kent de hoogste geluidbijdrage in Hoogvliet en Vlaardingen.

Het Deep Blue-project wordt gerealiseerd op het terrein van de voormalige TGI-plant. De in het aangeleverde model opgenomen geluidbron van de TGI-plant (bron nr. 174) is verwijderd.

In bijlage 2 zijn de invoergegevens van het akoestisch rekenmodel van het Deep Blue-project opgenomen.

### **Langtijdgemiddeld (deel-)beoordelingsniveau**

In tabel 4.1 zijn de berekende langtijdgemiddelde (deel-)beoordelingsniveaus ten gevolge van het Deep Blue-project gegeven, alsmede de huidige geluidbelasting ten gevolge van SNR inclusief Deep Blue en exclusief de TGI-plant.

Tevens is in tabel 4.1 de toename van SNR ten opzichte van de bestaande situatie gegeven. Vanwege de continue geluidemissie van SNR zijn de berekende waarden gelijk voor de dag-, avond- en nachtperiode.

<sup>2</sup> In dit MVG-model zijn wel al de extra zonebewakingsposities opgenomen de toetsing aan de juiste immissiebutgetten is nog niet mogelijk (zie ook paragraaf 2.1).

t4.1 Berekende langtijdgemiddelde (deel-)beoordelingsniveaus ( $L_{Ari,LT}$  en  $L_{Ar,LT}$ ) in de dag-, avond- en nachtperiode ten gevolge van Deep Blue, SNR inclusief Deep Blue, exclusief TGI en de toename ten opzichte van de huidige situatie

Positie (zie fig. 1.1)	Betreft	$L_{Ari,LT}$ in dB(A)		$L_{Ar,LT}$ in dB(A)		Toename t.o.v. SNR (bestaand)
		Deep Blue	TGI	SNR bestaand	SNR + Deep Blue (zonder TGI)	
ZIP 7 (G70701)	Vlaardingen Midden	22,3	22,3	41,6	41,6	0,0
ZIP 11 (G70705)	Pernis West	16,3	16,6	41,2	41,2	0,0
ZIP 12 (G70706)	Hoogvliet Oost	17,9	17,6	40,5	40,5	0,0
ZIP 13 (G70707)	Hoogvliet Midden	17,7	17,7	41,9	41,9	0,0
ZIP 14 (G70708)	Hoogvliet West	23,7	18,0	42,9	42,9	0,0

In bijlage 3 zijn de rekenresultaten op alle beoordelingsposities uit het aangeleverde MVG-model opgenomen. Tevens zijn in bijlage 3 de berekende geluidniveaus ten gevolge van de huidige (vergunde) situatie zonder Deep Blue opgenomen.

Uit de rekenresultaten blijkt dat het Deep Blue-project geen relevante bijdrage kent ten opzichte van de totale geluidbelasting van SNR en dat SNR inclusief Deep Blue voldoet aan de vergunde grenswaarden.

t4.2 Toetsing SNR inclusief Deep Blue aan geluidgrenswaarden uit de vergunning

Positie (zie fig. 1.1)	Betreft	$L_{Ar,LT}$ t.g.v. SNR + Deep Blue			Vergunde grenswaarden SNR		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
ZIP 7 (G70701)	Vlaardingen Midden	41,6	41,6	41,6	42	41,8	41,8
ZIP 11 (G70705)	Pernis West	41,2	41,2	41,2	41	41,3	41,3
ZIP 12 (G70706)	Hoogvliet Oost	40,5	40,5	40,5	41	40,6	40,6
ZIP 13 (G70707)	Hoogvliet Midden	41,9	41,9	41,9	45,8	45,8	45,8
ZIP 14 (G70708)	Hoogvliet West	42,9	42,9	42,9	44	43,6	43,6

### Immissierelevante geluidemissie

In tabel 4.3 zijn de langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus ( $L_{Ari,LT}$ ) ten gevolge van het Deep Blue-project vergeleken met de berekende geluidniveaus op basis van een kentalbron van 70 dB(A)/m<sup>2</sup> ter plaatse van de door het Deep Blue-project ingenomen terreinoppervlakte. Het verschil bepaalt de immissierelevante geluidemissie van het Deep Blue-project.

t4.3 Berekende langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus ( $L_{Ari,LT}$ ) ten gevolge van Deep Blue en ten gevolge van de kentalbron van 70 dB(A)/m<sup>2</sup> alsmede de immissierelevante geluidemissie per m<sup>2</sup> van het Deep Blue-project

Positie (zie fig. 1.1)	Betreft	$L_{Ari,LT}$ in dB(A)		Immissierelevante geluidemissie Deep Blue in dB(A)/m <sup>2</sup>
		t.g.v. Deep Blue (voorkeursvariant)	t.g.v. kentalbron 70 dB(A)/m <sup>2</sup>	
ZIP 7 (G70701)	Vlaardingen Midden	22,3	25,2	67,1
ZIP 11 (G70705)	Pernis West	16,3	17,1	69,2
ZIP 12 (G70706)	Hoogvliet Oost	17,9	20,8	67,1
ZIP 13 (G70707)	Hoogvliet Midden	17,7	20,5	67,2
ZIP 14 (G70708)	Hoogvliet West	23,7	27,6	66,1

Uit tabel 4.3 blijkt dat de geluidemissie van Deep Blue op de vergunningposities niet hoger is dan de maximaal toelaatbare geluidemissie van 70 dB(A)/m<sup>2</sup> uit de Beleidsregel.

### Maximale geluidniveaus en incidentele bedrijfssituatie

De installaties van het Deep Blue-project kennen als deze in bedrijf zijn een continue geluidemissie. Het Deep Blue-project leidt niet tot een verhoging van de reeds veroorzaakte huidige maximale geluidniveaus ( $L_{Amax}$ ) door overige installaties van SNR.

Tijdens opstarten en stoppen van de installaties kunnen hogere geluidemissies optreden. Zoals bij de aanvraag om revisievergunning voor de inrichting van SNR is opgegeven, kan ervan uitgegaan worden dat maximale geluidniveaus normaliter niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan de berekende langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus van de plantgebonden installaties. Dat zal ook het geval zijn voor het Deep Blue-project. Dit volgt uit het volgende.

Ten gevolge van het afblazen van CO<sub>2</sub> tijdens een plant-start/stop kan de geluidbijdrage hiervan maximaal 40 dB(A) bedragen op de voor Deep Blue maatgevende positie ZIP 14. Daarmee is de toename op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van SNR beperkt tot veel minder dan 10 dB(A),

In bijlage 3 zijn de rekenresultaten op alle beoordelingsposities uit het aangeleverde MVG-model opgenomen.

## 5 Beste Beschikbare Technieken (BBT)

Volgens de Wabo moet het bevoegd gezag bij beslissing op de aanvraag van een omgevingsvergunning in ieder geval in acht nemen dat voor de inrichting ten minste de in aanmerking komende beste beschikbare technieken moeten worden toegepast. Beste Beschikbare Technieken (hierna: BBT) zijn volgens de definitie in de Wabo:

*de voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die – kosten en baten in aanmerking genomen – economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld.*

Hierbij dient het volgende in algemene zin te worden opgemerkt:

- (directe) nadelige gevolgen vanwege geluid ontstaan daar waar mensen kunnen verblijven, dat wil zeggen op immissieniveau. Technieken die (bij een inrichting) op immissieniveau een verwaarloosbaar effect sorteren, zijn daarmee niet BBT;
- andere nadelige gevolgen voor het milieu betreffen bijvoorbeeld ook grondstof- en energieverbruik. Er dient een afweging te worden gemaakt in hoeverre de positieve gevolgen van een (geluidreducerende) techniek opwegen tegen de negatieve milieugevolgen van die techniek op andere vlakken;
- om te bepalen of een techniek economisch en technisch haalbaar is moeten kosten en baten in aanmerking genomen worden. Voor geluid geldt dat de nadelige gevolgen voor het milieu (hinder op immissieniveau) sterk afhankelijk zijn van de bedrijfsvoering en van de aard van de omgeving van de inrichting. Er is vaak geen sprake van een algemene haalbaarheid van technieken in een branche, omdat veel geluidbronnen niet uniek zijn voor een specifieke bedrijfstak. Te treffen maatregelen aan specifieke bronnen kunnen in de ene bedrijfstak BBT zijn, terwijl dezelfde maatregelen in een andere bedrijfstak niet mogelijk zijn. Een beoordeling van kosten en baten van geluidreducerende maatregelen op inrichtingsniveau is dan onontkoombaar.

Voor de bij Deep Blue in bedrijf zijnde installaties zijn de volgende maatregelen getroffen:

- voor nieuwe installaties geldt in principe een door SNR opgelegde bestekeis van maximaal 80 dB(A) op 1 m afstand uit de installaties. De bronsterkte is dan nog afhankelijk van de afmetingen van de installatie;
- de 80 dB(A) op 1 m afstand geldt ook als bestekeis voor de CO<sub>2</sub> PSA-unit en CO<sub>2</sub> purification unit. Hiertoe worden kleppen voorzien van een geluidsisolerende bekleding en/of leidingdempers;
- de compressoren welke niet kunnen voldoen aan de bestekeis van 80 dB(A) op 1 m afstand, zullen in doelmatige compressorsheds worden opgesteld;



- de geluidemissie als gevolg van het stromingsgeluid door de CO<sub>2</sub> transportleiding is akoestisch niet relevant, Om de geluiddoorstraling van de compressoren te beperken zal de transportleiding worden voorzien van een in te bouwen geluiddemper of geluidsisolerende ommanteling.

Gesteld kan worden dat met de opgelegde besteisen, met de doelmatige keuze van installaties en de toepassing van geluidreducerende maatregelen SNR BBT-maatregelen heeft toegepast.

## 6 Beoordeling en conclusie

Uit tabel 4.1 blijkt dat het Deep Blue-project (mede door het vervallen van de TGI-plant) op de vergunningposities niet leidt tot een toename van de geluidbelasting van SNR.

SNR als geheel, inclusief het Deep Blue-project, voldoet op alle vergunningposities aan de geluidgrenswaarden uit de vigerende vergunning.

Dit rapport bevat 16 pagina's en 4 bijlagen.

Zoetermeer,





## Equipmentlijst en bronsterkten

- voorkeursvariant
- variant 1
- variant 2

# Voorkeursvariant

Bron-nummer	Tag.Nr	Omschrijving	Vermogen	Octaafband met middenfrequentie in Hz (A-gewogen)									
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
601	P6851	HISORP Flush Water Pump	Plunger										
	P6852	Cooling Water Circulation Pump	Centrifugal	N.R.									
	M6601	Mixer (static)		58,0	70,0	80,0	89,0	93,0	95,0	95,0	93,0	91,0	101,0
602	A6851	CO2 vent. Stack (incidenteel)	132 dB(A)	N.R.									
		temp (K)	313 K		83,3	95,3	111,3	119,3	126,3	128,3	125,3	121,3	132,2 incidenteel
		debiet (500T/dag)	21 T/uur										
	E6621	BXU heat exchanger	(= ww)	N.R.									
	E6622	BKU heat exchanger	(= ww)	N.R.									
	E6851A-D	AES heat exchanger (circulatie koel water)	(= ww)	N.R.									
603	Y01	CO2 PSA package unit	(30x34 m)		49,8	71,1	86,2	97,6	104,5	108,3	107,0	101,1	112,2 1)
	Y02	Raw CO2 compressor package unit	(15x13 m)										
604	C01	Raw CO2 compressor	Centrifugal										
	E01-E04	BEU heat exchanger Raw CO2 compressor	(= ww)	80,0	86,0	93,0	99,0	107,0	109,0	109,0	108,0	105,0	115,0 2)
	Y03	TSA package	(15x10 m)	N.R.									
605	Y04	CO2 purification unit	(8x6 m)										
	E05	CO2 purification (leiding geluid i.v.m. drukval)			49,8	71,1	86,2	97,6	104,5	108,3	107,0	101,1	112,2 1)
	E06	process gas cooler	(= plaatkoeler)	N.R.									
606		Air-heated vaporizer process gas	(= vert. ww lucht)	N.R.									
	Y05	CO2 product compressor package unit	(20x10 m)										
	C02	CO2 product compressor (K67X1)	Centrifugal	31539 Nm3/h									
607	E07-E08	BEU heat exchanger CO2 product compressor	(= ww)	76,0	82,0	89,0	95,0	103,0	105,0	105,0	104,0	101,0	111,0 3)
	Y06	membrane package (skid module)	(12x5 m)	N.R.									
	Y07	Permeat compressor package	(15x10 m)										
607	C03	Permeat compressor	Piston	1300 kW									
	E10-E13	BEU heat exchanger permeat compressor	(= ww)	62,0	74,0	84,0	93,0	97,0	99,0	99,0	97,0	95,0	105,0
				N.R.									

L<sub>WR</sub> (totaal) 119,1 dB(A)

- 1) gebaseerd op een vergelijkbare PSA-unit als bij BBF
- 2) gebaseerd op een geluidniveau van 90 dB(A) op 1 m (10x8x3m)
- 3) gebaseerd op een geluidniveau van 87 dB(A) op 1 m (8x6x3m)



Bron-nummer	Variant 1															
	Tag, Nr			Omschrijving		Vermogen	Octaafband met middenfrequentie in Hz (A-gewogen)									
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
611	P6851	HISORP Flush Water Pump	Plunger	2	kW		N.R.									
	P6852	Cooling Water Circulation Pump	Centrifugal	155	kW		58,0	70,0	80,0	89,0	93,0	95,0	95,0	93,0	91,0	101,0
	M6601	Mixer (static)					N.R.									
	A6851	CO2 vent. Stack (incidenteel)	132	dB(A)			0,0	83,3	95,3	111,3	119,3	126,3	128,3	125,3	121,3	132,2
602		temp (K)	313	K												incidenteel
		debiet (500T/dag)	21	T/uur												
	E6621	BXU heat exchanger			(= ww)		N.R.									
	E6622	BKU heat exchanger			(= ww)		N.R.									
603	E6851A-D	AES heat exchanger (circulatie koel water)			(= ww)		N.R.									
	Y01	CO2 PSA package unit	(30x15 m)					49,8	71,1	86,2	97,6	104,5	108,3	107,0	101,1	112,2
	Y02	Raw CO2 compressor package unit	(15x13 m)													1)
	C01	Raw CO2 compressor	Centrifugal	4800	kW		80,0	86,0	93,0	99,0	107,0	109,0	109,0	108,0	105,0	115,0
604	E01-E04	BEU heat exchanger Raw CO2 compressor			(= ww)		N.R.									2)
	Y03	TSA package	(15x10 m)				N.R.									
	Y04	CO2 purification unit	(8x6 m)													
	E05	CO2 purification (leiding geluid i.v.m. drukval)						49,8	71,1	86,2	97,6	104,5	108,3	107,0	101,1	112,2
605	E06	process gas cooler			(= plaatkoeler)		N.R.									1)
	E06	Air-heated vaporizer process gas			(= vert. ww lucht)		N.R.									
	612															
	Y05	CO2 product compressor package unit	(20x10 m)	29087	Nm3/h											
612	C02	CO2 product compressor (K6701)	Centrifugal	604	kW		74,0	80,0	87,0	93,0	101,0	103,0	103,0	102,0	99,0	109,0
	E07-E08	BEU heat exchanger CO2 product compressor			(= ww)		N.R.									4)
	Y06	membrane package (skid module)	(12x5 m)				N.R.									
	Y07	Permeat compressor package	(15x10 m)													
607	C03	Permeat compressor	Piston	1300	kW		62,0	74,0	84,0	93,0	97,0	99,0	99,0	97,0	95,0	105,0
	E10-E13	BEU heat exchanger permeat compressor			(= ww)		N.R.									
L <sub>WR</sub> (totaal)																118,9 dB(A)

- 1) gebaseerd op een vergelijkbare PSA-unit als bij BBF  
2) gebaseerd op een geluidniveau van 90 dB(A) op 1 m (10x8x3m)  
4) gebaseerd op een geluidniveau van 87 dB(A) op 1 m (7x5x2m)



Variant 2 (aanpassing bestaande installaties)

Bron-nummer	Tag. Nr	Omschrijving	Vermogen	Octaafband met middenfrequentie in Hz (A-gewogen)									
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
621	P6702	bestaande pomp nieuwe motor	1015 kW	65,0	77,0	87,0	96,0	100,0	102,0	102,0	100,0	98,0	108,0 5)
622	K6501	Fuel Gas compressor	1200 kW	76,0	82,0	89,0	95,0	103,0	105,0	105,0	104,0	101,0	111,0 3)
623	K6701	CO2 Vacuum blower	604 kW	74,0	80,0	87,0	93,0	101,0	103,0	103,0	102,0	99,0	109,0 4)
	M6601	Mixer (static)		N.R.									
	E6506	BES heat exchanger		N.R.									
	E6621	BXU heat exchanger		N.R.									
	E6622	BKU heat exchanger		N.R.									
	E6704	BXU heat exchanger		N.R.									
	E6709	BKU heat exchanger		N.R.									
624	E6751	Air cooler	16 kW	60,0	70,0	75,0	76,0	79,0	81,0	83,0	86,0	80,0	89,9
625	E6802	Air cooler	7 kW	57,0	66,0	75,0	80,0	83,0	80,0	76,0	75,0	65,0	87,1
													L <sub>WR</sub> 114,3 dB(A)

3) gebaseerd op een geluidniveau van 87 dB(A) op 1 m (8x6x3m)

4) gebaseerd op een geluidniveau van 87 dB(A) op 1 m (7x5x2m)

5) gebaseerd op een geluidniveau van 88 dB(A) op 1 m (5x3x2m)

=====



## Invoergegevens akoestisch rekenmodel - voorkeursvariant

Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hoek	Richt.	Lwr 31
601	DB; P-6852 (205 kW)	82627,45	433195,68	2,00	4,00	360,00	0,00	58,00
602	DB; A-6851 (CO2 vent. Stack) incidenteel	82615,06	433183,73	20,00	4,00	360,00	0,00	--
604	DB; Y02/C01, Raw CO2 compr. (4800 kW)	82687,98	433126,85	3,00	4,00	360,00	0,00	80,00
606	DB; Y05/C02, K-67X1 CO2 prod.compr.(2445 kW)	82704,52	433119,62	3,00	4,00	360,00	0,00	76,00
607	DB; Y07/C03, permeat compr. (1300 kW)	82642,94	433167,35	2,00	4,00	360,00	0,00	62,00
603	DB; Y01, PSA package unit	82638,52	433188,15	2,00	4,00	360,00	0,00	--
605	DB; Y04, CO2 purification unit	82669,39	433175,70	2,00	4,00	360,00	0,00	--

Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
601	70,00	80,00	89,00	93,00	95,00	95,00	93,00	91,00	100,96	0,00	0,00	0,00
602	83,30	95,30	111,30	119,30	126,30	128,30	125,30	121,30	132,24	99,00	99,00	99,00
604	86,00	93,00	99,00	107,00	109,00	109,00	108,00	105,00	114,97	0,00	0,00	0,00
606	82,00	89,00	95,00	103,00	105,00	105,00	104,00	101,00	110,97	0,00	0,00	0,00
607	74,00	84,00	93,00	97,00	99,00	99,00	97,00	95,00	104,96	0,00	0,00	0,00
603	49,80	71,10	86,20	97,60	104,50	108,30	107,00	101,10	112,17	0,00	0,00	0,00
605	49,80	71,10	86,20	97,60	104,50	108,30	107,00	101,10	112,17	0,00	0,00	0,00

Rapport: Lijst van model eigenschappen  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.

## Model eigenschap

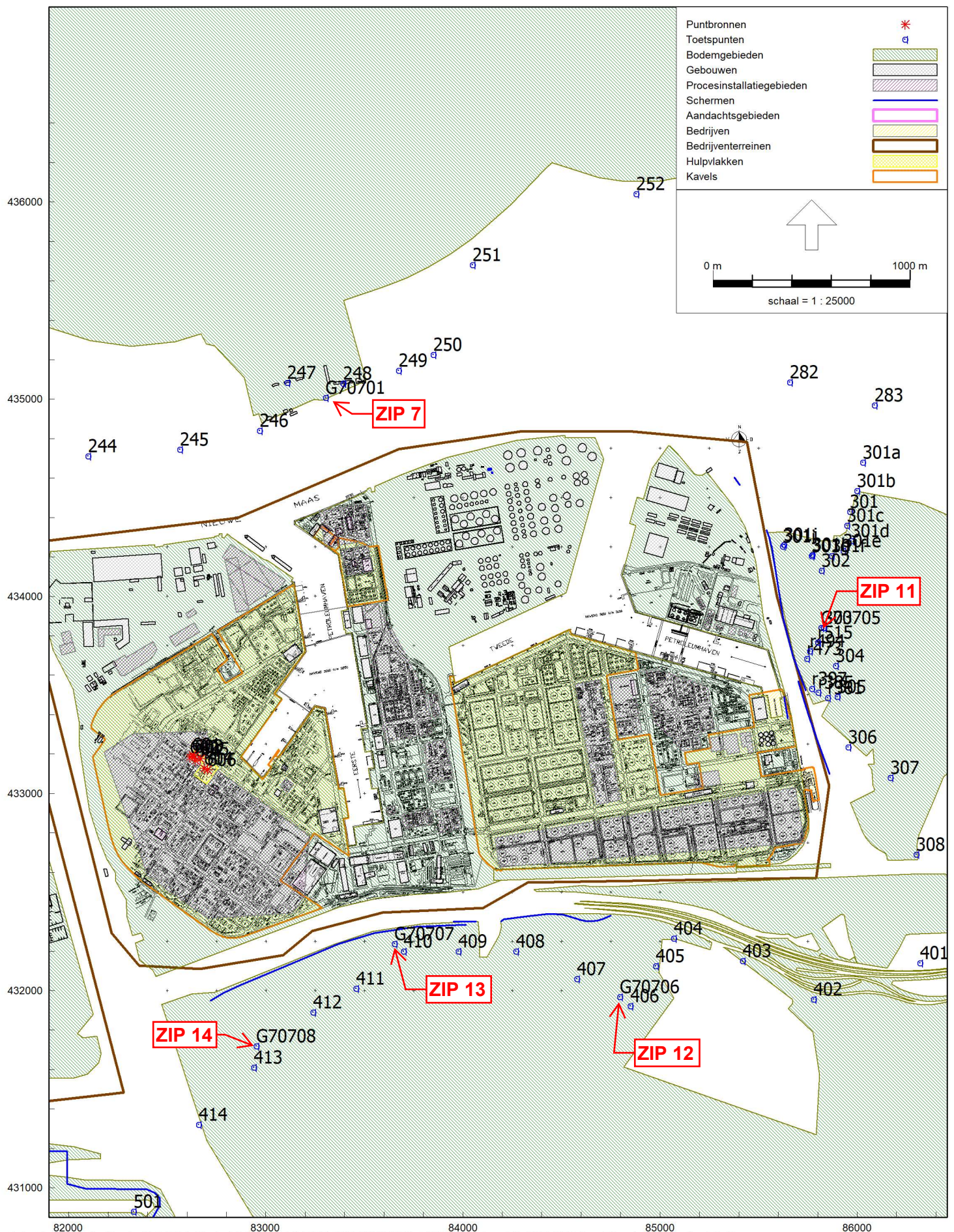
Omschrijving	Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325
Verantwoordelijke	TTE
Rekenmethode	#2 Industrielawaai IL
Aangemaakt door	TTE op 30-06-2021
Laatst ingezien door	Richard op 16-07-2021
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.41.1
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	TNO-TPD
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

## Commentaar

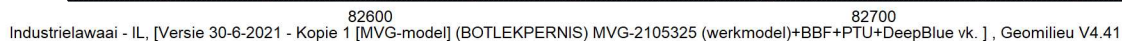
Objecten aangepast aan BBF en PTU incl maatregelen juli 2021  
 (dus - CMR van SNC)  
 lossen schepen SNR jaargemiddeld  
 + Deep Blue-project voorkeursvariant



SNR; situering Deep Blue-project  
(totaal overzicht; voorkeursvariant)







Rekenresultaten:

- Deep Blue voorkeursvariant
- SNR bestaand (inclusief TGI-plant)
- TGI-plant
- SNR totaal (bestaand zonder TGI inclusief Deep Blue)
- Deep Blue incidentele bedrijfssituatie

# SNR Deep Blue (voorkeursvariant)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
101_A	Rozenburg Calandkanaal	10,00	2,5	2,5	2,5	12,5
102_A	Rozenburg Basilicum	10,00	2,9	2,9	2,9	12,9
103_A	Rozenburg Korianderplaats	10,00	3,3	3,3	3,3	13,3
104_A	Rozenburg Zuidzijde	15,00	3,5	3,5	3,5	13,5
105_A	Rozenburg Zuidhoek	10,00	3,8	3,8	3,8	13,8
106_A	Rozenburg Dwarsweg	15,00	4,1	4,1	4,1	14,1
107_A	Rozenburg Oranjelaan	10,00	4,4	4,4	4,4	14,4
108_A	Rozenburg zwembad	15,00	3,3	3,3	3,3	13,3
109_A	Rozenburg Merwedestraat	10,00	1,1	1,1	1,1	11,1
110_A	Rozenburg Amstelstraat	10,00	1,4	1,4	1,4	11,4
111_A	Rozenburg IJsselstraat	10,00	5,8	5,8	5,8	15,8
112_A	Rozenburg Langeplaat	10,00	6,3	6,3	6,3	16,3
113_A	Rozenburg Ruygeplaat	10,00	6,6	6,6	6,6	16,6
114_A	Rozenburg Bosseplaat zuid	10,00	7,0	7,0	7,0	17,0
115_A	Rozenburg Bosseplaat oost	10,00	7,1	7,1	7,1	17,1
116_A	Rozenburg De Blencken	20,00	7,2	7,2	7,2	17,2
117_A	Rozenburg Essendaal	20,00	7,1	7,1	7,1	17,1
118_A	Rozenburg Het Scheur oever	10,00	7,1	7,1	7,1	17,1
201_A	Maassluis Hooge Zeedijk	10,00	7,8	7,8	7,8	17,8
202_A	Maassluis Oeverbos	10,00	9,5	9,5	9,5	19,5
203_A	Maassluis Oeverbos	10,00	11,1	11,1	11,1	21,1
204_A	Maassluis Oeverbos	10,00	13,0	13,0	13,0	23,0
205_A	Maassluis Oeverbos	10,00	14,8	14,8	14,8	24,8
241_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	16,8	16,8	16,8	26,8
242_A	Vlaardingen Stoomloggerweg	10,00	19,4	19,4	19,4	29,4
243_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	21,9	21,9	21,9	31,9
244_A	Vlaardingen Nieuwe Maas noordoever	10,00	23,7	23,7	23,7	33,7
245_A	Vlaardingen Heliniumweg	10,00	24,3	24,3	24,3	34,3
246_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	23,6	23,6	23,6	33,6
247_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	21,5	21,5	21,5	31,5
248_A	Vlaardingen Maasboulevard	15,00	21,6	21,6	21,6	31,6
249_A	Vlaardingen Eiland van Speyk (hoogbouw)	20,00	20,8	20,8	20,8	30,8
250_A	Vlaardingen KW haven	10,00	20,4	20,4	20,4	30,4
251_A	Vlaardingen Kon. Wilhelminakade Noordzijde	20,00	17,8	17,8	17,8	27,8
252_A	Vlaardingen Schiedamsedijk	20,00	15,2	15,2	15,2	25,2
281_A	Schiedam Karel Doormanweg	20,00	15,9	15,9	15,9	25,9
282_A	Schiedam Mammoetkade	20,00	16,2	16,2	16,2	26,2
283_A	Schiedam Admiraal de Ruyterstraat	20,00	15,1	15,1	15,1	25,1
301_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,6	16,6	16,6	26,6
301a_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,1	16,1	16,1	26,1
301b_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,4	16,4	16,4	26,4
301c_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,5	16,5	16,5	26,5
301d_A	Pernis Madroelhaven	10,00	15,9	15,9	15,9	25,9
301e_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,1	16,1	16,1	26,1
301f_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,3	16,3	16,3	26,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



# SNR Deep Blue (voorkeursvariant)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
301g_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	16,2	16,2	16,2	26,2
301h_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	16,2	16,2	16,2	26,2
301i_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	9,6	9,6	9,6	19,6
301j_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	10,1	10,1	10,1	20,1
302_A	Pernis West, Pastoriedijk	10,00	16,8	16,8	16,8	26,8
303_A	Pernis west, Vermaetweg	10,00	17,1	17,1	17,1	27,1
304_A	Pernis west, Van Drielpad	10,00	16,9	16,9	16,9	26,9
305_A	Pernis zuid	10,00	16,9	16,9	16,9	26,9
306_A	Pernisserpark	10,00	17,3	17,3	17,3	27,3
307_A	Pernis, Oud Pernisseweg	10,00	16,1	16,1	16,1	26,1
308_A	Benelux, Betuweroute	10,00	14,9	14,9	14,9	24,9
401_A	Benelux oost	15,00	14,4	14,4	14,4	24,4
402_A	Benelux zuid	15,00	14,7	14,7	14,7	24,7
403_A	Hoogvliet, Steenhouwerstraat	15,00	16,3	16,3	16,3	26,3
404_A	Hoogvliet, Leerlooierstraat	15,00	18,1	18,1	18,1	28,1
405_A	Hoogvliet, Oudelandseweg	15,00	17,7	17,7	17,7	27,7
406_A	Hoogvliet, Siegfriedpad	15,00	17,6	17,6	17,6	27,6
407_A	Hoogvliet Oberonhof	15,00	19,5	19,5	19,5	29,5
408_A	Hoogvliet Traviataweg	15,00	22,0	22,0	22,0	32,0
409_A	Hoogvliet noord oost	20,00	23,7	23,7	23,7	33,7
410_A	Hoogvliet Schoonebeekweg	20,00	25,6	25,6	25,6	35,6
411_A	Hoogvliet Haifaweg	20,00	22,6	22,6	22,6	32,6
412_A	Hoogvliet Ferdinand Huykstraat	15,00	21,5	21,5	21,5	31,5
413_A	Hoogvliet Karweistraat	10,00	23,0	23,0	23,0	33,0
414_A	Hoogvliet, Oude Maas	15,00	21,7	21,7	21,7	31,7
501_A	Spijkenisse Plaatweg	10,00	19,5	19,5	19,5	29,5
502_A	Spijkenisse oost	10,00	18,5	18,5	18,5	28,5
503_A	Spijkenisse Noordhoekseweg	10,00	17,2	17,2	17,2	27,2
504_A	Spijkenisse Voorweg	10,00	16,9	16,9	16,9	26,9
505_A	Spijkenisse Opelseweg	10,00	15,3	15,3	15,3	25,3
506_A	Spijkenisse Borgtweg	10,00	13,8	13,8	13,8	23,8
507_A	Spijkenisse Hartelsedijk	10,00	12,1	12,1	12,1	22,1
601_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	10,5	10,5	10,5	20,5
602_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	9,5	9,5	9,5	19,5
603_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	8,6	8,6	8,6	18,6
604_A	Geervliet oost	10,00	7,8	7,8	7,8	17,8
605_A	Geervliet west	10,00	7,2	7,2	7,2	17,2
606_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	6,7	6,7	6,7	16,7
607_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	7,1	7,1	7,1	17,1
701_A	Heenvliet oost	10,00	6,5	6,5	6,5	16,5
702_A	Heenvliet Voedingskanaal	10,00	6,0	6,0	6,0	16,0
703_A	Heenvliet west	10,00	7,1	7,1	7,1	17,1
801_A	Zwartewaal Kanaal door Voorne	10,00	6,1	6,1	6,1	16,1
802_A	Zwartewaal Voedingskanaal	10,00	5,7	5,7	5,7	15,7
803_A	Zwartewaal Bernissedijk	10,00	5,4	5,4	5,4	15,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# SNR Deep Blue (voorkeursvariant)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
804_A	Zwartewaal Werfplein	10,00	4,3	4,3	4,3	14,3
805_A	Zwartewaal Zalmiaan	10,00	4,2	4,2	4,2	14,2
851_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,4	4,4	4,4	14,4
852_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	5,1	5,1	5,1	15,1
853_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,6	4,6	4,6	14,6
854_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,4	4,4	4,4	14,4
855_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	2,2	2,2	2,2	12,2
901_A	Europoort	10,00	1,4	1,4	1,4	11,4
902_A	Europoort	5,00	2,1	2,1	2,1	12,1
G70701_A	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	5,00	22,3	22,3	22,3	32,3
G70705_A	Pernis West (ZIP 11)	5,00	16,3	16,3	16,3	26,3
G70706_A	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	5,00	17,9	17,9	17,9	27,9
G70707_A	Hoogvliet Midden (ZIP 13)	5,00	17,7	17,7	17,7	27,7
G70708_A	Hoogvliet West (ZIP 14)	5,00	23,7	23,7	23,7	33,7
r361_A	Pernis Ring 361	5,00	16,5	16,5	16,5	26,5
r385_A	Pernis Ring 385	5,00	12,6	12,6	12,6	22,6
r397_A	Pernis Ring 397-399	4,50	10,5	10,5	10,5	20,5
r473_A	Pernis Ring 473-479	4,50	9,7	9,7	9,7	19,7
r494_A	Pernis Ring 494	4,50	12,0	12,0	12,0	22,0
r515_A	Pernis Ring 515	4,50	16,2	16,2	16,2	26,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

SNR bestaand (inclusief TGI)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 0 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: Shell Ned2  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
101_A	Rozenburg Calandkanaal	10,00	19,9	19,9	19,9	29,9
102_A	Rozenburg Basilicum	10,00	20,4	20,4	20,4	30,4
103_A	Rozenburg Korianderplaats	10,00	20,7	20,7	20,7	30,7
104_A	Rozenburg Zuidzijde	15,00	21,0	21,0	21,0	31,0
105_A	Rozenburg Zuidhoek	10,00	21,2	21,2	21,2	31,2
106_A	Rozenburg Dwarsweg	15,00	21,6	21,6	21,6	31,6
107_A	Rozenburg Oranjelaan	10,00	21,9	21,9	21,9	31,9
108_A	Rozenburg zwembad	15,00	21,5	21,5	21,5	31,5
109_A	Rozenburg Merwedestraat	10,00	19,3	19,3	19,3	29,3
110_A	Rozenburg Amstelstraat	10,00	19,9	19,9	19,9	29,9
111_A	Rozenburg IJsselstraat	10,00	21,9	21,9	21,9	31,9
112_A	Rozenburg Langeplaat	10,00	22,3	22,3	22,3	32,3
113_A	Rozenburg Ruygeplaat	10,00	22,4	22,4	22,4	32,4
114_A	Rozenburg Bosseplaat zuid	10,00	22,9	22,9	22,9	32,9
115_A	Rozenburg Bosseplaat oost	10,00	24,6	24,6	24,6	34,6
116_A	Rozenburg De Blencken	20,00	24,6	24,6	24,6	34,6
117_A	Rozenburg Essendaal	20,00	24,9	24,9	24,9	34,9
118_A	Rozenburg Het Scheur oever	10,00	25,0	25,0	25,0	35,0
201_A	Maassluis Hooge Zeedijk	10,00	25,2	25,2	25,2	35,2
202_A	Maassluis Oeverbos	10,00	26,8	26,8	26,8	36,8
203_A	Maassluis Oeverbos	10,00	28,3	28,3	28,3	38,3
204_A	Maassluis Oeverbos	10,00	30,3	30,3	30,3	40,3
205_A	Maassluis Oeverbos	10,00	31,9	31,9	31,9	41,9
241_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	33,7	33,7	33,7	43,7
242_A	Vlaardingen Stoomloggerweg	10,00	36,0	36,0	36,0	46,0
243_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	37,7	37,7	37,7	47,7
244_A	Vlaardingen Nieuwe Maas noordoever	10,00	40,1	40,1	40,1	50,1
245_A	Vlaardingen Heliniumweg	10,00	41,1	41,1	41,1	51,1
246_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	41,1	41,1	41,1	51,1
247_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	39,5	39,5	39,5	49,5
248_A	Vlaardingen Maasboulevard	15,00	40,5	40,5	40,5	50,5
249_A	Vlaardingen Eiland van Speyk (hoogbouw)	20,00	40,2	40,2	40,2	50,2
250_A	Vlaardingen KW haven	10,00	39,9	39,9	39,9	49,9
251_A	Vlaardingen Kon. Wilhelminakade Noordzijde	20,00	37,0	37,0	37,0	47,0
252_A	Vlaardingen Schiedamsedijk	20,00	34,9	34,9	34,9	44,9
281_A	Schiedam Karel Doormanweg	20,00	35,8	35,8	35,8	45,8
282_A	Schiedam Mammoetkade	20,00	37,5	37,5	37,5	47,5
283_A	Schiedam Admiraal de Ruyterstraat	20,00	36,5	36,5	36,5	46,5
301_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,5	38,5	38,5	48,5
301a_A	Pernis Madroelhaven	10,00	37,6	37,6	37,6	47,6
301b_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,2	38,2	38,2	48,2
301c_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,6	38,6	38,6	48,6
301d_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,6	38,6	38,6	48,6
301e_A	Pernis Madroelhaven	10,00	39,1	39,1	39,1	49,1
301f_A	Pernis Madroelhaven	10,00	39,7	39,7	39,7	49,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

SNR bestaand (inclusief TGI)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 0 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: Shell Ned2  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
301g_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	39,9	39,9	39,9	49,9
301h_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	39,8	39,8	39,8	49,8
301i_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	34,8	34,8	34,8	44,8
301j_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	35,3	35,3	35,3	45,3
302_A	Pernis West, Pastoriedijk	10,00	40,6	40,6	40,6	50,6
303_A	Pernis west, Vermaetweg	10,00	42,4	42,4	42,4	52,4
304_A	Pernis west, Van Drielpad	10,00	42,7	42,7	42,7	52,7
305_A	Pernis zuid	10,00	42,5	42,5	42,5	52,5
306_A	Pernisserpark	10,00	43,2	43,2	43,2	53,2
307_A	Pernis, Oud Pernisseweg	10,00	41,4	41,4	41,4	51,4
308_A	Benelux, Betuweroute	10,00	39,6	39,6	39,6	49,6
401_A	Benelux oost	15,00	37,2	37,2	37,2	47,2
402_A	Benelux zuid	15,00	39,2	39,2	39,2	49,2
403_A	Hoogvliet, Steenhouwerstraat	15,00	42,4	42,4	42,4	52,4
404_A	Hoogvliet, Leerlooierstraat	15,00	44,2	44,2	44,2	54,2
405_A	Hoogvliet, Oudelandseweg	15,00	42,7	42,7	42,7	52,7
406_A	Hoogvliet, Siegfriedpad	15,00	40,9	40,9	40,9	50,9
407_A	Hoogvliet Oberonhof	15,00	42,3	42,3	42,2	52,2
408_A	Hoogvliet Traviataweg	15,00	44,0	44,0	44,0	54,0
409_A	Hoogvliet noord oost	20,00	44,5	44,5	44,5	54,5
410_A	Hoogvliet Schoonebeekweg	20,00	45,5	45,5	45,5	55,5
411_A	Hoogvliet Haifaweg	20,00	45,1	45,1	45,1	55,1
412_A	Hoogvliet Ferdinand Huykstraat	15,00	44,8	44,8	44,8	54,8
413_A	Hoogvliet Karweistraat	10,00	42,2	42,2	42,2	52,2
414_A	Hoogvliet, Oude Maas	15,00	39,8	39,8	39,8	49,8
501_A	Spijkenisse Plaatweg	10,00	36,9	36,9	36,9	46,9
502_A	Spijkenisse oost	10,00	35,6	35,6	35,6	45,6
503_A	Spijkenisse Noordhoekseweg	10,00	34,5	34,5	34,5	44,5
504_A	Spijkenisse Voorweg	10,00	33,6	33,6	33,6	43,6
505_A	Spijkenisse Oprelseweg	10,00	32,2	32,2	32,2	42,2
506_A	Spijkenisse Borgtweg	10,00	30,8	30,8	30,8	40,8
507_A	Spijkenisse Hartelsedijk	10,00	29,1	29,1	29,1	39,1
601_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	27,7	27,7	27,7	37,7
602_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	26,9	26,9	26,9	36,9
603_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	26,1	26,1	26,1	36,1
604_A	Geervliet oost	10,00	25,2	25,2	25,2	35,2
605_A	Geervliet west	10,00	24,7	24,7	24,7	34,7
606_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	24,3	24,3	24,3	34,3
607_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	23,9	23,9	23,9	33,9
701_A	Heenvliet oost	10,00	23,5	23,5	23,5	33,5
702_A	Heenvliet Voedingskanaal	10,00	23,1	23,1	23,1	33,1
703_A	Heenvliet west	10,00	22,6	22,6	22,6	32,6
801_A	Zwartewaal Kanaal door Voorne	10,00	22,2	22,2	22,2	32,2
802_A	Zwartewaal Voedingskanaal	10,00	21,7	21,7	21,7	31,7
803_A	Zwartewaal Bernissedijk	10,00	21,4	21,4	21,4	31,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



SNR bestaand (inclusief TGI)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 0 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: Shell Ned2  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
804_A	Zwartewaal Werfplein	10,00	21,2	21,2	21,2	31,2
805_A	Zwartewaal Zalmlaan	10,00	21,0	21,0	21,0	31,0
851_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	21,3	21,3	21,3	31,3
852_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	21,0	21,0	21,0	31,0
853_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	20,6	20,6	20,6	30,6
854_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	20,4	20,4	20,4	30,4
855_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	20,1	20,1	20,1	30,1
901_A	Europoort	10,00	18,9	18,9	18,9	28,9
902_A	Europoort	5,00	19,5	19,5	19,5	29,5
G70701_A	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	5,00	41,7	41,7	41,7	51,7
G70705_A	Pernis West (ZIP 11)	5,00	41,7	41,7	41,7	51,7
G70706_A	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	5,00	40,6	40,6	40,6	50,6
G70707_A	Hoogvliet Midden (ZIP 13)	5,00	41,9	41,9	41,9	51,9
G70708_A	Hoogvliet West (ZIP 14)	5,00	42,9	42,9	42,9	52,9
r361_A	Pernis Ring 361	5,00	43,2	43,2	43,2	53,2
r385_A	Pernis Ring 385	5,00	40,0	40,0	40,0	50,0
r397_A	Pernis Ring 397-399	4,50	36,6	36,6	36,6	46,6
r473_A	Pernis Ring 473-479	4,50	36,7	36,7	36,7	46,7
r494_A	Pernis Ring 494	4,50	39,0	39,0	39,0	49,0
r515_A	Pernis Ring 515	4,50	42,2	42,2	42,2	52,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 0 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: TGI  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
101_A	Rozenburg Calandkanaal	10,00	1,9	1,9	1,9	11,9
102_A	Rozenburg Basilicum	10,00	2,4	2,4	2,4	12,4
103_A	Rozenburg Korianderplaats	10,00	2,7	2,7	2,7	12,7
104_A	Rozenburg Zuidzijde	15,00	3,0	3,0	3,0	13,0
105_A	Rozenburg Zuidhoek	10,00	3,3	3,3	3,3	13,3
106_A	Rozenburg Dwarsweg	15,00	3,6	3,6	3,6	13,6
107_A	Rozenburg Oranjelaan	10,00	4,0	4,0	4,0	14,0
108_A	Rozenburg zwembad	15,00	3,2	3,2	3,2	13,2
109_A	Rozenburg Merwedestraat	10,00	0,6	0,6	0,6	10,6
110_A	Rozenburg Amstelstraat	10,00	0,9	0,9	0,9	10,9
111_A	Rozenburg IJsselstraat	10,00	5,4	5,4	5,4	15,4
112_A	Rozenburg Langeplaat	10,00	5,9	5,9	5,9	15,9
113_A	Rozenburg Ruygeplaat	10,00	6,3	6,3	6,3	16,3
114_A	Rozenburg Bosseplaat zuid	10,00	6,6	6,6	6,6	16,6
115_A	Rozenburg Bosseplaat oost	10,00	6,8	6,8	6,8	16,8
116_A	Rozenburg De Blencken	20,00	6,8	6,8	6,8	16,8
117_A	Rozenburg Essendaal	20,00	6,8	6,8	6,8	16,8
118_A	Rozenburg Het Scheur oever	10,00	6,9	6,9	6,9	16,9
201_A	Maassluis Hooge Zeedijk	10,00	7,6	7,6	7,6	17,6
202_A	Maassluis Oeverbos	10,00	9,3	9,3	9,3	19,3
203_A	Maassluis Oeverbos	10,00	10,9	10,9	10,9	20,9
204_A	Maassluis Oeverbos	10,00	12,7	12,7	12,7	22,7
205_A	Maassluis Oeverbos	10,00	14,5	14,5	14,5	24,5
241_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	16,4	16,4	16,4	26,4
242_A	Vlaardingen Stoomloggerweg	10,00	18,9	18,9	18,9	28,9
243_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	21,3	21,3	21,3	31,3
244_A	Vlaardingen Nieuwe Maas noordoever	10,00	23,0	23,0	23,0	33,0
245_A	Vlaardingen Heliniumweg	10,00	23,6	23,6	23,6	33,6
246_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	23,2	23,2	23,2	33,2
247_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	21,3	21,3	21,3	31,3
248_A	Vlaardingen Maasboulevard	15,00	21,6	21,6	21,6	31,6
249_A	Vlaardingen Eiland van Speyk (hoogbouw)	20,00	21,2	21,2	21,2	31,2
250_A	Vlaardingen KW haven	10,00	20,8	20,8	20,8	30,8
251_A	Vlaardingen Kon. Wilhelminakade Noordzijde	20,00	18,4	18,4	18,4	28,4
252_A	Vlaardingen Schiedamsedijk	20,00	16,0	16,0	16,0	26,0
281_A	Schiedam Karel Doormanweg	20,00	16,7	16,7	16,7	26,7
282_A	Schiedam Mammoetkade	20,00	17,1	17,1	17,1	27,1
283_A	Schiedam Admiraal de Ruyterstraat	20,00	16,0	16,0	16,0	26,0
301_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,5	17,5	17,5	27,5
301a_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,0	17,0	17,0	27,0
301b_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,3	17,3	17,3	27,3
301c_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,3	17,3	17,3	27,3
301d_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,6	16,6	16,6	26,6
301e_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,8	16,8	16,8	26,8
301f_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,1	17,1	17,1	27,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 0 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: TGI  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
301g_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	16,8	16,8	16,8	26,8
301h_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	16,9	16,9	16,9	26,9
301i_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	10,1	10,1	10,1	20,1
301j_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	10,7	10,7	10,7	20,7
302_A	Pernis West, Pastoriedijk	10,00	17,5	17,5	17,5	27,5
303_A	Pernis west, Vermaetweg	10,00	17,6	17,6	17,6	27,6
304_A	Pernis west, Van Drielpad	10,00	17,1	17,1	17,1	27,1
305_A	Pernis zuid	10,00	17,0	17,0	17,0	27,0
306_A	Pernisserpark	10,00	16,9	16,9	16,9	26,9
307_A	Pernis, Oud Pernisseweg	10,00	17,2	17,2	17,2	27,2
308_A	Benelux, Betuweroute	10,00	14,2	14,2	14,2	24,2
401_A	Benelux oost	15,00	12,7	12,7	12,7	22,7
402_A	Benelux zuid	15,00	14,1	14,1	14,1	24,1
403_A	Hoogvliet, Steenhouwerstraat	15,00	18,3	18,3	18,3	28,3
404_A	Hoogvliet, Leerlooierstraat	15,00	20,0	20,0	20,0	30,0
405_A	Hoogvliet, Oudelandseweg	15,00	17,4	17,4	17,4	27,4
406_A	Hoogvliet, Siegfriedpad	15,00	17,4	17,4	17,4	27,4
407_A	Hoogvliet Oberonhof	15,00	19,3	19,3	19,3	29,3
408_A	Hoogvliet Traviataweg	15,00	21,9	21,9	21,9	31,9
409_A	Hoogvliet noord oost	20,00	23,7	23,7	23,7	33,7
410_A	Hoogvliet Schoonebeekweg	20,00	25,6	25,6	25,6	35,6
411_A	Hoogvliet Haifaweg	20,00	17,1	17,1	17,1	27,1
412_A	Hoogvliet Ferdinand Huykstraat	15,00	21,7	21,7	21,7	31,7
413_A	Hoogvliet Karweistraat	10,00	18,9	18,9	18,9	28,9
414_A	Hoogvliet, Oude Maas	15,00	21,6	21,6	21,6	31,6
501_A	Spijkenisse Plaatweg	10,00	19,4	19,4	19,4	29,4
502_A	Spijkenisse oost	10,00	18,4	18,4	18,4	28,4
503_A	Spijkenisse Noordhoekseweg	10,00	17,3	17,3	17,3	27,3
504_A	Spijkenisse Voorweg	10,00	16,7	16,7	16,7	26,7
505_A	Spijkenisse Oprelseweg	10,00	15,1	15,1	15,1	25,1
506_A	Spijkenisse Borgtweg	10,00	13,6	13,6	13,6	23,6
507_A	Spijkenisse Hartelsedijk	10,00	11,9	11,9	11,9	21,9
601_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	10,3	10,3	10,3	20,3
602_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	9,3	9,3	9,3	19,3
603_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	8,4	8,4	8,4	18,4
604_A	Geervliet oost	10,00	7,5	7,5	7,5	17,5
605_A	Geervliet west	10,00	6,9	6,9	6,9	16,9
606_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	6,4	6,4	6,4	16,4
607_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	6,0	6,0	6,0	16,0
701_A	Heenvliet oost	10,00	5,5	5,5	5,5	15,5
702_A	Heenvliet Voedingskanaal	10,00	7,4	7,4	7,4	17,4
703_A	Heenvliet west	10,00	6,9	6,9	6,9	16,9
801_A	Zwartewaal Kanaal door Voorne	10,00	6,5	6,5	6,5	16,5
802_A	Zwartewaal Voedingskanaal	10,00	6,1	6,1	6,1	16,1
803_A	Zwartewaal Bernissedijk	10,00	3,3	3,3	3,3	13,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 0 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: TGI  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
804_A	Zwartewaal Werfplein	10,00	3,1	3,1	3,1	13,1
805_A	Zwartewaal Zalmlaan	10,00	2,9	2,9	2,9	12,9
851_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	3,1	3,1	3,1	13,1
852_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	5,3	5,3	5,3	15,3
853_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,9	4,9	4,9	14,9
854_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,7	4,7	4,7	14,7
855_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,3	4,3	4,3	14,3
901_A	Europoort	10,00	0,9	0,9	0,9	10,9
902_A	Europoort	5,00	1,5	1,5	1,5	11,5
G70701_A	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	5,00	22,3	22,3	22,3	32,3
G70705_A	Pernis West (ZIP 11)	5,00	16,6	16,6	16,6	26,6
G70706_A	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	5,00	17,6	17,6	17,6	27,6
G70707_A	Hoogvliet Midden (ZIP 13)	5,00	17,7	17,7	17,7	27,7
G70708_A	Hoogvliet West (ZIP 14)	5,00	18,0	18,0	18,0	28,0
r361_A	Pernis Ring 361	5,00	16,5	16,5	16,5	26,5
r385_A	Pernis Ring 385	5,00	12,6	12,6	12,6	22,6
r397_A	Pernis Ring 397-399	4,50	10,7	10,7	10,7	20,7
r473_A	Pernis Ring 473-479	4,50	9,8	9,8	9,8	19,8
r494_A	Pernis Ring 494	4,50	12,2	12,2	12,2	22,2
r515_A	Pernis Ring 515	4,50	16,3	16,3	16,3	26,3

# SNR totaal bestaand inclusief Deep Blue (voorkeursvariant)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: Shell Ned2 (SNR-totaal) + Deep Blue VK  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
101_A	Rozenburg Calandkanaal	10,00	19,9	19,9	19,9	29,9
102_A	Rozenburg Basilicum	10,00	20,3	20,3	20,3	30,3
103_A	Rozenburg Korianderplaats	10,00	20,7	20,7	20,7	30,7
104_A	Rozenburg Zuidzijde	15,00	20,9	20,9	20,9	30,9
105_A	Rozenburg Zuidhoek	10,00	21,2	21,2	21,2	31,2
106_A	Rozenburg Dwarsweg	15,00	21,5	21,5	21,5	31,5
107_A	Rozenburg Oranjelaan	10,00	21,9	21,9	21,9	31,9
108_A	Rozenburg zwembad	15,00	21,5	21,5	21,5	31,5
109_A	Rozenburg Merwedestraat	10,00	19,2	19,2	19,2	29,2
110_A	Rozenburg Amstelstraat	10,00	19,9	19,9	19,9	29,9
111_A	Rozenburg IJsselstraat	10,00	21,9	21,9	21,9	31,9
112_A	Rozenburg Langeplaat	10,00	22,3	22,3	22,3	32,3
113_A	Rozenburg Ruygeplaat	10,00	22,4	22,4	22,4	32,4
114_A	Rozenburg Bosseplaat zuid	10,00	22,9	22,9	22,9	32,9
115_A	Rozenburg Bosseplaat oost	10,00	24,5	24,5	24,5	34,5
116_A	Rozenburg De Blencken	20,00	24,5	24,5	24,5	34,5
117_A	Rozenburg Essendaal	20,00	24,9	24,9	24,9	34,9
118_A	Rozenburg Het Scheur oever	10,00	24,9	24,9	24,9	34,9
201_A	Maassluis Hooge Zeedijk	10,00	25,1	25,1	25,1	35,1
202_A	Maassluis Oeverbos	10,00	26,7	26,7	26,7	36,7
203_A	Maassluis Oeverbos	10,00	28,3	28,3	28,3	38,3
204_A	Maassluis Oeverbos	10,00	30,2	30,2	30,2	40,2
205_A	Maassluis Oeverbos	10,00	31,9	31,9	31,9	41,9
241_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	33,6	33,6	33,6	43,6
242_A	Vlaardingen Stoomloggerweg	10,00	35,9	35,9	35,9	45,9
243_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	37,7	37,7	37,7	47,7
244_A	Vlaardingen Nieuwe Maas noordoever	10,00	40,1	40,1	40,1	50,1
245_A	Vlaardingen Heliniumweg	10,00	41,1	41,1	41,1	51,1
246_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	41,1	41,1	41,1	51,1
247_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	39,4	39,4	39,4	49,4
248_A	Vlaardingen Maasboulevard	15,00	40,4	40,4	40,4	50,4
249_A	Vlaardingen Eiland van Speyk (hoogbouw)	20,00	40,0	40,0	40,0	50,0
250_A	Vlaardingen KW haven	10,00	39,7	39,7	39,7	49,7
251_A	Vlaardingen Kon. Wilhelminakade Noordzijde	20,00	36,8	36,8	36,8	46,8
252_A	Vlaardingen Schiedamsedijk	20,00	34,6	34,6	34,6	44,6
281_A	Schiedam Karel Doormanweg	20,00	35,5	35,5	35,5	45,5
282_A	Schiedam Mammoetkade	20,00	37,1	37,1	37,1	47,1
283_A	Schiedam Admiraal de Ruyterstraat	20,00	36,1	36,1	36,1	46,1
301_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,0	38,0	38,0	48,0
301a_A	Pernis Madroelhaven	10,00	37,2	37,2	37,2	47,2
301b_A	Pernis Madroelhaven	10,00	37,8	37,8	37,8	47,8
301c_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,1	38,1	38,1	48,1
301d_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,1	38,1	38,1	48,1
301e_A	Pernis Madroelhaven	10,00	38,6	38,6	38,6	48,6
301f_A	Pernis Madroelhaven	10,00	39,2	39,2	39,2	49,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# SNR totaal bestaand inclusief Deep Blue (voorkeursvariant)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: Shell Ned2 (SNR-totaal) + Deep Blue VK  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
301g_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	39,3	39,3	39,3	49,3
301h_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	39,3	39,3	39,3	49,3
301i_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	34,2	34,2	34,2	44,2
301j_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	34,8	34,8	34,8	44,8
302_A	Pernis West, Pastoriedijk	10,00	40,1	40,1	40,0	50,0
303_A	Pernis west, Vermaetweg	10,00	41,9	41,9	41,9	51,9
304_A	Pernis west, Van Drielpad	10,00	42,4	42,4	42,4	52,4
305_A	Pernis zuid	10,00	42,9	42,9	42,9	52,9
306_A	Pernisserpark	10,00	41,9	41,9	41,9	51,9
307_A	Pernis, Oud Pernisseweg	10,00	41,2	41,2	41,2	51,2
308_A	Benelux, Betuweroute	10,00	39,5	39,5	39,5	49,5
401_A	Benelux oost	15,00	37,1	37,1	37,1	47,1
402_A	Benelux zuid	15,00	39,1	39,1	39,1	49,1
403_A	Hoogvliet, Steenhouwerstraat	15,00	42,4	42,4	42,4	52,4
404_A	Hoogvliet, Leerlooierstraat	15,00	44,1	44,1	44,1	54,1
405_A	Hoogvliet, Oudelandseweg	15,00	42,7	42,7	42,7	52,7
406_A	Hoogvliet, Siegfriedpad	15,00	40,8	40,8	40,8	50,8
407_A	Hoogvliet Oberonhof	15,00	42,2	42,2	42,2	52,2
408_A	Hoogvliet Traviataweg	15,00	44,0	44,0	44,0	54,0
409_A	Hoogvliet noord oost	20,00	44,5	44,5	44,5	54,5
410_A	Hoogvliet Schoonebeekweg	20,00	45,5	45,5	45,5	55,5
411_A	Hoogvliet Haifaweg	20,00	45,1	45,1	45,1	55,1
412_A	Hoogvliet Ferdinand Huykstraat	15,00	44,7	44,7	44,7	54,7
413_A	Hoogvliet Karweistraat	10,00	42,2	42,2	42,2	52,2
414_A	Hoogvliet, Oude Maas	15,00	39,8	39,8	39,8	49,8
501_A	Spijkenisse Plaatweg	10,00	36,9	36,9	36,9	46,9
502_A	Spijkenisse oost	10,00	35,6	35,6	35,6	45,6
503_A	Spijkenisse Noordhoekseweg	10,00	34,4	34,4	34,4	44,4
504_A	Spijkenisse Voorweg	10,00	33,6	33,6	33,6	43,6
505_A	Spijkenisse Opelseweg	10,00	32,1	32,1	32,1	42,1
506_A	Spijkenisse Borgtweg	10,00	30,7	30,7	30,7	40,7
507_A	Spijkenisse Hartelsedijk	10,00	29,1	29,1	29,1	39,1
601_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	27,7	27,7	27,7	37,7
602_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	26,8	26,8	26,8	36,8
603_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	26,0	26,0	26,0	36,0
604_A	Geervliet oost	10,00	25,1	25,1	25,1	35,1
605_A	Geervliet west	10,00	24,6	24,6	24,6	34,6
606_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	24,2	24,2	24,2	34,2
607_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	23,8	23,8	23,8	33,8
701_A	Heenvliet oost	10,00	23,5	23,5	23,5	33,5
702_A	Heenvliet Voedingskanaal	10,00	23,0	23,0	23,0	33,0
703_A	Heenvliet west	10,00	22,6	22,6	22,6	32,6
801_A	Zwartewaal Kanaal door Voorne	10,00	22,1	22,1	22,1	32,1
802_A	Zwartewaal Voedingskanaal	10,00	21,6	21,6	21,6	31,6
803_A	Zwartewaal Bernissedijk	10,00	21,4	21,4	21,4	31,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

SNR totaal bestaand inclusief Deep Blue (voorkeursvariant)

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: Shell Ned2 (SNR-totaal) + Deep Blue VK  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
804_A	Zwartewaal Werfplein	10,00	21,2	21,2	21,2	31,2
805_A	Zwartewaal Zalmlaan	10,00	20,9	20,9	20,9	30,9
851_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	21,2	21,2	21,2	31,2
852_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	21,0	21,0	21,0	31,0
853_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	20,6	20,6	20,6	30,6
854_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	20,3	20,3	20,3	30,3
855_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	20,0	20,0	20,0	30,0
901_A	Europoort	10,00	18,9	18,9	18,9	28,9
902_A	Europoort	5,00	19,5	19,5	19,5	29,5
G70701_A	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	5,00	41,6	41,6	41,6	51,6
G70705_A	Pernis West (ZIP 11)	5,00	41,2	41,2	41,2	51,2
G70706_A	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	5,00	40,5	40,5	40,5	50,5
G70707_A	Hoogvliet Midden (ZIP 13)	5,00	41,9	41,9	41,9	51,9
G70708_A	Hoogvliet West (ZIP 14)	5,00	42,9	42,9	42,9	52,9
r361_A	Pernis Ring 361	5,00	43,0	43,0	43,0	53,0
r385_A	Pernis Ring 385	5,00	39,9	39,9	39,9	49,9
r397_A	Pernis Ring 397-399	4,50	36,6	36,6	36,6	46,6
r473_A	Pernis Ring 473-479	4,50	36,4	36,4	36,4	46,4
r494_A	Pernis Ring 494	4,50	38,7	38,7	38,7	48,7
r515_A	Pernis Ring 515	4,50	41,7	41,7	41,7	51,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# SNR Deep Blue (voorkeursvariant) incidenteel

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAmix totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
101_A	Rozenburg Calandkanaal	10,00	12,8	12,8	12,8
102_A	Rozenburg Basilicum	10,00	13,6	13,6	13,6
103_A	Rozenburg Korianderplaats	10,00	14,1	14,1	14,1
104_A	Rozenburg Zuidzijde	15,00	14,6	14,6	14,6
105_A	Rozenburg Zuidhoek	10,00	15,0	15,0	15,0
106_A	Rozenburg Dwarsweg	15,00	15,6	15,6	15,6
107_A	Rozenburg Oranjelaan	10,00	16,1	16,1	16,1
108_A	Rozenburg zwembad	15,00	16,6	16,6	16,6
109_A	Rozenburg Merwedestraat	10,00	11,9	11,9	11,9
110_A	Rozenburg Amstelstraat	10,00	12,7	12,7	12,7
111_A	Rozenburg IJsselstraat	10,00	18,2	18,2	18,2
112_A	Rozenburg Langeplaat	10,00	19,0	19,0	19,0
113_A	Rozenburg Ruygeplaat	10,00	19,5	19,5	19,5
114_A	Rozenburg Bosseplaat zuid	10,00	20,0	20,0	20,0
115_A	Rozenburg Bosseplaat oost	10,00	20,3	20,3	20,3
116_A	Rozenburg De Blencken	20,00	20,6	20,6	20,6
117_A	Rozenburg Essendaal	20,00	20,5	20,5	20,5
118_A	Rozenburg Het Scheur oever	10,00	21,0	21,0	21,0
201_A	Maassluis Hooge Zeedijk	10,00	21,9	21,9	21,9
202_A	Maassluis Oeverbos	10,00	24,1	24,1	24,1
203_A	Maassluis Oeverbos	10,00	26,2	26,2	26,2
204_A	Maassluis Oeverbos	10,00	28,5	28,5	28,5
205_A	Maassluis Oeverbos	10,00	30,7	30,7	30,7
241_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	33,0	33,0	33,0
242_A	Vlaardingen Stoomloggerweg	10,00	35,8	35,8	35,8
243_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	38,4	38,4	38,4
244_A	Vlaardingen Nieuwe Maas noordoever	10,00	40,3	40,3	40,3
245_A	Vlaardingen Heliniumweg	10,00	40,7	40,7	40,7
246_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	39,7	39,7	39,7
247_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	37,4	37,4	37,4
248_A	Vlaardingen Maasboulevard	15,00	37,4	37,4	37,4
249_A	Vlaardingen Eiland van Speyk (hoogbouw)	20,00	36,3	36,3	36,3
250_A	Vlaardingen KW haven	10,00	35,1	35,1	35,1
251_A	Vlaardingen Kon. Wilhelminakade Noordzijde	20,00	32,5	32,5	32,5
252_A	Vlaardingen Schiedamsedijk	20,00	28,7	28,7	28,7
281_A	Schiedam Karel Doormanweg	20,00	28,8	28,8	28,8
282_A	Schiedam Mammoetkade	20,00	28,7	28,7	28,7
283_A	Schiedam Admiraal de Ruyterstraat	20,00	27,4	27,4	27,4
301_A	Pernis Madroelhaven	10,00	28,9	28,9	28,9
301a_A	Pernis Madroelhaven	10,00	28,1	28,1	28,1
301b_A	Pernis Madroelhaven	10,00	28,7	28,7	28,7
301c_A	Pernis Madroelhaven	10,00	28,7	28,7	28,7
301d_A	Pernis Madroelhaven	10,00	28,1	28,1	28,1
301e_A	Pernis Madroelhaven	10,00	28,3	28,3	28,3
301f_A	Pernis Madroelhaven	10,00	28,7	28,7	28,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



# SNR Deep Blue (voorkeursvariant) incidenteel

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAmix totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
301g_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	28,8	28,8	28,8
301h_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	28,8	28,8	28,8
301i_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	16,0	16,0	16,0
301j_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	16,7	16,7	16,7
302_A	Pernis West, Pastoriedijk	10,00	29,1	29,1	29,1
303_A	Pernis west, Vermaetweg	10,00	29,4	29,4	29,4
304_A	Pernis west, Van Drielpad	10,00	29,1	29,1	29,1
305_A	Pernis zuid	10,00	29,2	29,2	29,2
306_A	Pernisserpark	10,00	29,5	29,5	29,5
307_A	Pernis, Oud Pernisseweg	10,00	28,2	28,2	28,2
308_A	Benelux, Betuweroute	10,00	27,2	27,2	27,2
401_A	Benelux oost	15,00	26,3	26,3	26,3
402_A	Benelux zuid	15,00	28,9	28,9	28,9
403_A	Hoogvliet, Steenhouwerstraat	15,00	30,7	30,7	30,7
404_A	Hoogvliet, Leerlooierstraat	15,00	32,7	32,7	32,7
405_A	Hoogvliet, Oudelandseweg	15,00	32,6	32,6	32,6
406_A	Hoogvliet, Siegfriedpad	15,00	32,6	32,6	32,6
407_A	Hoogvliet Oberonhof	15,00	34,7	34,7	34,7
408_A	Hoogvliet Traviataweg	15,00	37,5	37,5	37,5
409_A	Hoogvliet noord oost	20,00	39,6	39,6	39,6
410_A	Hoogvliet Schoonebeekweg	20,00	41,6	41,6	41,6
411_A	Hoogvliet Haifaweg	20,00	41,7	41,7	41,7
412_A	Hoogvliet Ferdinand Huykstraat	15,00	41,3	41,3	41,3
413_A	Hoogvliet Karweistraat	10,00	39,4	39,4	39,4
414_A	Hoogvliet, Oude Maas	15,00	37,4	37,4	37,4
501_A	Spijkenisse Plaatweg	10,00	35,2	35,2	35,2
502_A	Spijkenisse oost	10,00	34,1	34,1	34,1
503_A	Spijkenisse Noordhoekseweg	10,00	33,0	33,0	33,0
504_A	Spijkenisse Voorweg	10,00	32,4	32,4	32,4
505_A	Spijkenisse Oprelseweg	10,00	30,7	30,7	30,7
506_A	Spijkenisse Borgtweg	10,00	28,9	28,9	28,9
507_A	Spijkenisse Hartelsedijk	10,00	26,9	26,9	26,9
601_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	24,8	24,8	24,8
602_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	23,5	23,5	23,5
603_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	22,3	22,3	22,3
604_A	Geervliet oost	10,00	21,1	21,1	21,1
605_A	Geervliet west	10,00	20,4	20,4	20,4
606_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	19,8	19,8	19,8
607_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	19,2	19,2	19,2
701_A	Heenvliet oost	10,00	18,5	18,5	18,5
702_A	Heenvliet Voedingskanaal	10,00	17,8	17,8	17,8
703_A	Heenvliet west	10,00	17,2	17,2	17,2
801_A	Zwartewaal Kanaal door Voorne	10,00	16,5	16,5	16,5
802_A	Zwartewaal Voedingskanaal	10,00	15,8	15,8	15,8
803_A	Zwartewaal Bernissedijk	10,00	15,4	15,4	15,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# SNR Deep Blue (voorkeursvariant) incidenteel

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 1 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel)+BBF+PTU+DeepBlue vk.  
 LAmix totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue (voorkeursvariant)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
804_A	Zwartewaal Werfplein	10,00	15,2	15,2	15,2
805_A	Zwartewaal Zalmkanaal	10,00	14,9	14,9	14,9
851_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	15,4	15,4	15,4
852_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	14,9	14,9	14,9
853_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	14,3	14,3	14,3
854_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	14,0	14,0	14,0
855_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	13,6	13,6	13,6
901_A	Europoort	10,00	11,6	11,6	11,6
902_A	Europoort	5,00	12,5	12,5	12,5
G70701_A	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	5,00	37,7	37,7	37,7
G70705_A	Pernis West (ZIP 11)	5,00	28,8	28,8	28,8
G70706_A	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	5,00	32,5	32,5	32,5
G70707_A	Hoogvliet Midden (ZIP 13)	5,00	28,6	28,6	28,6
G70708_A	Hoogvliet West (ZIP 14)	5,00	39,5	39,5	39,5
r361_A	Pernis Ring 361	5,00	29,2	29,2	29,2
r385_A	Pernis Ring 385	5,00	27,5	27,5	27,5
r397_A	Pernis Ring 397-399	4,50	16,6	16,6	16,6
r473_A	Pernis Ring 473-479	4,50	16,0	16,0	16,0
r494_A	Pernis Ring 494	4,50	26,6	26,6	26,6
r515_A	Pernis Ring 515	4,50	28,9	28,9	28,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Geluidemissie en -immissie oppervlakte bron Deep Blue-terrein

## Oppervlakte bron Deep Blue-terrein

Model: Kopie 4 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel) kentalbron DeepBlue  
 Groep: SNR Deep Blue  
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Oppervlak	LwM2 31
Deep Blue	opp.bron Deep Blue(spec. Procesindustrie)	82700,32	433048,62	5,00	4,00	10251,43	32,00

## Oppervlakte bron Deep Blue-terrein

Model: Kopie 4 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel) kentalbron DeepBlue  
 Groep: SNR Deep Blue  
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	LwM2 Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
Deep Blue	45,00	53,00	60,00	63,00	65,00	63,00	61,00	51,00	69,90	0,00	0,00	0,00

# Oppervlakte bron Deep Blue-terrein

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 4 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel) kentalbron DeepBlue  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
101_A	Rozenburg Calandkanaal	10,00	3,8	3,8	3,8	13,8
102_A	Rozenburg Basilicum	10,00	4,3	4,3	4,3	14,3
103_A	Rozenburg Korianderplaats	10,00	4,8	4,8	4,8	14,8
104_A	Rozenburg Zuidzijde	15,00	5,1	5,1	5,1	15,1
105_A	Rozenburg Zuidhoek	10,00	5,5	5,5	5,5	15,5
106_A	Rozenburg Dwarsweg	15,00	5,9	5,9	5,9	15,9
107_A	Rozenburg Oranjelaan	10,00	6,4	6,4	6,4	16,4
108_A	Rozenburg zwembad	15,00	6,5	6,5	6,5	16,5
109_A	Rozenburg Merwedestraat	10,00	2,7	2,7	2,7	12,7
110_A	Rozenburg Amstelstraat	10,00	3,1	3,1	3,1	13,1
111_A	Rozenburg IJsselstraat	10,00	8,1	8,1	8,1	18,1
112_A	Rozenburg Langeplaat	10,00	8,7	8,7	8,7	18,7
113_A	Rozenburg Ruygeplaat	10,00	9,1	9,1	9,1	19,1
114_A	Rozenburg Bosseplaat zuid	10,00	9,6	9,6	9,6	19,6
115_A	Rozenburg Bosseplaat oost	10,00	9,7	9,7	9,7	19,7
116_A	Rozenburg De Blencken	20,00	10,0	10,0	10,0	20,0
117_A	Rozenburg Essendaal	20,00	9,9	9,9	9,9	19,9
118_A	Rozenburg Het Scheur oever	10,00	10,4	10,4	10,4	20,4
201_A	Maassluis Hooge Zeedijk	10,00	11,2	11,2	11,2	21,2
202_A	Maassluis Oeverbos	10,00	13,0	13,0	13,0	23,0
203_A	Maassluis Oeverbos	10,00	14,8	14,8	14,8	24,8
204_A	Maassluis Oeverbos	10,00	16,7	16,7	16,7	26,7
205_A	Maassluis Oeverbos	10,00	18,6	18,6	18,6	28,6
241_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	20,5	20,5	20,5	30,5
242_A	Vlaardingen Stoomloggerweg	10,00	22,9	22,9	22,9	32,9
243_A	Vlaardingen Het Scheur noordoever	10,00	25,2	25,2	25,2	35,2
244_A	Vlaardingen Nieuwe Maas noordoever	10,00	27,0	27,0	27,0	37,0
245_A	Vlaardingen Heliniumweg	10,00	27,4	27,4	27,4	37,4
246_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	26,7	26,7	26,7	36,7
247_A	Vlaardingen Olivier van Noortlaan	10,00	24,5	24,5	24,5	34,5
248_A	Vlaardingen Maasboulevard	15,00	24,4	24,4	24,4	34,4
249_A	Vlaardingen Eiland van Speyk (hoogbouw)	20,00	23,4	23,4	23,4	33,4
250_A	Vlaardingen KW haven	10,00	22,7	22,7	22,7	32,7
251_A	Vlaardingen Kon. Wilhelminakade Noordzijde	20,00	20,2	20,2	20,2	30,2
252_A	Vlaardingen Schiedamsedijk	20,00	17,0	17,0	17,0	27,0
281_A	Schiedam Karel Doormanweg	20,00	17,2	17,2	17,2	27,2
282_A	Schiedam Mammoetkade	20,00	17,2	17,2	17,2	27,2
283_A	Schiedam Admiraal de Ruyterstraat	20,00	16,0	16,0	16,0	26,0
301_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,5	17,5	17,5	27,5
301a_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,0	17,0	17,0	27,0
301b_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,3	17,3	17,3	27,3
301c_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,2	17,2	17,2	27,2
301d_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,6	16,6	16,6	26,6
301e_A	Pernis Madroelhaven	10,00	16,8	16,8	16,8	26,8
301f_A	Pernis Madroelhaven	10,00	17,1	17,1	17,1	27,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Oppervlakte bron Deep Blue-terrein

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 4 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel) kentalbron DeepBlue  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
301g_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	16,9	16,9	16,9	26,9
301h_A	Woning Hogedijk 1 Pernis	5,00	16,9	16,9	16,9	26,9
301i_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	9,7	9,7	9,7	19,7
301j_A	Woning Hogedijk 4 Pernis	5,00	10,2	10,2	10,2	20,2
302_A	Pernis West, Pastoriedijk	10,00	17,5	17,5	17,5	27,5
303_A	Pernis west, Vermaetweg	10,00	17,9	17,9	17,9	27,9
304_A	Pernis west, Van Drielpad	10,00	17,7	17,7	17,7	27,7
305_A	Pernis zuid	10,00	17,8	17,8	17,8	27,8
306_A	Pernisserpark	10,00	18,0	18,0	18,0	28,0
307_A	Pernis, Oud Pernisseweg	10,00	17,0	17,0	17,0	27,0
308_A	Benelux, Betuweroute	10,00	16,1	16,1	16,1	26,1
401_A	Benelux oost	15,00	15,3	15,3	15,3	25,3
402_A	Benelux zuid	15,00	17,6	17,6	17,6	27,6
403_A	Hoogvliet, Steenhouwerstraat	15,00	19,2	19,2	19,2	29,2
404_A	Hoogvliet, Leerlooierstraat	15,00	21,0	21,0	21,0	31,0
405_A	Hoogvliet, Oudelandseweg	15,00	20,8	20,8	20,8	30,8
406_A	Hoogvliet, Siegfriedpad	15,00	20,9	20,9	20,9	30,9
407_A	Hoogvliet Oberonhof	15,00	22,9	22,9	22,9	32,9
408_A	Hoogvliet Traviataweg	15,00	25,4	25,4	25,4	35,4
409_A	Hoogvliet noord oost	20,00	27,1	27,1	27,1	37,1
410_A	Hoogvliet Schoonebeekweg	20,00	28,9	28,9	28,9	38,9
411_A	Hoogvliet Haifaweg	20,00	29,0	29,0	29,0	39,0
412_A	Hoogvliet Ferdinand Huykstraat	15,00	28,9	28,9	28,9	38,9
413_A	Hoogvliet Karweistraat	10,00	27,0	27,0	27,0	37,0
414_A	Hoogvliet, Oude Maas	15,00	25,0	25,0	25,0	35,0
501_A	Spijkenisse Plaatweg	10,00	23,1	23,1	23,1	33,1
502_A	Spijkenisse oost	10,00	22,1	22,1	22,1	32,1
503_A	Spijkenisse Noordhoekseweg	10,00	21,0	21,0	21,0	31,0
504_A	Spijkenisse Voorweg	10,00	20,4	20,4	20,4	30,4
505_A	Spijkenisse Oprelseweg	10,00	18,8	18,8	18,8	28,8
506_A	Spijkenisse Borgtweg	10,00	17,2	17,2	17,2	27,2
507_A	Spijkenisse Hartelsedijk	10,00	15,4	15,4	15,4	25,4
601_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	13,7	13,7	13,7	23,7
602_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	12,6	12,6	12,6	22,6
603_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	11,6	11,6	11,6	21,6
604_A	Geervliet oost	10,00	10,6	10,6	10,6	20,6
605_A	Geervliet west	10,00	10,0	10,0	10,0	20,0
606_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	9,5	9,5	9,5	19,5
607_A	Geervliet Voedingskanaal	10,00	9,0	9,0	9,0	19,0
701_A	Heenvliet oost	10,00	8,4	8,4	8,4	18,4
702_A	Heenvliet Voedingskanaal	10,00	7,8	7,8	7,8	17,8
703_A	Heenvliet west	10,00	7,3	7,3	7,3	17,3
801_A	Zwartewaal Kanaal door Voorne	10,00	6,7	6,7	6,7	16,7
802_A	Zwartewaal Voedingskanaal	10,00	6,2	6,2	6,2	16,2
803_A	Zwartewaal Bernissedijk	10,00	5,9	5,9	5,9	15,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

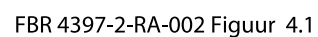
# Oppervlakte bron Deep Blue-terrein

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Kopie 4 [MVG-model] (BOTLEKPERNIS) MVG-2105325 (werkmodel) kentalbron DeepBlue  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: SNR Deep Blue  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
804_A	Zwartewaal Werfplein	10,00	5,7	5,7	5,7	15,7
805_A	Zwartewaal Zalmlaan	10,00	5,4	5,4	5,4	15,4
851_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	5,8	5,8	5,8	15,8
852_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	5,4	5,4	5,4	15,4
853_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,9	4,9	4,9	14,9
854_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,7	4,7	4,7	14,7
855_A	Zwartewaal, Brielse Maasdijk	15,00	4,3	4,3	4,3	14,3
901_A	Europoort	10,00	2,8	2,8	2,8	12,8
902_A	Europoort	5,00	3,4	3,4	3,4	13,4
G70701_A	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	5,00	25,2	25,2	25,2	35,2
G70705_A	Pernis West (ZIP 11)	5,00	17,1	17,1	17,1	27,1
G70706_A	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	5,00	20,8	20,8	20,8	30,8
G70707_A	Hoogvliet Midden (ZIP 13)	5,00	20,5	20,5	20,5	30,5
G70708_A	Hoogvliet West (ZIP 14)	5,00	27,6	27,6	27,6	37,6
r361_A	Pernis Ring 361	5,00	17,5	17,5	17,5	27,5
r385_A	Pernis Ring 385	5,00	13,3	13,3	13,3	23,3
r397_A	Pernis Ring 397-399	4,50	10,2	10,2	10,2	20,2
r473_A	Pernis Ring 473-479	4,50	9,7	9,7	9,7	19,7
r494_A	Pernis Ring 494	4,50	12,6	12,6	12,6	22,6
r515_A	Pernis Ring 515	4,50	17,0	17,0	17,0	27,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen







## BIJLAGE: QRA / SUBSELECTIE QRA

# Permits

## Subselectie QRA Bijlage II bij het MER en bijlage VII bij de aanvraag Wabo-milieu

Project No: NL876730

Client: Shell Nederland Raffinaderij

Project Name: SNR Deep Blue

Worley Document No: NL876730/G.06/0707

Client Document No:

Revision: 2

Rev.	Issue Date	Revision Description	Prepared by	Checked by	Discipline Approved by	Project Approved by
0	15 Jul 2021	For Review	RUA	KRUE	KRUE	LAEZ
1	13 Aug 2021	Issue for Design	RUA	KRUE	KRUE	AKM
2	14 Sep 2021	Issue for Design	RUA	KRUE	KRUE	AKM

## INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING .....	3
2	BESCHRIJVING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT .....	4
3	SUBSELECTIE METHODIEK .....	6
4	SUBSELECTIE .....	7
4.1	LEIDINGEN .....	7
4.2	INSLUITSYSTEMEN .....	7
4.2.1	Aanwijsgetal.....	7
4.2.2	Selectiegetal .....	8
4.2.3	Selectie op basis van effectafstand.....	9
5	PROBITRELATIE.....	10
6	RESULTATEN EN CONCLUSIES .....	11
BIJLAGE I: CO <sub>2</sub> DISPERSIE NAAR LBW EN PROCENTUELE LETHALITEITS EFFECT AFSTAND .....		12

## 1 INLEIDING

Shell is voornemens een installatie te realiseren voor het afvangen van CO<sub>2</sub> in de olievergassingsinstallatie (SGHP) binnen de bestaande inrichting van Shell Nederland Raffinaderij (SNR) in Pernis met het oog op de opslag ervan in een leeg gasveld onder de Noordzee en tegelijkertijd het verhogen van de waterstofproductie van de SGHP. Binnen SNR staat het project bekend als het Deep Blue project

Met de komst van deze afvanginstallatie wordt een wijziging aangebracht op een bestaand insluitsysteem (hierna SGHP-14) en er wordt een nieuw insluitsysteem (hierna de nieuwe Gasbehandelingseenheid U6850) toegevoegd.

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zijn risiconormen met betrekking tot de externe veiligheid opgenomen waaraan bedrijven met gevaarlijke stoffen moeten voldoen. Met het besluit beoogt de overheid de risico's te beperken en zo de burgers een minimum beschermingsniveau te bieden. Het Bevi verplicht gemeenten en provincies wettelijk bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van bestemmingsplannen rekening te houden met externe veiligheid.

Voor deze verandering dient te worden bepaald of er insluitsystemen opgenomen dienen te worden in de QRA van SNR. Hiertoe is de subselectie-methodiek toegepast conform 'Handleiding Risico-berekeningen Bevi' (versie 4.3).

Dit rapport betreft een verslag van de subselectie ten behoeve van de QRA. hoofdstuk 2 beschrijft de voorgenomen activiteit, hoofdstuk 3 bevat de subselectie methodiek. In hoofdstuk 4 wordt de subselectie uitgewerkt. De resultaten en conclusies volgen in hoofdstuk 5.

## 2 BESCHRIJVING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Het Deep Blue project omvat de realisatie van een CO<sub>2</sub> afvanginstallatie uit een bestaande olievergassingsinstallatie (Shell Gasification Hydrogen Process, SGHP) binnen de bestaande inrichting van Shell Pernis met het oog op de opslag ervan in een leeg gasveld onder de Noordzee en tegelijkertijd het verhogen van de waterstofproductie van de SGHP.

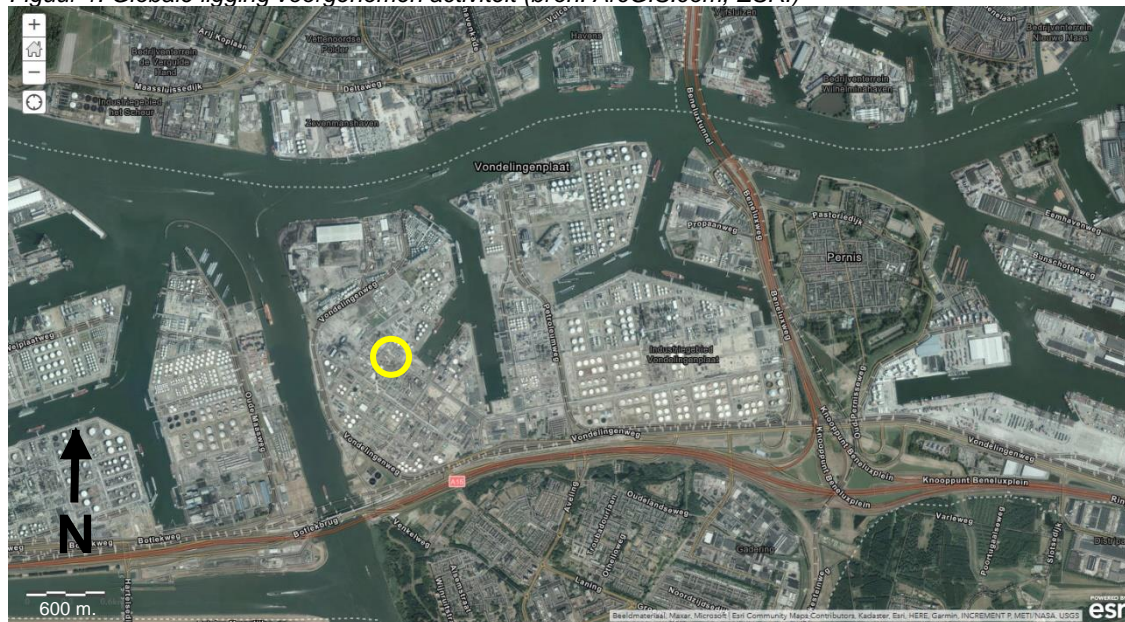
Momenteel worden, naast de voorkeursvariant, nog twee varianten in overweging genomen, maar deze zullen niet leiden tot andere scenario's. Daarom wordt in dit document alleen de voorkeursvariant behandeld. De overige varianten maken geen onderdeel uit van de aanvraag Wabo-milieu, maar worden slechts vermeld omdat deze in het MER worden besproken.

De voorgenoemde activiteit is voorzien in de bestaande SGHP-fabriek binnen de inrichting van Shell Pernis in het Botlekgebied van Rotterdam.

De SGHP bevindt zich op het ABC-terrein, kadastraal bekend onder PNS00-A-929.

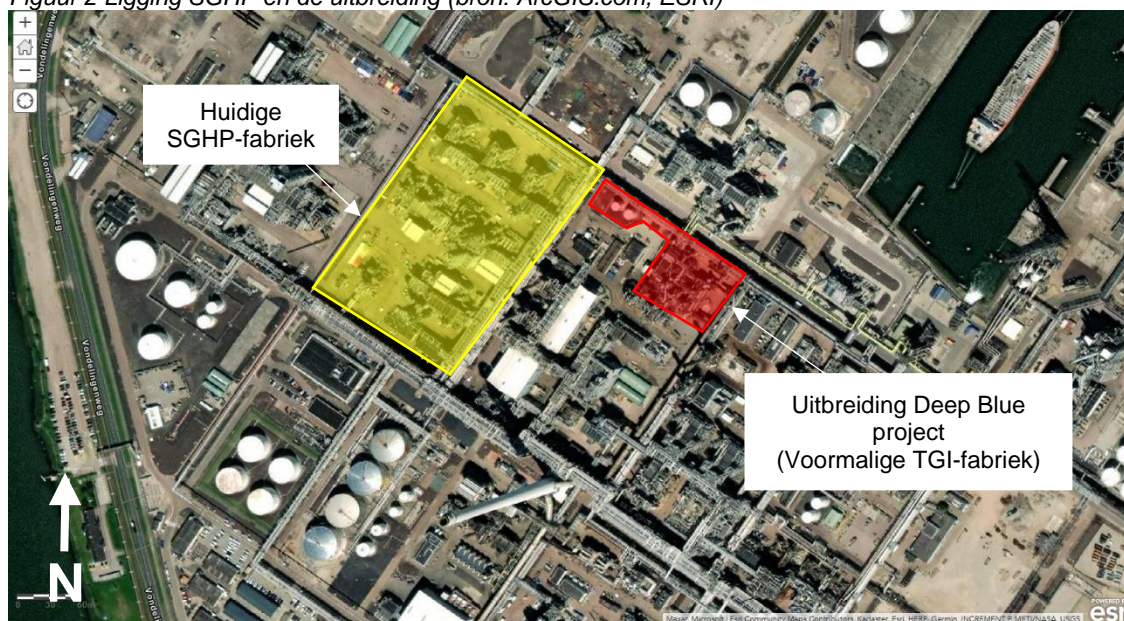
In de volgende figuren is de ligging van de voorgenoemde activiteit weergegeven:

*Figuur 1: Globale ligging voorgenoemde activiteit (bron: ArcGIS.com, ESRI)*





Figuur 2 Ligging SGHP en de uitbreiding (bron: ArcGIS.com, ESRI)



Voor een uitgebreide procesbeschrijving wordt verwezen naar het hoofddocument van de vergunningaanvraag Wabo Milieu en het MER.

### 3 SUBSELECTIE METHODIEK

De subselectie heeft tot doel de insluitsystemen binnen een inrichting aan te wijzen die bepalend zijn voor het externe risico en dus in de QRA moeten worden meegenomen. Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, hoofdstuk 2.3, in module C (versie 4.3) kunnen transportleidingen met vloeistoffen in de subselectie worden meegenomen. Transportleidingen met tot vloeistof verdichte gassen moeten standaard in de QRA worden meegenomen. Binnen de reikwijdte van het project worden geen nieuwe transportleidingen gerealiseerd en vinden geen aanpassingen aan bestaande transportleidingen plaats.

Om in een QRA alle insluitsystemen mee te nemen die significant bijdragen aan het externe risico, worden er verschillende stappen doorlopen. Omdat er bij SNR meer dan vijf insluitsystemen effectafstanden hebben die tot buiten de inrichting reiken kan de selectiegetal route gebruikt worden voor het uitvoeren van de subselectie:

1. De inrichting wordt verdeeld in insluitsystemen met gevaarlijke stoffen.
2. Per insluitsysteem wordt het aanwijzingsgetal (A) berekend. Als  $A < 1$  wordt het insluitsysteem niet meegenomen in de QRA.
3. Per insluitsysteem en berekeningspunt wordt het selectiegetal S berekend. Als  $S < 1$  wordt voor dat punt het insluitsysteem niet meegenomen in de QRA.
4. 50%-regel toepassen. Dat wil zeggen per berekeningspunt beoordelen of er meer dan drie andere insluitsystemen een hoger selectiegetal hebben en beoordelen of het selectiegetal voor het betreffende insluitsysteem meer dan 50% bedraagt van het hoogste selectiegetal op dat berekeningspunt. De insluitsystemen waarvoor dit geldt dienen voor dit berekeningspunt in de QRA te worden meegenomen.

De hier beschreven subselectie-methodiek is toegepast conform 'Handleiding Risicoberekeningen Bevi' (versie 4.3)



## 4 SUBSELECTIE

### 4.1 LEIDINGEN

Voor de subselectie wordt een CO<sub>2</sub>-gas exportleiding naar de PORTHOS-leiding beschouwd.

De CO<sub>2</sub>-leiding naar tie-in op de PORTHOS-leiding is niet opgenomen in de subselectie methodiek, omdat deze methodiek daarvoor ongeschikt is. De reden hiervoor is dat het transport van CO<sub>2</sub>-gas in een pijpleiding betreft. Deze activiteit heeft geen gevolgen heeft voor externe veiligheid.

De toetsgroep probitrelaties van het RIVM heeft tevens aangegeven dat het niet mogelijk is gevonden om met voldoende betrouwbaarheid een probitrelatie af te leiden op basis van de beschikbare letaliteitsdata als gepubliceerd op de website van het RIVM in 2021. De CO<sub>2</sub>-leiding is derhalve niet opgenomen in de QRA conform de HRB.

### 4.2 INSLUITSYSTEMEN

Voor de subselectie zijn twee insluitsystemen gedefinieerd als onderdeel van deze verandering:

- Een bestaand insluitsysteem met een wijziging (SGHP-14)
- Een nieuw insluitsysteem (nieuwe Gasbehandelingseenheid U6850)

De overige aan te passen installaties en overige veranderingen binnen de SGHP bevatten geen nieuwe relevante equipment en hold-ups voor de subselectie. De modificaties in deze aan te passen installaties omvatten het vervangen van bestaand equipment, upgraden van bestaand equipment en het plaatsen van nieuw equipment zonder wijziging van hold-ups van relevante hoeveelheden gevaarlijke stoffen of voor de subselectie relevante wijzigingen in samenstelling, drukken en temperaturen.

#### 4.2.1 Aanwijzgetal

Het intrinsieke gevaar van een insluitsysteem is afhankelijk van de hoeveelheid stof, de fysische en toxische eigenschappen van de stof en de specifieke procescondities. Als maat hiervoor wordt het aanwijzingsgetal A gebruikt. De aanwijzgetallen (A) van de insluitsystemen zijn bepaald aan de hand van de formule:  $A = (Q \times O1 \times O2 \times O3)/G$ .

Waarbij:

Q = de in het insluitsysteem aanwezige hoeveelheid stof in kg

O1 = factor voor het type insluitsysteem (proces of opslag)

O2 = de factor voor de ligging van het insluitsysteem: binnen of buiten, met of zonder tankput

O3 = de factor voor de procescondities

G = grenswaarde van de stof in kg

O1 voor proces = 1; voor opslag = 0,1,

O2 voor buiten, zonder tankput = 1

O2 voor buiten, met tankput, indien opslag- of procestemp meer dan 5 graden onder het kookpunt ligt = 0,1

O2 voor buiten, met tankput, indien opslag- of procestemp minder dan 5 graden onder het kookpunt ligt = 1

Indien de verzadigingsdruk  $P_{sat}$  bij procestemperatuur tussen 1 en 3 bar is, dan is  $O3 = 4,5P_i - 3,5 + \Delta$ .

Indien de verzadigingsdruk  $P_{sat}$  bij procestemperatuur  $< 1$  bar is, dan is  $O3 = P_i + \Delta$ .

Indien de kooktemperatuur  $> -25^{\circ}\text{C}$ , is  $\Delta = 0$

Verzadigingsdruk bij procestemperatuur is hier gelijk aan de partiële dampspanning bij procestemperatuur.

In de tabel 4.1 staan de berekende aanwijsgetallen gegeven.

Indien het aanwijsgetal van een insluitsysteem kleiner is dan 1 hoeft voor deze inrichting het insluitsysteem verder niet beschouwd te worden. In dit geval wordt dus het selectie getal berekend voor:

- SGHP-14
- Nieuwe Gasbehandelingseenheid U6850

**Tabel 4.1 Insluitsystemen en aanwijsgetallen**

Insluitsysteem	Q (kg)	O1	O2	O3	G	A
SGHP 14 (flam)	16740	1	1	10	10000	16,74
SGHP 14 (tox)	13052	1	1	10	3000	42,81
Gasbehandelingseenheid (flam)	8100	1	1	10	10000	8,10
Gasbehandelingseenheid (tox)	4600	1	1	10	3000	15,33

#### 4.2.2 Selectiegetal

Het selectiegetal S is een maat voor het gevaar van een insluitsysteem op een specifieke locatie en wordt berekend door het aanwijzingsgetal A van een insluitsysteem te vermenigvuldigen met een factor  $(100/L)^2$  voor toxische stoffen en een factor  $(100/L)^3$  voor brandbare of ontplofbare stoffen.

L is de minimale afstand van het insluitsysteem naar de terreingrens in meters en is minimaal 100 m.

In de onderstaande tabel is het selectiegetal weergegeven voor systemen met een aanwijsgetal groter dan 1.

**Tabel 4.2 Selectiegetallen**

Insluitsysteem	A	Minimale afstand tot terreingrens (m)	S
SGHP 14 (flam)	16,74	355	0,4
SGHP 14 (tox)	42,81	355	3,4
Gasbehandelingsunit (flam)	8,10	355	0,2
Gasbehandelingsunit (tox)	15,33	355	1,2

Indien het selectiegetal van een insluitsysteem kleiner is dan 1 hoeft het insluitsysteem verder niet beschouwd te worden.

Vervolgens is nagegaan of op de hekpunten de overgebleven systemen (SGHP 14 (tox) en Gasbehandelingseenheid (tox)) geselecteerd worden op basis van de 50%-regel. Dat wil zeggen dat per hekpunt waar het selectiegetal voor deze systemen groter dan 1 is, is beoordeeld of er meer dan drie andere insluitsystemen een hoger selectiegetal hebben. Waar dit het geval is, is beoordeeld of het selectiegetal voor het betreffende insluitsysteem meer dan 50% bedraagt van het hoogste selectiegetal op dat berekeningspunt. De insluitsystemen waarvoor dit geldt dienen voor dit berekeningspunt in de QRA te worden meegenomen. Dit blijkt voor de overgebleven systemen (SGHP 14 (tox) en Gasbehandelingseenheid (tox)) niet het geval te zijn.

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er geen insluitsysteem in de QRA opgenomen hoeft te worden.

#### 4.2.3 Selectie op basis van effectafstand

In de nieuwe gasbehandelingseenheid is CO<sub>2</sub> aanwezig, zowel in vloeibare – als gasvormige fase. Dit hoofdstuk betreft de methodiek die gebruikt is om na te gaan of de nieuwe gasbehandelingseenheid wordt geselecteerd. Deze methodiek wordt nader beschreven in bijlage I.

De maximale effectafstand en de methode voor het bepalen van deze afstand zijn hier gedefinieerd. Hierbij is gekozen voor 1% letaliteit bij D5 (als vaak voorkomende, gemiddelde weerklasse) en F1,5 (als ongunstigste weerklasse voor giftige stoffen) en het ongunstigste scenario. Vaak levert het zogenaamde '10 minuten scenario' grotere effectafstanden dan het 'instantaan scenario'. Voor de kleinere systeeminhouden is het beter uit te gaan van het 'instantaan scenario'. Binnen een insluitsysteem kunnen meerdere temperaturen en drukken optreden. Hiervoor is niet expliciet aangegeven hoe hiermee moet worden omgegaan. Aangenomen wordt dat dit in de praktijk zichzelf wijst en niet leidt tot grote discussies.

## 5 PROBITRELATIE

Voor CO<sub>2</sub> is de beschreven subselectiemethodiek ongeschikt.

Om toch de gevolgen van blootstelling aan CO<sub>2</sub> te kunnen berekenen kan gebruik worden gemaakt van een probitrelatie. De probitrelatie maakt het mogelijk om de letale effecten van CO<sub>2</sub> te berekenen door gebruik te maken van een drietal stofspecifieke constanten, de blootstellingsduur en concentratie waaraan iemand is blootgesteld. De generieke probitrelatie wordt weergegeven in onderstaande formule.

$$Pr = a + b \times \ln(Cn \times t)$$

Waarin:

Pr=Probitgetal

a, b en n = stofspecifieke constanten

C = concentratie [ppm]

t = [min]

De stofspecifieke constanten worden vastgesteld door de toetsgroep probitrelaties van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieubeheer (RIVM). De probitrelaties die door de toetsingscommissie zijn geaccepteerd krijgen de status voorgesteld, na een consultatieronde wordt de status verhoogt naar interim waarna het ministerie van Infrastructuur en Milieu de probitrelatie uiteindelijk vaststelt op basis van een consequentie analyse. De Toetsingscommissie heeft tot op heden nog geen (interim) probitrelatie voor kooldioxide vastgesteld daar er naar hun inzicht nog essentiële omissies zijn in de daarvoor benodigde kennis en informatie.

Door de HSE (De Britse Health and Safety Executive; [www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk)) is een probitrelatie voorgesteld. Deze probit wordt onderbouwd in: Ridgeway, P., "Carbon dioxide Dangerous Toxic Load (DTL) assessment", Memo MH07-05, 5 June 2007, HSE, Bootle, UK [11].

De probitrelatie gebaseerd op het voorstel van de Britse HSE is:

$$Pr = -90,778 + 1,01 \times \ln(C8 \times t)$$

De stofspecifieke constanten in deze probitrelatie zijn opgenomen in de stofparameters van CO<sub>2</sub> in het rekenprogramma Safeti-NL 8.3 en zijn toegepast voor het bepalen van de effect afstand tot 1% letaliteit.

Deze methodiek wordt toegepast bij de berekening van effectafstanden in bijlage I. Uit deze berekening blijkt, dat geen van de bepaalde effectafstanden tot buiten de inrichting reikt.

## **6 RESULTATEN EN CONCLUSIES**

Zowel het aangepaste insluitsysteem SGHP-14 als de nieuwe gasbehandelingseenheid U6850 worden op basis van de subselectiemethodiek niet geselecteerd.

De aanwezigheid van CO<sub>2</sub> leidt op basis van berekeningen niet tot effectafstanden buiten de inrichtingsgrens.

Op basis van het bovenstaande is aanpassing van de bestaande QRA niet noodzakelijk.

## BIJLAGE I: CO<sub>2</sub> DISPERSIE NAAR LBW EN PROCENTUELE LETHALITEITS EFFECT AFSTAND

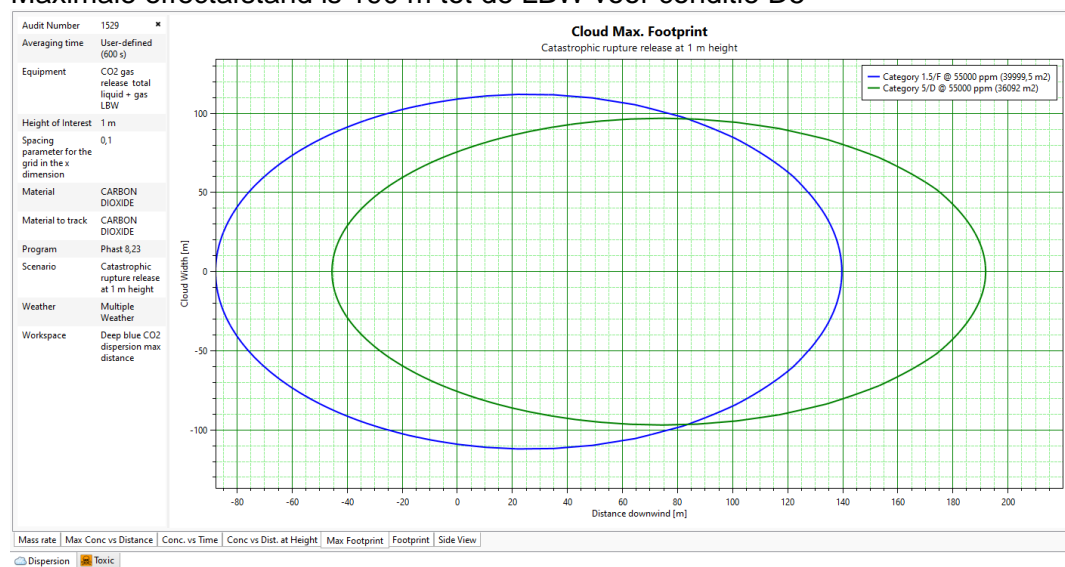
Verspreiding naar LBW =  $100.000\text{mg}/\text{m}^3 = 55000\text{ ppm}$

Uitgangspunt is worst case inhoud van gas en vloeistoffase, respectievelijk 24.5 en 16.6 ton = 40.5 ton, gemodelleerd op -50°C en 50 barg

Minimale afstand tot de grens van de inrichting is 355 m (westelijke richting)

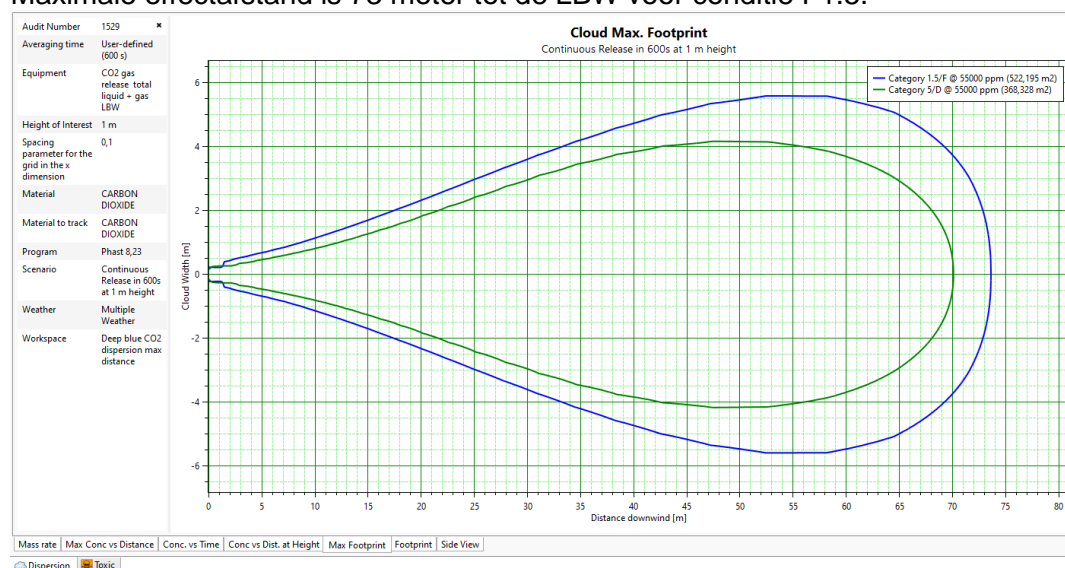
Modeloutput voor instantaan falen met weerscondities F1.5 en D5:

Maximale effectafstand is 190 m tot de LBW voor conditie D5



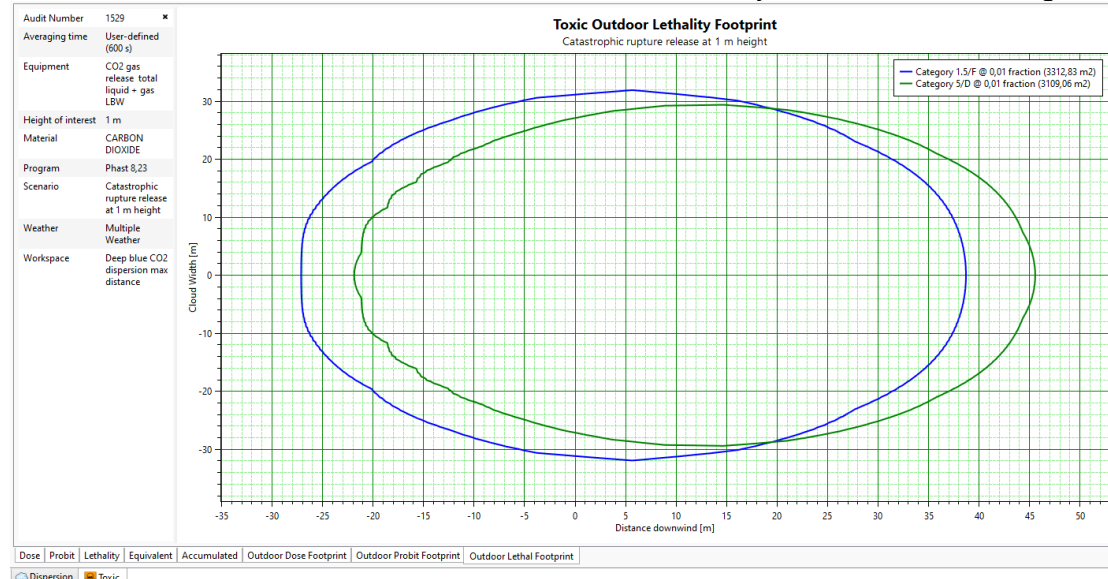
Modeloutput voor continue stroom van de gehele inhoud in 10 minuten:

Maximale effectafstand is 73 meter tot de LBW voor conditie F1.5.



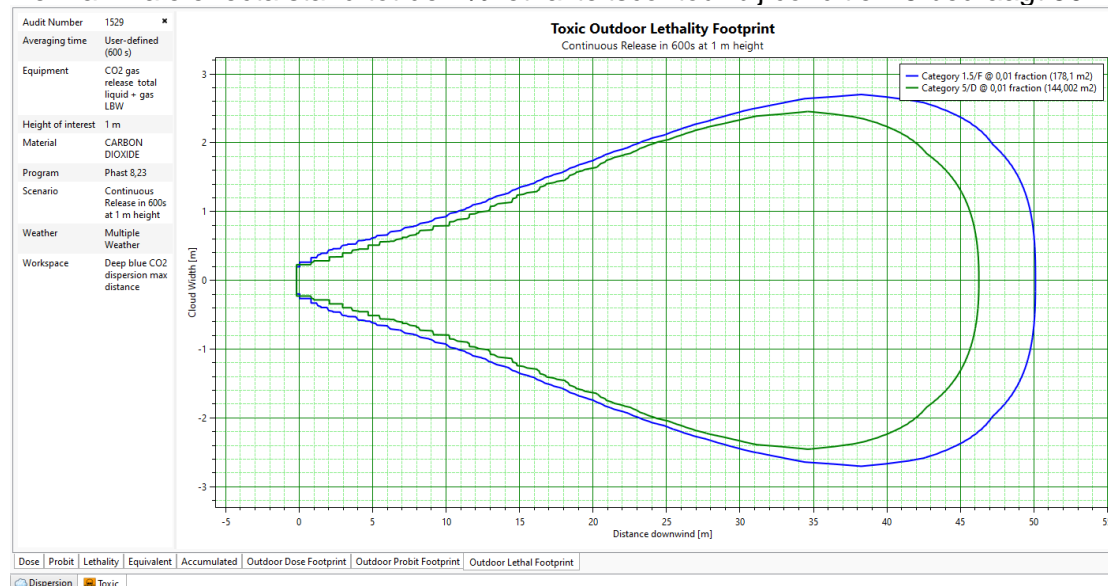
Voor identieke condities de afstand tot de 1% lethaliteitscontour is berekend. Uitgangspunt is het instantaan falen van de gehele inhoud.

De maximale effectafstand tot de 1% lethaliteitscontour bij conditie F1.5 bedraagt 46 meter.



Modeloutput voor continue stroom van de gehele inhoud in 10 minuten:

De maximale effectafstand tot de 1% lethaliteitscontour bij conditie D5 bedraagt 50 meter.



## Conclusie:

Op basis van de bovenstaande resultaten kan geconcludeerd worden dat de effectafstanden van alle beschouwde scenario's en weerscondities kleiner zijn dan de afstand tot de terreingrens. De nieuwe gasbehandelingseenheid heeft geen invloed op de externe veiligheidscontouren en wordt niet geselecteerd voor QRA.