



chemelot



Aanvraag vergunning Wet milieubeheer

سابک
salbia

Naftakraker 5 (NAK 5)

15 juni 2005

BESCHRIJVING VAN DE NAFTAKRAAKINSTALLATIE (NAK 5) OP DE LOKATIE ZUID

Nummer: 227/2005 CSP(7062)
Datum:

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	8
1.1	Algemeen	8
1.2	Vergunningensituatie	9
1.3	Milieu effect rapportage	10
1.4	Best beschikbare technieken	10
2	BEKNOPTE PROCESBESCHRIJVING VAN NAK 5	12
2.1	Voorfabriek	12
2.2	Middenfabriek	13
2.3	Achterfabriek	13
2.4	C4-verwerking	13
2.5	Metathese	14
2.6	IFP 1/2	14
2.7	Benzeenextractie	14
2.8	C ₃ -Destillatie	15
2.9	Hulpsystemen	15
3	GEDETAILEERDE PROCESBESCHRIJVING NAK 5	17
3.1	Grondstoffen	17
3.2	Kraak- en Quenchsectie	17
3.3	Compressiesectie	20
3.4	Kraakgasdroging, diepkoeling en C ₂ -straten	21
3.5	C ₃ / C ₄ straat	27
3.6	C ₄ - sectie	28
3.6.1	Selectieve- en trimhydrogenering	28
3.6.2	Procesbeschrijving MTBE/ETBE/Iso-octeen-sectie	30
3.6.3	Metathese-sectie	32
3.7	Procesbeschrijving benzinehydrogenering en benzeenwinning	34
3.7.1	De 1 ^e trap benzinehydrogenering	34
3.7.2	De 2 ^e trap benzinehydrogenering	35
3.7.3	Benzeenfabriek	36
3.8	Hulpsystemen	38
3.8.1	Koelsystemen	38
4	ALGEMENE VOORZIENINGEN	40
4.1	De electrotechnische voorzieningen van NAK 5	40
4.1.1	Opbouw van de 10 kV installatie in SR-NAK5	40
4.1.2	Opbouw van de 690 V installaties binnen NAK 5	40
4.1.3	Opbouw van de 400 V installaties binnen NAK 5	40
4.1.4	690/400/230 V motor/subverdelers	40
4.1.5	Noodstroomvoorzieningen	41
4.1.6	Alarm/storingsmeldingen van de E-installatie	41
4.2	Energie en energiebesparing	41
4.2.1	Energie-efficiency verbetering	42
4.3	Stikstofsysteem	43
4.4	Pers- en meetluchtsysteem	43
4.5	Koelwatersysteem	43

4.6	Fakkel- en slopssystemen	44
4.7	Regeneratie- en reactieersysteem	45
4.8	Rioolsystemen	46
4.9	Stookgassysteem	46
4.10	Stoomsysteem	46
4.11	Condensaatsysteem	47
5	GROND- EN HULPSTOFFEN, PRODUCTEN EN AFVALSTOFFEN	49
5.1	Hulpstoffen	50
5.2	Producten	52
5.3	Afvalstoffen	52
6	GEBOUWEN	53
6.1	Overzicht	53
6.2	Algemeen	53
7	OPSLAGEN EN VERLADINGEN	54
7.1	Opslag van hulpstoffen	54
7.2	Opslag van gevaarlijke stoffen en/of afvalstoffen in emballage	54
7.3	Opslag van niet gevaarlijke afvalstoffen	55
7.4	TD opslag	55
7.5	Verlading van hulpstoffen	55
8	VEILIGHEID	56
8.1	Algemeen	56
8.1.1	Het wettelijke kader	56
8.1.2	Het Veiligheidsrapport	56
8.1.3	Ongewone voorvallen	57
8.2	Veiligheidsaspecten	58
8.2.1	Grondslagen van ontwerp	58
8.2.2	Indeling van gevaarlijke situaties	59
8.2.3	Beschrijving bewaking integriteit procesinstallatie	60
8.2.4	Keuringen en inspecties	62
8.3	Gevaarsaspecten	63
8.3.1	Specifieke gevaarsaspecten	63
8.3.2	Terreinindeling	65
8.3.3	Opleiding en instructie personeel	65
8.3.4	Regelingen en voorzieningen voor noodsituaties	66
8.4	Externe veiligheid	67
8.4.1	Besluit risico's zware ongevallen 1999	67
8.4.2	Stoffen die onder BRZO 1999 vallen	67
8.4.3	Subselectieberekeningen	68
8.4.4	Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) EI/EDS 14(C3-Kolom)	69
8.4.5	Milieu Risico Analyse	69
8.4.6	Ongewone voorvallen met mogelijke gevolgen buiten de inrichting	70
8.4.7	Stof	71
8.4.8	Scenario	71
8.5	Bestrijding van brand en/of gasuitbraak	71
8.5.1	De Bedrijfsbrandweer	71
8.5.2	Algemene aanpak	71
8.5.3	Alarmering en meldingsregeling	72

8.5.4	Voorzieningen	73
8.5.5	Aanvalsplan BBW.....	74
8.5.6	Brandpreventie.....	74
9	BODEM.....	76
9.1	Preventieve voorzieningen	76
9.2	Inspectie en onderhoud.....	76
10	LUCHT.....	77
10.1	Preventieve maatregelen	77
10.2	Emissies naar de lucht.....	77
10.2.1	Emissiepunt 1A t/m 1E; Schoorstenen kraakovens (continu).....	78
10.2.2	Emissiepunt 2; fakkels.....	78
10.3	Diffuse emissies.....	79
10.4	Emissies bij het in en uit bedrijf gaan en storingen.....	80
10.4.1	Starten, stoppen en storingen	80
10.4.2	Gebruik torenfakkeltip NAK 5	82
10.4.3	Emissies ten gevolge van onderhoudswerkzaamheden	82
10.5	Emissiemeetprogramma	83
11	AFVALWATER.....	84
11.1	Algemeen	84
11.2	Schoonwaterriool	84
11.3	Procesriool.....	84
11.4	Afvalloogleiding.....	85
11.5	Preventieve maatregelen	85
11.6	Emissies naar het water.....	85
11.7	Onvoorziene lozingen	86
12	GELUID	87
12.1	Prognose geluidsimmissie vanwege de NAK 5	87
13	TOEKOMSTIGE WIJZIGINGEN EN/OF UITBREIDINGEN.....	88

BIJLAGEN

1. Situering NAK 5 op de site Chemelot
- 2a. Huisbaasgebied NAK 4/5: NAK 5 complex
- 2b. Huisbaasgebied NAK 4/5: fakkels NAK 4/5
3. Plotplan NAK 5
4. Blokschema NAK 5
5. Processchema NAK 5 (inclusief alternatieven)
6. Gevarenpresentatie NAK 5
7. Overzicht afvalstoffen verwerking (ter indicatie)
8. Overzicht maatregelen/studies F-BAP
9. Hulpstoffen NAK 5
10. Emissietabel
11. Opgave van de fysische, chemische en toxicologische eigenschappen van de grond- en hulpstoffen, de eindproducten en de afvalstoffen
12. BREF LVOC - BBT toetsingstabel NAK 5
13. Rapportage subselectieberekeningen
14. Rapportage kwantitatieve risicoanalyse
- 15.1. Rapportage milieurisico
- 15.2. Rapportage milieurisico PROTEUS uitdraai
16. Geluidsrapportage
17. Stamkaart afvalwater
18. Indeling NRB

LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

ACC	=	Alert and Care Center
ALARA	=	'As low As Reasonably Achievable'
AKI	=	Aangewezen Keurings Instantie
ARG	=	Aethyleen Röhr Leitungs Gesellschaft
ATEX	=	Atmosphere Explosive
BAT	=	Best Available Technique (best beschikbare techniek)
BBT	=	Best Beschikbare Techniek
BBW	=	BedrijfsBrandWeer
BEES	=	Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties
BEFA	=	Benzeen Fabriek (behorende bij NAK 3)
BEVI	=	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BRCL	=	Bodemrisico Checklist
BREF	=	BAT Reference Document
BRZO	=	Besluit Risico's Zware Ongevallen
CAS	=	Chemicals Abstracts Service Registry Number
C&I	=	Chemicals and Intermediates
C _n	=	Verbindingen met n koolstofatomen
C _n +	=	Verbindingen met n of meer koolstofatomen
CBA	=	Centraal Beheer Afvalstoffen
CLN	=	Centrale Loog Neutralisatie
CPI	=	Corrugated Plate Interceptor
CSN	=	Centraal Stookgas Net
CSP	=	Chemelot Site Permit
CVD	=	Chef Van Dienst
EEI	=	Energy Efficiency Index
EPDC	=	European Pipeline Development Company
ERL	=	Emissie Registratie Luchtverontreiniging
ESA	=	Engineerings Storingsanalyse
ETBE	=	Ethyl tert. Butyl Ether
EU	=	Europese Unie
F-BAP	=	Fabriek bedrijfsafvalstoffen plan
FMEA	=	Failure Mode and Effect Analysis
F&EI	=	Fire & Explosion Index
GS	=	Gedeputeerde Staten (van Limburg)
HAZOP	=	Hazard and Operability Analysis
HP	=	High-Pressure (hoge druk)
HHP	=	High High-Pressure (extra hoge druk)
IAZI	=	Integrale Afvalwater Zuivering Installatie
ICR	=	Inter Connecting Room
I.F.P.	=	Institut Français du Pétrol (benzinewinning)
IPPC	=	Integrated Pollution Prevention and Control
IRN	=	Intern restgassennet NAK 4
ISN	=	Intern stookgasnet NAK 4
IVR	=	Installatie Veiligheids Rapport
KWS	=	KoolWaterStoffen
KVI	=	Keuring Voor Inbedrijfname
L _{Aeq}	=	Equivalent geluiddrukkniveau
LNG	=	Liquified Natural Gas
LOC	=	Loss Of Containment
LOKU	=	LOCatie KUnststoffen
LP	=	Low Pressure (lage druk)

LPG	=	Liquified Petroleum Gas
LVOC	=	Large Volume Organic Chemicals
MCA	=	Maximum Credible Accident
MEA	=	Mono-Ethanol-Amine
MER	=	Milieu Effect Rapportage (NAK 5)
MMA	=	Meest Milieuvriendelijke Alternatief
MTG	=	Maximaal Toelaatbare Grenswaarden
MRA	=	Milieu Risico Analyse
MP	=	Medium-Pressure (midden druk)
MSI	=	Milieu Schade Index
MTBE	=	Methyl-Tertiair-Butyl-Ether
NAK	=	NaftaKraakinstallatie
NAP	=	National Allocation Plan
NCC	=	Normal Clean Condensate
NEA	=	Nederlandse Emissie Autoriteit
NER	=	Nederlandse Emissie Richtlijnen
NMP	=	N-methylpyrrolidon
NRB	=	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
PALL	=	Pijpleiding Antwerpen Limburg Luik
PA	=	Perslucht Ademhaling
PBZO	=	Preventie Beleid Zware ongevallen
PCC	=	Potentially Contaminated Condensate
PED	=	Pressure Equipment Directive
PEMS	=	Pressurised Equipment Management System
pH	=	Zuurgraad
PHR	=	Process Hazard Review
PGS	=	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
PM10	=	Particulate matter <10µm (fijn stof)
PP	=	Polypropeen
PVA	=	Proces Veiligheids Analyse
PSV	=	Pressure Safety Valve (druk veiligheden)
QRA	=	Quantitative Risk Analysis (kwantitatieve risicoanalyse)
RIE	=	Risico Inventarisatie & Evaluatie
SE	=	SABIC Europe
SHU	=	Selective Hydrogenation Unit
SIL	=	Safety Integrity Level
SR	=	Schakel Ruimte
S.R.U.	=	Sulphur Recovery Unit (Clausunit)
TBA	=	Tertiair Butyl Alcohol
TBV	=	Taken, Bevoegdheden en Verantwoordelijkheden
THU	=	Trim Hydrogenation Unit
TPS	=	Tilted Plate Settler
VBS	=	Veiligheids Beheers Systeem
VGMK	=	Veiligheid Gezondheid Milieu Kwaliteit
VOS	=	Vluchtige Organische Stoffen
VR	=	Veiligheid Rapport
WKC	=	WarmteKrachtCentrale
Wm	=	Wet Milieubeheer
Wvo	=	Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Naftakraakinstallatie 5 (NAK 5) vormt een onderdeel van SABIC Petrochemicals Limburg BV. In NAK 5 worden verschillende organische producten gemaakt.

De grondstoffen zijn afkomstig van de petrochemische industrie (nafta, LPG (Liquified Petroleum Gas) en gasolie) en van de LNG (Liquified Natural Gas)-winning (gascondensaat) en zijn identiek aan de grondstoffen die in NAK 3 en NAK 4 worden gebruikt. De hoofdproducten die in NAK 5 worden geproduceerd zijn etheen en propeen. Etheen en propeen zijn basisproducten voor diverse kunststoffen en rubbers. Daarnaast produceert NAK 5 bijproducten zoals benzine, benzeen, etc.

In het Metathese proces welk onderdeel is van NAK 5 wordt vanuit etheen en buteen (bijproduct van de krakers) een extra hoeveelheid propeen geproduceerd.

Deze veranderingsvergunning dient voor het uitbreiden van de krakercapaciteit op de locatie Chemelot door middel van een NAK 5.

De vergunning is, voor wat betreft de beperking van de milieubelasting, gebaseerd op het toepassen van de best beschikbare technieken zoals deze in de BREF's zijn omschreven.

Bij SABIC Petrochemicals Limburg BV wordt jaarlijks ca. 1250 kton etheen en ca. 720 kton propeen geproduceerd, middels een NAK 5 zal deze capaciteit toenemen met maximaal 675 kton etheen en 780 kton propeen.

De hoofddoelstelling van NAK 5 is het produceren van etheen en propeen. Etheen en propeen wordt aan de afdeling Logistics C&I van SABIC Petrochemicals Limburg BV geleverd. De afdeling Logistics C&I levert op zijn beurt de etheen en propeen aan onder andere de kunststoffabrieken op de Locatie Chemelot. Tevens zet de afdeling Logistics C&I een deel van het geproduceerde etheen af naar het ARG-leidingnet en propeen naar het nog te bouwen EPDC-leidingnet.

Het etheen en propeennet loopt door de landen Nederland, België en Duitsland.

NAK 5 produceert naast etheen en propeen onder meer:

- kraakbenzine;
- benzeen;
- MTBE of ETBE of iso-octeen;
- methaan;
- waterstof;
- stoom;
- propaan;
- diverse oliefracties.

Het ontwerp van een NAK 5 is mede afhankelijk van de keuze van de contractor. Aangezien de keuze voor de contractor nog niet is gemaakt, en voorlopig nog niet zal worden gemaakt, zijn er in de onderhavige vergunningsaanvraag de verschillende mogelijke alternatieven beschreven (zie H 3). Deze verschillende alternatieven hebben echter allen dezelfde milieu-impact, daardoor zullen de verschillende alternatieven niet leiden tot een verruiming of beperking van de in deze vergunning omschreven milieubelasting.

1.2 Vergunningensituatie

Algemeen

Gezien de plaatsing van NAK 5 op de locatie Zuid van de site Chemelot wordt in het navolgende een overzicht gegeven van de vergunningensituatie binnen Chemelot en de wijze waarop de voorgenomen bouw van NAK 5 hierin wordt gepositioneerd.

Wet Milieubeheer (Wm).

De installaties en activiteiten binnen de site Chemelot hebben een zodanige technische, functionele en organisatorische samenhang, dat zij één inrichting in het kader van de Wm vormen.

Op 14 juni 2005 hebben GS van Limburg onder nr 05/05 een revisievergunning voor de gehele site Chemelot verleend. Onderhavige aanvraag dient te leiden tot een veranderingsvergunning voor de uitbreiding van de site Chemelot met de deelinrichting NAK 5.

In de apart bijgevoegde notitie "De voorgenomen realisatie van Naftakraakinstallatie 5 (NAK 5) als onderdeel van de inrichting Site Chemelot", die (m.u.v. paragraaf 3.3 en 3.4, die een informatief karakter heeft) onderdeel uitmaakt van deze aanvraag, is beschreven hoe deze vergunningsaanvraag past in de systematiek voor Wm-vergunningen die binnen de site Chemelot wordt gehanteerd. Aangegeven is welke technische, functionele en organisatorische binding de voorgenomen NAK 5 heeft met de site Chemelot. Ook zijn de verantwoordelijkheden m.b.t. de naleving van de vergunning beschreven.

Tenslotte is ook de invloed van de voorgenomen activiteit op de verwachte integrale milieuprestaties van de site Chemelot beschreven.

Onderhavige aanvraag bevat de gevraagde gegevens t.b.v. de verwerving van een veranderingsvergunning in het kader van de Wm. Hierbij zijn in bijlage 2 de grenzen aangegeven van de nieuwe deelinrichting.

In deze bijlagen zijn middels arceringen aangegeven welke gebieden (leased area) het huisbaasgebied van NAK 5 vormen.

Op de site Chemelot is de rechtspersoon binnen een huisbaasgebied volledig verantwoordelijk voor de activiteiten welke aldaar worden uitgevoerd. De geografische begrenzing is exact vastgelegd in tekeningen. Deze tekeningen zijn vastgelegd in een geautomatiseerd systeem (geografisch informatiesysteem) welke wordt beheerd door Chemelot Park Assets.

NAK 5 zal formeel en functioneel worden ondergebracht in de bestaande NAK 4 organisatie waardoor een groot huisbaasgebied voor NAK 4 en NAK 5 ontstaat.

In bijzondere situaties (met name bij een onderhoudsstop) wordt het huisbaasgebied tijdelijk uitgebreid. De huisbaasgebieden (leased area's) zijn vastgelegd in overeenkomsten.

Een nadere omschrijving van de wijze waarop verantwoordelijkheden op de site Chemelot zijn geregeld, alsmede een beschrijving van algemene fysieke en organisatorische bindingen en afspraken binnen de site Chemelot, is een onderdeel van de sitevergunning voor de site Chemelot.

Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (WVO).

De verwerking van de afvalwaterstromen geschiedt centraal op de site Chemelot. Hiertoe beschikt men over een aantal voorzieningen en installaties, namelijk:

- Riolsystemen voor het transport van het afvalwater;
- Scheidingssystemen voor het uitvoeren van fysische en mechanische scheidingen (zandvanger, slikbezinking); bufferbassins; calamiteitenbassins;
- Integrale Afvalwater Zuiveringsinstallatie (IAZI) voor het toepassen van een biologische zuivering. De IAZI loost zijn effluent via een zijtak van de Ur op de Maas.

De verwerking van het afvalwater is gebonden aan interne randvoorwaarden zoals de capaciteit van de IAZI en de vergunningsvoorwaarden van de lozingsvergunning. Voor het lozen van het effluent van de IAZI op de Zijtak Ur is door het toenmalige Zuiveringsschap Limburg op 24 februari 2000 onder nr. V99-325 een vergunning in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlakte (WVO) verleend. Daarnaast is voor de overstort naar de Slakbeek op 23 december 1994 de vergunning V94-641B verleend.

Als gevolg van de uitbreiding met NAK 5 zal de lozing van sulfaat in het effluent van de IAZI toenemen. Hiervoor zal een wijziging van de WVO vergunning worden aangevraagd.

Emissievergunningen

Door de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA) is een CO₂- en NO_x emissievergunning aan de inrichting Chemelot Site verleend. Toezichthoudende instantie op de locatie met betrekking tot deze vergunning is de interne Commissie Beheer Emissiehandel; deze commissie is door CSP gemachtigd als toezichthouder.

Alle Site Users op de Chemelot Site kunnen gebruik maken van deze CO₂- en NO_x emissievergunning.

Dit project zal gezien de opstart na 1 januari 2008 meedoen met het 2^e NAP waarvan de inschrijvingstermijn momenteel gepland is tot 30 juni 2006. Ruim voor deze tijd zal worden gestart met de aanvraag van de benodigde CO₂ allocatie en het opzetten van eventueel benodigde monitoringsprotocol(len).

1.3 Milieu effect rapportage

De realisatie van NAK 5 is ingevolge de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage van 1994, onderdeel C paragraaf 21.6, m.e.r.-plichtig. SABIC Petrochemicals Limburg BV verklaart volgens artikel 7.8, derde lid van de Wet milieubeheer, een MER te zullen opstellen. Per 6 oktober ging de m.e.r. procedure van start middels een kennisgeving van de startnotitie in de Staatscourant.

Op 28 december zijn de door de m.e.r. commissie opgestelde richtlijnen door GS vastgesteld. Aan de hand van onder andere de startnotitie en de richtlijnen wordt de MER voor NAK 5 samengesteld. In de MER van NAK 5 wordt in een milieutechnisch kader een nulsituatie, de site brede relevante autonome ontwikkelingen en de laatstgenoemde ontwikkelingen inclusief de voorgenomen activiteit besproken.

Onderhavige vergunningsaanvraag en de MER van NAK 5 zullen gelijktijdig worden ingediend.

1.4 Best beschikbare technieken.

Vanaf oktober 1999 moeten nieuwe (en belangrijke wijzigingen aan bestaande) inrichtingen worden getoetst aan de Europese IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) richtlijn; vanaf oktober 2007 geldt deze eis ook voor alle bestaande inrichtingen. Deze richtlijn is geïmplementeerd in de Wet milieubeheer en het Inrichtingen- en Vergunningbesluit en bepaalt onder andere dat vergunningen voor de industriële inrichtingen moeten waarborgen dat binnen de beste beschikbare technieken (BAT) worden toegepast ter beperking van de milieubelasting. De informatie over de BAT's worden door de EU vastgelegd in zogeheten BREF's (BAT Reference Documents). De zogenaamde verticale BREF's hebben hierbij betrekking op een bepaalde categorie van productie-installaties en gelden uitsluitend voor dat type installaties. De zogenaamde horizontale BREF's hebben betrekking op bepaalde

onderdelen, deelactiviteiten of aspecten van productie-installaties en gelden daarom voor alle productie-installaties.

De voor NAK 5 relevante BREF's zijn hieronder vermeld.

Verticale BREF's:

LVOC (Large Volume Organic Chemicals)

Horizontale BREF's:

Koelsystemen

Afgas- en afvalwaterbehandeling

Monitoring

Energie efficiëntie

De verticale BREF met betrekking tot LVOC is voor NAK 5 de meest leidende

In deze aanvraag worden de voor NAK 5 relevante milieuthema's en de toegepaste preventieve maatregelen nader uitgewerkt, zo mogelijk onder vermelding van de relevante toetsingskaders.

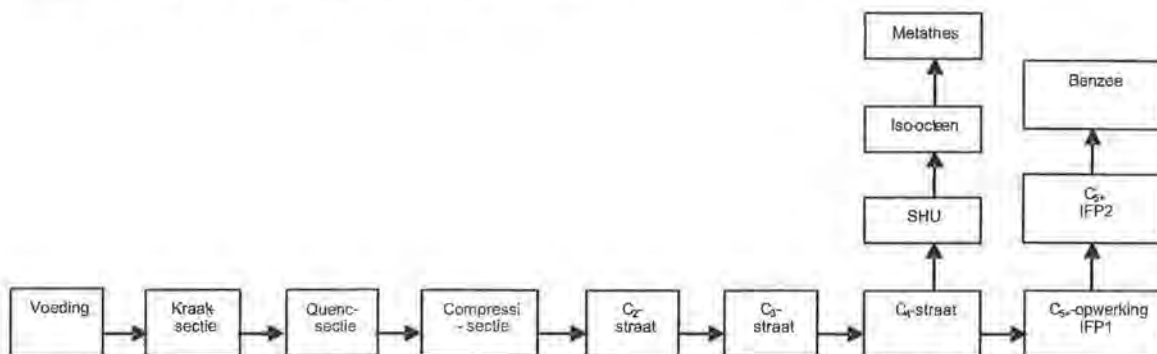
2 BEKNOPT PROCESBESCHRIJVING VAN NAK 5

NAK 5 (kraker) is een fabriek waar nafta, gasolie en/of gascondensaat gekraakt wordt d.m.v. temperatuurverhoging tot ca. 850°C. Door deze temperatuursverhoging ontstaan er een hoeveelheid stoffen die in het verdere procesverloop van elkaar gescheiden worden. NAK 5 is verdeeld in:

- 2.1. Voorfabriek (Kraaksectie inclusief warme scheiding)
- 2.2. Middenfabriek (Compressiesectie en kraakgasdroging)
- 2.3. Achterfabriek (diepkoeling, C2 en C3 scheiding)
- 2.4. C4-verwerking (C4-hydrogenering, MTBE/ETBE/iso-octeen productie)
- 2.5. Metathese
- 2.6. Hydrogeneringsinstallaties IFP1/2.
- 2.7. Benzeenextractie
- 2.8. C3-destillatie
- 2.9. Hulpsystemen

Het krakergedeelte van de NAK 5 is te vergelijken met het krakergedeelte van NAK 3 en NAK 4. Hierdoor is het mogelijk om een aantal voedingsstromen, productstromen en/of processtromen op locatieniveau te optimaliseren c.q. onderling uit te wisselen. De C4+ stromen worden eveneens op locatieniveau geoptimaliseerd. Zo zullen een aantal processtromen tijdens een stop of storing uitwisselbaar zijn en kunnen bepaalde stromen met name C4 en C5+ stromen binnen de verschillende installaties worden verwerkt.

De aangevraagde maximale capaciteiten voor NAK 5 bedragen 675 kton etheen en 780 kton propeen. Fig. 2.1: Overzichtsschets NAK 5.



2.1 Voorfabriek

In de voorfabriek staan vier nafta ovens en een ethaan oven waarin zich het kraakproces afspeelt.

Kraken van nafta of ethaan is het verbreken van grote molecuulketens in verschillende kleinere moleculen door temperatuurverhoging.

Als het kraakgas de oven verlaat wordt het in eerste instantie gekoeld in warmtewisselaars tot ongeveer 450 °C met ketelvoedingwater waarbij van dit ketelvoedingwater hoge druk stoom gemaakt wordt t.b.v. aandrijving van diverse turbines.

Hierna wordt het kraakgas nogmaals gekoeld maar nu met quencholie tot ca. 200°C en in de eerste scheidingskolom toegevoerd. In deze kolom wordt de olie van het kraakgas afgescheiden.

Het kraakgas wordt vervolgens in twee stappen gekoeld. Door deze afkoeling worden de benzines en water uit het kraakgas gecondenseerd en afgescheiden.

2.2 Middenfabriek

Het kraakgas wordt nu door de kraakgascompressor aangezogen en hierin gecomprimeerd tot ca. 35 bar in 4-5 trappen. Na elke trap condenseert een gedeelte van het gas, het gevormde condensaat wordt afgevoerd naar andere procesonderdelen. Tussen de 4^e en 5^e (alternatief is 3^e en 4^e) trap van de compressor bevindt zich de loogwassing. Hierin wordt methanol, H₂S en CO₂ verwijderd.

Vervolgens gaat het gas via de pers 5^e (alternatief is 4^e) trap naar de kraakgas drogers waar de laatste restanten water verwijderd worden.

Tevens bevinden zich in de middenfabriek de koelcompressoren van het etheen- en propeenkoelsysteem welke voor de benodigde koude zorgen.

2.3 Achterfabriek

Vanuit de drogers komt het gas via de voorcooling in een kolom terecht waar de C₂ en lichtere koolwaterstoffen gescheiden worden van de andere koolwaterstoffen.

De C₂-verlaat de kolom over de top naar de diepcooling en de C₃₊ gaat via het bad van de kolom naar de C₃ en de C₄ scheiding.

Het topproduct van de eerste kolom gaat via de diepcooling (Cryogene systeem) naar de demethanizer, waar methaan (CH₄) en waterstof verwijderd wordt wat weer gebruikt wordt als stookgas op de ovens.

Acetyleen die in de C₂ fractie aanwezig is zal samen met een deel van de in NAK 3 en NAK 4 geproduceerde acetyleen worden omgezet naar etheen. De etheen in de C₂-fractie wordt gescheiden van de ethaan waarna de ethaan opnieuw wordt gekraakt in de daarvoor bestemde ethaanoven.

Het topproduct etheen is een van de twee hoofdproducten van NAK 5 en wordt of gasvormig naar de diverse afnemers gestuurd of bij een overschot vloeibaar naar de etheenopslag afgezet.

Het bodemproduct van de eerste scheidingskolom gaat naar de C₃/C₄ scheiding waar de C₃ van de C₄₊ d.m.v. destillatie van elkaar gescheiden worden.

De C₃ doorloopt nu de C₃ hydrogenering, de C₃ polymeer wassing waar de polymeren verwijderd worden, de C₃ stripping waar de inertien verwijderd worden en wordt vervolgens afgezet naar tankenpark 3 of naar de C₃ destillatie waar bijna 100% -ige propeen geproduceerd wordt door de aanwezige propaan in het product d.m.v. destillatie te verwijderen.

De C₄₊ gaat naar de C₄/C₅ scheiding waar de C₄ en de C₅ van elkaar gescheiden worden d.m.v. destillatie.

De C₄ wordt afgezet naar de C₄-verwerking (SHU) en de C₅ wordt afgezet naar de IFP.

2.4 C₄-verwerking

In de naftakrakers van SABIC wordt nafta en gascondensaat gekraakt tot etheen. Tijdens het kraken ontstaan diverse bijproducten. Een van die bijproducten is een 1,3 butadien (40-50 %) houdende C₄fractie. In de butadienfabriek bij NAK 3 wordt een hoeveelheid 1,3 butadien uit deze C₄fractie afkomstig van NAK 3 en deels van NAK 4 gewonnen. De overige C₄-fractie van NAK 4 en de volledige fractie van NAK 5 wordt naar de Selectieve C₄-hydrogenering (SHU, NAK 5) gestuurd waar alle aanwezige butadienen worden omgezet naar butenen.

De stroom afkomstig uit de SHU wordt samen met de uit NAK 3 (bufa) afkomstige C4-raffinaat 1 stroom opgemengd. Vervolgens wordt in een trimhydrogenering (THU) de laatste sporen butadieen omgezet naar butenen. Deze twee maal gehydrogeneerde stroom wordt gebruikt als grondstof voor de MTBE/ETBE/iso-octeen plant (NAK 5) waarin naar behoefte MTBE of ETBE of iso-octeen wordt geproduceerd. Alle drie deze producten worden gebruikt voor het verbeteren van het octaangetal bij motorbenzines. De resterende C4-raffinaat 2 fractie wordt gebruikt als grondstof voor het metathese proces.

2.5 Metathese

De C4-raffinaat 2 wordt ontdaan van de laatste sporen zuurstofhoudende sporen middels guard bedden. Deze gezuiverde C4-raffinaat 2 wordt vervolgens samen met eigen etheen van de kraker omgezet naar hoog zuivere propeen welke wordt aangeboden aan Logistics C&I van SABIC (in onderhavige vergunningsaanvraag) verder logistiek genaamd. De inerte fractie C4-raffinaat 4 wordt vervolgens herverwerkt in de ovens als kraakgrondstof.

2.6 IFP 1/2

De IFP-hydrogeneringsinstallatie is een tweetraps hydrogeneringsproces, waarbij in de eerste trap de in de kraakbenzine aanwezige alkadiënen worden gehydrogeneerd tot alkenen en in de tweede trap de alkenen gehydrogeneerd worden tot alkanen.

Het proces is opgebouwd uit:

1. De 1^e trap hydrogenering (IFP 1)
2. De 2^e trap hydrogenering (IFP 2)

In de 1^e trap hydrogenering worden in de reactor, die bestaat uit twee katalysatorbedden, de in de voeding (C₅+ fractie) aanwezige alkadiënen selectief gehydrogeneerd tot alkenen. In de 2^e trap hydrogenering wordt het product van de 1^e trap samen met het product van de IFP van NAK 4 in een reactor van de nog aanwezige alkenen in de eenmaal gehydrogeneerde C₅+ fractie ontdaan middels verdere hydrogenering tot de overeenkomstige alkanen en worden de aanwezige zwavelcomponenten verwijderd. De zwavelcomponenten worden vervolgens via de loogwassing en (extern) de IAZI omgezet naar sulfaat in het afvalwater. Na de eerste en tweede trap hydrogenering worden door middel van destillatie diverse producten verkregen;

- 2 x gehydrogeneerde C₅-fractie; die opnieuw wordt gekraakt
- 2 x gehydrogeneerde C₆-fractie
- Een ontwaveld benzinemengsel bestaande uit C₇/C₈ (HF1800) fracties.
- Een rerunolie fractie welke gezamenlijk met de overige oliestromen wordt afgevoerd.
- Een wasolie fractie welke wordt gebruikt als wasolie in de kraakgascompressor.

De tweemaal gehydrogeneerde C₆ fractie bestaat uit C₆-alkanen en benzeen. Uit deze C₆-fractie wordt in de Benzeenextractie van NAK 5 en de benzeenextractie van NAK 3 (Distapex) benzeen gewonnen.

2.7 Benzeenextractie

De benzeenextractie is gebaseerd op de extractieve destillatie van benzeen uit een 2x gehydrogeneerde C₆-fractie met behulp van een extractiemiddel.

In de extractieve destillatiekolom wordt uit de C₆-fractie, de benzeen (C₆-aromaat) met behulp van het extractiemiddel via de bodem afgescheiden van de C₆ niet-aromaten. De C₆ niet-aromatenstroom gaat over de top van de extractiekolom en noemt men C₆-raffinaat.

De bodemstroom van de extractiekolom, het extractiemiddel NMP (=N-methylpyrrolidon) met daarin opgelost benzeen, wordt gaat naar de stripkolom. In de stripkolom wordt het mengsel van benzeen en extractiemiddel door middel van vacuümdestillatie gescheiden. Het extractiemiddel wordt via de bodem teruggevoerd in het proces. Het eindproduct benzeen met een zuiverheid van >99,9 gew. % wordt via de top afgevoerd naar afdeling Logistiek.

2.8 C₃-Destillatie

In de C₃-destillatie wordt zuivere propeen gedestilleerd uit de gehydrogeneerde C₃ fractie van NAK 5. In de destillatiekolom wordt de gehydrogeneerde C₃fractie gescheiden in propeen en propaan. De propeen verlaat de destillatie als topproduct en de propaan verlaat de destillatie als bodemproduct.

De propeen en propaan worden afgezet naar logistiek.

2.9 Hulpsystemen

In NAK 5 zijn de volgende hulpsystemen aanwezig:

Koelsystemen:

Een gesloten etheen- en een propeenkoelsysteem. Door respectievelijk vloeibaar etheen en propeen te laten verdampen wordt warmte aan het proces onttrokken. Met een compressor wordt het gas gecomprimeerd en door koeling weer vloeibaar gemaakt.

Een gesloten koelwatersystemen waarin het water door middel van luchtkoeling in temperatuur wordt verlaagd. In het koelwatersysteem worden de benodigde conditioneringmiddelen gedoseerd.

Stookgasnet:

Een stookgassysteem om methaan, restgas en/of aardgas naar de ovens te transporteren.

Regeneratiesystemen:

Voor de regeneratie van katalysatoren en droogmiddelen zijn er regeneratiesystemen die gebruik maken van diverse gassen die met een fornuis of een stoomverhitter verhit kunnen worden.

Stoomsystemen:

Diverse stoomsystemen op diverse druk- en temperatuurniveaus, namelijk: 110 bar-510 °C; 37 bar-370 °C; 18 bar-300 °C, 3,5 bar-150-200 °C. Voor het gevormde condensaat is een apart net aangelegd. Stoomcondensaat wordt verzameld en na zuivering opnieuw gebruikt als ketelvoedingwater voor de opwekking van stoom.

Riolsystemen:

Een schoonwaterriool waarmee schoonwaterstromen worden afgevoerd.

Een procesriool, oliewaterscheider en afvalwaterstripper waarmee diverse proceswaterstromen ontdaan worden van koolwaterstoffen.

Een (afval)loogriool welke op battery limit wordt opgemengd met het gezuiverde procesafvalwater.

Slopsystemen:

Met de slopsystemen worden diverse aftappen weer terug gebracht naar het proces.

Fakkelsystemen

Het fakkelsysteem van NAK 5 maakt gebruik van een nieuwe torenfakkeltip die wordt geïnstalleerd binnen de torenfakkel constructie van NAK 4, tevens wordt gebruik gemaakt van de bestaande grondfakkels van NAK 4. De functie van de bestaande grondfakkels en de nieuwe torenfakkeltip is het affakkelen van niet verwerkbare gassen. Afgassen uit het proces die in het fakkelsysteem komen worden in de grondfakkel verbrand. Bij grote storingen wordt behalve van de grondfakkel vanuit het oogpunt van veiligheid gebruik gemaakt van de torenfakkel. Deze torenfakkel heeft voldoende capaciteit om bij calamiteiten alle vrijkomende gassen te verbranden.

Opslagen van grondstoffen en producten worden omschreven in de vergunning van Logistiek

3 GEDETAILEERDE PROCESBESCHRIJVING NAK 5

3.1 Grondstoffen

In NAK 5 worden olefinen geproduceerd uit de grondstoffen nafta, LPG en gestabiliseerde aardgascondensaten. De geproduceerde olefinen zijn vooral etheen en propaan. Daarnaast worden bijproducten gevormd, waarvan sommige (met name ethaan, propaan en C₄-, C₅- en C₆-koolwaterstoffen) opnieuw als krakergrondstof worden benut. De grondstoffen zijn afkomstig uit olieraffinaderijen en aardgaswinningen en bestaan uit een mengsel van koolwaterstoffen. Naast deze externe voedingen worden ook bijproducten gerecycled.

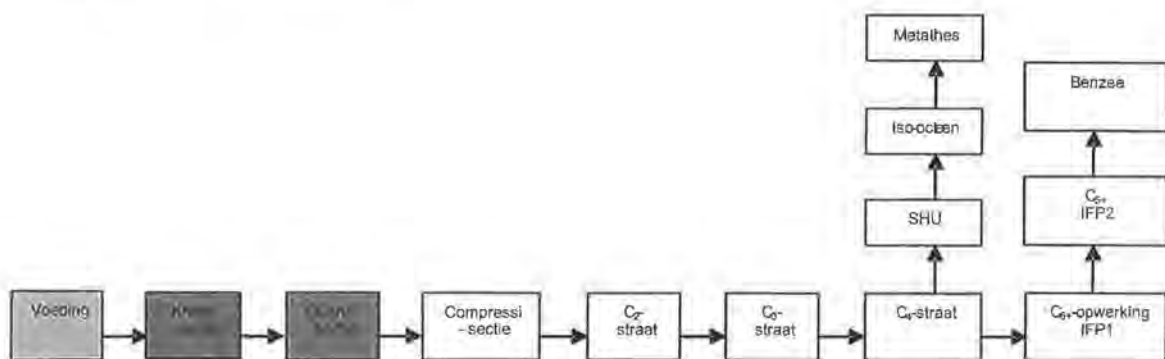
De grondstofkeuze wordt onder meer bepaald door de kostprijs en de marktsituatie. Het grootste deel van de grondstoffen voor de nieuwe en bestaande krakers wordt aangevoerd via een pijpleiding vanuit Rotterdam en/of Antwerpen naar Tankenpark 3 van Logistiek C&I op de locatie Zuid te Geleen. Ze worden opgeslagen in 4 tanks, met elk een inhoud van 30.000 m³ en in twee tanks met een volume van ca. 15.000 m³. Daarnaast wordt een deel van de grondstoffen per trein of per schip aangevoerd. Ook deze stoffen worden via een pijpleiding getransporteerd en opgeslagen op de locatie. Het logistieke deel binnen de Site Chemelot zoals hierboven omschreven is onderdeel van de vergunning van Logistiek C&I.

Nafta bestaat in hoofdzaak uit verzadigde koolwaterstoffen (alkanen of paraffinen genoemd). Het grootste deel van de fractie bestaat uit C₅ t/m C₁₀ koolstofketens.

LPG is een mengsel van verschillende C₃- en C₄-fracties. Tenslotte is ook aardgascondensaat een belangrijke grondstof voor de nieuwe en bestaande krakers. De samenstelling hiervan varieert met de winplaats.

In de volgende paragrafen wordt per sectie het proces uitgebreid beschreven. De procesbeschrijving is gebaseerd op de diverse processchema's en het blokschema die in bijlage 4 en 5 zijn bijgevoegd.

3.2 Kraak- en Quenchsectie



In de eerste sectie van NAK 5 vindt het hoofdproces plaats, het zogenaamde "kraken" van de voeding. Kraken is een thermisch proces waarbij langgerechte grote moleculen in buisovens (fornuizen) bij hoge temperaturen (circa 850 °C) uit elkaar vallen tot diverse kleinere moleculen.

Vanuit het tankenpark wordt de krakervoeding verpompt naar NAK 5 en de bestaande krakers.

Vervolgens wordt de voeding naar NAK 5, met behulp van warm quenchwater, opgewarmd tot circa 60 °C. Dit quenchwater komt verderop in het proces beschikbaar voor warmteterugwinning.

Na het opwarmen wordt de vloeibare voeding naar de kraakovens van NAK5 gevoerd. Totaal zijn er 4 "vloeistofovens", met een vermogen van > 100MW, waarin de voeding gekraakt kan worden. Het kraken geschiedt in buizenovens bij een temperatuur van circa 850 °C. De ovens worden verwarmd door verbranding van stookgas.

Naast de vloeistofovens staat een "ethaanoven". In deze oven wordt ethaan gekraakt bij circa 850 °C. De functie van de ethaanoven kan worden overgenomen door twee speciaal daarvoor ontworpen vloeistofovens.

In de ovens passeert de voeding achtereenvolgens een "convectiesectie" en een "radiatiesectie". De kraakreacties vinden plaats in de radiatiesectie, waar stookgasverbranding voor de benodigde reactiewarmte zorgt.

In de convectiesectie van de ovens vindt warmteterugwinning plaats van de hete stookgassen. In deze sectie wordt de krakervoeding door de opstijgende hete rookgassen verdampt en verder opgewarmd. Tevens wordt in deze sectie processtoom als verdunning aan de voeding toegevoegd ter verlaging van de dampspanning van de koolwaterstoffen, teneinde het gewenste productenpakket te verkrijgen en om vervuiling in de buizen te beperken. In het geval dat nafta, gascondensaat of ethaan wordt gekraakt, is de gewichtsverhouding van de processtoom versus de voeding ca. 0.35-0.7.

Vanuit de convectiesectie gaat de voeding naar de radiatiesectie, waar de voeding thermisch wordt gekraakt bij een temperatuur van circa 850 °C. De ovens worden gestookt met de in de kraker geproduceerde methaanfractie en restgassen. Indien dit onvoldoende of niet voorhanden is worden aardgas en/of restgassen afkomstig van extern gesuppleerd of gebruikt (bijvoorbeeld bij het opstarten van de fabriek).

Het hete gas (kraakgas) dat de ovens verlaat moet snel afgekoeld worden om ongewenste volgreacties te beperken. Dit gebeurt in twee stappen. In de eerste stap wordt het kraakgas in een warmtewisselaar tot circa 450°C gekoeld door het produceren van HHP stoom (ca. 110 bar) uit ketelvoedingwater. De 110 bar stoom wordt in hoofdzaak gebruikt voor het aandrijven van compressoren.

Na de eerste koeling wordt het kraakgas in een tweede stap verder gekoeld van 450°C tot circa 200 °C waarbij een deel van het kraakgas condenseert. Het kraakgas wordt gekoeld door een deel van de (quench)olie uit de bodem van (de hierna beschreven) primaire fractioneerkolom rechtstreeks in het kraakgas te sproeien. Dit vindt plaats in zogenaamde "quenchfittingen". Voordat de quencholie in het kraakgas wordt gespoten, wordt de olie tot circa 200 °C afgekoeld met behulp van proceswater. Dit proceswater is afkomstig uit de "quenchkolom" die elders in deze paragraaf beschreven staat. Het proceswater wordt omgezet in processtoom en gaat via het "processtoomvat" naar de kraakovens. De stoom wordt hier in de voeding geïnjecteerd als verdunning ten behoeve van het regelen van het kraakproces.

Na koeling in de quenchfitting wordt het kraakgas naar de "primaire fractioneerkolom" gevoerd. Deze kolom vormt een onderdeel van de zogenaamde "warme scheiding". In de kolom worden de zwaarste fracties (de quencholie) via de bodem afgevoerd. Het merendeel wordt retour naar de quenchfittingen verpompt, terwijl een klein deel wordt verpompt naar de opslag, en uiteindelijk afgevoerd als stookolie/roetolie.

In de middensectie van de primaire fractioneer kolom wordt "middenolie" rondgepompt. In het pompcircuit wordt de middenolie gekoeld door proceswater op te warmen. De gekoelde middenolie koelt op zijn beurt het kraakgas verder in de middensectie van de primaire fractioneer kolom.

In de topsectie van de primaire fractioneer kolom wordt het kraakgas afgekoeld tot ca. 100 °C met kraakbenzine uit de quenchkolom als reflux, waarbij de kraakbenzine verdampt. Het afkoelen van het kraakgas in de topsectie gaat gepaard met condensatie van componenten zwaarder dan kraakbenzine, de "cracked distillate" fractie. Deze fractie wordt afgetapt naar de "cracked-distillatestripper", waar opgeloste lichte componenten worden uitgedampt. De cracked distillate wordt vervolgens na koeling gepompt naar opslag Logistiek. De lichte componenten uit de cracked-distillatestripper worden teruggevoerd naar de primaire fractioneer kolom.

Het afgekoelde kraakgas uit de primaire fractioneer kolom wordt afgevoerd naar de quenchkolom.

Een andere voedingstroom ("lagedruk spui-etheen") van deze kolom is een mengsel van spuietheen uit de lagedruk polyetheenfabrieken en acetyleen die wordt teruggewonnen in NAK3. Deze voeding wordt met een pijpleiding aangevoerd. In de quenchkolom wordt de kraakbenzinecomponenten en de processtoom gecondenseerd middels directe afkoeling ("quenching") met quenchwater. De gecondenseerde componenten worden in de bodem van de kolom (bij ca. 80 °C) worden afgescheiden, waarna coalescentie plaatsvindt met scheiding gebaseerd op een verschil in soortelijk gewicht. De niet condenserende componenten uit het kraakgas verlaten de quenchkolom over de top (met circa 30 °C) en worden afgevoerd naar de compressiesectie.

De warmte van het quenchwater wordt gebruikt in diverse warmtewisselaars in de fabriek. Het afgekoelde quenchwater wordt verder gekoeld met koelwater en/of met lucht en vervolgens gebruikt als reflux op de quenchkolom.

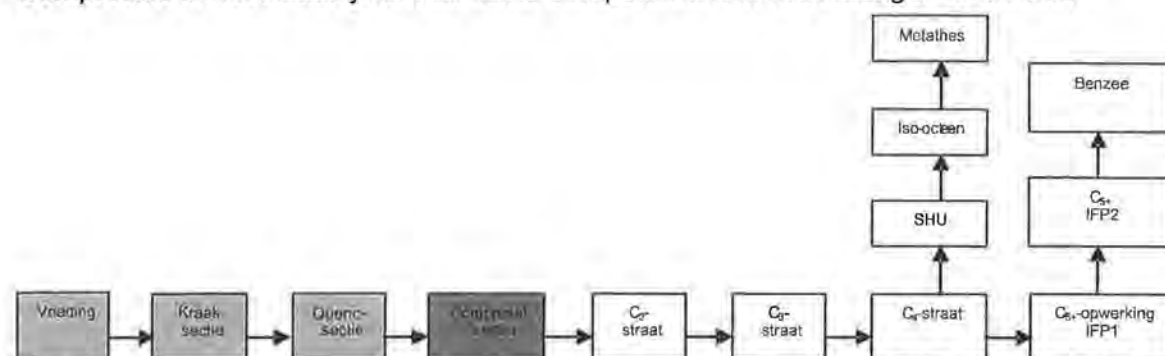
Een deel van het quenchwater wordt omgezet in processtoom. Eerst wordt echter het quenchwater in warmtewisselaars opgewarmd met circulerende middenolie uit de primaire fractioneer kolom, waarna in de "proceswaterstripper" de opgeloste koolwaterstoffen worden verdampt en teruggevoerd naar de quenchkolom. Processtoom wordt opgewekt in stoomgeneratoren met behulp van quencholie uit de bodem van de primaire fractioneer kolom. Hierbij wordt de quencholie gekoeld tot circa 200 °C.

De ruwe kraakbenzine uit de quenchwaterkolom wordt gebruikt als reflux voor de primaire fractioneer kolom en als voeding voor de "benzinestripper". In de benzinestripper worden de lichtste componenten uit de kraakbenzine en het koolwaterstofcondensaat van de kraakgascompressor gestript (bodemtemperatuur van de stripper ca. 100 °C). De lichte componenten die in de benzinestripper over de top gaan worden teruggevoerd naar de quenchwaterkolom. De benzine uit de bodem van de benzinestripper wordt na afkoeling afgevoerd naar de IFP 1 (C5+ hydrogenering) of tijdelijk naar de opslag.

3.3 Compressiesectie

Het kraakgas afkomstig uit de top van de quenchkolom wordt via een zuigvat naar de "kraakgascompressor" gevoerd.

Compressie is noodzakelijk om de lichte componenten in het kraakgas te kunnen



condenseren en aansluitend te destilleren. De compressiesectie wordt afgebeeld in het processchema in bijlage 5.

De kraakgascompressor verdicht het kraakgas in een aantal trappen op de gewenste druk. Aan de kraakgascompressor wordt ook de spui-etheen van de hoge-druk polyetheen-fabrieken, de spui-propeen van de polypropeenfabrieken en de acetyleen van NAK4 toegevoerd.

De compressor wordt aangedreven door een stoomturbine die hierbij HHP-stoom verbruikt. Het tekort aan HHP-stoom wordt aangevuld vanuit de op de locatie aanwezige warmtekrachtcentrale Swentibold. Een regulier verwacht overschot zal geleverd worden aan NAK 4 of terug naar het HHP-stoomnet

Na elke compressietrap wordt het gas in warmtewisselaars gekoeld met koelwater en het gevormde condensaat in vaten gescheiden van het kraakgas. Het kraakgas na de watergekoelde warmtewisselaar uit de laatste compressietrap wordt voor de scheider nagekoeld tot ca. 15 °C in een warmtewisselaar die met een koelmiddel ("refrigerant") wordt gekoeld.

Het kraakgas wordt vervolgens naar de kraakgasdroging gevoerd. Het condensaat uit de warmtewisselaars bestaat uit een koolwaterstoffase en een waterfase. Het gecondenseerde water dat zich onderin de vaten verzamelt wordt teruggevoerd naar de quenchkolom.

Het kraakgas uit de derde danwel vierde compressietrap wordt door een loogkolom geleid, waar kooldioxide en waterstofsulfide worden geabsorbeerd in een waterige natriumhydroxide-oplossing (loog), waarbij deze reageert tot zouten (natriumcarbonaat en natriumsulfide). Kooldioxide en waterstofsulfide zijn corrosief en zouden anders katalysatoren deactiveren (vergiftigen); de kooldioxide zal tevens verstoppingen veroorzaken in de navolgende diepkoeling.

De loogkolom wordt gevoed met verse loog uit de opslag. De gereageerde loog wordt afgevoerd naar de Integrale Afvalwaterzuiveringsinstallatie (IAZI) van de locatie Chemelot. Het gereinigde kraakgas uit de loogkolom wordt vervolgens toegevoerd aan de volgende (vierde danwel vijfde) compressietrap.

Koolwaterstoffencondensaat in de scheidingsvaten in de eerste compressietrappen bestaat voornamelijk uit kraakbenzine en wordt afgevoerd naar de benzinstripper.

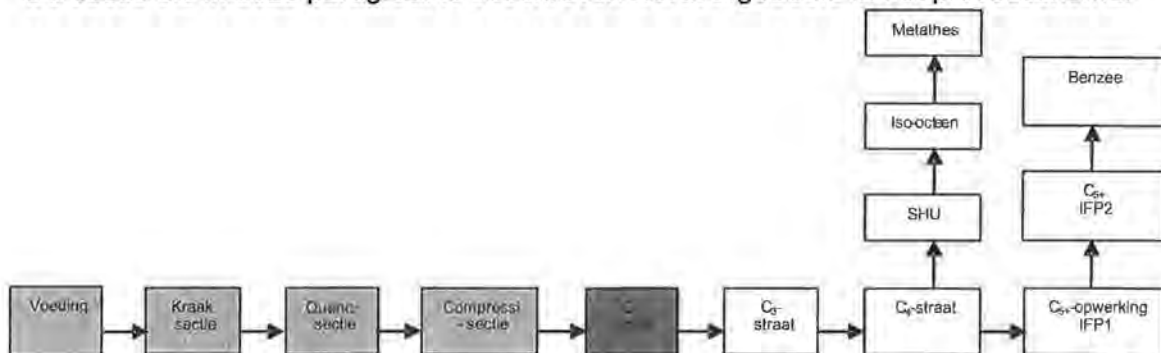
De gecondenseerde koolwaterstoffen uit de compressietrap(pen) na de loogkolom bestaan vooral uit C_3 en C_4 koolwaterstoffen, en worden na scheiding in de vaten vervolgens afgevoerd naar een coalescer waar eventuele waterdruppels worden afgevangen, en vervolgens naar vloeistofadsorbeurs waar ongewenste componenten (met name opgelost water) worden gevangen. Hiermee wordt voorkomen dat in de diepkoeling verstoppingen (ijsvorming) optreden.

Het afgescheiden water uit de coalescer wordt uiteindelijk naar de quenchkolom afgevoerd.

Koolwaterstoffencondensaat uit de vloeistofadsorbeurs wordt naar de de-ethanizer danwel naar de condensaatstripper geleid. In de condensaatstripper worden componenten lichter dan propeen afgedestilleerd, en over de top afgevoerd naar de diepkoeling. De bodemstroom (propeen en zwaardere koolwaterstoffen) wordt dan afgevoerd naar de "depropanizer".

3.4 Kraakgasdroging, diepkoeling en C_2 -straten

De sectie die in deze paragraaf is beschreven wordt afgebeeld in het processchema.



Het gecompriëerde kraakgas uit de laatste compressiesectie wordt in de diepkoeling verder gescheiden. Eerst worden de laatste resten waterdamp verwijderd in de drogers. Hiermee wordt voorkomen dat in de diepkoeling hydraat-/ijsvorming optreedt.

Het gedroogde gas wordt samen met gas uit de condensaatstripper danwel met condensaat uit de vloeistofadsorbeurs in een aantal stappen gekoeld in een cryogene koeleenheid. Na elke stap vindt afscheiding plaats van gevormd condensaat. Uiteindelijk wordt het gas gekoeld tot circa minus 165 °C. Bij deze temperatuur is nagenoeg alle methaan en overige koolwaterstoffen gecondenseerd.

Het overgebleven ruwe waterstofgas uit de cryogene koeleenheid bevat dan voornamelijk waterstof (H_2), iets methaan (CH_4) en geringe hoeveelheden koolmonoxide (CO). Het waterstofgas wordt na terugwinning van de koude benut voor diverse katalytische hydrogeneringen. Omdat CO deze katalysatoren vergiftigt dient dit eerst verwijderd te worden. Dit geschiedt middels methanizing danwel middels adsorptie.

In de methanizeringsreactor reageert koolmonoxide (CO) katalytisch met waterstof tot methaan en waterdamp. Een deel van deze gasstroom wordt over adsorbeurs ("waterstofdrogers") geleid waar waterdamp wordt verwijderd, en vervolgens benut in hydrogeneringen waar waterdamp stoort. Het overige deel wordt benut in hydrogeneringen waar waterdamp niet stoort.

Als alternatief voor de methanisering kan koolmonoxide ook worden verwijderd middels adsorptie van koolmonoxide en methaan ("PSA"). Hierbij wordt de ruwe waterstof gescheiden in een zuivere waterstofstroom en een (gedesorbeerde) stroom die voornamelijk methaan en wat koolmonoxide bevat. De zuivere waterstofstroom wordt gebruikt voor de hydrogeneringen, terwijl de andere stroom wordt benut als stookgas.

Het vervolg van de procesroute kan via drie onderstaande verschillende routes plaatsvinden.

Route 1.

In een procesvariant wordt het condensaat uit het eerste scheidingsvat van de cryogene koeleenheid (minus 22 °C) naar de "de-ethanizer" gestuurd, samen met de stroom uit de vloeistofadsorbeur. Deze vloeistofstromen bevatten een geringe hoeveelheid C₂ koolwaterstoffen en lichtere componenten. In de ethanizer worden de lichtere componenten afgedestilleerd, en propane en zwaardere componenten als bodemstroom afgevoerd naar de depropanizer. De condensor van de de-ethanizer wordt gekoeld met cryogeen koelmiddel. Het condensaat dient als reflux voor de de-ethanizer en als absorbens voor de C3 absorbeur; de niet gecondenseerde gasstroom van lichte componenten wordt afgevoerd naar de kraakgas-compressor.

De gasstroom uit het eerste scheidingsvat van de cryogene koeleenheid wordt naar de C3 absorbeur geleid, waar propane en lichtere componenten worden geabsorbeerd in condensaat van de de-ethanizer. Het absorbens wordt als bodemstroom van de C3 absorbeur afgevoerd naar de de-ethanizer; het gas dat bestaat uit C₂ koolwaterstoffen en lichtere componenten wordt dan afgevoerd naar de acetyleen-hydrogeneringsreactor. In deze reactor reageert acetyleen met waterstof selectief naar etheen (bij 50-90 °C). De reactor is een pijpenreactor waarvan de pijpen zijn gevuld met katalysator, de mantel is gevuld met methanol. De reactiewarmte wordt afgevoerd door het verdampen van methanol in de reactormantel; de methanoldamp in de mantel wordt gecondenseerd met koelwater. De reactie-selectiviteit en activiteit wordt gestuurd door het circuleren van gehydrogeneerd gas van de uitlaat naar de inlaat van de reactor, via een compressor.

De gasstroom uit de acetyleen-hydrogeneringsreactor wordt over een adsorbeur geleid waar sporen ongewenste nevenproducten uit de reactor (eventueel gevormd water en "green oil", ofwel tri-/tetrameren van acetyleen) worden gevangen. Vervolgens wordt het gas verder gekoeld in de cryogene koeleenheid, met stapsgewijze condensatscheiding bij achtereenvolgens ca. minus 50 °C, minus 80 °C en minus 110 °C. De afgescheiden condensaatstromen bevatten etheen, ethaan en methaan, en worden naar de "demethanizer" gevoerd.

De uiteindelijke gasstroom uit de scheider van minus 110 °C bestaat uit methaan, waterstof, sporen koolmonoxide en iets etheen. De waardevolle etheen wordt teruggewonnen in de ethyleen-absorbeur door absorptie in methaanvloeistof uit het laatste scheidvat (ca. minus 165 °C); het absorbaat uit de ethyleen-absorbeur wordt eveneens toegevoerd aan de demethanizer. De gasstroom uit de ethyleen-absorbeur wordt in de laatste stap van de cryogene koeleenheid verder afgekoeld tot minus 165 °C, waarna gevormd methaancondensaat wordt afgescheiden van het gas dat voornamelijk uit waterstof bestaat. Dit methaancondensaat bevat nauwelijks etheen en wordt voor een klein deel benut als absorbens voor de ethyleen-absorbeur, en voor het merendeel afgevoerd als stookgas na verdamping middels terugwinning van koude in de cryogene koeleenheid. De ruwe waterstof wordt na terugwinning van koude afgevoerd naar de methanizeringsreactor, voor het zuiveren van waterstof, en uiteindelijk benut als reactant in de diverse hydrogeneringsreactoren.

De demethanizer wordt gevoed met condensaat uit scheidvaten van de cryogene koeleenheid (ca. minus 50 °C, minus 80 °C en minus 110 °C) en de ethyleen-absorbeer. In deze kolom vindt een destillatieve scheiding plaats tussen methaan enerzijds en etheen/ethaan anderzijds. De benodigde reflux wordt verkregen via condensatie van een deel van de topdamp tegen cryogeen koelmiddel. De resterende methaan-topdamp (circa minus 99°C) wordt afgevoerd en na koude-terugwinning ingezet als stookgas op de ovens. Het bodemproduct van etheen en ethaan wordt afgevoerd naar de C₂ splitter.

In de C₂ splitter wordt etheen destillatief gescheiden van ethaan. Etheen gaat als hoofdproduct over de top, ethaan wordt als bodemproduct teruggevoerd naar de ethaanoven om gekraakt te worden, na verdamping middels terugwinning van koude in de cryogene koeleenheid. De benodigde reflux wordt verkregen via condensatie van de topdamp tegen cryogeen koelmiddel, na compressie. De C₂ splitter is geïntegreerd in het cryogeen koelsysteem.

Eventuele sporen acetyleen in het etheenproduct worden gehydrogeneerd. De etheen kan deels gasvormig worden afgezet en deels vloeibaar door middel van verhitting (koudeterugwinning) respectievelijk additionele cryogene koeling in diverse warmtewisselaars. Etheengas wordt direct via leidingen afgevoerd naar afnemers. Vloeibare etheen wordt afgevoerd naar de bestaande cryogene opslagtank.

De depropanizer (ca. 7 bar) wordt gevoed met de bodemstroom van de de-ethanizer. In deze kolom vindt een destillatieve scheiding plaats tussen C₃-koolwaterstoffen enerzijds en C₄-koolwaterstoffen en zwaardere componenten anderzijds. Het vloeibare topproduct en de benodigde reflux worden verkregen via condensatie van de topdamp tegen cryogeen koelmiddel. Het topproduct wordt afgevoerd naar de C₃-hydrogeneringsreactoren (§3.5). Het bodemproduct van de depropanizer wordt afgevoerd naar de debutanizer (§3.5).

Route 2.

In een tweede procesvariant wordt het condensaat uit het eerste scheidingsvat van de cryogene koeleenheid (ca. minus 33 °C) naar de "eerste demethanizer" gestuurd, en het condensaat uit volgende scheidingsvaten van de cryogene koeleenheid (ca. minus 75 en minus 100 °C) naar de "tweede demethanizer".

De uiteindelijke gasstroom uit de scheider van minus 100 °C bestaat uit methaan, waterstof, sporen koolmonoxide en iets etheen. De waardevolle etheen wordt teruggewonnen in de ethyleen-absorbeer door absorptie in methaanvloeistof uit het refluxvat van de "secondary demethanizer"; het absorbaat uit de ethyleen-absorbeer wordt eveneens toegevoerd aan de secondary demethanizer.

In de secondary demethanizer vindt een destillatieve scheiding plaats (bij ca. 13 bar) tussen methaan en zwaardere koolwaterstoffen (vooral C₂- en C₃-koolwaterstoffen). De benodigde reflux wordt verkregen via condensatie van methaantopdamp tegen cryogeen koelmiddel. De resterende methaantopdamp wordt afgevoerd en na koude-terugwinning ingezet als stookgas op de ovens. Om extra koude te winnen op een laag temperatuurniveau wordt de topdamp daarbij eerst via expansie in een methaanturbine op lagere temperatuur gebracht, en na koude-terugwinning gecomprimeerd naar stookgasdruk.

Het bodemproduct van de secondary demethanizer wordt na koude-terugwinning in de cryogene koelsectie afgevoerd naar de "de-ethanizer".

De primary demethanizer wordt gevoed met condensaat uit het eerste scheidingsvat van de cryogene koeleenheid (ca. minus 33 °C) en met de bodemstroom uit de condensaatstripper (§3.3). Deze stromen bevatten vooral C₂- en C₃-koolwaterstoffen met iets methaan. In de primary demethanizer wordt methaan destillatief uitgedampt (bij ca. 13 bar). De topdamp wordt afgevoerd naar de secondary demethanizer; de bodemstroom wordt na koude-terugwinning in de cryogene koelsectie afgevoerd naar de "de-ethanizer".

De gasstroom uit de ethyleen-absorbeer wordt in de laatste stap van de cryogene koeleenheid verder afgekoeld tot ca. minus 165 °C, waarna gevormd methaancondensaat wordt afgescheiden van het gas dat voornamelijk uit waterstof bestaat. Het ruwe waterstofgas wordt na terugwinning van koude afgevoerd naar een "pressure swing adsorbeer" (PSA). In de PSA wordt het aanwezige koolmonoxide en methaan afgevangen. De gezuiverde waterstof wordt benut als reactant in de diverse hydrogeneringsreactoren; de andere gasstroom uit de PSA, die vooral bestaat uit methaan met koolmonoxide en nog iets waterstof wordt afgevoerd als stookgas.

Het methaancondensaat uit het scheidvat (ca. minus 165 °C) wordt afgevoerd als stookgas na verdamping middels terugwinning van koude in de cryogene koeleenheid. Om extra koude te winnen op een laag temperatuurniveau wordt een deel van de methaanvloeistof daarbij eerst onder adiabatische verdamping op lagere druk (ca. 2 bar) gebracht, en na koude-terugwinning gecompriëerd naar stookgasdruk.

De de-ethanizer wordt gevoed met de bodemstromen uit de primary en secondary demethanizer. In de de-ethanizer vindt een destillatieve scheiding plaats tussen C₂-koolwaterstoffen enerzijds en propaan en zwaardere koolwaterstoffen anderzijds (bij ca. 28 bar). Het bodemproduct wordt afgevoerd naar de depropanizer.

De topdamp wordt dan afgevoerd naar de acetyleen-hydrogeneringsreactoren. In deze reactoren reageert acetyleen selectief met waterstof tot etheen. De reactoren zijn achter elkaar geschakeld en bestaan uit vaten gevuld met katalysator. De reactiewarmte wordt afgevoerd in watergekoelde warmtewisselaars tussen de reactievaten zodat de reactietemperatuur beneden ca. 100 °C wordt gehandhaafd; een hogere temperatuur resulteert in een lagere reactie-selectiviteit.

De gasstroom uit de acetyleen-hydrogeneringsreactoren wordt deels gecondenseerd door koude terugwinning vanuit de C₂-splitter; het condensaat dient als reflux voor de de-ethanizer.

Het gehydrogeneerde refluxcondensaat verdunt (na verdamping in de de-ethanizer) het acetyleengehalte in de reactoren, waardoor minder reactiewarmte vrijkomt en daardoor de reactieselectiviteit wordt bevorderd.

De gasstroom uit de acetyleen-hydrogeneringsreactor wordt over een droger geleid. Vervolgens wordt het gas afgevoerd naar de C₂-splitter.

In de C₂ splitter wordt etheen destillatief gescheiden van ethaan. Etheen gaat als hoofdproduct over de top, ethaan wordt als bodemproduct teruggevoerd naar de ethaanoven om gekraakt te worden, na verdamping middels terugwinning van koude in de cryogene koeleenheid. De benodigde reflux wordt verkregen via condensatie van de topdamp tegen cryogeen koelmiddel.

De etheen kan deels gasvormig worden afgezet en deels vloeibaar door middel van verhitting (koude-terugwinning) respectievelijk additionele cryogene koeling in diverse warmtewisselaars. Etheengas wordt direct via leidingen afgevoerd naar afnemers. Vloeibare etheen wordt afgevoerd naar de bestaande cryogene opslagtank.

De depropanizer (ca. 7 bar) wordt gevoed met de bodemstroom van de de-ethanizer. In deze kolom vindt een destillatieve scheiding plaats tussen C_3 -koolwaterstoffen enerzijds en C_4 -koolwaterstoffen en zwaardere componenten anderzijds. Het vloeibare topproduct en de benodigde reflux worden verkregen via condensatie van de topdamp tegen cryogeen koelmiddel. Het topproduct wordt afgevoerd naar de C_3 -hydrogeneringsreactoren (§3.5). Het bodemproduct van de depropanizer wordt afgevoerd naar de debutanizer (§3.5).

Route 3.

In een derde procesvariant wordt het condensaat uit de vloeistofadsorbeer samen met het kraakgas uit de kraakgasdrogers naar de "hoge-druk depropanizer" gestuurd. In de hoge-druk depropanizer (ca. 19 bar) wordt destillatief een topproduct verkregen zonder buteen en zwaardere componenten. Het bodemproduct wordt afgevoerd naar de "lage-druk depropanizer".

De topdamp van de hoge-druk depropanizer wordt afgevoerd naar de acetyleen-hydrogeneringsreactoren. In deze reactoren reageren acetylenen selectief met waterstof tot de corresponderende olefinen; methylacetyleen (propyn) wordt deels omgezet en C_2 -acetyleen vrijwel volledig (naar etheen). De reactoren zijn achter elkaar geschakeld en bestaan uit vaten gevuld met katalysator. De reactiewarmte wordt afgevoerd in watergekoelde warmtewisselaars tussen de reactievaten zodat de reactietemperatuur beneden ca. $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ wordt gehandhaafd; een hogere temperatuur resulteert in een lagere reactie-selectiviteit.

De gasstroom uit de acetyleen-hydrogeneringsreactoren wordt met cryogeen koelmiddel deels gecondenseerd; het condensaat dient samen met het topproduct van de lage-druk depropanizer als reflux voor de depropanizer. Het gehydrogeneerde refluxcondensaat verdunt (na verdamping in de depropanizer) het acetyleengehalte in de reactoren, waardoor minder reactiewarmte vrijkomt en daardoor de reactieselectiviteit wordt bevorderd.

De lage-druk depropanizer wordt gevoed met de bodemstroom uit de hoge-druk depropanizer. In de lage-druk depropanizer (ca. 6 bar) wordt destillatief een bodemproduct verkregen zonder propaan en lichtere componenten; het bodemproduct wordt afgevoerd naar de debutanizer.

De topdamp bestaat uit propenen en propaan, en wordt gecondenseerd met cryogeen koelmiddel om vloeibare reflux en topproduct te verkrijgen. Het topproduct wordt als reflux naar de hoge-druk depropanizer gepompt.

De gasstroom uit de acetyleen-hydrogeneringsreactor wordt over een droger geleid waar sporen ongewenste nevenproducten uit de reactor (eventueel gevormd water en "green oil", ofwel tri-/tetrameren van acetyleen) worden gevangen. Een hoge reactie-selectiviteit en activiteit wordt extra bevorderd door het circuleren van gehydrogeneerd gas van de uitlaat naar de inlaat van de reactor-sectie, via een compressor.

De gasstroom uit de droger wordt stapsgewijs afgekoeld in de cryogene koeleenheid, van ca. minus $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ naar ca. minus $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ en ca. minus $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, waarna het gas wordt gescheiden van het gevormde condensaat in de scheidvaten (ca. 14 bar). Het kraakgas uit het laatste scheidvat (minus $120\text{ }^{\circ}\text{C}$) bestaat voornamelijk uit methaan en waterstof, en wordt gecomprimeerd in de waterstof-methaancompressor naar ca. 32 bar. Vervolgens wordt het gas afgekoeld in de cryogene koeleenheid naar ca. minus $130\text{ }^{\circ}\text{C}$, waarna het gas wordt gescheiden van het gevormde condensaat in een scheidvat. De condensaatstromen uit al deze scheidvaten worden toegevoerd aan de "demethanizer".

Het gas uit het laatste scheidvat (minus 130 °C) wordt in de cryogene koeleenheid verder stapsgewijs afgekoeld tot ca. minus 140 °C en minus 165 °C, waarna gevormd methaancondensaat wordt afgescheiden van het gas.

Het methaancondensaat uit beide scheidvaten (ca. minus 140 °C en minus 165 °C) wordt afgevoerd als stookgas na verdamping middels terugwinning van koude in de cryogene koeleenheid. Om extra koude te winnen op een laag temperatuurniveau wordt de methaanvloeistof uit het laatste scheidvat (minus 165 °C) daarbij eerst onder adiabatische verdamping op lagere druk (ca. 2 bar) gebracht, en na koude-terugwinning gecomprimeerd naar stookgasdruk. De ruwe waterstof wordt na terugwinning van koude afgevoerd naar de methaniserings-reactor, voor het zuiveren van de waterstof, en uiteindelijk benut als reactant in de diverse hydrogenerings-reactoren.

De demethanizer wordt gevoed met condensaat uit de scheidvaten van de cryogene koeleenheid (ca. minus 70 °C, ca. minus 120 °C en ca. minus 130 °C). Deze stromen bevatten vooral C₂- en C₃-koolwaterstoffen en methaan. In de demethanizer (ca. 6 bar) wordt methaan uitgedampt. De methaan-topdamp (circa minus 130°C) wordt afgevoerd en na koude-terugwinning ingezet als stookgas. Het bodemproduct bevat C₂- en C₃-koolwaterstoffen en wordt gepompt naar de de-ethanizer.

In de de-ethanizer (ca. 17 bar) vindt een destillatieve scheiding plaats tussen etheen/ethaan enerzijds en C₃-koolwaterstoffen anderzijds. De de-ethanizer en de C₂-splitter zijn als proces geïntegreerd. De etheen/ethaan-topdamp wordt afgevoerd naar de C₂-splitter; de de-ethanizer ontvangt zijn reflux vanuit de C₂-splitter.

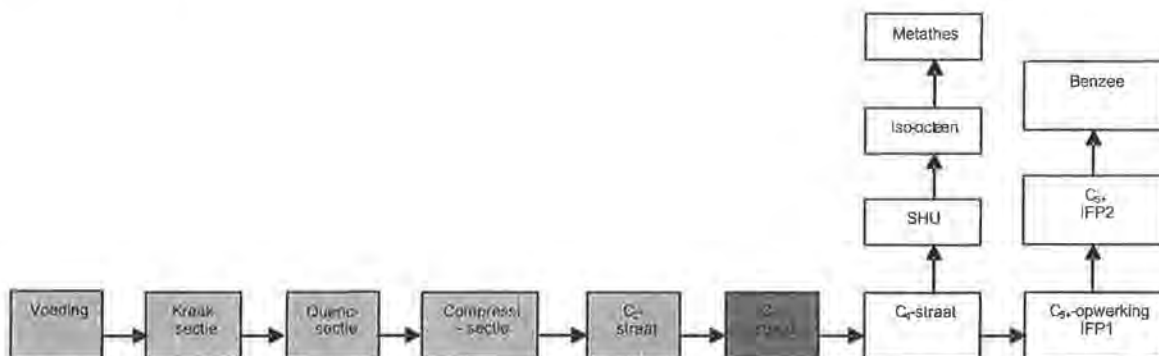
De bodemstroom van de de-ethanizer wordt afgevoerd naar de C₃-hydrogenerings-reactor. In de C₂-splitter (ca. 17 bar) vindt een destillatieve scheiding plaats tussen etheen als topproduct en ethaan als bodemstroom. De benodigde reflux en topproduct van de C₂-splitter wordt verkregen via condensatie van de topdamp tegen cryogeen koelmiddel.

Ethaan wordt als bodemproduct teruggevoerd naar de ethaanoven om gekraakt te worden, na verdamping middels terugwinning van koude in de cryogene koeleenheid.

Een deel van het vloeibare etheentopproduct wordt onder koude-terugwinning verdampt, en onder toevoeging van zeer weinig waterstofgas over een "trim-hydrogeneringsreactor" geleid. In deze reactor wordt zeer zuiver etheengas verkregen door eventuele sporen van acetyleen om te zetten in etheen. Etheengas wordt vervolgens direct via leidingen afgevoerd naar afnemers.

De resterende vloeibare etheen uit de C₂ splitter wordt afgevoerd naar de bestaande cryogene opslagtank.

3.5 C₃/C₄ straat



De C₃-stroom uit de C₂-straat gaat naar de "C₃-hydrogenerings-reactoren". Middels een katalytische reactie met waterstof (hydrogenering) worden de (resterende) propyn en propadieen in de C₃-koolwaterstof-fractie omgezet in propeen. Genoemde hydrogenering vindt plaats in verband met producteisen van propeen. De reactie vindt plaats in een reactorvat gevuld met katalysator, waar vloeibare koolwaterstoffen en waterstofgas door worden geleid (bij ca. 18-27 bar en 25-60 °C). Door de reactiewarmte verdampt tevens een deel van de vloeistof. Een klein deel van het propyn en propadieen polymerizeert in de reactor; ook dit polymerisatie-product wordt green oil genoemd.

In een procesvariant worden vloeistof en restanten gas in het reactoreffluent in een warmtewisselaar gekoeld met water en vervolgens gescheiden in een scheidvat. Een deel van de vloeistof wordt gerecirculeerd naar de inlaat van de reactor om de voeding te verdunnen met gehydrogeneerd product, wat de vorming van green oil vermindert. Het andere deel van de vloeistof wordt evenals de gasfractie naar de C₃-stripper geleid. In deze kolom (ca. 14 bar) worden de laatste resten methaan en waterstof destillatief verwijderd. Deze lichte componenten gaan over de top en worden teruggevoerd (met ca. 15°C) naar de kraakgascompressor (§3.3). In de top van de C₃-stripper is een refluxcondensor aanwezig om propeendamp terug te winnen. De gasstroom wordt naar de kraakgascompressor teruggevoerd om de waardevolle componenten (met name waterstof en propeen) terug te winnen. De refluxcondensor wordt gekoeld met cryogeen koelmiddel.

Het bodemproduct uit de strippkolom bestaat vrijwel alleen uit propaan (ca. 5%) en propeen (ca. 95%), met iets green oil. Dit mengsel wordt vervolgens door de "C₃-drogers" geleid om eventueel aanwezig water te verwijderen.

Na de droger wordt de overgebleven C₃-stroom gesplitst in twee delen. Het eerste deel (chemisch zuiver propeen) wordt afgezet naar een bestaande opslag. Het tweede deel wordt nog een keer gedestilleerd in de "C₃-destillatiekolom" (ca. 15-20 bar). De benodigde reflux wordt verkregen door condensatie met koelwater; voor verdamping in de reboiler wordt restwarmte van warm quenchwater uit de quenchkolom gebruikt.

In de C₃-destillatiekolom verkrijgt men 98-99.5%-ige propeen als topproduct en circa 90%-ige propaan als bodemproduct. Deze zuivere "polymer grade" propeen is geschikt voor de productie van polypropeen en gaat naar een opslag (bij Logistiek) en/of direct naar afnemers. Het bodemproduct gaat ofwel naar een opslagtank (bij Logistiek) of naar de voeding van de kraakovens gevoerd. Hierin wordt het propaan samen met verse voedingen gekraakt (co-kraken).

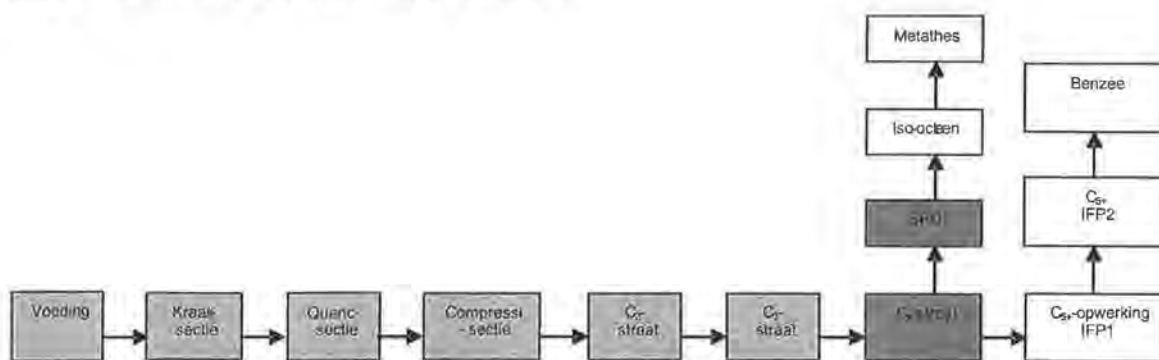
In een tweede procesvariant wordt het gas uit het scheidvat na de reactor niet naar de C₃-stripper geleid, maar direct naar de kraakgascompressor. De vloeistof naar de C₃-stripper wordt dan met een kleine hoeveelheid waterstofgas door een tweede reactorvat geleid om restanten propyn en propadieen te hydrogeneren, waarbij dit waterstofgas volledig wordt verbruikt. In deze variant is de C₃-droger geplaatst tussen de tweede reactor en de C₃-stripper. De C₃-stripper wordt in deze variant bedreven bij ca. 20 bar, waarbij de deflegmator met water wordt gekoeld.

In een derde procesvariant is het scheidvat geïntegreerd in de bodem van de reactor, en bevindt de koeler zich in de vloeistofvoeding (met de recirculatievloeistof) naar de reactor. Tevens is in deze variant de C₃-stripper afwezig, en worden het gas en de vloeistof rechtstreeks naar de C₃-destillatiekolom gevoerd. Deze C₃-destillatiekolom bezit een pasteurisatie-sectie in de top, waarbij het "polymer grade" propeenproduct een aantal schotels lager wordt afgevoerd. De aanwezige lichte componenten (waterstof, methaan en eventueel gevormd waterdamp) worden in deze variant als gas afgevoerd via de condensor en het refluxvat in plaats van een C₃-stripper; dit gas wordt afgevoerd naar kraakgascompressor. Het chemisch zuivere propeen-product (dus zonder lichte componenten) wordt dan betrokken van de C₃-destillatie-kolom op een schotel onder de voedingsschotel.

De debutanizer wordt gevoed met de bodemstroom uit de (lage-druk) depropanizer. In de debutanizer (ca. 4 bar) wordt destillatief een bodemproduct verkregen van C₅+ -koolwaterstoffen; het bodemproduct wordt afgevoerd naar de IFP 1 of de bestaande opslag. De topdamp bestaat uit C₄-koolwaterstoffen (butenen, butanen en butadiënen), en wordt gecondenseerd met water om vloeibare reflux en topproduct te verkrijgen. Het topproduct wordt afgevoerd naar de C₄ hydrogenering of naar de bestaande opslag.

3.6 C₄ - sectie

3.6.1 Selectieve- en trimhydrogenering.



De C₄-hydrogeneringsinstallatie wordt gevoed met C₄-koolwaterstoffen uit NAK 5 en deels uit NAK 4 en de bestaande bufferopslag. Deze drukopslag dient als buffer, en wordt gevoed uit de bestaande krakers en uit NAK5. In de C₄-hydrogeneringsinstallatie wordt de aanwezige butadieen, butyn en butenyn selectief gehydrogeneerd tot buteen.

De vloeibare voeding passeert eerst een adsorbeur waar eventueel aanwezige metaalverbindingen (met name kwik en arseen) worden verwijderd, om de-activering van de katalysator van de reactor te voorkomen. Vervolgens wordt de voeding

in de C4-hydrogenerings-reactor (ca. 27 bar) gevoerd samen met waterstofgas en gerecirculeerd reactorproduct.

Het reactorvat is gevuld met katalysator. Door de reactiewarmte worden de C4-koolwaterstoffen opgewarmd van ca. 40-80 °C tot 90-110 °C. Het hogere temperatuurniveau is vereist ter compensatie van verminderde katalysatoractiviteit die na zekere tijd optreedt. Tijdens opstart is een stoomverwarmer aanwezig om de minimaal vereiste reactietemperatuur te bereiken.

Het reactoreffluent wordt opgevangen in een scheidvat waar de overmaat waterstof wordt afgescheiden van de vloeistof. Een deel van de afgescheiden gehydrogeneerde koolwaterstof (buteen met iets butaan) wordt in een warmtewisselaar met water gekoeld tot 40-80 °C en voor een groot deel gerecirculeerd en opgemengd met de verse voeding; het restant wordt afgevoerd naar de trimhydrogenering.

Het afgescheiden gas uit het scheidvat wordt door een watergekoelde warmtewisselaar geleid waar C₄-dampen condenseren (bij ca. 35 °C). Het condensaat stroomt terug in het scheidvat. Het gas uit het scheidvat (overmaat waterstof, methaan en restanten buteendamp) wordt afgevoerd naar de kraakgascompressor om de componenten terug te winnen.

De gewenste reactortemperatuurprofielen worden gehandhaafd middels de instellingen van het recirculatie-debiet en waterstofverhouding.

De trimhydrogenering wordt gevoed door een mengsel vanuit de SHU en het C4-raffinaat 1 vanuit NAK 3. De trimhydrogenering dient om de restanten butadieen, butyn en butenyn te hydrogeneren naar n-buteen. De C₄-raffinaat-1 passeert eerst een adsorbeur waar eventueel aanwezige metaalverbindingen (met name kwik en arseen) worden verwijderd, om de-activering van de katalysatoren te voorkomen. Vervolgens wordt het C4-raffinaat -1 gewassen met water.

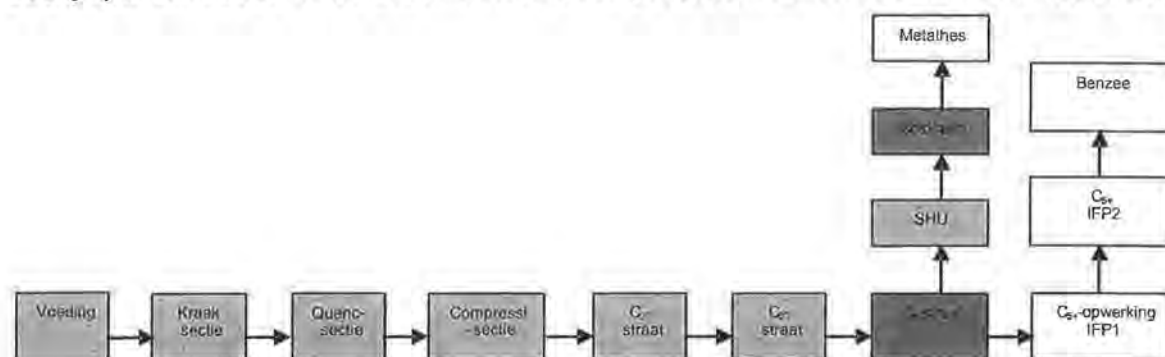
De voeding wordt in de trimhydrogeneringsreactor (ca. 27 bar) gevoerd samen met een geringe hoeveelheid waterstofgas. Het reactorvat is gevuld met katalysator. Door de reactiewarmte wordt de koolwaterstof opgewarmd van ca. 40-80 °C tot 90-110 °C. De uitlaattemperatuur wordt bepaald door de hoeveelheid aanwezige butadieen in de voeding met de corresponderende hoeveelheid waterstofvoeding. Het hogere inlaattemperatuurniveau is vereist ter compensatie van verminderde katalysatoractiviteit die na zekere tijd optreedt. Tijdens opstart is een verwarmer aanwezig om de minimaal vereiste reactietemperatuur te bereiken.

Het reactoreffluent wordt gekoeld naar ca. 40°C in een watergekoelde warmtewisselaar en naar de stripper gestuurd. De vloeistof wordt vervolgens gestript in een aparte stripkolom. De afgescheiden vloeistof (buteen met iets butaan) wordt na het strippen afgevoerd naar de ETBE-sectie.

Het gas uit het scheidvat en stripper (methaan en restanten buteendamp) wordt afgevoerd naar de kraakgascompressor om de componenten terug te winnen.

3.6.2 Procesbeschrijving MTBE/ETBE/Iso-octeen-sectie

De MTBE/ETBE/Iso-octeen sectie heeft als doel de in de gehydrogeneerde C₄-fractie aanwezige iso-buteen om te zetten naar octaanverhogende benzinecomponenten met behulp van methanol of ethanol. De keuze voor het eindproduct wordt gestuurd door te kiezen voor methanol of (bio)ethanol voor respectievelijk de productie van MTBE of ETBE. Voor de bereiding van iso-octeen, middels een dimerisatieproces is geen methanol of ethanol nodig. Na de reactie zal de scheidingstrein afhankelijk van het eindproduct verschillende optimale bedrijfspunten hebben. Alle boven omschreven producten zullen naar marktbehoefte worden



geproduceerd binnen deze sectie.

De omschrijving van deze sectie is gebaseerd op de productie van ETBE. De verschillen in bedrijfsvoering voor de productie van MTBE en Iso-octeen worden vervolgens apart beschreven.

3.6.2.1 Voeding

De ETBE-sectie (welke kan worden ingezet voor de productie van ETBE, MTBE of iso-octeen) wordt gevoed met vloeibare C₄-koolwaterstoffen uit de C₄-hydrogeneringssectie. De C₄-koolwaterstoffen bestaan uit iso-buteen, n-buteen en butaan.

De tweede grondstof voor de ETBE-sectie bestaat uit ethanol, wordt betrokken vanuit de omgebouwde tank T 912 van Logistiek. De aangekochte ethanol wordt eerst over een adsorbeer geleid om eventueel aanwezige basische componenten te verwijderen. De temperatuur van de voedingsstromen uit de opslag wordt opgelegd door de omgevingstemperatuur.

Zowel de C₄-stroom als de ethanol wordt toegevoerd aan de 1^e etherificatiereactor.

3.6.2.2 Eerste etherificatiereactor

In de etherificatiereactor wordt iso-buteen met ethanol omgezet in de vloeistoffase naar ethyl-tertiaire butylether (ETBE). De reactor is gevuld met een zure ionenwisselaarhars als katalysator, en bestaat uit een aantal vaten in serie. In de reactor vindt bij ca. 18 bar in de vloeistoffase omzetting plaats van ethanol en iso-buteen tot ETBE. De conversie en selectiviteit van de reactie wordt bevorderd door een overmaat ethanol. deze overmaat wordt in stand gehouden door de overmaat na de reactor en destillatieve scheiding te recirculeren naar de reactor. De vereiste inlaattemperatuur om de reactie te laten verlopen bedraagt 50-90 °C. Deze temperatuur wordt bereikt door de warme recirculatiestroom bij de koudere verse voeding te mengen. Een stoomverwarmde warmtewisselaar in de voeding is aanwezig om de reactie op gang te brengen.

De reactiewarmte wordt afgevoerd in watergekoelde warmtewisselaars teneinde de uitlaattemperatuur beperkt te houden (beneden 100 °C).

3.6.2.3 ETBE-kolom

Het doel van de ETBE-kolom is zuiver ETBE-product te verkrijgen. Het reactoreffluent passeert eerst een filter, om mogelijk meegevoerde katalysatorresten te vangen. In de ETBE-kolom wordt (bij ca. 4 bar) destillatief een bodemproduct verkregen van ETBE; het bodemproduct wordt met water gekoeld en als product afgevoerd naar de bestaande opslag voor MTBE. De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. In de topcondensor worden C_4 -koolwaterstoffen en enig ethanol gecondenseerd in een watergekoelde warmtewisselaar en opgevangen in het refluxvat; deze vloeistof dient deels als reflux en deels als destillaat. Het destillaat wordt als voeding naar de 2e etherificatiereactor gevoerd. Daarnaast wordt uit de ETBE-kolom een zijstroom afgetapt, welke een hoog gehalte aan ethanol bevat; deze stroom wordt gerecirculeerd naar de 1e etherificatiereactor. In het refluxvat kan zich een tweede (waterige) vloeistoflaag vormen afkomstig van opgelost water uit de extractor. Dit water wordt gezuiverd en gedeeltelijk afgevoerd naar het procesriool.

3.6.2.4 Tweede etherificatiereactor

In de tweede etherificatiereactor vindt eveneens in de vloeistoffase de verdere omzetting plaats van ethanol en overgebleven iso-buteen tot ETBE. De reactieomstandigheden bij de tweede reactor zijn hetzelfde als bij de eerste reactor.

3.6.2.5 C_4 -raffinaat-2-kolom

De C_4 -raffinaat-2-kolom (ca. 4 bar) wordt gevoed met het effluent uit de tweede etherificatiereactor. In de C_4 -raffinaat-2-kolom vindt destillatieve scheiding plaats tussen C_4 -raffinaat-2 over de top en een mengsel van ETBE, ethanol en n-buteen over de bodem. C_4 -raffinaat-2 bestaat uit n-butanen, n-butenen, butadieen met nog kleine resten ethanol en niet gereageerde iso-buteen. De C_4 -raffinaat-2-kolom is voorzien van een watergekoelde topcondensor en een stoomverwarmde reboiler. De bodemafvoer van de C_4 -raffinaat-2-kolom wordt teruggevoerd naar de voeding van de ETBE-kolom. Het C_4 -raffinaat-2 destillaat wordt naar een waskolom geleid waar restanten ethanol met water worden uitgewassen.

3.6.2.6 De waskolom

Het doel van waskolom is om de aanwezige ethanol in het C_4 -raffinaat-2 uit te wassen d.m.v. demiwater. De druk en temperatuur in de kolom bedraagt ca. 10 bar en 40 °C. Vervolgens wordt het C_4 -raffinaat-2 in een stripper gestript, en afgevoerd naar de metathese-sectie (§3.8). Het waterige extract wordt afgevoerd naar de ethanolokolom.

3.6.2.7 De ethanolokolom

In de ethanolokolom (licht bovenatmosferische druk) wordt het waterige extract uit de waskolom destillatief gescheiden in ethanol en water. De kolom is voorzien van een stoomverwarmde reboiler en een watergekoelde condensor. Het ethanol-destillaat welke nog iets water bevat wordt met koelwater gekoeld en bij de verse ethanolvoeding gevoegd. De bodemstroom van water wordt in warmtewisselaars gekoeld, eerst tegen de voeding naar de ethanolokolom en daarna met koelwater. Deze stroom wordt gerecirculeerd naar de waskolom.

3.6.2.8 Alternatieve bedrijfsvoering.

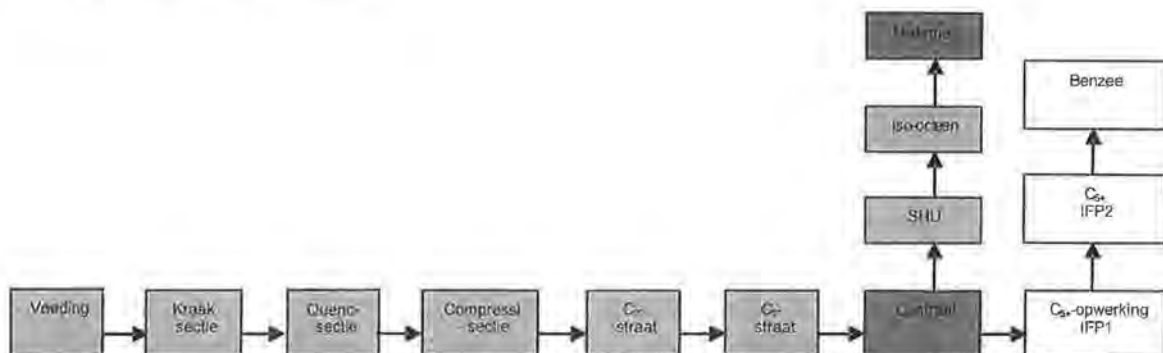
De gehele "ETBE-sectie" kan eveneens worden ingezet voor de productie van methyl-tertiaire butylether (MTBE) en voor iso-octeen. Bij de productie van MTBE wordt methanol toegevoerd in plaats van ethanol als grondstof voor de etherificatiereactie, bij vrijwel dezelfde bedrijfscondities. Het MTBE-product wordt dan afgevoerd uit de bodem van de "ETBE-kolom". De waskolom dient dan om restanten methanol uit het C₄-raffinaat-2 te extraheren, waarna in de "ethanol kolom" water en methanol destillatief worden gescheiden.

De productie van iso-octeen (C₈-olefine) vindt plaats door de dimerizatiereactie van iso-buteen, met dezelfde katalysator. Hiervoor is in principe geen tweede grondstof vereist. Ook de productie van iso-octeen kan worden uitgevoerd in de ETBE-sectie, bij vrijwel dezelfde bedrijfscondities. Hoewel in principe geen tweede grondstof vereist is wordt toch initieel iets water toegevoegd aan de reactor. In de reactor reageert water met iso-buteen tot tertiair-butylalcohol (TBA) welke dient als selectivator.

De selectivator zorgt voor een hogere conversie en voor minder volgproducten (C₁₂-olefinen). In de "ETBE-sectie" volgt TBA/MTBE de route die ethanol volgt bij de productie van ETBE. De TBA uit de "1^e etherificatie-reactor" wordt dan als zijstroom van de "ETBE-kolom" naar de "1^e etherificatie-reactor" gerecirculeerd. De selectivator wordt in principe niet geconsumeerd. De TBA uit de "2^e etherificatie-reactor" wordt als bodemstroom van de "C₄-raffinaat-2-kolom" naar de "ETBE-kolom" gerecirculeerd. De selectivator blijft circuleren binnen de "ETBE-sectie" en wordt in principe niet geconsumeerd.

Zowel tijdens productie van ETBE, MTBE en van iso-octeen resulteert C₄-raffinaat-2 als nevenproduct.

3.6.3 Metathese-sectie.



De metathese-sectie wordt gevoed met C₄-raffinaat-2 uit de ETBE-sectie (§3.7). De metathese-sectie dient om propaan te produceren uit de reactie van n-butenen met etheen.

3.6.3.1 Voorbehandeling

De vloeibare C₄-raffinaat-2 voeding (ca. 40 °C, 4 bar) passeert eerst een adsorbent, waar eventueel aanwezige verontreinigingen (met name resten oxygenates) worden verwijderd, om de-activering van de katalysator in de reactor te voorkomen.

3.6.3.2 Reactor

Het C₄-raffinaat-2 wordt samen met de C₄-recirculatiestroom uit de depropylenizer en etheen uit de de-ethylenizer verwarmd en verdampt, in een warmtewisselaar (met warmteterugwinning uit het warme reactoreffluent) en een gasgestookt fornuis. De damp (ca. 300-370 °C, 24-33 bar) stroomt vervolgens door het reactorvat, waar de omzetting naar propeen zonder warmteontwikkeling plaatsvindt. Deze omzetting is niet volledig, terwijl bovendien enige bijproducten (ca. 3 gew.% penteen en hexeen) worden gevormd. Het reactoreffluent wordt afgekoeld en gecondenseerd in warmtewisselaars, eerst tegen koude reactorvoeding, daarna met koelwater en tenslotte tegen koude etheenvoeding naar de reactor. Het koude reactoreffluent (ca. 15 °C) stroomt in de de-ethylenizer.

3.6.3.3 De-ethylenizer

In de de-ethylenizer (ca. 25 bar) wordt het koude reactoreffluent destillatief gescheiden in een etheentopstroom en een bodemstroom van propeen, buteen, butaan en iets penteen en hexeen. De destillatiekolom is voorzien van een stoomverwarmde reboiler en een condensor die wordt gekoeld met cryogeen koelmiddel (ca. min 20 °C). Het condensaat stroomt in het refluxvat waar tevens de verse etheenvoeding (ca. min 20 °C) wordt ingevoerd. De verse etheenvoeding is een gedeelte van het etheenproduct afkomstig van de C2-splitter. Het condensaat uit het refluxvat dient deels als reflux op de kolom, en voorts als reactorvoeding. De koude in deze laatste stroom wordt teruggewonnen door het reactoreffluent naar de de-ethylenizer af te koelen. Eventuele inerte gassen uit de voeding (zoals methaan) die accumuleren in het refluxvat worden afgevoerd naar de kraakgascompressor waar deze worden teruggewonnen. De bodemstroom (ca. 85 °C) wordt afgevoerd naar de depropylenizer.

3.6.3.4 Depropylenizer

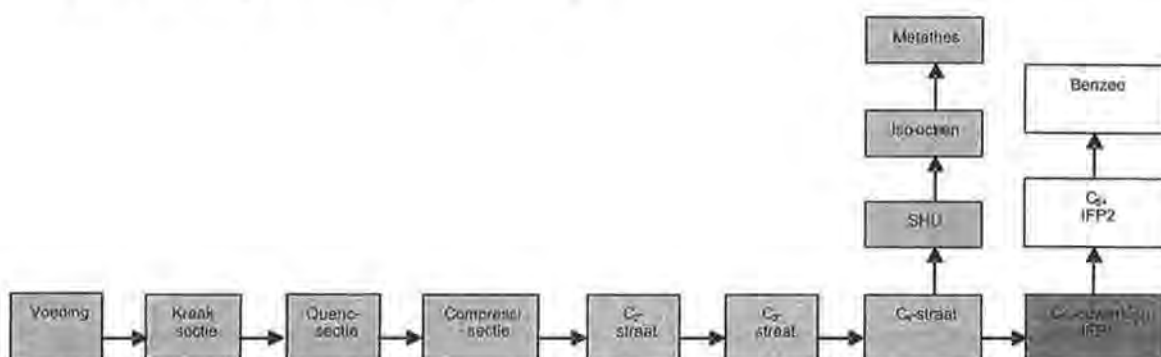
In de depropylenizer (ca. 15 bar) wordt de bodemstroom uit de de-ethylenizer destillatief gescheiden in een propeentopstroom en een bodemstroom van buteen, butaan en iets penteen en hexeen. De destillatiekolom is voorzien van een stoomverwarmde reboiler en een watergekoelde condensor. Het condensaat uit het refluxvat dient deels als reflux op de kolom, en is voorts het propeenproduct welke wordt afgevoerd naar de bestaande opslag bij Logistiek. De C₄-raffinaat-4 bodemstroom (ca. 110 °C) bevat butaan, enige penteen en hexeen, met enige niet-omgezette buteen, en wordt afgevoerd naar kraakovens. Hierin wordt het C₄-raffinaat-4 samen met verse voedingen gekraakt (co-kraken). Voorts wordt een zijstroom afgetapt welke vrijwel dezelfde samenstelling heeft als de bodemstroom, echter met een lager penteen/hexeengehalte (ca. 0,5 %). De zijstroom wordt gerecirculeerd naar de reactor, waar hij wordt gemengd in C₄-raffinaat-2 en etheen.

3.7 Procesbeschrijving benzinehydrogenering en benzeenwinning

De benzine-hydrogeneringsinstallatie wordt gevoed met kraakbenzine ($C_5 - C_{10}$ koolwaterstoffen) vanuit NAK 4, NAK 5 en uit de bestaande bufferopslag.

De benzine-hydrogeneringsinstallatie bestaat uit twee trappen. In de eerste trap worden de in de kraakbenzine aanwezige di-olefinen (partieel) selectief gehydrogeneerd tot mono-olefinen, en styreen tot ethylbenzeen. In de tweede (totale) hydrogeneringstrap worden de mono-olefinen en zwavelverbindingen gehydrogeneerd. Na deze laatste hydrogenering worden benzeen en benzine gewonnen.

3.7.1 De 1^e trap benzinehydrogenering.



De kraakbenzinevloeistof wordt in warmtewisselaars tot 60-120 °C opgewarmd via warmte-terugwinning met het effluent uit de partiële reactor, en in de benzinehydrogenerings-reactor (26- 33 bar) gevoerd samen met waterstofgas. Tijdens opstart is een stoomverwarmer aanwezig om deze optimale reactietemperatuur te bereiken.

Het reactorvat is gevuld met katalysator. Door de reactiewarmte wordt de benzine opgewarmd tot 120-180 °C. De warmte in het reactoreffluent wordt in warmtewisselaars teruggewonnen door de reactorvoeding op te warmen. Het afgekoelde reactoreffluent stroomt in een scheidvat (ca. 23- 30 bar) waar de overmaat waterstof wordt afgescheiden van de benzinevloeistof. Een deel van de afgescheiden (gehydrogeneerde) benzine wordt in een warmtewisselaar gekoeld tot ca. 50 °C en voor een groot deel gerecirculeerd en opgemengd met de verse benzinevoeding; een deel wordt als quenchvloeistof (koelvloeistof) direct teruggevoerd naar de reactor. In de katalysatorbedden zijn temperatuur-meetpunten aangebracht om temperatuurprofielen van het reactorbed en van de reactorwand te bewaken, teneinde ongewenste nevenreacties te beperken en de reactieselectiviteit te handhaven. De gewenste temperatuurprofielen worden gehandhaafd middels de instellingen van de recirculatie debieten.

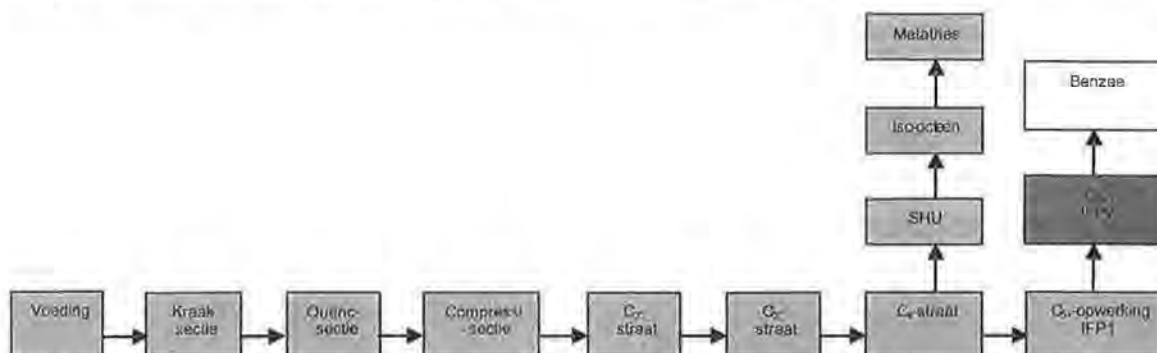
Het resterende deel van de afgescheiden (gehydrogeneerde) benzine, dat niet wordt gerecirculeerd wordt afgevoerd naar de 2^e hydrogeneringstrap.

Het afgescheiden gas uit het scheidvat wordt door een watergekoelde warmtewisselaar geleid waar benzinedampen condenseran (bij ca. 40 °C). Het benzinecondensaat wordt in een tweede scheidvat van het gas gescheiden en teruggevoerd naar het scheidvat. Het gas uit het tweede scheidvat (overmaat waterstof, methaan en restanten benzinedamp) wordt afgevoerd naar de 2^e hydrogeneringstrap.

3.7.2 De 2^e trap benzinehydrogenering.

De 2^e trap benzinehydrogenering wordt gevoed met eenmaal gehydrogeneerde benzine uit het scheidvat van de 1^e benzinehydrogeneringstrap en van NAK4.

Deze benzine wordt in warmtewisselaars tot ca. 300 °C opgewarmd en verdampt via warmte-terugwinning met het effluent uit de totale-hydrogeneringsreactor en tenslotte met stoom, om vervolgens in die reactor (ca. 23-30 bar) te stromen samen met waterstofgas.



Tijdens opstart vindt de opwarming en verdamping alleen plaats in de stoomverwarmer.

Het reactorvat is gevuld met katalysator. Door de reactiewarmte wordt de benzine opgewarmd tot ca. 350 °C. De warmte in het reactoreffluent wordt in warmtewisselaars teruggewonnen door de reactorvoeding op te warmen. Het afgekoelde reactoreffluent stroomt eerst door een watergekoelde warmtewisselaar en vervolgens in een scheidvat (ca. 21- 28 bar, 40 °C) waar de overmaat waterstof wordt afgescheiden van de benzinevloeistof.

Een deel van de afgescheiden (gehydrogeneerde) benzine wordt voor een groot deel gerecirculeerd en opgemengd met de verse benzinevoeding uit de 1^e benzinehydrogeneringstrap; een kleiner deel wordt als quenchvloeistof (koelvloeistof) direct teruggevoerd naar de reactor. In de katalysatorbedden zijn temperatuur-meetpunten aangebracht om temperatuurprofielen van het reactorbed en van de reactorwand te bewaken, teneinde ongewenste nevenreacties te beperken en de reactieselectiviteit te handhaven. De gewenste temperatuurprofielen worden gehandhaafd middels de instellingen van de recirculatie-debiten.

Het deel van de afgescheiden (gehydrogeneerde) benzine dat niet wordt gerecirculeerd wordt afgevoerd naar twee identiek destillatie units; de bestaande destillatie unit van NAK4 en de nieuwe destillatie unit van NAK5.

Het grootste deel van het afgescheiden gas (waterstof, methaan, benzinedampen en enig gevormd waterstofsulfide) uit het scheidvat wordt via de recirculatie-compressor geïnjecteerd in de verse benzinevoeding uit de 1^e benzinehydrogeneringstrap. Een kleiner deel van het afgescheiden gas wordt afgevoerd naar de loogkolom bij de kraakgascompressor, waar de waardevolle waterstof en benzinecomponenten worden teruggewonnen en de schadelijke waterstofsulfide via absorptie wordt geneutraliseerd. De recirculatie-compressor wordt tevens gevoed met het gas uit de 1^e benzinehydrogeneringstrap.

In de stabilizer (ca. 5 bar) wordt destillatief een bodemproduct verkregen van C₅-koolwaterstoffen en zwaardere componenten; het bodemproduct wordt afgevoerd naar de depentanizer. De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. De topcondensor wordt gekoeld met water. De niet-gecondenseerde topdamp uit het refluxvat (methaan, benzinedamp en iets gevormd waterstofsulfide, butaan en propaan) wordt afgevoerd naar de loogkolom bij de kraakgascompressor. Het condensaat dient als reflux voor de kolom.

In de depentanizer (ca. 5 bar) wordt destillatief een bodemproduct verkregen van C_6 -koolwaterstoffen en zwaardere componenten; het bodemproduct wordt afgevoerd naar de dehexanizer. De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. In de topcondensor worden C_5 -koolwaterstoffen gecondenseerd in een watergekoelde warmtewisselaar en opgevangen in het refluxvat; deze vloeistof dient deels als reflux. Het andere deel wordt als destillaat naar de kraakovens gevoerd. Hierin wordt het destillaat samen met verse voedingen gekraakt (co-kraken).

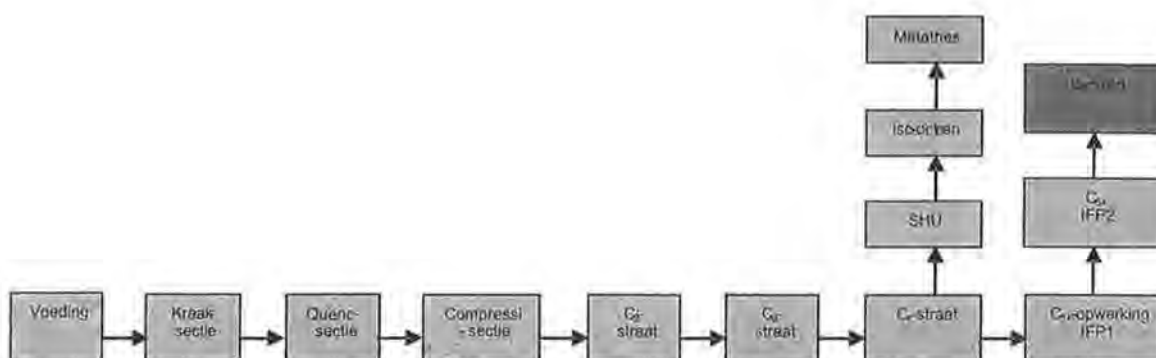
In de dehexanizer wordt (bij vrijwel atmosferische druk) destillatief een bodemproduct verkregen van C_7 -koolwaterstoffen en zwaardere componenten; het bodemproduct wordt afgevoerd naar de "rerunkolom". De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. In de topcondensor worden C_6 -koolwaterstoffen gecondenseerd in een watergekoelde warmtewisselaar en opgevangen in het refluxvat; deze vloeistof dient deels als reflux en deels als destillaat. Het destillaat wordt als voeding naar de benzeenwinning gevoerd.

In de rerunkolom wordt (onder licht vacuum) destillatief een topproduct verkregen van C_7 - C_{10} koolwaterstoffen. In de topcondensor worden de C_7 - C_{10} koolwaterstoffen gecondenseerd in een watergekoelde warmtewisselaar en opgevangen in het refluxvat; het destillaat wordt afgevoerd naar de bestaande opslag. Dit destillaatproduct is een hoogwaardige benzine-brandstof met een hoog octaangetal en een zeer laag gehalte aan zwavel en olefinen.

De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. Het bodemproduct bestaat uit C_{10} koolwaterstoffen en zwaardere koolwaterstoffen. Een deel van het bodemproduct wordt als damp onttrokken, en na condensatie in een luchtkoeler opgevangen in het wasolievat. Uit dit vat wordt de wasolie geïnjecteerd in de kraakgascompressor om vervuiling van de schoepen te beperken. Deze wasolie kan tevens gebruikt worden om te co-kraken.

Een ander deel van het bodemproduct wordt vloeibaar afgevoerd. Deze vloeistof bevat iets zware bijproducten van de benzinehydrogenering ("gums"), en wordt in de "cracked distillate" stroom van de cracked-distillatestripper bijgemengd.

3.7.3 Benzeenfabriek



De Benzeenfabriek wordt gevoed met het destillaat uit de dehexanizer. Het destillaat bestaat uit C_6 -koolwaterstoffen, waarvan ca. 80% benzeen.

De Benzeenfabriek is procesmatig op te splitsen in de volgende onderdelen:

- Extractieve destillatie plus raffinaatscheiding
- Benzeenstripper
- NMP opslag/ blowdown slop

3.7.3.1 Extractieve destillatie plus raffinaatscheiding

In de extractieve-destillatiekolom wordt benzeen uit de gasfase geabsorbeerd met behulp van N-methylpyrrolidon (NMP). In de extractieve-destillatiekolom wordt (bij vrijwel atmosferische druk) een bodemproduct verkregen van NMP met opgeloste benzeen; het bodemproduct (ca. 150 °C) wordt afgevoerd naar de benzeenstripper. De reboiler genereert damp die voorkomt dat ook andere C₆-koolwaterstoffen zoals hexaan in het bodemproduct oplossen. De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. Daarnaast is een tussenreboiler aanwezig die warmte terugwint uit de bodemstroom van de benzeenstripper.

De topdamp uit de extractieve-destillatiekolom stroomt naar de raffinaatkolom, teneinde NMP uit de damp terug te winnen. Daarnaast dient de raffinaatkolom als hulpkolom voor de extractieve-destillatiekolom en zorgt hij voor een verbetering van de uiteindelijke kwaliteit van het geproduceerde benzeenproduct uit de stripper.

In de raffinaatkolom wordt (bij dezelfde druk als de extractieve-destillatiekolom) destillatief een bodemproduct verkregen van de NMP met enige opgeloste koolwaterstoffen; dit bodemproduct wordt afgevoerd naar de extractieve-destillatiekolom. De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. In de topcondensor worden C₆-koolwaterstoffen gecondenseerd in een watergekoelde warmtewisselaar en opgevangen in het refluxvat; deze vloeistof dient deels als destillaat en deels als reflux voor zowel de raffinaatkolom als de extractieve-destillatiekolom. Het destillaat bevat C₆-koolwaterstoffen met een beperkt percentage benzeen (ca. 1%), en wordt samen met verse voedingen gekraakt (co-kraken).

3.7.3.2 Benzeenstripper

In de benzeenstripper wordt de opgeloste benzeen gedesorbeerd uit de NMP door middel van een vacuümdestillatie (ca. 0.5 bar). De reboiler wordt verwarmd door condenserende stoom. Het topproduct bestaat uit benzeen en wordt in de watergekoelde condensor gecondenseerd en gedeeltelijk als reflux teruggevoerd om NMP terug te winnen. Het overige condensaat wordt als destillaatproduct via een nakoeler naar de bestaande opslag in Tankenpark 3 afgevoerd.

Het bodemproduct van de strippkolom bestaat uit NMP met een temperatuur van ca. 175 °C, en wordt teruggevoerd naar de extractieve-destillatiekolom. De aanwezige warmte in deze NMP wordt teruggewonnen in de tussenreboiler van de extractieve-destillatiekolom en in de voedingsverwarmer uit de dehexanizer naar deze kolom. Ten behoeve van het creëren van het vacuüm bij een opstart wordt een vacuumsysteem geïnstalleerd met een afblaas naar de fakkel. Het vacuüm houdt zichzelf in stand doordat de sporen binnenlekkende lucht oplossen in het destillaatproduct.

3.7.3.3 NMP opslag/blow down slop.

Deze sectie bestaat uit een aantal opslag- en slopvaten dienende voor de opslag/buffering van NMP en koolwaterstoffen, en een scheidingsvat waarop alle veiligheidskleppen van de benzeenfabriek op afblazen. In dit scheidingsvat worden vloeibare componenten afgescheiden van het gas dat naar de fakkel gaat. De vloeistof wordt weer teruggepompt naar de extractieve-destillatiekolom.

3.8 Hulpsystemen

3.8.1 Koelsystemen

De cryogene koelsystemen werken als warmtepomp om warmte op een laag cryogeen temperatuurniveau te onttrekken en af te voeren op een hoger temperatuurniveau. De koelsystemen kunnen als twee alternatieve varianten worden uitgevoerd. De eerste variant maakt gebruik van twee koelsystemen: het etheenkoelsysteem met het propeenkoelsysteem. De tweede variant maakt gebruik van één koelsysteem dat is gevuld met een mengsel van lichte koolwaterstoffen ("mixed refrigerant").

3.8.1.1 Etheenkoelsysteem

Het etheenkoelsysteem is een "gesloten" systeem waarin etheen als koelmedium dient. In dit "gesloten" systeem gaat toch alle geproduceerde etheen eenmaal door de koelunit om de koude van de vloeibare etheen terug te winnen. In dit systeem wordt gasvormige etheen door middel van compressie naar ca. 18 bar gebracht en vervolgens (met propeenkoelmiddel) vloeibaar gemaakt. De vloeibare etheen wordt achtereenvolgens naar drie drukniveaus geëxpandeerd in cryogene warmtewisselaars waarbij koeletheen verdampt onder onttrekken van warmte aan de processtromen, op verschillende temperatuurniveaus. De drukniveaus (ca. 1,1 barA, 3,5 barA en 8,5 barA) corresponderen met de drietemperatuurniveaus (ca. min 100°C, min 75°C en min 55°C) via de bijbehorende kooktemperatuur van etheen. De drukniveaus worden ingesteld in de tussentrappen van de etheencompressor. Deze trappen zijn voorzien van zuigvaten, waar de verdampte etheen wordt afgescheiden en ingetrokken door de compressor. Op het hoogste temperatuurniveau (ca. 20 bar, min 30°C) wordt een noodzakelijke hoeveelheid etheendamp uit de etheencompressor gecondenseerd. Het restant gaat als gasvormig product naar de externe afnemers.

In een variant wordt een open etheenkoelsysteem gehanteerd, waarbij etheendamp uit de C2-splitter bestaande uit product en reflux via de etheencompressor wordt gecompriëerd. Het etheenproduct gaat naar de externe afnemers en de reflux wordt in de reboiler van de C2-splitter gecondenseerd en als reflux toegevoerd aan de kolom.

3.8.1.2 Propeenkoelsysteem

Het propeenkoelsysteem is een gesloten systeem waarin propeen als koelmedium dient. In dit systeem wordt gasvormige propeen door middel van compressie naar ca. 14 bar gebracht en vervolgens (met koelwater) vloeibaar gemaakt. De vloeibare propeen wordt achtereenvolgens naar drie drukniveaus geëxpandeerd in cryogene warmtewisselaars waarbij koelpropeen verdampt onder onttrekken van warmte aan de processtromen, op verschillende temperatuurniveaus. De drukniveaus (ca. 1,5 barA, 3 barA en 6 barA) corresponderen met de vier temperatuurniveaus (ca. min 40°C, min 20°C en 0°C) via de bijbehorende kooktemperatuur van propeen. De drukniveaus worden ingesteld in de tussentrappen van de propeencompressor. Deze trappen zijn voorzien van zuigvaten waar de verdampte propeen wordt afgescheiden en ingetrokken door de compressor. Op het hoogste temperatuurniveau (ca. 14 bar, 45°C) wordt de propeendamp uit de propeencompressor gecondenseerd met koelwater.

3.8.1.3 Mixed refrigerant koelsysteem.

Als alternatief voor de voorgaande twee koelsystemen is er een mixed refrigerant koelsysteem.

Het alternatieve mixed refrigerant koelsysteem is een gesloten systeem waarin een mengsel van propaan, en/of etheen en/of methaan als koelmedium dient. In dit systeem wordt gasvormige koelmedium door middel van compressie naar ca. 27 bar gebracht en vervolgens (met koelwater) deels vloeibaar gemaakt en afgescheiden. De resterende damp wordt vloeibaar gemaakt door expansie van een deel van de afgescheiden vloeistof en door koude terugwinning van o.a. expanderende methaancondensaat naar de demethanizer (variant 3). Het mixed refrigerant koelmiddel wordt achtereenvolgens naar een aantal drukniveaus geëxpandeerd in cryogene warmtewisselaars waarbij koelmedium verdampt onder onttrekken van warmte aan de processtromen. Hierdoor ontstaan verschillende temperatuurniveaus (van ca. 45 °C tot ca. min 135°C) via de bijbehorende kooktemperaturen van het koelmedium, met variërende samenstelling van de verdampende vloeistof. De drukniveaus worden ingesteld in de tussentrapen van de compressor. Deze trappen zijn voorzien van zuigvaten waar het verdampte koelmedium wordt afgescheiden en ingetrokken door de compressor. Op het hoogste temperatuurniveau (ca. 27bar, 45°C) wordt het dampvormige koelmedium uit de compressor gedeeltelijk gecondenseerd met koelwater.

4 ALGEMENE VOORZIENINGEN

4.1 De electrotechnische voorzieningen van NAK 5

NAK 5 wordt van elektrische energie voorzien vanuit het 30 kV schakelstation Neerbeek.

De 30 kV verdeler in SS Nrb voedt via

- a 2 transformatorverbindingen de 10 kV verdeler van NAK5. Elke 30/10 kV transformator heeft een vermogen van 31.500 kVA. Voor het veilig aanvoeren van elektrische energie wordt het n+1 principe gehanteerd, hetgeen betekent dat één transformatorvoeding in staat is om de benodigde elektrische energie aan te leveren. Binnen NAK 5 kennen we één schakelruimte (SR).
- b 1 transformatorverbinding ca. 40 000 kVA voor de elektrische aandrijvingen voor de propeencompressor en de etheencompressor.

4.1.1 Opbouw van de 10 kV installatie in SR-NAK5

De 10 kV verdeler in de SR, waarop 2 inkomende voedingen van elk 31,5 MVA zijn aangesloten, heeft een enkelrailsysteem en is uitgerust met een koppelschakelaar.

De 10 kV verdeler in de SR verzorgt de volgende voedingen:

6 stuks transformatoren 10000/690 V 3.150 kVA

2 stuks transformatoren 10000/400 V 1.600 kVA

meerdere hoogspanningsmotoren (≥ 500 kW)

4.1.2 Opbouw van de 690 V installaties binnen NAK 5

Er zijn 2 690 Volt hoofdverdelers aanwezig welke elk worden gevoed door 3 stuks transformatoren 10000/690 V. Onverhoedse uitval van één van de transformatoren kan een fabrieksuitval tot gevolg hebben. De motoren zijn overwegend aangesloten op de 690 V hoofd- en motorverdelers.

4.1.3 Opbouw van de 400 V installaties binnen NAK 5

Er is 1 stuks 400 V hoofdverdeler aanwezig welke wordt gevoed door 2 transformatoren 10000/400 V. Onverhoedse uitval van één van de transformatoren kan een fabrieksuitval tot gevolg hebben. Op de 400 V hoofd- en motorverdeler zijn de overige elektrische verbruikers zoals verlichting, HVAC, tracing en motoren < 3 kW en de motoren noodzakelijk voor het veiligstellen van de installatie bij uitval van de 10 kV installatie.

4.1.4 690/400/230 V motor/subverdelers

De motor/subverdelers hebben ieder één voeding afkomstig van de hoofdverdelers. De hierop aangesloten verbruikers zijn zo verdeeld dat bij het spanningsloos raken van één van de verdelers de fabriek toch in bedrijf kan blijven.

4.1.5 Noodstroomvoorzieningen

De noodstroomverdeling 400/230 V

De noodstroomverdeler is een deel van de 400 V hoofdverdeler welke buiten de normale inkomende voeding vanaf een 10 kV een inkomende voeding via een dieselnoodstroomaggregaat heeft. Bij uitval van de inkomende voeding vanaf de 10 kV verdeler wordt het dieselaggregaat gestart en voedt dit de betreffende sectie van de hoofdverdeler. Het noodstroomaggregaat, welk normaal niet in bedrijf is, wordt wekelijks gedurende een aantal uur getest en heeft een vermogen van 1000 kVA. De totale testtijd per jaar bedraagt minder dan 500 uur. Het verzorgt, indien noodzakelijk, de spanning voor het veilig uit bedrijf nemen van NAK 5. Op de noodstroomverdeling zijn aangesloten:

- de voedingen voor subverdelers waarop de elektrisch bediende afsluiters en enkele belangrijke motoren zijn aangesloten
- de noodverlichtingverdelers
- 110 V DC gelijkrichters
- UPS.

110 V DC voorzieningen

De 110 VDC voorzieningen zijn standaard opgebouwd uit 2 stuks gelijkrichters, die in parallel bedrijf staan, en één accuset. Eén van de gelijkrichters is aangesloten op de noodstroomverdeler. Deze 110 V DC voorziening is uitsluitend voor het schakelen van de 10 kV verdeler.

24 V DC voorziening

De 24 V DC t.b.v. de PLC voor de procesbewaking wordt verkregen door redundante voedingsunits 230VAC/24VDC, die elk afzonderlijk de volle belasting kunnen leveren. Deze voedingsunits zijn aangesloten op verschillende hulpverdelers, die gevoed worden via de UPS.

UPS

De onderbrekingsvrije 400/230 V AC voor procesbewaking, DCS besturingssysteem, alarmering bezetting, de omroepinstallatie wordt verkregen middels een statische no-break (UPS). Deze UPS is aangesloten op de noodstroomverdeler. Bij een spanningsdip of uitval zal de UPS de belasting onderbrekingsloos gaan voeden uit een op de UPS aangesloten accubatterij van 400 V.

4.1.6 Alarm/storingsmeldingen van de E-installatie

Storingen in de 30 en 10 kV voorziening worden gemeld in het bewakingscentrum van EdeA. Storingen in de elektrische installatie van de fabriek worden middels een algemene E-melding gemeld in de meetkamer NAK 5.

4.2 Energie en energiebesparing

NAK 5 is een groot energieverbruiker. Energie is de grootste variabele kostenpost. Het energieverbruik van NAK 5 is daarom dan ook een belangrijk aandachtspunt binnen een kraker.

Op maandbasis zullen de verbruiken van stookgas, stoom en elektriciteit worden geregistreerd en geanalyseerd. Afwijkingen van het normale patroon worden zoveel mogelijk verklaard, zodat corrigerende acties kunnen worden genomen.

In het kader van energieoptimalisatie zal tijdens de detail engineering worden gekeken waar het optimum ligt ten behoeve van het aandrijven van de kraakgasmachine en koelcompressoren. Momenteel wordt als base case rekening gehouden met het aandrijven van de koelmachines door elektriciteit en de kraakgasmachine door stoom.

4.2.1 Energie-efficiency verbetering

In het kader van de Kyoto overeenkomst neemt SABIC deel aan het Convenant Benchmarking (looptijd 2000-2012), wat een voortzetting is van het 1^e Energieconvenant, ook wel Meerjarenafspraak genoemd (MJA, looptijd 1985 – 2000). Centraal in deze energieconvenanten staat de energie-efficiency index (EEI). Voor naftakrakers is de EEI uitgedrukt als de verhouding van het actuele energieverbruik (per ton etheen) en een theoretisch best energieverbruik (EEI=100) voor de gekraakte voeding. Voor deze parameter (afkomstig uit de Solomon studie) is gekozen, omdat hiermee wordt gecompenseerd voor de invloed van veranderingen in krakergrondstof. Middels het Convenant Benchmarking gaan de deelnemende bedrijven de verplichting aan om te streven tot de wereldtop op het gebied van energie efficiency.

In Europees verband is overeengekomen om realisatie van de Kyoto verplichtingen middels CO₂ emissiehandel na te streven. Bedrijven in Nederland hebben hiertoe ieder - conform het geldende Programma van Eisen - een CO₂ Monitoringsprotocol opgesteld.

Voor de aan het Convenant Benchmarking deelnemende bedrijven geldt, dat de achterstand in EEI t.o.v. de wereldtop de basis vormt van de in te kopen CO₂-emissierechten.

De energie-intensieve bedrijven in Nederland, waaronder de naftakrakers, rapporteren op hun energieprestaties op twee wijzen:

- De EEI realisatie wordt in het kader van het Convenant Benchmarking jaarlijks gerapporteerd aan het Verificatiebureau Benchmarking te Utrecht (in 1999 voortgekomen uit de NOVEM).
- Daarnaast rapporteren de bedrijven in het kader van het CO₂ Monitoringsprotocol jaarlijks na controle en goedkeuring door het Verificatiebureau Benchmarking – aan de Nederlandse Emissieautoriteit (NEA) te Den Haag.

In Europees verband wordt het reduceren van energie bewerkstelligd middels het uitvoeren van een CO₂ handel waarbij op internationaal niveau emissierechten tussen bedrijven kunnen worden verhandeld. Deze handel leidt tot voordelen voor de energiezuinige bedrijven terwijl de overige bedrijven extra CO₂ ruimte moet gaan "inkopen". Door deze handel wordt een extra drive gegeven om energiezuinig te ontwerpen. De ruimte die elk bedrijf, waaronder de site Chemelot, toegewezen krijgt ligt vast in een NAP (National Allocation Plan) waarvan de 1^e versie vanaf de start van de CO₂-handel, zijnde 1 januari 2005, van kracht wordt. Dit project zal gezien de opstart na 1 januari 2008 meedoen met het 2^e NAP waarvan de inschrijvingstermijn momenteel gepland is tot 30 juni 2006. Ruim voor deze tijd zal worden gestart met de benodigde Broeikasvergunning en het opzetten van eventueel benodigde monitoringsprotocol(len).

Voor de naftakrakers in Geleen geldt, dat de energie performance met name wordt verbeterd door het toepassen van energetisch zuinige compressoren, maximale warmte-uitwisseling quenchwater, maximale koude onttrekking "cold box" en het maximaal uitwisselen van energie bij destillatiekolommen en reactor effluent.

4.3 Stikstofsysteem

Stikstof wordt in NAK 5 hoofdzakelijk voor drie doeleinden gebruikt, namelijk:

1. apparatuur in de fabriek zuurstofvrij maken, zuurstofvrij te houden of apparatuur te conserveren;
2. het handhaven van een constante overdruk in apparatuur of in een systeem;
3. als transportmedium (bijvoorbeeld voor het overdrukken van vloeistoffen).

De stikstof wordt via een extern stikstofnet aan NAK 5 geleverd. De stikstof heeft een druk van circa 5 bar. Intern NAK 5 verdeelt het stikstofnet zich in een aantal aftakkingen.

4.4 Pers- en meetluchtsysteem

Perslucht ten behoeve van de apparatuur

Elders op de locatie gemaakte perslucht wordt aan NAK 5 geleverd via een persluchtnet over de locatie Chemelot. De benodigde perslucht voor het ontkolen van de ovens zal door een nieuw binnen NAK 5 te installeren compressor worden geproduceerd.

Meetlucht ten behoeve van de apparatuur

Perslucht wordt geschikt gemaakt om als meetlucht te kunnen dienen. Hiertoe wordt perslucht vocht- en stofvrij gemaakt.

Evenals de perslucht wordt de meetlucht van elders op de locatie aan NAK 5 geleverd.

NAK 5 beschikt, in verband met veiligheid, over een lage druk beveiliging welke alarmeert bij teveel afname of lekkage van ademlucht in de centrale meetkamer. Intern NAK 5 verdeelt de toevoer zich in een uitgebreid ademhalingsnet.

De aansluitingen van de ademhalingslucht, perslucht en stikstof bij de service stations beschikken elk over een specifieke koppeling waardoor verwisseling van de verschillende stromen is uit te sluiten.

4.5 Koelwatersysteem

De koelwatervoorziening van NAK 5 bestaat uit een gesloten circuit welke voldoet aan de BBT volgens de BREF LVOC. Hierin wordt koelwater naar de diverse warmtewisselaars gepompt. De door het koelwater opgenomen warmte wordt in een koelwerk weer afgestaan en het water wordt opnieuw in circulatie gebracht.

Het koelwerk bestaat uit meerdere secties. Hierin wordt het water tot circa 25 °C gekoeld. Als gevolg van de verdamping in het koelwerk dikken de opgeloste stoffen in. Om deze reden wordt continu koelwater naar het riool gespuid. Andere waterverliezen treden op door verdamping in het koelwerk en door lekverliezen. Om de verliezen aan te vullen wordt continu geflocculeerd kanaalwater aan het koelwater toegevoegd.

Om de kwaliteit van het koelwater te handhaven wordt het water mechanisch en chemisch geconditioneerd. Mechanische conditionering vindt plaats door een klein deel van het koelwater continu te circuleren over een of meerdere zandfilters. Hierdoor worden organische en zwevende bestanddelen verwijderd. Wanneer de drukval over de filters te groot wordt, worden deze geregenereerd. Dit doet men door lucht en spoelwater in tegengestelde richting door de filters te sturen. Het spoelwater wordt hierna geloosd in het riool.

Chemische conditionering van het koelwater vindt plaats door er bepaalde chemicaliën aan toe te voegen. Dit zijn respectievelijk chloorbleekloog, corrosie-inhibitor en zwavelzuur. Chloorbleekloog dient ter bestrijding van algengroei en wordt periodiek gedoseerd. De corrosie-inhibitor wordt continu gedoseerd en heeft een tweeledige functie. Het bevat zink dat een beschermende laag op metaaloppervlakken vormt waardoor corrosie wordt voorkomen. Tevens bevat de stof fosfonaten die kalkzouten in de oplossing houden waardoor minder aangroei ontstaat. Het zwavelzuur wordt gedoseerd om de pH van het water te regelen. Deze pH wordt zodanig ingesteld dat de beschermende werking van de filmlaag van zinkionen het grootst is. Bovendien heeft zwavelzuur een remmende werking op de aangroei van kalksteen.

4.6 Fakkel- en slopssystemen

Fakkelsysteem

In het fakkelsysteem worden vrijkomende koolwaterstoffen in 2 verschillende leidingsystemen opgevangen. Meegesleurde of gecondenseerde vloeistof wordt in fakkelvaten afgescheiden. De gasen worden hierna meestal door een waterslot gevoerd en tenslotte verbrand. Hiervoor zijn 1 torenfakkel beschikbaar en 2 bestaande grondfakkels, die worden gedeeld met de NAK4.

Door de "natte fakkel-verzamelleiding" stroomt gas met een temperatuur van 0 °C en hoger. Dit gas is afkomstig van aftappen, ontgassing en mechanische drukveiligheidskleppen (PSV's). Het gas stroomt naar het "warme fakkelvat" waarin vloeibare koolwaterstoffen en water worden afgescheiden.

In het vat is een stoomspiraal aangebracht. Dit voorkomt bevriezing van de inhoud van het vat en tevens worden hierdoor lichte koolwaterstoffen uitgedampt. De afgescheiden vloeistof wordt teruggevoerd naar de quenchkolom. De afgassen uit het vat worden afgevoerd naar het waterslot of in uitzonderlijke gevallen via de bypass-leidingen rechtstreeks naar de torenfakkel.

De "droge fakkel-verzamelleiding" bevat gasen die watervrij zijn. Hierdoor mag de temperatuur in het systeem ook onder 0 °C komen. Het gas afkomstig uit aftappen, ontgassing en veiligheidskleppen wordt eerst naar het "koude fakkelvat" gevoerd. De vloeistoffen die in het vat worden afgescheiden worden naar een warmtewisselaar buiten het vat gevoerd. Hierin worden de vloeistoffen verdampt en het gas wordt teruggevoerd naar het koude fakkelvat. Alle gasen uit het vat gaan vervolgens naar het waterslot of in noodgevallen naar de torenfakkel.

Het fakkelgas uit de twee fakkelvaten wordt via dippijpen in het waterslot geleid. Bij een normale druk van het afvalgas zal het gas door de dippijpen met de geringste drukval gaan. Dit gas komt in een compartiment vanwaar het gas wordt afgevoerd naar de grondfakkels. Wanneer de capaciteit van deze grondfakkels te klein dreigt te worden zal de gasdruk stijgen. Het fakkelgas stroomt dan ook door dippijpen met een hogere verzegelhoogte en komt in een ander compartiment terecht. De afvoer van dit compartiment gaat naar de torenfakkel. Wanneer in noodgevallen de capaciteit van het waterslot te klein dreigt te worden kan het waterslot omzeild worden en het gas rechtstreeks naar de torenfakkel worden gevoerd (via een instrumentele beveiliging).

De twee grondfakkels hebben per stuk een verbrandingscapaciteit van circa 30 ton koolwaterstoffen per uur. Zij zijn uitgerust met een stoomsysteem voor een roetloze verbranding. De torenfakkel heeft een maximale aanbodcapaciteit van circa 1000 ton/uur. De

fakkel is uitgerust met een stoominjectie teneinde een roetloze verbranding te bewerkstelligen.

Bij het aanspreken van de torenfakkel zal er de benodigde hoeveelheid stoom op de torenfakkeltip, en indien noodzakelijk zelfs de maximale hoeveelheid stoom, worden gezet om roetvorming te voorkomen.

De benodigde 25 bar stoom is afkomstig van het WKC-Noord/Swentibold.

Slopsystemen

Naast de gerichte slopvasen (voor de benzeenfabriek (het NMP slop) en MTBE/ETBE/iso-octeen plant) zijn algemene slopvasen aanwezig om procesvasen, -kolommen en -leidingen te drainen. Deze zijn verbonden met de slopvasen via een verzamelnet. Het betreft hier het benzineslopvat en het olieslopvat. Het benzineslopvat ontvangt benzinstromen (C_5 - C_{10} koolwaterstoffen). Het olieslopvat ontvangt zware en hete stromen uit de primaire fractioneerkolom. De verzamelde koolwaterstoffen worden uit de slopvasen teruggevoerd in het proces (naar de primaire fractioneerkolom of naar de quenchkolom).

4.7 Regeneratie- en reactieersysteem

Dit systeem wordt gebruikt voor het regenereren van adsorbeurs en het reactiveren van katalysatoren.

De regeneratie van de adsorbeurs betreft de kraakgasdrogers en vloeistofdrogers na de kraakgascompressor, de droger/ green oil adsorbeer na de acetyleen-hydrogenering, de C_3 -droger, de waterstofdroger, de C_4 -raffinaat-2 droger en de adsorbeer in de voeding naar de metathese-sectie.

Hiertoe wordt regeneratiegas (methaan) met stoom opgewarmd tot circa 250 °C en over de adsorbeurs geleid waardoor het adsorbaat (koolwaterstoffen, water, kwik-verbindingen) wordt afgedreven en als gas meegevoerd. Het afgevoerde gas wordt gekoeld tot < 80 °C. Daarna wordt het gas naar een afscheider gevoerd waar het condensaat uit het regeneratiegas wordt afgescheiden. De afgescheiden vloeistof (water met koolwaterstoffen) wordt (eventueel via een slopvat) naar de quenchkolom gepompt. Het regeneratiegas uit de afscheider wordt door een adsorbeer gevoerd waar kwikdamp wordt gevangen, en daarna toegevoegd aan het interne stookgasnet. Als dit adsorptiebed is beladen wordt het adsorbens als afval afgevoerd.

Voor het incidenteel reactiveren van katalysatoren is een apart regeneratiesysteem beschikbaar. De regeneratie van de katalysatoren betreft de hydrogeneringen van acetyleen, MAPD (C_3), C_4 (met de trimhydrogenering), benzine (1^e en 2^e trap), en de methanator. Sommige (verse) katalysatoren worden eenmalig geactiveerd, andere regelmatig. Hiertoe wordt in het regeneratiefornuis in een bepaalde volgorde stikstof, methaan, stoom of een stoom/luchtmengsel en waterstof opgewarmd tot maximaal ca. 450 °C, en door de betreffende reactor geleid.

Regeneratiegas dat zuurstof (lucht) bevat wordt naar de atmosfeer afgeblazen. Dit is nodig om te voorkomen dat zuurstof in het proces terechtkomt, wat tot de vorming van explosieve mengsels kan leiden. Lucht wordt toegevoerd in een late fase van de reactivering om koolstof af te branden, nadat vluchtige componenten zijn uitgestoomd. Voor de ondervuring wordt stookgas gebruikt afkomstig uit het stookgasnet.

Voor het frequent regenereren van katalysator in de metathesereactor is eveneens een apart regeneratiesysteem beschikbaar. Dit systeem is vrijwel gelijk aan het regeneratiesysteem voor de andere katalysatoren.

Sommige adsorbeurs en reactoren worden bedreven in de vloeistoffase. Daar wordt de adsorbeur of reactor vloeistofvrij gemaakt voordat regeneratiegas wordt doorgeleid. De vloeistof wordt afgevoerd naar een slopvat of een apart vat (voor de adsorbeurs voor C₄-stromen).

4.8 Rioolsystemen

Er zijn aparte rioolsystemen aanwezig voor schoonwater (afkomstig hemelwater van schone terreinen zoals wegen), proceswater en afvalloog. Het schoonwaterriool, afkomstig van hemelwater en spui koelwater, voert rechtstreeks af naar het schoonwaterriool van de locatie. Het procesrioolwater wordt, zoveel mogelijk, in het procesriool door een olie-waterscheider en een afvalwaterstripper gevoerd. In de olie-waterscheider (CPI) worden vrije (drijvende) koolwaterstoffen afgescheiden en afgevoerd naar het olieslopvat.

In de afvalwaterstripper worden vervolgens opgeloste koolwaterstoffen uitgedampt en afgevoerd naar een van de ovens waar de verbrandingsenergie uit de koolwaterstoffen wordt terug gewonnen. Het water uit de afvalwaterstripper wordt samen met het schone oppervlaktewater afgevoerd naar de integrale afvalwaterzuiveringsinstallatie (IAZI) van de locatie. In verband met het waarborgen van een goede werking van de CPI en de strippers zullen de loog- en MTBE/ETBE/Iso-octeen sectie niet naar de CPI en afvalwaterstrippers afgevoerd. Ook het afvalloog uit de loogwassing wordt na de afvalwaterstrippers toegevoerd aan het procesriool en vervolgens afgevoerd naar de IAZI.

4.9 Stookgassysteem

Het stookgassysteem is een leidingnet waarmee het te verstoken gas naar de diverse gebruikers (diverse ovens) wordt gedistribueerd. Onder het te verstoken gas wordt methaan en aardgas verstaan.

De methaan, afkomstig van de methaankolom na koude terug winning, wordt afgezet naar het interne stookgasnet (ISN) van NAK 5.

Restgassen zijn gassen waaraan een overschot is of gassen die niet aan de producteisen voldoen; dit kunnen zijn: o.a. waterstof, acetyleen, overschotten methaan, C₂-, C₃- en C₄-spuistromen, afkomstig van NAK 5. Deze gassen worden afgezet naar het interne restgassen net (ISN) van NAK4. Vanuit het intern stookgasnet wordt het gas naar de ovens gestuurd om aldaar verstoekt te worden.

Bij een tekort aan intern stookgas wordt aardgas van WKC-Noord/Swentibold ingetrokken.

Bij een teveel aan intern stookgas wordt gas als restgas afgezet naar het IRN van NAK4 dat is aangesloten op het centrale stookgasnet (CSN) van DSM.

4.10 Stoomsysteem

Binnen NAK 5 zijn 4 stoomnetten aanwezig, te weten:

- HHP stoomnet (110 barg);
- HP stoomnet (37 barg);
- MP stoomnet (18 barg);
- LP stoomnet (3,5barg)

Het uitgebreide stoomschema zal pas in de detail engineeringfase van het NAK 5 project worden gemaakt.

Het **HHP stoomnet** bevat extra hoge druk stoom met een temperatuur van 510 °C. Deze 110 barg-stoom wordt opgewekt in de eerste stap van de kraakgaskoeling na de ovens. Een ander deel van de 110 barg-stoom wordt geïmporteerd vanuit de Warmtekrachtcentrale-Noord en -Swentibold (WKC-Noord/Swentibold).

Verbruikers van HHP-stoom zijn hoofdzakelijk de turbines van de kraakgascompressor. In de turbines expandeert de stoom waarbij de druk en temperatuur dalen. Daarna wordt deze stoom (extractiestoom) afgevoerd naar de HP, MP of LP stoomnetten. Ook bestaat de mogelijkheid om rechtstreeks HHP-stoom over te storten naar, preferent, NAK 4 of het externe HHP stoomnet. Het HHP stoomnet is voorzien van PSV's waarmee in extreme situaties stoom kan worden afgeblazen naar de atmosfeer. Deze afblazen zijn voorzien van geluiddempers.

Het **HP stoomnet** bevat hoge druk stoom met een temperatuur van 370 °C. Het net wordt gevoed met importstoom van de WKC-Noord/Swentibold en met extractiestoom van de in de vorige alinea genoemde turbine. Ook kan stoom van het HHP stoomnet direct naar dit net worden overgestort.

De HP stoom wordt hoofdzakelijk verbruikt in turbines die pompen en compressoren aandrijven.

Het HP stoomnet is voorzien van PSV's waarmee in extreme situaties stoom kan worden afgeblazen naar de atmosfeer. Deze afblazen zijn voorzien van geluiddempers.

Het **MP stoomnet** bevat middendruk stoom met een temperatuur van 300 °C. De voeding bestaat voornamelijk uit extractiestoom van diverse turbines.

De stoom wordt verbruikt in verschillende turbines. De 18 barg stoom wordt ook gebruikt in verschillende warmtewisselaars, als stripstoom in de kraakolie- en de stookoliestrippers, in ejecteurs van stoomcondensators, als verdunningsstoom, tracing en ten behoeve van reactiveren van de kraakbenzinereactoren.

Uit het HHP stoomnet kan stoom worden overgestort naar het MP stoomnet.

Tenslotte kan een deel van de MP stoom worden overgestort naar het LP stoomnet.

Het **LP stoomnet** bevat lage druk stoom met een temperatuur van 150-200 °C. Het net wordt gevoed met extractiestoom van diverse turbines. Daarnaast wordt het net gevoed met stoom uit twee flashvaten uit het stoom/condensaatsysteem en met overgestorte stoom uit het HP stoomnet.

De 3,5 barg stoom wordt gebruikt als stripstoom, als verwarmingsmedium in omloopverdamper van kolommen, als sperstoom, als verwarmingsmedium in vaten en warmtewisselaars, als processtoom in de kraakovens en voor tracing. Tevens bestaat de mogelijkheid om een overschot af te blazen naar de atmosfeer. Deze afblazen zijn ook voorzien van geluiddempers.

Bij het overstorten van stoom wordt gebruik gemaakt van stoomreduceren.

4.11 Condensaatsysteem

Beschrijving systeem:

In het systeem worden twee soorten condensaat onderscheiden. Dit zijn "normaal schoon condensaat" (NCC) en "potentieel vervuild condensaat" (PCC).

Het PCC is stoomcondensaat dat op verschillende plaatsen in NAK 5 vrijkomt en t.g.v. kleine lekkages verontreinigingen kan bevatten. Dit condensaat wordt verzameld in een ontgassingstank en toegevoerd aan een reinigingsinstallatie (waterstraat). De stoom die in de ontgassingstank vrijkomt wordt afgeblazen naar de atmosfeer.

In de waterstraat worden eventuele koolwaterstoffen (afkomstig van lekkages in warmtewisselaars) en positieve en negatieve ionen verwijderd. Deze stoffen zouden zich in het systeem kunnen gaan afzetten. De positieve (Ca^{2+} , Mg^{2+}) en negatieve ionen (HCO_3^- , HSiO_3^- , Cl^-) kunnen met de stoom meekomen, welke geïmporteerd wordt van WKC-Noord/Swentibold. In de waterstraat passeert het te behandelen condensaat eerst enkele koolstoffilters. In deze filters worden de koolwaterstoffen verwijderd door adsorptie aan actieve kool. Hierna gaat het condensaat door een kaarsfilter waarin eventueel meegesleurde kooldeeltjes uit de vloeistof worden gefilterd. Na het kaarsfilter volgen kationfilters waarin de positieve ionen uitgewisseld worden tegen waterstofionen. De negatieve ionen worden vervolgens door anionhars in zogenaamde mengbedfilters vervangen door OH^- -ionen. De mengbedfilters zijn gevuld met kation- en anionharsen. Eventueel meegesleurde mechanische verontreinigingen worden tenslotte in speciaal geconstrueerde filters (harsvangers) verwijderd.

Na de waterstraat gaat het gezuiverde water naar een andere ontgassingstank ("deaerator"). In de deaerator wordt zuurstof uit het condensaat verwijderd door er lage druk stoom door te leiden. De stoom wordt hierna naar de atmosfeer afgeblazen. Het NCC is schoon en behoeft geen reiniging en wordt daarom direct toegevoerd aan de deaerator. Het condensaat wordt gebruikt als ketel voedingwater. Ketel voedingwater wordt gebruikt voor de opwekking HHP stoom.

Het NCC is afkomstig van de vacuumcondensators van verschillende turbines. Dit condensaat wordt opgevangen in twee buffervaten en wordt vandaar afgevoerd naar de WKC of naar de deaerator.

Regeneratie in waterstraat

De koolstoffilters worden één maal per maand gespoeld met zuiver condensaat. Op deze wijze wordt het mechanische vuil verwijderd. Het spoelwater wordt via een neutralisatiebassin en het procesriool afgevoerd naar de IAZI, de Integrale Afvalwaterzuiveringsinstallatie. Een neutralisatiebassin is een put waarin loog of zoutzuur van de regeneratie van de waterstraat wordt verzameld en na neutralisatie naar het riool wordt gepompt.

Bij regeneratie van de kationfilters wordt de hars uit het filter naar een apart regeneratievat gevoerd. In dit vat wordt het hars met lucht, condensaat en met een zoutzuuroplossing gespoeld. Met het condensaat worden roest en andere vaste deeltjes verwijderd. Het zoutzuur zorgt ervoor dat de positieve ionen gewisseld worden met waterstofionen. Met lucht wordt het harsbed tenslotte weer los gemaakt. Het condensaat en de zoutzuuroplossing worden afgevoerd naar het in de vorige alinea genoemde neutralisatiebassin en vandaar naar de IAZI.

De beide harsen uit de mengbedfilters worden afzonderlijk behandeld in het zojuist genoemde regeneratievat. De regeneratiecyclus is vergelijkbaar met de regeneratie van de kationfilters. Eén van de harsen wordt gespoeld met een loogoplossing en de ander met een zoutzuuroplossing. Daarnaast worden beide harsen gespoeld met condensaat en er wordt lucht doorgeleid. Ook nu worden de afvalstromen via het neutralisatiebassin afgevoerd naar de IAZI.

5 GROND- EN HULPSTOFFEN, PRODUCTEN EN AFVALSTOFFEN

In bijlage 11 zijn de grond-, hulpstoffen, producten en afvalstoffen benoemd met de daarbijbehorende CAS nummers of de fysische, chemische en toxicologische eigenschappen. CAS nummers vanuit chemiekaartenboek 20^e editie 2005.

Grondstoffen

In deze paragraaf worden diverse grondstoffen weergegeven die in de NAK 5 gebruikt kunnen worden.

De grondstoffen zijn daarbij afkomstig van de petrochemische industrie (nafta, LPG (Liquified Petroleum Gas) en gasolie) en van de LNG (Liquified Natural Gas)-winning (gascondensaat).

NAK 5

Door NAK 5 worden onder andere de volgende voedingen en recyclestromen gekraakt:

Grondstof	Afkomstig van	Wijze van aanvoer:
LVN/FRN (Nafta)	Logistiek	Leiding
LPG	Logistiek en NAK 5	Leiding
Gascondensaat	Logistiek	Leiding
Ethaan	NAK 4/NAK 5	Leiding
Propaan	NAK 5	Leiding
C4-hydro	SHU	Leiding
C4-raffinaat 2 (incidenteel)	MTBE/ETBE/iso-octeen	Leiding
C4-raffinaat 4	Metathese	Leiding
C5/C6fractie	IFP2 en Benzeenextractie	Leiding

Ethaan wordt gekraakt in een speciale ethaanoven.

Door NAK 5 worden de volgende spuistromen verwerkt:

Recycles/spuilen	Afkomstig van	Wijze van aanvoer
Acetyleen	NAK 3/NAK 4	leiding
Etheenspui	PE fabrieken	leiding
Propeenspui	PP fabrieken	leiding

C3 Destillatie

Grondstof	Afkomstig van	Wijze van aanvoer
C3-Chem. (95%)	NAK 4 en NAK 5 en Logistiek	leiding

SHU (C4-hydrogenering)

Grondstof	Afkomstig van	Wijze van aanvoer
C4-fractie	NAK 4 en NAK 5 en Logistiek	leiding
C4-raf.1	NAK 3	leiding

MTBE/ETBE/iso-octeen

Grondstof	Afkomstig van	Wijze van aanvoer
C4-hydro	SHU	leiding
Methanol of ethanol	Logistiek	leiding

Metathese

Grondstof	Afkomstig van	Wijze van aanvoer
C4-raf. 2	MTBE/ETBE/iso-octeen	leiding
Etheen	NAK 5	leiding

IFP1/2

Grondstof	Afkomstig van	Wijze van aanvoer
C5+-fractie	NAK 5 en Logistiek NAK 4 (incidenteel)	leiding
Eenmaal gehydrogeneerde C5+-fractie	NAK 5 en NAK 4	leiding

Benzeenextractie

Grondstof	Afkomstig van	Wijze van aanvoer
C6-fractie	IFP 2 (NAK 5)	leiding

5.1 Hulpstoffen

Een overzicht van de opslag van de hulpstoffen die bij NAK 5 worden gebruikt, zijn weergegeven in bijlage 9.

Onder de hulpstoffen vallen daarnaast ook de in NAK 5 gebruikte brandstoffen.

Brandstoffen

De brandstof wordt naar de ovens gevoerd via het Interne Stookgas Net (ISN). Hieronder volgt een overzicht van de brandstoffen zoals die in de ovens van NAK 5 worden gebruikt.

Deze brandstoffen worden via een leiding aangevoerd, er is geen opslag aanwezig bij NAK 5.

Aardgas (extern betrokken)

Het hoog calorisch, geodoriseerde aardgas (stookwaarde circa 36,7 MJ/Nm³) wordt geleverd door de Gasunie.

Dit aardgas kan tijdens normaal bedrijf aan de methaanfractie worden bijgesuppleerd.

Methaanfractie (intern betrokken)

Dit gas (circa 95% methaan) komt in NAK 5 vrij uit de diepkoeling.

Bij een overschot kan (een deel van) de methaanfractie geleverd worden aan het Centraal Stookgas Net (CSN) van de site Chemelot.

Afgekeurde fracties via het stookgassysteem

Er bestaat een mogelijkheid om afgekeurde fracties koolwaterstoffen te stoken op de ovens via het interne stookgasnet (ISN).

Afgekeurde fracties zijn fracties die niet aan bepaalde specificatie-eisen voldoen (off-spec) en worden opgemengd met de reguliere methaanfractie welke gebruikt wordt als stookgas (via het ISN) op de kraakgasovens.

Voorbeelden zijn:

- afgekeurd waterstof;
- afgekeurd acetylene;
- afgekeurd propaan en etheen.

Stookgas van het CSN

Dit stookgas is een mengsel van samengevoegde restgassen van diverse fabrieken en bijgesuppleerd aardgas.

Bij de chemische processen komen restgassen vrij van een hoogwaardige kwaliteit en vergelijkbaar in stookwaarde met aardgas. Zowel de hoeveelheid als de samenstelling fluctueren afhankelijk van de bedrijfsvoering van de processen. (In het gas kunnen bijvoorbeeld componenten voorkomen als waterstof, acetyleen en ammoniak). Het restgas wordt gedistribueerd via het CSN. Ten behoeve van de handhaving van de druk (2 bar) wordt bij CSN-Zuid hoogcalorisch aardgas bijgesuppleerd.

Bij de opstart van NAK 5 wordt eventueel stookgas of aardgas van extern ingezet. Verder kan dit stookgas tijdens normaal bedrijf ingezet worden indien er een tekort is aan eigen stookgas.

5.2 Producten

Het hoofdproduct is etheen. Naast etheen ontstaan diverse eindproducten onder andere:

Producten	Wijze van afvoer	Gemiddelde verwachte doorzet
		[kton/jaar]
Waterstof	Leiding	nihil
Etheen	Leiding	675**
Propeen	Leiding	780**
MTBE of ETBE of iso-octeen	Leiding	340/390/240
Benzeen	Leiding	350
Ontzwavelde HF1800 (C7-C8, benzine)	Leiding	450
Oliën (crack, carbon, rerun)	Leiding	150

** Aangevraagde maximale capaciteit

5.3 Afvalstoffen

Algemeen

Bij SABIC wordt uit zowel milieutechnisch als economisch oogpunt gestreefd de afvalproductie te beperken. Locatiebreed en als zodanig vastgelegd in het bedrijfsmilieuplan (CMP) wordt bij dit streven de voorkeursvolgorde verwijdering (bekend als de ladder van Lansink) gehanteerd. Concreet betekent dit dat preventie van afval voorop staat. Hierbij wordt in eerste instantie het procesgeïntegreerd aanpakken van het afvalprobleem gehanteerd. Wanneer deze aanpak niet mogelijk blijkt, wordt een oplossing gezocht in hergebruik. Indien dit ook niet toepasbaar is, zal een hoogwaardige en milieuhygiënisch verantwoorde verwerkingsmethode worden gezocht in overleg met het Centraal Beheer Afvalstoffen (CBA), waarbij CBA de toetsing doet aan de hand van het LAP (landelijk afvalstoffen plan) conform de daarin beschreven systematiek.

Bedrijfsafvalstoffenplan

De aanpak aangaande preventie en hergebruik van afvalstoffen is beschreven in het zogenaamde fabrieks-bedrijfsafvalstoffenplan (F-BAP).

In het kader van het Bedrijfsmilieuplan (CMP), is er door NAK 4 een fabrieksafvalstoffenplan (F-BAP) opgesteld. Een onderdeel van het F-BAP is dat er elk jaar een inventarisatie wordt gemaakt van alle afvalstromen die bij NAK 4 vrijkomen. De afvalstromen van NAK 5 zullen in dit bestaande systeem van NAK 4 worden geïntegreerd.

De monitoring van dit systeem gaat via het milieujaarverslag. In bijlage 7 is een overzicht gegeven van de belangrijkste afvalstromen van NAK 5. In bijlage 8 zijn de maatregelen, zoals beschreven worden in het F-BAP van NAK 4 en NAK 5 weergegeven.

De onderverdeling t.a.v. afvalstoffen is de laatste jaren steeds verder opgesplitst. Dit heeft geleid tot een toename van het aantal soorten afvalstromen.

Alle afvalstoffen worden afgevoerd via het Centraal Beheer Afvalstoffen Chemelot (CBA). De afvoer van deze stoffen is geregeld via bestaande procedures (bijvoorbeeld geleidebrief). CBA draagt de verantwoordelijkheid voor de verdere milieuhygiënische verantwoorde behandeling/afzet van de afvalstoffen.

6 GEBOUWEN

In hoofdstuk 6.1 worden de gebouwen van NAK 5 aangegeven. De permanente gebouwen waar personen normaliter kunnen verblijven worden in hoofdstuk 6.2 nader beschreven.

Ten aanzien van de vloeren wordt opgemerkt dat deze worden ontworpen en uitgevoerd in overeenstemming met de bodem-RIE met als uitgangspunt een verwaarloosbaar risico. Zie hoofdstuk 9.

6.1 Overzicht

Gebouwen en installaties aanwezig in het huisbaasgebied van NAK 5:

G XX-XX	Analysegebouwen
G XX-XX	Gecombineerde schakelruimte/ICR-ruimte
G XX-XX	Koelwerk

Aan de nieuwe gebouwen en installaties moet nog een nummer worden toegekend. (gebouwen zoals het meetkamergebouw, werkplaatsen, etc. welke gezamenlijk met NAK 4 worden gebruikt worden alleen in de NAK 4 vergunning vermeld)

6.2 Algemeen

In het werkgebied NAK 5 worden de volgende permanente gebouwen waar personen normaliter kunnen verblijven onderscheiden:

1. G XX-XX Schakelstation/ICR
2. G XX-XX Analysegebouwen

De gebouwen zijn geheel op aanwijzing van SABIC opgetrokken en voorzien van een alarminstallatie, zodat de aanwezige bezetting wordt geattendeerd op gas- en/of brandalarm d.m.v. een akoestisch signaal. Bovendien wordt via een omroepinstallatie melding gemaakt van het alarm.

Ad 1) Schakelstation/ICR (G XX-XX)

Deze gebouwen zullen als drukvaste gebouwen worden geconstrueerd. Normaal gesproken zullen zich sporadisch mensen in dit gebouw bevinden, alleen tijdens onderhoudswerkzaamheden.

Ad 2) Analysegebouwen (G XX-XX)

De in de installatie aanwezige gebouwen zoals de analysegebouwen, welke alleen zijn bemand bij onderhoud en/of calibratie, zijn voorzien van gasdetectie.

7 OPSLAGEN EN VERLADINGEN

Het grootste deel van de grondstoffen en producten van NAK 5 worden opgeslagen en verladen in de installaties van SABIC Logistiek en behoren niet tot deze vergunningaanvraag.

Diverse hulpstoffen worden slechts incidenteel of enkel tijdens een stop verbruikt. Deze stoffen worden niet op voorraad gehouden in de plant, maar bij de expeditie firma of de leverancier. Op een centrale opslagplaats voor NAK 5 is er wel ruimte voorzien om deze stoffen daar tijdelijk te kunnen opslaan.

Katalysatoren, ionenwisselaars, absorptiekool en molzeven worden niet in de plant opgeslagen. Aangezien deze stoffen niet verbruikt worden, maar in functionaliteit wel achteruitgaan, vindt er slechts vervanging plaats door nieuw of extern geregenereerd materiaal. De procesapparatuur wordt zo snel mogelijk met het nieuwe materiaal gevuld. In het navolgende wordt een overzicht gegeven van de plaatsen waar bij NAK 5 opslag van stoffen plaats vindt met verlaadplaatsen.

Naast deze opslagen zijn op diverse plaatsen in de fabriek voor direct gebruik werkvoorraden aanwezig.

De opslagen vormen een deel uit van de dagelijkse controlerende van de ploegen waardoor afdoende toezicht wordt gewaarborgd.

Ten aanzien van de vloeren wordt opgemerkt dat deze worden ontworpen en uitgevoerd in overeenstemming met de bodem-RIE met als uitgangspunt een verwaarloosbaar risico. Zie hoofdstuk 9.

7.1 Opslag van hulpstoffen

Voor een gedetailleerd overzicht van de opslag van hulpstoffen in vaten, containers, zakken e.d. zie bijlage 9.

Vanuit de opslag wordt de hulpstof direct in een procesvat overgeslagen of direct aan het proces gekoppeld. De betreffende plaats(en) zijn voorzien van een vloer of lekbak met afvoer naar het riool respectievelijk een aftapmogelijkheid naar een vat.

7.2 Opslag van gevaarlijke stoffen en/of afvalstoffen in emballage

Algemeen

Bij NAK 5 zal een centrale opslagplaats wordt ingericht voor zowel producten en afvalstoffen van NAK 5. Deze centrale opslagplaats zal tijdens de detail engineering worden ontworpen. Tevens zal tijdens de detailengineering een overweging voor een geïntegreerde opslag voor NAK 4 en NAK 5 worden gemaakt.

Voor de opslag van gevaarlijke stoffen en afvalstoffen in emballage wordt als leidraad de richtlijn CPR 15-1 (voor opslagen van minder dan 10 ton materiaal) resp. CPR 15-2 gehanteerd. Op onderdelen wordt vanwege de specifieke situatie van de richtlijn afgeweken dan wel zijn er alternatieve maatregelen genomen om een vergelijkbaar veiligheidsniveau te waarborgen. Aangezien naar verwachting in de loop van 2005 de CPR 15.1/2/3 zal worden vervangen door een nieuwe richtlijn PGS 15, dan zal na het formeel worden, aan de hand van deze nieuwe richtlijn het ontwerp van de opslag worden gemaakt.

Voor de brandbestrijding wordt daarbij uitgegaan van een categorie-1 bedrijfsbrandweer, conform de omschrijving van de richtlijn.

De volgende afwijkingen van de CPR 15.2 richtlijn en getroffen alternatieve maatregelen voor de betreffende opslagen:

	CPR 15.2	Alternatief
Algemeen	Opvangvoorziening bluswater + product	Voor bluswater fungeren de voor de site Chemelot ingerichte opvangmogelijkheden (rioolstelsel resp. opvangbassins). Deze voorzieningen zijn nader omschreven in de deelvergunning "Afvalwater afvoer- en zuiveringssysteem" van de inrichting site Chemelot
Buitenopslag (niet overdekt)	Maatregelen ter bescherming tegen directe zonnestraling en inregenen	De emballage is reeds bestand tegen invloeden van zonnestraling resp. regen.

Overige (dag) opslagplaatsen in de plant

Deze opslagplaatsen zijn voorzien van een vloer met een afvoer naar het interne procesriool. Op deze plaatsen worden metalen en plastic containers opgeslagen met een inhoud van ca. 1 m³ en vaten met een inhoud van 0,2 m³. Incidenteel worden er tanktainers opgeslagen met een inhoud van ca. 20 m³.

7.3 Opslag van niet gevaarlijke afvalstoffen

Vaste afvalstoffen worden in het milieupark van NAK 5 gescheiden verzameld in daarvoor geschikte opslagmiddelen (open containers, gesloten containers e.d.). Het milieupark is voorzien van een verharde vloer.

Vloeibare afvalstoffen worden op de centrale opslagplaats in daarvoor geschikte opslagmiddelen verzameld.

7.4 TD opslag

Aangezien de TD-opslag onderdeel uitmaakt van de NAK 4 vergunning en deze niet noemenswaardig verandert door de uitbreiding met NAK 5 zal deze niet in de onderhavige vergunningsaanvraag worden beschreven.

7.5 Verlading van hulpstoffen

Verladen van vloeibare hulpstoffen via tankauto en DMDS-bombes

De in de tankauto aangevoerde hulpstoffen worden in de plant nabij het procesvat gelost. De plaats van lossen is voorzien van een vloer met een aansluiting op het riool.

De verplaatsbare DMDS-bombe wordt ter plaatse in de plant bij het proces afgeleverd.

De frequentie van verladen is ca. 1x/4 tot 6 weken.

Verladen van vaste en vloeibare stoffen in emballage

De vrachtwagens worden in de nabijheid van de centrale opslagplaats m.b.v. vorkheftrucks gelost. Het personeel ter plaatse is hiervoor opgeleid. Vanuit de centrale opslagplaats wordt het materiaal naar het betreffende procesvat vervoerd en gelost door het daartoe opgeleid personeel.

8 VEILIGHEID

In dit hoofdstuk veiligheid wordt aandacht gegeven aan de wettelijke aspecten zoals deze zijn opgenomen in de Wet milieubeheer, het Inrichtingen en vergunningenbesluit en het Besluit risico's zware ongevallen 1999. De opbouw van dit hoofdstuk is zodanig dat eerst wordt ingegaan op veiligheidsaspecten die voor de gehele locatie van Chemelot gelden. Daarna wordt ingegaan op de veiligheidsaspecten (beheerssysteemachtige zaken) en de gevaarsaspecten van de installatie. Vervolgens wordt het aspect externe veiligheid beschreven en als laatste de voorzieningen welke zijn getroffen in geval van brand of een gas uitbraak.

8.1 Algemeen

8.1.1 Het wettelijke kader

In de Wet milieubeheer is in artikel 1.1 geregeld dat gevaar, schade en hinder zoveel mogelijk moet worden voorkomen en dat maatregelen moeten worden getroffen om de gevolgen tot een minimum te beperken.

Het Inrichtingen en Vergunningenbesluit geeft via artikel 5.4 aan dat voor een beslissing op een aanvraag gegevens nodig zijn met betrekking tot ongewone voorvallen als bedoeld in artikel 17.1 van de Wet milieubeheer.

Met betrekking tot zware ongevallen is de SEVESO II richtlijn ingevoerd die in Nederland is vertaald in het Besluit risico's zware ongevallen 1999 (BRZO).

Behalve met de Wet milieubeheer, het Inrichtingen- en Vergunningenbesluit Milieubeheer en het Besluit milieuverlaglegging heeft het BRZO relaties met de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit, de Brandweerwet 1985 en het Besluit bedrijfsbrandweren, de Wet rampen en zware ongevallen en het Besluit informatie inzake rampen.

Op grond van het BRZO is een inrichting aangewezen voor het opstellen van een Veiligheidsrapport als de totale hoeveelheid van een bepaalde stof of groepen van stoffen een vastgestelde hoeveelheid overschrijdt.

In geval van een vergunningaanvraag dient eveneens bepaalde informatie voor het VR te worden aangereikt. Mede op basis hiervan wordt een vergunning voor de betreffende aangevraagde activiteit afgegeven.

8.1.2 Het Veiligheidsrapport

Het VR dient het bevoegd gezag voldoende inzicht te verschaffen in de mogelijke risico's voor de omgeving ten gevolge van de activiteiten van de locatie Chemelot.

Voor de inrichting Chemelot is in het kader van het BRZO een VR opgesteld dat op 2 februari 2001 bij de provincie Limburg is ingediend en waarvan op 1 maart 2004 een geactualiseerde versie is ingediend en is goedgekeurd.

Het veiligheidsrapport bestaat uit drie delen, namelijk:

Deel 1 met een beschrijving op inrichtingsniveau (Locatie Chemelot)

Deel 2 met de installatiebeschrijvingen.

Deel 3 met de analyses en gedetailleerde uitwerkingen van voor de inrichting site Chemelot bepalende scenario's voor mogelijke zware ongevallen.

Chemelot heeft bij het opstellen van het VR ervoor gekozen om de specifieke veiligheidsaspecten binnen de verschillende installaties binnen Chemelot verder in detail uit te werken in zogenaamde installatie veiligheidsrapporten (I-VR'en) die evenals de voormalige AVR'en in verband met hun specifieke bedrijfsgegevens en de concurrentiegevoeligheid vertrouwelijke documenten zijn. In deel 2 van het VR is een samenvattende openbare tekst opgenomen.

Voor NAK 5 zal een Installatie Veiligheids Rapport (IVR) worden gemaakt. De aanvulling voor het VR en het IVR wordt voor de in bedrijf name ingediend. Het VBS-systeem van NAK 5 zal aansluiten op het VBS systeem van NAK4 en het locatie VR.

8.1.3 Ongewone voorvallen

In geval van een ongewoon voorval op het bedrijfsterrein treedt het Bedrijfsnoodplan in werking. Het Bedrijfsnoodplan is een stelsel van technische en organisatorische maatregelen om de gevolgen van een ongewoon voorval zoveel mogelijk te beperken. Het Bedrijfsnoodplan bestaat verder o.a. uit het storingsplan, bijstandsplan, communicatieplan, medisch plan en, het "noodplan kantoren". Om het bedrijfsnoodplan actueel te houden is een klankbordgroep benoemd. Naar aanleiding van ervaringen, oefeningen, organisatiewijzingen en andere relevante ontwikkelingen kan het bedrijfsnoodplan waar nodig worden aangepast.

Bij een noodsituatie op de locatie van Chemelot, zoals brand, explosie, ontsnapping van een giftige gaswolk etc., zullen de bestrijdings- en hulpverleningsdiensten zoals de bedrijfsbrandweer en de bedrijfsgezondheidsdienst, de gasmeetploeg etc., direct de nodige acties ondernemen om mensen te redden, de gevolgen te beperken en de noodsituatie te bestrijden.

De leiding en de coördinatie van de bestrijdings- en hulpverleningsdiensten berust bij de Officier van Dienst Chemelot en wordt daarbij ondersteund door daartoe ingestelde wachtdiensten (directiewacht en bedrijfswacht). De burgemeester heeft de eindverantwoordelijkheid bij de bestrijding van een calamiteit. Voor de noodorganisatie, de wachtdiensten en de bestrijdings- en hulpverleningsdiensten zijn de instructies en de benodigde informatie vastgelegd in het bedrijfsnoodplan (taken van de directiewacht, instructie ongewone voorvallen, fabrieksplan).

Voor brand en gas bestrijding kan gebruik gemaakt worden van de stationaire installaties in combinatie met de mobiele eenheid (eenheden) van de bedrijfsbrandweer. Bij het uitrukken wordt door de BBW een aanvalsplan gehanteerd. Op dat plan zijn de aanrij routes in samenhang met de heersende windrichting aangegeven, alsmede de uit te rukken voertuigen.

Bij een gasuitbraak wordt de hulp van de Gasmeetploeg ingeroepen, welke tot taak heeft om door concentratiemetingen de omvang van de gaswolk te bepalen.

Het resultaat van deze metingen kan een bepalende factor zijn in de bestrijding of in een verdere alarmering, bijv. het al dan niet geven van extern alarm.

De meetgegevens staan ook andere diensten en instanties, welke een taak hebben bij de bestrijding en hulpverlening, ten dienste, alsmede de bevoegde autoriteiten, ter beschikking.

De uitrusting van de bedrijfsbrandweer is erop afgestemd elke voorkomende brand zelfstandig te kunnen bestrijden. Zowel het beroeps- als het vrijwillig personeel wordt regelmatig en doeltreffend getraind in de specifieke bestrijdingsaanpak van de fabriek.

Bij de instructies behoren procedures ten aanzien van het waarschuwen van de diverse overheidsinstanties wanneer er sprake is van gevaar, schade, hinder naar de omgeving toe. Bij gevaar naar de omgeving toe wordt het rampenbestrijdingsplan Chemelot van de omringende gemeenten in werking gesteld.

Ongewone voorvallen moeten via een afgesproken procedure, welke vastgelegd is in een meldingsregeling, worden gemeld aan de provincie Limburg.

8.2 Veiligheidsaspecten

In deze aanvraag is de voor het VR relevante informatie opgenomen. Deze informatie beschrijft de specifieke veiligheidsaspecten van de NAK 5 met de mogelijke gevolgen voor buiten de inrichting.

8.2.1 Grondslagen van ontwerp

De grondslagen van ontwerp van nieuw te bouwen installaties en voor wijzigingen zijn opgenomen in Requirements and Guidelines. Daarnaast worden de procesinstallaties en veiligheidsvoorzieningen volgens gangbare Engineering Practices ontworpen en gerealiseerd.

Het werktuigbouwkundig ontwerp van apparatuur en verbindend leidingwerk, evenals het civieltechnisch, het elektrotechnisch en het instrumentatietechnisch ontwerp, is gebaseerd op wettelijke eisen (onder andere de PED = Pressure Equipment Directive), algemeen erkende ontwerpregels en normen en de DSM respectievelijk de SABIC ervaring.

Gedurende de verschillende fasen van engineering (basic engineering en detailed engineering) is bij proceswijzigingen en/of uitbreidingen van enige betekenis, het procesontwerp onderworpen aan diverse veiligheidsstudies (onder andere gevarenclassificatie en storingsanalyse).

De storingsanalyse wordt uitgevoerd voor zowel normale bedrijfsomstandigheden, in en uit bedrijf name van apparatuur als voor storingsituaties (inclusief storingen in de utility voorzieningen).

Mede aan de hand van de resultaten van deze storingsanalyse zijn de benodigde beveiligingen in het ontwerp opgenomen. Deze mechanische en instrumentele beveiligingen dragen er zorg voor dat het proces niet buiten een gedefinieerde veilige toestand kan geraken.

Er zijn procedures die zorgdragen voor controle van de veilige instelwaarden en de juiste werking van de beveiligingen.

Toestellen, vaten en leidingen onder druk worden conform de voorschriften en aanwijzingen van de overheid periodiek gecontroleerd en gekeurd door een AKI (Aangewezen Keurings Instantie)

Inspectie van de installatie door de Productieploeg vindt regelmatig via controlerondjes plaats.

De instrumentatie is in principe zodanig ontworpen, dat bij een uitval van de stuuenergye de regelorganen naar hun veilige stand gaan. Dit wordt ook wel de "fail safe" uitvoering genoemd.

De "fail safe" uitvoering geldt eveneens voor de beveiligingsapparatuur.

Bij een totale of gedeeltelijke stroomstoring zijn noodstroomvoorzieningen aanwezig voor noodverlichting, procesinstrumentatie (inclusief procescomputer), alarmeringssystemen, portofooninstallatie en omroepinstallatie. Zodoende kan de installatie bij een stroomstoring in een veilige toestand worden gebracht.

Een aantal secties van de installatie zijn voorzien van noodstoppen. Voor de meest kritische installatiedelen zijn deze dubbel uitgevoerd; noodstopknoppen zijn hiervoor zowel in Meetkamer NAK 4/5 als nabij de desbetreffende sectie geplaatst.

In diverse apparatuur wordt een stikstofdeken onderhouden om luchtintrek te voorkomen. Ten behoeve van onder andere de veiligheid in en rond NAK 5, is een fakkelsysteem aangelegd.

Alle mechanische procesveiligheden, de zogenaamde pressure safety valves (PSV's), blazen af naar het fakkelsysteem.

Het fakkelsysteem heeft een tweeledig doel. Namelijk als eerste het veilig verbranden van gassen en/of tot vloeistofverdichte gassen welke vrijkomen bij het in-, uitbedrijf nemen van bepaalde fabrieksonderdelen en/of offspec producten welke niet kunnen worden opgeslagen. Het tweede doel is het verbranden van gassen en/of tot vloeistofverdichte gassen welke vrijkomen bij procesverstoringen, die het inwerking stellen van instrumentele en mechanische beveiligingen tot gevolg hebben.

In het eerste geval behelst dit het schakelen van pompen of reboilers waardoor kleine hoeveelheden in het fakkelsysteem komen. Deze hoeveelheden worden op de grondfakkel verbrand.

Bij offspec situaties is het gasaanbod weliswaar groter, maar blijft normaal gesproken binnen grondfakkel capaciteit.

In het tweede geval kan het gaan om zeer grote hoeveelheden die in een korte tijd vrijkomen en waarbij de grondfakkel capaciteit ruim wordt overschreden.

Hier is dus sprake van een noodsituatie.

De hoeveelheid af te fakkelen gas verschilt per soort storing (elektrisch, koelwater, stoom, meetlucht) en de ernst van de storing (het aantal instrumentele trips welke aanspreken).

8.2.2 Indeling van gevaarlijke situaties

Het beleid aangaande de categorie-indeling van gevaarlijke situaties is beschreven in de Corporate Requirements and Guidelines van SEPC. In 1999 zijn de Corporate Requirements and Guidelines vernieuwd en vanaf dat moment worden de onderkende situaties voor nieuwe installaties ingedeeld m.b.v. de CACTUS (Risicograaf) methode, waarbij CACTUS staat voor "Classification and Control of Unwanted Situations". Deze indeling leidt tot een SIL - klasse, die op zijn beurt weer consequenties heeft voor de beveiligingsinrichting. De CACTUS - methodiek is gebaseerd op de internationaal geaccepteerde norm IEC 61508.

Het bepalen van een gevaar is uitgevoerd in de Proces Veiligheidsanalyses resp. diverse storingsanalyses (welke zijn uitgevoerd via de DSM/SABIC checklistmethode) en de daarop volgende cyclische storingsanalyses of Proces Hazard Review studies. De indeling van ongewenste situaties in effect categorieën vindt plaats in separate commissies waarin alleen deskundigen zitting nemen die een goede kennis van de installatie hebben.

8.2.3 Beschrijving bewaking integriteit procesinstallatie

Inleiding

Deze beschrijving heeft tot doel om aan te geven hoe de gecombineerde NAK 4/NAK 5 organisatie tijdens de bedrijfsfase de integriteit van haar procesinstallaties borgt. Het locatiebeleid voor de site Chemelot met betrekking tot zware ongevallen staat beschreven in het document Preventie beleid voor zware ongevallen (PBZO-document). Dit locatiebeleid is verder uitgewerkt in het Veiligheidsbeheerssysteem voor NAK 4. Ten behoeve van NAK 5 zal er een apart IVR worden opgesteld.

Veiligheidsbeheerssysteem

Chemelot Site Permit BV als rechtsopvolger van DSM Industrial Services BV beschikt voor haar inrichting Chemelot, voorheen de DSM-locatie Geleen/Stein ingevolge het Besluit Risico Zware Ongevallen 1999 (BRZO) over een Veiligheidsrapport (VR). In dit VR is onder andere beschreven hoe de risico's met betrekking tot zware ongevallen voor de totale locatie worden beheerst. Dit onderdeel van het VR wordt het Veiligheidsbeheerssysteem (VBS) genoemd, dat overeenkomstig bijlage 2 van het BRZO is opgesteld. De specifieke aspecten van de NAK 5 zijn beschreven in haar Installatie-VeiligheidsRapport (IVR). Deze beschrijving resulteert in procedures, instructies en werkwijzen voor de activiteiten van NAK 5 welke zoveel mogelijk identiek zijn aan de bestaande procedures, instructies en werkwijzen van de NAK 4 organisatie. Een en ander is afdelingsspecifiek verwoord in het integraal zorgsysteem van SABIC.

Organisatiestructuur en TBV

De organisatiestructuur van NAK 5 wordt beschreven op het intranet, gelinked aan het managementsysteem van SEPC. Voor de medewerkers van de onderdelen van NAK 4 en NAK 5 wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande TBV's van NAK 4.

Mechanische integriteit procesinstallaties

Uit de procesbeschrijving (zie hoofdstuk 2) vloeien de specifieke aandachtsgebieden voor de NAK 5 voort. Een bijzondere categorie van mogelijke gevaren voor het vrijkomen van gevaarlijke stoffen in het milieu valt te rubriceren onder de noemer mechanische integriteit. Deze categorie vereist specialistische kennis van het gedrag van apparatuur en materialen onder wisselende omstandigheden en gedurende jarenlange belasting. In deze categorie komen ook diverse gevaren c.q. faalmechanismen voor die een langere ontwikkelingstijd hebben. Deze gevaren c.q. faalmechanismen worden onderkend tijdens storingsanalyses (ESA/ HAZOP /CACTUS /PHR en FMEA), aan hand van casuïstiek en naar aanleiding van periodiek onderhoud. Het is van belang gedegen kennis te bezitten van de relevante faalmechanismen en basisoorzaken welke in navolgende tabel zijn weergegeven. Op basis hiervan dienen de installatieonderdelen onderworpen te worden aan adequate onderhoud- en inspectieprogramma's.

Tabel : Onderkende basisoorzaken en faalmechanismen binnen NAK 5 gebaseerd op ervaringen binnen NAK 3 en NAK 4.

Faalmechanisme	Plaats
proces upsets	Algemeen
koude brosheid	C2-C3 sectie
waterstof verbrossing	Waterstof >200°C, hoge wanddiktes
bevriezing	Natte aftappen, dode punten Fakkelsysteem, veiligheidskleppen
alternerende procescondities	Regeneratie ovens, drogers, reactoren, fornuizen
opkoling	Radiatiepijpen ovens
erosie	TLE's, ontkoolleidingen, quencholepompen
atmosferische corrosie	Algemeen
corrosie onder isolatie	Algemeen bij geïsoleerde toestellen
inwendige corrosie	Ketelvoedingswater-, (proces)stoom-, koelwatersystemen, IFP-sectie,
hoge temperatuur corrosie	Convectie sectie ovens
waterstof geïnduceerde corrosie	Stoomdrums
corrosie-vermoeiing	Ontgassers
Kruip	Radiatie coils ovens, HD-stoomleiding
kruip-vermoeiing	HD-stoomleiding
fabricage defecten	Drogers, tubelures
nelson waterstofaantasting	CO methanisering
ongelijksoortige (zwart/wit) verbindingen	Diverse apparaten koude sectie
acetyleen deflagratie	Acetyleen sectie
kwetsbare apparatuur	Algemeen
Trillingen	(zuiger) Compressoren
LME (Liquid Metal Embrittlement)	Koude sectie

De informatie in bovenstaande tabel wordt meegenomen tijdens de veiligheidsstudies tijdens de ontwerpfase van NAK 5.

Het beleid inzake de borging van de mechanische integriteit is beschreven in Requirements and Guidelines van SABIC EPC, Operating Requirement 8. Op basis daarvan zal NAK 5 over een onderhouds- en inspectie/herbeoordelingsprogramma's beschikken.

Als verdere uitwerking van dit beleid zijn alle installatieonderdelen met behulp van classificatiesystemen in verschillende categorieën ingedeeld. De frequentie en wijze van onderhoud en inspectie is afhankelijk van de categorie waarin deze installatieonderdelen door de onderhoudsdienst van NAK 4 en NAK 5 zijn beoordeeld.

Tot op heden worden alle relevante installatieonderdelen periodiek volgens een vaste termijn geïnspecteerd teneinde te kunnen herbeoordelen of de onderdelen geschikt zijn voor gebruik tot de volgende inspectie. Het zwaartepunt ligt hier bij een vaste periodiciteit van herinspectie. De afgelopen jaren is een ontwikkeling ingezet van periodiek onderhoud met vaste frequentie naar onderhoud op basis van faalmechanismen en conditie van de installatieonderdelen. Dit betekent dat het onderhoud- en inspectieprogramma afgestemd wordt op de resultaten van de verplicht of gepland uit te voeren analyses. Dit leidt tot termijnverlenging of flexibilisering van onderhoud- en inspectieprogramma's. Ook NAK 5 is voornemens mee te gaan in deze ontwikkeling.

De werkwijze voor flexibilisering van inspectietermijnen is momenteel beschreven in de richtlijn "Periodieke Herbeoordeling" van de Regels voor toestellen onder druk (blad T0102). Recent is besluit drukapparatuur 387 uitgegeven en hiermee is de overgangstermijn van kracht geworden. Inhoudelijk geeft deze richtlijn nog geen invulling, echter de werkwijze ten behoeve van NAK 5 zal identiek zijn aan de afspraken die in hetzelfde kader met het bevoegd gezag en de bestaande NAK 4 zijn gemaakt. Na de overgangstermijn wordt aansluiting gezocht op inhoudelijke aspecten van het besluit 387.

Het inspectie- en onderhoudsprogramma dient zodanig te zijn opgesteld dat de installatie(-onderdelen) te allen tijde in een voldoende adequate conditie verkeren. Indien de installatie(-onderdelen) niet meer voldoen aan de gestelde specificaties dienen deze te worden vervangen c.q. vernieuwd. Dit betekent dat de technische restlevensduur is geborgd.

Registratie en documentatie van onderhoudsgegevens

Het registreren en documenteren van systeemgegevens en plantdocumentatie met betrekking tot de integriteit van procesinstallaties dient transparant te zijn. Er is een grote hoeveelheid documenten, die een directe relatie hebben met de integriteit van de procesinstallaties. Daarnaast is het actueel houden van de informatie van groot belang. Als voorbeelden kunnen worden genoemd: onderhoud- en inspectieprogramma's, onderhoud- en inspectieresultaten, wijzigingen aan de installaties, casuïstiek, incidentenanalyse etc.

Om de systematische beschikbaarheid en de transparantie van de relevante installatiegegevens te bevorderen is het project "HERA" op de site Chemelot gestart en geïmplementeerd. Dit project heeft geleid tot een databaseersysteem, genaamd HERA-PEMS, een integraal en uniform datasysteem voor de inspectiepraktijk voor diverse installatieonderdelen zoals: instrumentele- en mechanische beveiligingen, toestellen onder druk (drukvaten, opslagen, transportleidingen, etc.), (gas)gestookte installaties. Daarnaast is het van belang om voor de overige documenten een transparante structuur aan te brengen.

NAK 5 zal aansluiten bij de reeds gepraktiseerd HERA-werkwijze en zal de documentenstructuur periodiek evalueren en daar waar nodig verbeteren.

Auditing

NAK 5 zal zich conformeren aan een door CSP, i.s.m. een onafhankelijke auditororganisatie, op te stellen auditplan inzake de toetsing van de aanwezigheid en de werking van de bedrijfsinterne systemen en procedures m.b.t. de bewaking integriteit procesinstallaties van NAK 5.

8.2.4 Keuringen en inspecties

Classificatie en keuringsinstanties

De toestellen onder druk worden, op basis van de desbetreffende wet- en regelgeving resp. voorschriften, gericht op de beheersing van de risico's als gevolg van druk en/of loss of containment, ingedeeld in een drietal categorieën, te weten:

Toestellen onder druk vallen onder het besluit drukapparatuur 311 (PED) en 339 (druksysteem en KVI (Keuring Voor Inbedrijfname)). Dit betreft stoom- en dampvaten resp. stoom- en dampleidingen. De keurende instantie is een daartoe bevoegde instantie (Voor besluit 311; NOBO = Notified Body, voor besluit 339; AKI=Aangewezen Keurings Instantie). De categorie-indeling van de afzonderlijke toestellen onder druk is vastgelegd door middel van de indeling conform besluit 311 (PED) en 339 (druksysteem en KVI).

Deze classificatie is het uitgangspunt voor de te hanteren eisen met betrekking tot het ontwerp, de fabricage, de opstelling in installatieverband, de ingebruikname en de gebruiksfase met zijn periodieke herbeoordelingen, eventuele wijzigingen of reparaties van het toestel onder druk en de vereiste inspecties of conformiteitsbeoordelingen door de aangewezen keuringsinstanties.

Mechanische Integriteit

De mechanische integriteit van toestellen onder druk in de gebruiksfase wordt gewaarborgd door een beheerssysteem. Van apparatuur worden potentiële faaloorzaken en faalmechanismen in beeld gebracht. Op basis van dit beeld worden herbeoordelingsplannen opgesteld, op basis waarvan apparatuur aan keuringen / inspecties wordt onderworpen. Indien er schade aan apparatuur wordt geconstateerd, bij keuringen of tussentijds, wordt het betreffende beoordelingsplan bijgesteld. Bij de herbeoordeling wordt eveneens de documentatie van de apparatuur getoetst op actualiteit.

Niet aangewezen toestellen onder druk/toestellen onder druk

De technische integriteit van de niet aangewezen toestellen onder druk wordt beheerst door de NAK 4/NAK 5 organisatie op een gelijkwaardige wijze als met de aangewezen toestellen onder druk. Voorschrift keuringsklasse, drukhouderbesluit, eenvoudige toestellen bedrijfskeur en dus ook de keurcodes (NI) kent de PED niet. Daar NAK 5 altijd compleet onder de PED zal vallen kan hier niet meer naar verwezen worden.

NB. Met het project HERA wordt voor de gehele locatie een centrale geüniformeerde registratie van alle keuringsplichtige toestellen, maar ook voor clusters van leidingen, opgezet.

De goedkeuring van de engineering, controle van de fabricage en de afname van de keuringsplichtige zaken in de installatie vinden plaats volgens de geldende eisen en voorschriften.

Voor in bedrijf name van de installatie wordt in samenspraak met de bevoegde keuringsinstantie een zogenaamd "KVI (Keuring Voor Inbedrijfname)" conform besluit drukapparatuur 339 uitgevoerd met betrekking tot de aangewezen toestellen. Indien er melding wordt gemaakt van "geen bezwaar", kan de installatie worden opgestart. Keuringsmethodieken voor delen van de installatie worden opgesteld voor de verplichte eerste herkeuring. Onderhoud en keuringen worden uitgevoerd door daartoe opgeleide en bevoegde personen.

8.3 Gevaarsaspecten

In het onderstaande hoofdstuk wordt ingegaan op de specifieke gevaarsaspecten van de installatie. Aan de hand van deze gevaarsaspecten kunnen de risico's buiten de inrichting inzichtelijk worden gemaakt.

8.3.1 Specifieke gevaarsaspecten

8.3.1.1 Specifieke gevaren van het proces (chemisch)

Binnen de NAK 5 installatie kunnen diverse niet gewenste chemische exotherme reacties plaats vinden die mogelijk tot LOC kunnen leiden. Deze ongewenste reacties kunnen in de volgende onderdelen optreden:

CO methanisering in het onderdeel "kraakgas droging, diepkoeling C2 straat"

C3 hydrogenering in het onderdeel "C3 straat"

C5+ hydrogenering in het onderdeel "IFP (benzinewinning)"

Ontleding van acetyleen in het onderdeel "C2 straat/C2-hydrogenering"

Decompositie van Etheen "Metathese"

Wegdriften van de MTBE/ETBE/iso-octeen reactie

Naast ongewenste reacties kunnen ook brand, explosie en emissies (lucht, bodem, oppervlaktewater) leiden tot LOC. Afhankelijk van het medium, de condities (P,T, fase) en het tijdstip van ontsteking na de LOC kunnen de schade-effecten variëren. In hoofdstuk 8.4.6. staan een aantal geselecteerde scenario's van ongewone voorvallen nader beschreven die een effect kunnen hebben tot buiten de inrichting.

8.3.1.2 Specifieke aan de installatie verbonden gevaren

Binnen NAK 5 worden diverse voorziene gevaren onderkend en ingedeeld m.b.v. de CACTUS (Risicograaf) methode welke leidt tot een SIL indeling van de beveiligingsinrichting t.b.v. potentiële LOC.

Het bepalen van een gevaar wordt uitgevoerd in de diverse storingsanalyses (PVA, ESA en HAZOP) die tijdens het engineeringstraject worden uitgevoerd. De beoordeling van de gevarenindeling (S1/S2 of SIL) wordt gedaan in separate commissies.

In de tabel in bijlage 6 zijn volgens de aangegeven basisrisicofactoren de aan de installatie verbonden algemene gevaren weergegeven, basis hiervoor zijn de eerder genoemde storingsanalyse en de aanwezige beveiligingen.

8.3.1.3 Voorzieningen

Naast het algemene veiligheidsbeheerssysteem zoals in het veiligheidsrapport van de Site Chemelot is opgenomen, worden er voor het bereiken en handhaven van het gewenste veiligheidsniveau de volgende voor de NAK 5 specifieke maatregelen genomen:

In verband met het brand- en explosiegevaar, en ook in verband met de productkwaliteit mag geen zuurstof in de installatie aanwezig zijn. Het proces wordt dan ook onder inerte condities bedreven.

Elk daartoe aangewezen drukvat heeft de beschikking over een veiligheid in het systeem waartoe het drukvat behoort. De veiligheid is geplaatst of op het drukvat of op een leiding of ander vat met een open verbinding met voldoende capaciteit. Wanneer deze veiligheden in werking treden, blazen zij de gassen via een gesloten leidingsysteem af naar het fakkelterrein van NAK 4/5, waar de gassen worden verbrand.

De kans dat de veerveiligheden in werking treden is uiterst gering, daar het proces is voorzien van vele instrumentele beveiligingen/alarmeringen die de operator in staat stellen in te grijpen dan wel het doel hebben te voorkomen dat de veerveiligheid afblaast. Indien de procescondities afwijkingen gaan vertonen, hetgeen een geleidelijk proces is, kan tijdig worden ingegrepen door de operator. Bij grotere afwijkingen treden automatisch beveiligingen in werking.

Bij uitbraak van koolwaterstoffen kunnen delen van de installatie worden ingeblokt met behulp van op afstand bedienbare afsluiters.

Er zijn noodstopvoorzieningen aanwezig.

8.3.1.4 Insluitsystemen

Het aantal insluitsystemen in de huidige fase van het project wordt geraamd op ca. 40, deze indeling is met name gemaakt aan de hand van het aantal logische insluitsystemen en de ervaringen van NAK 3 en NAK 4. Met behulp van deze insluitsystemen wordt de fabriek gecompartmenteerd bij grote storingen.

Door de grote omvang en hold-up van de installatie dient bij LOC in een bepaald installatieonderdeel de uitstromende hoeveelheid stoffen zo beperkt mogelijk te blijven. Om dit tijdens een calamiteit te kunnen realiseren wordt de installatie onderverdeeld in een aantal insluitschema's (meestal sectiegewijs). Dit zijn flowschema's (PFD) waarin de te sluiten kleppen/afsluiter zijn ingetekend (incl. een tabel met deze kleppen). De schema's worden opgeborgen in een ordner welke binnen handbereik ligt in de meetkamer. De insluitschema's zijn genummerd volgens de bestaande logische procesroute zoals aangegeven in het blokschema NAK 5. In deze schema's wordt rekening gehouden met de mogelijkheid om een ingeblokke procesonderdeel drukvrij maar niet leeg te kunnen maken door het bedienen van elektrische afsluiters en regelkleppen vanuit de meetkamer.

8.3.2 Terreinindeling

Bij de bouw en uitbreidingen van NAK 5 wordt rekening gehouden met de opstelling van de apparatuur; volgens een rationele groepering van de installatie qua bedrijfsvoering en fabricage volgorde, om de toegankelijkheid voor zowel onderhoud en bediening tijdens normaal bedrijf als tijdens calamiteitsituaties te kunnen garanderen.

Bij het ontwerp van wijzigingen wordt, waar relevant, rekening gehouden met de zogenaamde DOW Fire & Explosion index (F&E-index). Deze index is een graadmeter voor het brand- en explosiegevaar van de verschillende processecties (voor meer informatie wordt verwezen naar het veiligheidsrapport van de locatie Chemelot). Aan de hand van de F&E-index, kunnen veiligheidsafstanden tussen procesonderdelen worden bepaald waardoor er geen brand naar andere processecties kan overslaan in geval van een calamiteit in een processectie. Voor de nieuw te plaatsen procesonderdelen zijn deze veiligheidsafstanden bepaald.

De procesinstallatie is grotendeels opgesteld in een open staalconstructie. De opstelling is goed toegankelijk voor bediening, controle, onderhoud en calamiteitenbestrijding en biedt voldoende vluchtmogelijkheden.

8.3.3 Opleiding en instructie personeel

Voor algemene informatie betreffende instructie en opleiding personeel wordt verwezen naar het veiligheidsrapport van de locatie Chemelot. Productiemedewerkers die vast te werk gesteld zijn in NAK 4/5 ontvangen een uitgebreide instructie welke o.a. bedieningsinstructies, veiligheidsinstructie, instructie in het omgaan met brandblus- en beschermingsmiddelen. Deze instructie wordt periodiek herhaald c.q. aangevuld.

Voor derden gelden de algemene regels voor de locatie Chemelot welke inhouden dat een algemene veiligheidsinstructie doorlopen dient te worden voordat tot de locatie toegang wordt verleend.

Een meldingsplicht is omschreven in de algemene regels en tevens ontvangt men een fabrieksk kaart met specifieke veiligheidsinformatie van NAK 5 voordat toestemming gegeven kan worden om het fabrieksterrein te betreden. Voor bezoekers is een uitzonderingsregeling omschreven in de algemene regels.

8.3.3.1 Voorschriften

De nodige veiligheidsvoorschriften, bedieningsinstructies en onderhoudsprocedures zijn van kracht om de veiligheid en de bescherming van het milieu binnen en buiten de fabrieksgrenzen van NAK 5 te verzekeren.

Deze veiligheids- en milieuvoorschriften zijn opgenomen in de locatievoorschriften. Dit bevat, naast de geldende wettelijke bepalingen en richtlijnen van de overheid, de interne huisregels van de locatie Chemelot om een goede veiligheids- en milieuzorg te waarborgen.

Bij het opstellen van de veiligheidsvoorschriften, bedieningsinstructies en onderhoudsprocedures is nadrukkelijk rekening gehouden met de specifieke gevaren welke verbonden zijn aan de installatie.

8.3.3.2 Gevarenzone-indeling/ATEX

Het terrein is, daar waar van toepassing, ingedeeld in gevarenzones. Deze gevarenzones worden bepaald met behulp van de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) "Gevarenzone-indeling met betrekking tot ontploffingsgevaar – Deel 1: Gasontploffingsgevaar"; NPR 7910-1. De richtlijn NPR 7910 is afgestemd op de Europese norm NEN-EN-60079-10. Een en ander wordt ook voor NAK 5 uitgevoerd conform ATEX 137.

8.3.4 Regelingen en voorzieningen voor noodsituaties

Bij een noodsituatie op de NAK 5 wordt gebruik gemaakt van het bedrijfsnoodplan zoals beschreven in het veiligheidsrapport van de Site Chemelot. Op plant niveau is er een afdelingsnoodplan aanwezig.

Bij een noodsituatie op de locatie Chemelot, zoals brand, explosie, ontsnapping van een giftige gaswolk etc., zullen de bestrijdings- en hulpverleningsdiensten, de gasmeetploeg etc., direct de nodige acties ondernemen om mensen te redden, de gevolgen te beperken en de noodsituatie te bestrijden.

De leiding en de coördinatie van de bestrijdings- en hulpverleningsdiensten berust bij de daartoe ingestelde wachtdiensten (directiewacht en bedrijfswacht).

Voor de noodorganisatie, de wachtdiensten en de bestrijdings- en hulpverleningsdiensten zijn de instructies en de benodigde informatie vastgelegd in het bedrijfsnoodplan (taken van de directiewacht, instructie ongewone voorvallen, fabrieksnoodplan).

Bij de instructies behoren procedures ten aanzien van het waarschuwen van de diverse overheidsinstanties wanneer er sprake is van gevaar, schade, hinder naar de omgeving toe. Bij gevaar naar de omgeving toe wordt het rampenbestrijdingsplan DSM van de omringende gemeenten in werking gesteld.

Melding van een noodsituatie vanuit het NAK 5 complex kan gebeuren met:

- alarmknoppen in de gecombineerde meetkamer NAK 4/5;

- alarmknoppen die verspreid in de NAK 5 installatie zijn geplaatst;

- automatisch met behulp van gasdetectiekoppen en brandmeldknoppen, gekoppeld aan een computeralarmsysteem;

- telefoon.

Alle meldingen komen binnen bij de Centrale Meldkamer, die conform de eerder vermelde instructies de nodige onderdelen van de noodorganisatie en van de bezetting alarmeert.

Noodvoorzieningen

Als noodvoorzieningen zijn te noemen:

- vluchtwegen en nooduitgangen;
- er zijn op diverse plaatsen nooddouches en oogbaden aanwezig;
- er zijn voldoende veilig gestelde ruimten;
- een veiliggestelde ruimte is een operationele ruimte waaruit, voor een beperkte tijd, door een minimale bezetting, bij giftig gasgevaar een installatie op verantwoorde wijze in bedrijf kan worden gehouden ofwel zonodig buiten bedrijf kan worden gesteld;
- er zijn voldoende PA-toestellen aanwezig in de veilig gestelde ruimte;
- noodverlichting in NAK 5;
- signaalknoppen, noodstoppen, brandblussers en dergelijke zijn goed zichtbaar en als zodanig herkenbaar opgesteld;
- personen die zich op plaatsen bevinden waar de mogelijkheid bestaat dat zij moeten vluchten uit de gevarenszone bij een giftig gasuitbraak, beschikken over een vluchtmasker;
- er zijn appèlplaatsen aanwezig rond NAK 5.

8.4 Externe veiligheid

8.4.1 Besluit risico's zware ongevallen 1999

Op grond van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999, is een inrichting aangewezen voor het opstellen van een Veiligheidsrapport inzake veiligheid als de totale hoeveelheid van een bepaalde stof of groepen van stoffen een vastgestelde hoeveelheid overschrijdt. Op grond van de aanwezigheid van o.a. ammoniak, acrylonitril en diverse ontvlambare stoffen is de locatie Chemelot aangewezen voor het opstellen van een dergelijk rapport. Met het rapport wordt beoogd te beschrijven relevante informatie betreffende:

- de bescherming van mensen buiten de inrichting en van het milieu
- de bescherming van mensen binnen de inrichting
- de voorbereiding van de rampenbestrijding
- de informatieverstrekking van de overheid aan de bevolking

Samenvattend zal het Veiligheidsrapport het bevoegd gezag voldoende inzicht verschaffen in de mogelijke risico's voor de omgeving ten gevolge van de activiteiten op de locatie Chemelot.

8.4.2 Stoffen die onder BRZO 1999 vallen

De in NAK 5 gebruikte grondstoffen en hulpstoffen alsmede de geproduceerde stoffen zijn stoffen welke onder het BRZO vallen. Nadere bijzonderheden staan beschreven in hoofdstuk 5 en bijlagen 9 en 11.

8.4.3 Subselectieberekeningen

In het kader van de vergunningaanvraag voor de NAK 5 (NICER-project) is gevraagd na te gaan of deze uitbreiding het berekend extern risico van de inrichting zoals gepresenteerd in het veiligheidsrapport (VR) beïnvloedt [1].

Het extern risico voor de site Chemelot zoals gepresenteerd in dit VR wordt berekend door sommatie van de afzonderlijk berekend risico's van de met het selectiesysteem aangewezen onderdelen van de Chemelot inrichting. De berekeningsmethodiek van dit selectiesysteem is beschreven in de Handleiding risico-analyse (CPR18) [2].

In het kader van de vergunning aanvraag voor deze uitbreiding van de site Chemelot met het NICER-project zijn de selectieberekeningen voor de Chemelot inrichting geactualiseerd en wordt nagegaan of installatiedelen van de NAK 5 geselecteerd zijn voor het uitvoeren van een kwantitatieve risico analyse in het kader van het VR. Hierbij dient te worden opgemerkt dat in dit stadium van het project nog een aantal detailgegevens ontbreken. Om toch een indruk te kunnen geven van de effecten van dit project op het berekend extern risico van de Chemelot-inrichting zijn realistische aannames gemaakt m.b.t. de maximale inhoud en de procescondities van de diverse procesapparaten van de NAK 5.

Met de Provincie Limburg is afgesproken [3] dat het selectiesysteem tevens wordt toegepast voor alleen die installatie waarvoor de vergunning wordt aangevraagd. Voor deze berekening wordt de NAK 5 als een alleenstaande installatie beschouwt die geen onderdeel vormt van een locatie met verschillende chemische installaties.

Conclusies:

- Uitgaande van de hoeveelheden, de procescondities en de ligging van de installatiedelen van de NAK 5 zoals beschreven in deze notitie, is geen enkel installatiedeel van deze kraker volgens toepassing van de rekenmethodiek uit de Richtlijn voor kwantitatieve risicoanalyse (Paarse Boek) aangewezen voor het maken van een kwantitatieve risicoanalyse in het kader van het veiligheidsrapport.
- Gezien de grootte van deze uitbreiding en de waarde van de selectiegetallen van inblokkeerbare unit EI/EDS 14 (C3-kolom) op de terreingrens, is met het bevoegd gezag afgesproken van unit EI/EDS 14 een kwantitatieve risico analyse te maken en de resultaten van deze berekening op te tellen bij het risico van de Chemelot locatie.

8.4.4 Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) EI/EDS 14(C3-Kolom)

Uit de selectieberekeningen blijkt dat van de NAK 5 geen enkel installatiedeel bij toepassing van de rekenmethodiek uit het Paarse Boek [2] aangewezen wordt voor het maken van een kwantitatieve risicoanalyse in het kader van het veiligheidsrapport.

Gezien de grootte van deze uitbreiding en de waarde van de selectiegetallen van inblokbare unit EI/EDS 14 (C3-kolom) op de terreingrens, is met het bevoegd gezag desondanks afgesproken van unit EI/EDS 14 een kwantitatieve risico analyse te maken en de resultaten van deze berekening op te tellen bij het risico van de site Chemelot. Deze risicoanalyse is opgenomen in bijlage 14

In deze risico analyse wordt een overzicht gegeven van de procesgegevens en de uitgangspunten die bij deze QRA-studie zijn gebruikt. Uitgaande van de uitgangspunten zoals vermeld in deze notitie kan worden geconcludeerd dat:

- de plaatsgebonden risicocontouren (10^{-4} t/m 10^{-8}) van de geselecteerde unit EI/EDS14 van NAK 5 niet in gebieden met kwetsbare objecten liggen.
- De 10^{-6} -contour van unit EI/EDS14 van NAK 5 de Swentibold centrale net raakt
- De inblokbare unit EI/EDS14 van NAK 5 uitgaande van de bevolkingsgegevens uit het veiligheidsrapport geen groepsrisico heeft
- het plaatsgebonden risico van de site Chemelot in de gebieden met kwetsbare objecten t.g.v. deze uitbreiding met NAK 5 niet wijzigt.
- het groepsrisico van de site Chemelot zoals gepresenteerd in het VR2004 door deze uitbreiding met NAK 5 niet wijzigt.

8.4.5 Milieu Risico Analyse.

Voor de NAK 5 is een milieurisicoanalyse voor het oppervlaktewater berekend conform de uitgangspunten zoals geformuleerd in het CIW-rapport rapport "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen" (feb 2000) en de nadere afspraken die hieromtrent zijn gemaakt met de overheden (memo 588/2002EHS/7046(20)).

Uitgaande van de binnen de NAK5 aanwezige stoffen en hoeveelheden zoals beschreven in deze notitie zijn een aantal installatieonderdelen nader uitgewerkt. De kwantitatieve milieurisicoanalyse voor het oppervlaktewater is m.b.v. het computerprogramma Proteus uitgevoerd. De resultaten zijn verwerkt in het MRA rapport in bijlage 15.

Inzake de toelaatbaarheid van een onvoorziene lozing op het oppervlaktewater is een indicatief referentiekader opgesteld. Hierbij is de kans van een onvoorziene lozing uitgezet tegen de Milieu Schade Index (MSI). De MSI wordt berekend uit de hoeveelheid oppervlaktewater die negatief wordt beïnvloed, een weegfactor inzake de gevoeligheid van het ontvangend oppervlaktewater en een referentievolume. Op basis van de berekende MSI voor NAK 5 kan worden geconcludeerd dat het risico van onvoorziene lozingen op het oppervlaktewater a.g.v. de activiteiten zoals daar verricht worden als verwaarloos is te kwantificeren.

Verder is het scenario doorgerekend waarbij de bergingsbassins beperkt inzetbaar zijn voor wat betreft het beschikbare volume (10.000 m³). Bij dit scenario is het berekende risico voor verontreiniging van het oppervlaktewater gelijk en dus verwaarloosbaar.

8.4.6 Ongewone voorvallen met mogelijke gevolgen buiten de inrichting

8.4.6.1 Identificatie van de LOC scenario's

De identificatie van de Loss of containment scenario's (LOC) vindt zijn oorsprong in de uitgevoerde veiligheidsstudies. Middels storingsanalyses wordt bepaald welke oorzaak kan leiden tot het vrijkomen van de gevaarlijke stoffen.

8.4.6.2 Selectie van relevante LOC scenario's

De installatie is opgedeeld in een aantal insluitsystemen welke volgens een logische en procesmatige methode verdeeld zijn, deze insluitsystemen zijn op zich weer onderverdeeld in kleinere sub-insluiteenheden.

Het aantal insluitsystemen in de huidige fase van het project wordt geraamd op ca. 40, deze indeling is met name gemaakt aan de hand van het aantal logische insluitsystemen en de ervaringen van NAK 3 en NAK 4.

De bepaling van de geselecteerde LOC scenario's ten behoeve van het Veiligheidsrapport vindt plaats via een met de bevoegde overheidsinstanties afgesproken methodiek. Deze methodiek is vastgelegd in een format ten behoeve van het opstellen van de installatieveiligheidsrapporten (IVR).

De LOC's voor het IVR van NAK 5 zijn geselecteerd op basis van een drietal criteria:

- 1) Aanwijsgetal, gebaseerd op druk, temperatuur en inhoud (niet gecorrigeerd voor fabrieksgrenzen).
- 2) MCA. Zijnde het scenario met het grootste effect.
- 3) Casuïstiek, hierbij is gekozen voor een aantal scenario's die in het verleden daadwerkelijk hebben plaatsgevonden.

Indien alleen geselecteerd zou worden op het hoogste aanwijsgetal dan zouden een aantal scenario's die typerend zijn voor de bestaande krakers en daadwerkelijk hebben plaatsgevonden niet zijn meegenomen. Om ook deze te kunnen betrekken in de scenario selectie is casuïstiek als vierde criteria meegenomen.

Van de geselecteerde scenario's voor NAK 5 heeft 1 een scenario een effect buiten de inrichtingsgrenzen. Dit scenario is de volgende:

Leidingbreuk in reboilerleiding van de C3-destillatiekolom, MCA

Hoe: Ten gevolge van impact van buitenaf of te hoge druk zal een dusdanige breuk in het aansluitende leidingwerk van de kolom optreden dat medium naar buiten treedt.

Beschrijving: Ten gevolge van impact treedt LOC op waarbij propaan/propeen vrijkomt waarbij een explosie ontstaat. De grootste afstand bij een piekoverdruk van respectievelijk 0,03 bar, 0,1 bar en 0,3 bar van de optredende explosie bedraagt respectievelijk 1504 meter, 644 meter en 477 meter bij weerklasse D1.5 en D5.

Preventie: Een veiligheidsklep welke afblaast naar de fakkel, hijsplannen ter voorkoming van impact en sprinkler systeem met aparte opvoerpompen voor koeling van de kolom.

Andere mogelijke MCA scenario's zonder effect buiten de inrichting zijn:

Toxisch MCA: Gezien de te gebruiken stoffen is er geen MCA voor NAK 5.

MCA scenario plasbrand:

- Hoe:** Ten gevolge van impact van buitenaf of te hoge druk zal een dussdanige breuk in het aansluitende leidingwerk van de dehexanizer optreden dat medium naar buiten treedt.
- Beschrijving:** Ten gevolge van impact treedt LOC op waarbij een benzinefractie vrijkomt waarbij een brand ontstaat. De grootste afstand bij een stralingsintensiteit van respectievelijk 15 kW/m^2 , $9,85 \text{ kW/m}^2$ en 3 kW/m^2 , van de optredende plasbrand bedraagt respectievelijk 58 meter, 70 meter en 121 meter berekend bij weerklassen D1.5 en D5.
- Preventie:** Een veiligheidsklep welke afblaast naar de fakkels, hijsplannen ter voorkoming van impact, afschot van procesvloeren, gesloten procesrioolstelsel en blus(schuim)monitoren

stof	Scenario	Frequentie	Weertype Effectafstand*	Maatregelen**
Propeen/ propaan	Vrijkomen inhoud C3-destillatiekolom door impact van buitenaf of te hoge druk	MCA 0,03 bar	D5: 1504 m	Instrumentele en mechanische beveiligingen, detectoren en sprinkler systeem met separate pompen
Benzine	Vrijkomen van inhoud dehexanizer door impact van buitenaf of te hoge druk	MCA plasbrand	D5: 121 m	Instrumentele en mechanische beveiligingen, detectoren

De kortste afstand tot aan de grens van het bedrijventerrein is ca. 330 meter.

NAK 5 heeft geen invloed op het huidige maatgevende scenario's van Chemelot en daarmee ook geen invloed op rampbestrijdingsplan van de locatie.

8.5 Bestrijding van brand en/of gasuitbraak.

8.5.1 De Bedrijfsbrandweer.

De uitrusting van de BBW is erop afgestemd elke voorkomende brand zelfstandig te kunnen bestrijden. Zowel het beroeps- als het vrijwillig personeel wordt regelmatig en doeltreffend getraind in de specifieke bestrijdingsaanpak van een brand c.q. een gasuitbraak van het NAK 4/5 complex.

8.5.2 Algemene aanpak

Bij de bestrijding van een brand of gas uitbraak is een nauwe samenwerking tussen de productieafdeling (operations) en de BBW vereist. De productiemedewerkers verzorgen onder leiding van de Chef van Dienst voor de eerste aanpak, gebruik makend van de aanwezige brandbestrijdingsmiddelen en voorzien van de vereiste persoonlijke bescherming. Voor het lokaliseren van een uitbraak beschikt de bedrijfsbrandweer over gedetailleerde geografische leidingschema's en doorsneden van kolommenbanen.

Allereerst wordt het betreffende terrein afgesloten door middel van schaarhekken. Men voorkomt hierdoor dat iemand het bedreigde gebied kan betreden. Bovendien zorgt de verantwoordelijke afdeling waar nodig voor het afsluiten van gevaarlijke gas en/of vloeistofstromen, zo mogelijk dichten van lekken, aftappen van apparaten en verder veilig stellen van de installatie.

Tegelijkertijd moeten alle personen die zich in de fabriek bevinden en die volgens de alarmprocedure niet nodig zijn voor terreinafzetting, calamiteitenbestrijding of het afdichten van lekken, zich begeven naar verzamelplaatsen c.q. appèlplaatsen, waar appèl wordt gehouden.

Zodra de bedrijfsbrandweer op het terrein is gearriveerd, wordt deze opgevangen door de Chef van Dienst. De bedrijfsbrandweer verkrijgt van hem nadere informatie en neemt de bestrijding over van de afdeling productie. De bedrijfsbrandweer is binnen 6 minuten na het alarm ter plekke. Bij een gas- of vloeistoflek is het de taak van de bedrijfsbrandweer om te zorgen dat geen brand ontstaat, dat het toxisch gevaar wordt beperkt en dat de gas- of vloeistofstroom wordt ingedamd.

Bij deze werkzaamheden wordt schuim toegepast voor het afdekken van vloeistofoppervlakken om verdamping en ontbranding tegen te gaan en om brandhaarden te blussen. Water wordt in voorkomende gevallen toegepast voor blussen en koelen, voor het leggen van watergordijnen om gasuitbraken te beperken en om agressieve vloeistoffen te verdunnen teneinde overmatig hoge concentraties in het rioolsysteem te voorkomen. Bij een noodsituatie binnen NAK 5 wordt gebruik gemaakt van het bedrijfsnoodplan zoals beschreven in het VR van de site Chemelot. Op plant niveau is er een afdelingsnoodplan aanwezig.

Het aanvalsplan c.q. noodplan beoogt, de bij de bestrijding van een ongewoon voorval betrokken diensten en personen, een inzicht te geven in de wijze waarop de bestrijding dient te worden aangepakt om de veiligheid van personen zoveel mogelijk te waarborgen en de schade aan milieu en apparatuur tot een minimum te beperken. In dit plan zijn onder andere de aanrij routes in samenhang met de heersende windrichting aangegeven, alsmede het soort en aantal van de uit te rukken voertuigen. De wegen en toegang tot de installaties is zodanig gesitueerd en onderhouden, dat een goede bereikbaarheid te allen tijde verzekerd is.

Bij het uitrukken naar de installaties wordt door de bedrijfsbrandweer een uitrukinstructie gehanteerd. Deze uitrukinstructie wordt opgesteld aan de hand van de uitwerking brandweerscenario's en de gegevens in het aanvalsplan.

Melding van een noodsituatie vanuit de NAK 5 kan gebeuren met alarmknoppen, gasdefectieknoppen, brandmeldknoppen of de telefoon.

Alle meldingen komen binnen bij de Centrale Meldkamer (ACC), die conform de eerder vermelde instructies de nodige onderdelen van de noodorganisatie en van de bezetting alarmeert.

8.5.3 Alarmering en meldingsregeling

Op de site Chemelot is een alarmeringsregeling van toepassing. Voor NAK 5 zijn de volgende alarmeringen van toepassing.

Sirenealarm

Sirene alarm betekent voor de aanwezigen onmiddellijk groot gevaar.

Door het sirene alarm treedt de noodorganisatie in werking en neemt afhankelijk van de aard en de omvang van het gebeurde de nodige maatregelen.

Via de aanwezige omroepinstallaties kan aanvullende informatie worden verstrekt omtrent plaats, aard en omvang van het gebeurde, de wijze van handelen etc.

Door het in werking stellen van het sirene-alarm vervallen alle afgegeven vergunningen.

Sirenealarm kan worden gegeven vanuit de meetkamer of de Centrale Meldkamer ACC van Chemelot en door middel van knoppen die verspreid in de gehele installatie zijn geplaatst. Dit alarm wordt gegeven in geval van een grote gasuitbraak en/of brand zowel binnen NAK 5 als elders binnen het sirenegebied waartoe NAK 5 behoort.

In dit geval dienen alle aanwezigen zich direct in veiligheid te stellen (voor productiepersoneel kan dat de meetkamer zijn) en zich te melden op daarvoor aangewezen appèlplaatsen.

Claxonalarm

Claxonalarm kan worden gegeven vanuit de meetkamer, of door middel van de diverse alarmknoppen die verspreid in de installatie zijn geplaatst. Dit alarm wordt gegeven in geval van een beperkte brand/gaslekkage intern NAK 4/5.

Bij claxonalarm dient alle niet productiepersoneel de installatie te verlaten en zich te verzamelen op de daarvoor aangewezen verzamelplaatsen.

Instructie

Voor derden gelden de algemene regels voor de site Chemelot welke inhouden dat een algemene veiligheidsinstructie (poortinstructie) doorlopen dient te worden voordat tot de locatie toegang wordt verleend. Er geldt een meldingsplicht welke is omschreven in de algemene regels. Daarnaast ontvangt men een specifieke veiligheidsinstructie van NAK 4/5 voordat toestemming gegeven kan worden om het fabrieksterrein te betreden. De meest relevante fabrieksinformatie is opgenomen in een fabrieksk kaart welke aan iedereen die de fabriek betreedt wordt uitgereikt. Voor bezoekers is een uitzonderingsregeling omschreven in de algemene regels.

De meldingsregeling

In gevolge hoofdstuk 17 van de Wet milieubeheer dient een ongewoon voorval dat zich binnen de inrichting voordoet zo spoedig mogelijk gemeld te worden aan het bevoegd gezag. In dit kader is met de site Chemelot een meldingsregeling afgesproken.

In deze meldingsregeling zijn alle ongewone voorvallen nader gedefinieerd en in categorieën ingedeeld. Vervolgens is aangegeven op welke wijze de ongewone voorvallen moeten worden gemeld en hoe de follow up van een dergelijke melding dient te zijn.

Melding van een noodsituatie geschiedt per telefoon middels een centraal alarmnummer, dan wel door het bedienen van een alarmknop.

Alle meldingen komen binnen bij de Centrale Meldkamer van de Bedrijfsbrandweer die, conform de eerder vermelde instructies, zonodig de benodigde onderdelen van de noodorganisatie en de bezetting alarmeert.

8.5.4 Voorzieningen

Voor de bestrijding van een brand of voor de bestrijding van een gasuitbraak zijn er voor NAK 5 een aantal voorzieningen gerealiseerd. Deze voorzieningen zijn in de volgende paragrafen nader beschreven.

8.5.4.1 Stationaire en semi-stationaire voorzieningen

In en rondom NAK 5 is een ondergronds bluswater leidingnet aanwezig met een capaciteit van 1500 m³/uur. Op dit net zijn worden stationaire bluskanonnen aangesloten die verspreid door de gehele installatie staan opgesteld. De bluskanonnen kunnen zowel voor water als voor schuimmiddel worden gebruikt. Blussing met schuim vindt plaats door het aansluiten van brandweervoertuigen op de installatie.

Een semi-stationaire schuimininstallatie is nabij het afvalwatersysteem van NAK 5 (CPI) geplaatst; deze schuimininstallatie kan worden aangesloten op brandweervoertuigen.

De water/schuim installaties kunnen worden ingezet ter voorkoming van een brand of explosie, om te koelen of om een brand te blussen.

Op het terrein van het NAK 5 complex zijn ook diverse nood- en oogdouches aanwezig.

Ter bepaling van de windrichting zijn, naast een continue registratie hiervan in de Centrale Meldkamer, meerdere windzakken op de locatie aangebracht.

Teneinde de brand / gasbestrijding vanaf elk punt mogelijk te maken (noodzakelijk i.v.m. de windrichting), is de installatie door blusvoertuigen via een rondweg van alle kanten bereikbaar.

8.5.4.2 Mobiele en draagbare voorzieningen

Verspreid over de gehele installatie is een aantal kleine blusmiddelen, zoals poeder- en koolzuursneeuwblussers geplaatst. Het productiepersoneel wordt regelmatig geïnstrueerd in het omgaan met kleine blusmiddelen, zodat bij eventueel optredende kleine branden direct ingegrepen kan worden.

8.5.5 Aanvalsplan BBW

Bij het uitrukken naar de NAK 5 installaties wordt door de BBW een aanvalsplan gehanteerd. Dit aanvalsplan is geïntegreerd in het afdelingsnoodplan NAK4/5. In dit plan zijn onder andere de aanrij routes in samenhang met de heersende windrichting aangegeven, alsmede het soort en aantal van de uit te rukken voertuigen. De wegen en toegang tot de installaties is zodanig gesitueerd en onderhouden, dat een goede bereikbaarheid te allen tijde verzekerd is.

8.5.6 Brandpreventie.

In het kader van brandpreventie zijn in NAK 5 maatregelen getroffen.

Bij NAK 5 wordt zoveel mogelijk gewerkt met gesloten systemen. Dampen worden zoveel mogelijk afgevoerd naar het fakkelsysteem.

Apparaten die koolwaterstoffen bevatten die bij atmosferische condities vloeibaar blijven, zijn voorzien van aansluitingen op de gesloten slopsystemen. Hiermee kan deze apparatuur ten behoeve van onderhoud koolwaterstoffen-vrij worden gemaakt zonder dat hierdoor een extra belasting van het milieu wordt veroorzaakt.

De in de slopsystemen verzamelde vloeibare koolwaterstoffen worden heringezet in het proces.

Lekkages van brandgevaarlijke vloeistoffen worden via het interne procesriool afgevoerd naar het afvalwatersysteem van NAK 5. Alle apparatuur wordt onder inert atmosfeer, dat wil zeggen zuurstofvrije stikstof, bedreven.

Het uitvoeren van brandgevaarlijk werk (lassen, branden, etc.) aan bepaalde installatieonderdelen en leidingen is aan interne vergunningen gebonden. In deze vergunningen worden maatregelen voorgeschreven met betrekking tot het treffen van preventieve voorzieningen bij het uitvoeren van genoemde werkzaamheden. Overigens vervallen deze vergunningen na een alarm.

Bij de bouw van NAK 5 is de filosofie met betrekking tot een voldoende ruime opstelling van de apparatuur in verband met toegankelijkheid voor zowel onderhoud en bediening tijdens normaal bedrijf als tijdens calamiteitsituaties, aangehouden.

Alle apparatuur waar kans bestaat voor elektrostatische oplading is geaard. Elektrostatische elektriciteit wordt beoordeeld aan de hand van de NPR-CLC/TR50404.

Alle koolwaterstofpompen zijn voorzien van een adequate (seal) afdichting volgens de daarvoor best beschikbare technieken om lekkages langs de pompas te voorkomen. Dit geldt eveneens voor de kritische seals in de koude sectie van de fabriek.

Via een gasdetectiesysteem en controlerondes worden mogelijke gaslekkages opgespoord en vervolgens wordt de installatie indien nodig veilig gesteld.

De regeneratieovens en de grondfakkels zijn voorzien van waakbranders gecombineerd met vlambewaking. Elke torenfakkel heeft waakbranders met elk een laag temperatuur alarm.

Om te voorkomen dat bij uitval van een fornuis gas naar de branders blijft stromen wordt de gastoevoer door het beveiligingssysteem gesloten via een onafhankelijk dubbelbloksysteem. Bovendien is het procedure een lekttest te nemen alvorens een oven gestart kan worden.

De gebouwen zijn opgetrokken uit een betonnen skelet, zodat in geval van brand de totale bouwkundige constructie gedurende lange tijd stand houdt. De belangrijkste gebouwen zijn buiten de fabriek geplaatst.

In NAK 5 zijn, uitgezonderd de water en condensaat systemen, stalen ondersteuning van diverse bordessen en kolommenbanen voorzien van een brandwerende bekleding tot 6 m boven grondniveau. De kabeltracés zijn allen voorzien van brandwerende platen.

9 BODEM

Bodemkwaliteit

Voordat de bouw van NAK 5 zal aanvangen zal van het te bebouwen grondoppervlak de bodem nul situatie worden bepaald. De bij de aanleg vrijkomende grondstromen worden conform afspraken zoals die zijn vastgelegd in het Plan van Aanpak Bodem afgehandeld.

9.1 Preventieve voorzieningen

Op basis van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) dienen bij potentieel bodembedreigende activiteiten afdoende bodem beschermende voorzieningen te zijn aangebracht. Het hart van de NRB is de bodemrisico-checklist (BRCL; zie deel A3). Daarmee kan van elke bedrijfsactiviteit worden bepaald wat het bodemrisico is. Het bodemrisico kan worden herleidt uit de emissiescore; bij een score van 1 geldt het risico als verwaarloosbaar. Tijdens de detail engineering zal er een bodem RIE worden opgesteld waaruit het verwaarloosbaar risico blijkt.

Ten behoeve van deze aanvraag is een eerste indeling van de bodemrelevante activiteiten van NAK 5 opgesteld welke zijn ingedeeld conform NRB inclusief restrisico (zie bijlage 18).

De installatie is geplaatst op een betonnen vloer die afwatert naar het schoonwater respectievelijk het proceswaterriool van NAK 5. Het procesriool is bestemd voor eventueel met koolwaterstoffen verontreinigd water. Het in dit riool verzameld water wordt verder behandeld als afvalwater en uiteindelijk afgevoerd naar de Integrale Afvalwater Zuiveringsinstallatie (IAZI).

Opslag van vloeibare hulpstoffen vindt plaats in multiboxen en incidenteel in tanktainers, deze zijn geplaatst op een betonnen vloer.

Er zal gebruik worden gemaakt van een centrale opslagplaats welke wordt ontworpen op basis van de PGS 15 richtlijn welke naar verwachting in de loop van 2005 formeel wordt bekrachtigd (indien hier vertraging optreedt zal voor het ontwerp van deze opslagplaats gebruik worden gemaakt van de relevante CPR 15.1/2/3 richtlijn).

9.2 Inspectie en onderhoud

Bodembeschermende voorzieningen, als mede alle procesinstallaties worden periodiek geïnspecteerd op deugdelijkheid. Inspecties, inspectieresultaten en onderhoudswerkzaamheden worden geregistreerd.

10 LUCHT

10.1 Preventieve maatregelen

De installatie is zodanig ontworpen dat emissies van koolwaterstoffen tijdens bedrijf en onderhoud tot een minimum worden beperkt.

De emissie van koolwaterstoffen via afblaaspunten wordt in belangrijke mate gereduceerd door nagenoeg alle mechanische drukveiligheden van deze apparatuur (Pressure Safety Valves) in geval van overdruk af te laten blazen rechtstreeks naar het fakkelsysteem van NAK 5 of via een slopsysteem naar het fakkelsysteem van NAK 5.

Met uitzondering van de aanwezige slopsystemen kan apparatuur koolwaterstoffenvrij worden gemaakt middels speciaal hiervoor aangebrachte verbindingen tussen de apparatuur en de slopsystemen welke met de gasfase in contact staan met het fakkelsysteem.

Om emissies van koolwaterstoffen te voorkomen staan ten behoeve van NAK 4 en NAK 5 samen twee grondfakkels en een torenfakkel met twee gescheiden fakkeltips (bestaande voor NAK 4 en nieuwe fakkeltip voor NAK 5) ter beschikking.

NAK 4 is de afgelopen jaren kritisch omgesprongen met de bedrijfsvoering om het gebruik van de torenfakkel te beperken. Deze lijn zal ook in de gezamenlijke NAK 4/5 organisatie worden doorgezet.

NAK 5 zal door middel van onder andere meet- en regelapparatuur de optimale verbranding in de kraakovens gaan bewaken. De rookgassen uit deze ovens worden conform een emissiemeetprogramma met behulp van een on-line meting continu bemonsterd op NO_x, CO en O₂.

De installatie wordt volgens een meet- en beheersprogramma bemonsterd op diffuse emissies. Eventuele te nemen maatregelen worden opgenomen in een onderhoudsprogramma. In het ontwerp wordt maximaal gebruik gemaakt van de technische mogelijkheden welke in de BREF staan omschreven en zal worden getoetst aan BEES.

10.2 Emissies naar de lucht

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de continue en discontinue emissies naar de lucht die optreden zowel bij normaal bedrijf als bij storing in de bedrijfsvoering en het in- en uit bedrijf gaan van NAK 5. De uitstoot van CO₂ valt onder de werking van de emissiehandels vergunning en wordt hier niet verder behandeld.

De gerichte emissies zijn samengevat in bijlage 10.

De emissies zijn gedeeltelijk gebaseerd op metingen en gedeeltelijk op berekeningen volgens het 8^e concept emissiefactoren ERL van TNO en de Correlated EPA methode. Het gebruik van verschillende krakervoedingen heeft invloed op de emissie grootte en samenstelling.

10.2.1 Emissiepunt 1A t/m 1E; Schoorstenen kraakovens (continu)

Dit zijn de schoorstenen van de kraakovens van NAK 5 die via, ca. 60 meter hoge schoorstenen rookgassen naar de buitenlucht voeren. De emissietemperatuur is circa 120 - 180 °C.

Naast de kraakcondities met name kraaktemperatuur en stoom olie verhouding, is ook het soort kraker voeding van grote invloed op de emissie vracht van de verschillende componenten in het rookgas. Vooral zware voedingen eisen hogere stoom olie verhoudingen en daardoor een hoger stookgasverbruik.

De trend is het kraken van steeds zwaardere voedingen t.g.v. de beschikbaarheid van grondstoffen. Ten gevolge van procesoptimalisatie worden de kraakcondities ook steeds gewijzigd. Dit heeft een verhogend effect op de emissie concentratie en emissie jaarvracht van NO_x. De totale jaar emissie aan NO_x voor alle kraakovens zal ca. 600 ton/jaar bedragen. De maximale NO_x-waarde volgens de BBT (BREF LVOC) is 100 mg/Nm³, de waarde volgens BEES is echter 140 mg/Nm³. Bij de lage BBT waarde wordt echter uitgegaan van een lage waterstofhoeveelheid en een lagere procestemperatuur. In de NAK 5 situatie zal echter meer waterstof (schone brandstof) en een hogere procestemperatuur worden toegepast welke een (licht) verhoogde NO_x waarde zal geven. Om onder alle bedrijfsomstandigheden te voldoen aan de maximale emissie eis wordt een NO_x-concentratie van 120 mg/Nm³ aangevraagd. De NAK 5 zal deelnemen aan de NO_x emissiehandel, hiervoor zal een wijziging van de emissievergunning van de site Chemelot worden aangevraagd bij de Nederlandse emissie autoriteit (NEa). Voor de NAK 5 zal ten behoeve van deze wijziging een monitoringsprotocol maken.

Tijdens het ontkolen van de ovens zal de verbrandingslucht worden gezuiverd van stof door middel van een cycloon of natte wassing. De corresponderende waarde van de BBT is maximaal 50 mg/Nm³ stof.

In de kraker wordt een aantal gepakt bed adsorbers toegepast voor het verwijderen van water (H₂O) uit gasstromen. Nadat deze adsorbers een bepaalde tijd in bedrijf zijn geweest treedt doorslag van water op en moet het gepakte bed geregenereerd worden. Dit gebeurt door gedurende een uur het gepakte bed te drogen met stookgas dat vervolgens naar de ovens gestuurd wordt. De frequentie waarmee dit gebeurt hangt af van het aantal cycli dat een bepaalde batch adsorptiemateriaal reeds heeft doorlopen. Hierdoor vinden regeneraties in de fabriek eens per 72 uur (overal vers adsorptiemateriaal) tot eens per 24 uur (overal veelvuldig gebruikt adsorptiemateriaal) plaats.

Om waarden te verkrijgen die representatief zijn voor normale bedrijfsvoering zal meten tijdens het regenereren van drogers, moeten worden vermeden.

10.2.2 Emissiepunt 2; fakkels

De bestaande grondfakkels zijn identiek in opbouw. Ze hebben elk een hoogte van 27 meter en een diameter van 8 meter. De maximale capaciteit per grondfakkel is circa 30 ton koolwaterstoffen per uur.

Grondfakkel (continu) (onderdeel van NAK 4 vergunning)

Tijdens normaal bedrijf wordt ten gevolge van werkzaamheden of kleine verstoringen continu een hoeveelheid gas naar de grondfakkels gestuurd, waar deze dan verbrand wordt. Deze hoeveelheid kan normaal op 1 grondfakkel verwerkt worden. Middels een continue analyse is productie NAK 4/5 in staat om veranderingen te volgen en de oorzaak van deze veranderingen op te sporen en waar mogelijk te verhelpen.

De verbrandingsgassen komen uit een schoorsteen van 27 meter hoog en een diameter van 8 meter. Bij vaststelling van het verbrandingsrendement en de uitstoot van de diverse stoffen wordt gebruikt gemaakt van de TNO-ERL emissiefactoren.

In 2001 is via de werkgroep "asset utilization fakkerverliezen", de emissie van de continue fakkerverliezen in 2001 met 50% gereduceerd t.o.v. 2000. Deze werkgroep heeft als doel de fakkerverliezen terug te dringen door een dagelijkse gerichte analyse van de bedrijfsvoering t.a.v. fakkelen en het nemen van maatregelen. Deze werkgroep zal eveneens de fakkerverliezen door NAK 5 meenemen tijdens deze sessies.

Grondfakkels (discontinu) (onderdeel van NAK 4 vergunning)

Naast een continue emissie vindt via de schoorstenen van beide grondfakkels een discontinue emissie plaats ten gevolge van grote verstoringen, opstarten en stoppen waarvoor gas afgefakkeld en verbrand moet worden.

Torenfakkeltip NAK 5 (discontinu) (onderdeel van onderhavige vergunning)

Bij calamiteiten en bij opstarten en stoppen van NAK 5 is het mogelijk dat de torenfakkel van NAK 5 aanspreekt.

De torenfakkel is daarnaast alleen in bedrijf wanneer de aangeboden hoeveelheid fakkelgas zo groot is dat deze niet meer op de grondfakkels (welke onderdeel zijn van de NAK 4 vergunning) verwerkt kan worden. De torenfakkels hebben een specifieke veiligheidsfunctie en zullen alleen aanspreken wanneer dit vanuit veiligheidsoogpunt noodzakelijk is. De ervaringen van de huidige NAK 4 over de afgelopen 8 jaar laat zien dat het aanspreken van de fakkel varieert van nul tot acht keer per jaar.

De torenfakkelhouder inclusief de fakkeltip van NAK 4 is onderdeel van de NAK 4 vergunning.

Emissiepunt 3; Schoorsteen regeneratie en reactieveer ovens (discontinu proces)

Via deze schoorsteen worden de verbrandingsgassen van de (twee) regeneratie ovens geëmitteerd. De emissietemperatuur is ca. 550°C.

Emissiepunt 4; Schoorsteen Metathese oven (continu proces)

Via deze schoorsteen worden de verbrandingsgassen van de metathese oven geëmitteerd. Deze oven heeft als doel de reactieproducten etheen en buteen ten behoeve van de bereiding van propaan op een juiste reactorinlaat temperatuur te krijgen. De emissietemperatuur is ca. 300°C.

10.3 Diffuse emissies

De diffuse emissies zullen middels het gebruik van de BBT's zoals deze in de BREF LVOC omschreven staan aan de bron worden geminimaliseerd. De diffuse emissies kunnen met name optreden bij:

- pompen
- flenzen
- afsluiters en regelkleppen
- compressoren
- veerveiligheden.
- CPI NAK 5.

Onder de diffuse emissies zijn ook de geur veroorzakende lekkages gerangschikt. De procesinstallatie zal zodanig worden onderhouden dat de diffuse emissies tot een minimum beperkt blijven. Een mogelijke incidentele geuremissie uit de CPI wordt geminimaliseerd door het toepassen van een gesloten uitvoering.

Voor de berekening van de grootte van de lekverliezen/diffuse bronnen is in het verleden gebruik gemaakt van de berekeningsmethode uit emissiefactoren ERL van TNO en de Correlated EPA methode.

De NAK 5 zal als startpunt voor de meet en beheersstrategie (conform het CMP locatieplan) een nulmeting laten plaatsvinden welke aangezet zal worden na opstart van de NAK 5. De diffuse verliezen zullen daarbij volgens de EPA correlatiemethode worden bepaald. Op basis van de nulmeting zal vervolgens een beheersstrategie voor de daaropvolgende jaren worden vastgesteld.

10.4 Emissies bij het in en uit bedrijf gaan en storingen

10.4.1 Starten, stoppen en storingen

De installatie is zodanig ontworpen dat emissies van koolwaterstoffen tijdens bedrijf, onderhoud en stoppen en starten tot een minimum worden beperkt. Dit wordt gerealiseerd door het systeem dusdanig te ontwerpen dat vrijwel alle koolwaterstoffen die bij het in en uit bedrijf gaan van installatie onderdelen van NAK 5 of bij storingen zouden vrijkomen, worden afgevoerd naar een gesloten recyclingsysteem of naar het fakkelsysteem. Tijdens de eerste opstartperiode van NAK 5 is het echter te verwachten dat er noodzakelijkerwijs meer gebruik van de fakkel zal worden gemaakt. Om het gebruik en de intensiteit van de fakkel te reduceren zullen er zowel binnen NAK 4 als binnen NAK 5 additionele instrumentele systemen worden geplaatst die ervoor zorgen dat de maximale fakkelscenario's worden gereduceerd. Daarnaast kan door het balanceren van NAK 4 en NAK 5 de fakkelintensiteit bij een opstart of stoppen van een van beide installaties worden verlaagd.

Ondanks deze voorzieningen is het niet mogelijk zijn om tijdens opstarten en stoppen van NAK 4 en NAK 5 volledig binnen de capaciteit van de grondfakkels te blijven.

Geplande stops

Bij de uit bedrijf name ten behoeve van een geplande stop is het niet mogelijk om de belasting van de NAK 5 installatie zover terug te regelen dat de hoeveelheid af te fakkelen gas volledig binnen de capaciteit van de grondfakkel blijft. De af te fakkelen hoeveelheid is door de gebruikte procedures echter minimaal. Ten gevolge van onvoorziene storingen zal echter meer gas op de hoge fakkel verbrand moeten worden.

Storingen

Naast kleinere storingen, zoals uitval van een pomp of offspec-productie, waarbij de hoeveelheid af te fakkelen gas binnen de grondfakkel capaciteit ligt, zijn grote storingen, waarbij de torenfakkel wordt gebruikt, niet uit te sluiten. Hierbij dient gedacht te worden aan totale koelwater-, stroom-, stoom- of meetlucht uitval.

In de beveiliging is hier echter rekening mee gehouden door in een dergelijke situatie de installatie automatisch via instrumentele beveiligingen en klep acties naar de veilige situatie te laten gaan. Tevens zijn in de bedieningsvoorschriften de uit te voeren actie bij storingen opgenomen.

Het ingrijpen bij dergelijke storingen geschiedt meestal in een aantal fasen.

Fase 1: opsporen storing en ingreep om storing op te heffen, geschatte normale tijdsduur 15 minuten. In deze tijd zal worden beslist of fase 2 gaat lopen of dat rechtsreeks naar fase 3 wordt overgesprongen.

Fase 2: installatie in bedrijf nemen of in bedrijf houden en trachten binnen ca. 60 minuten de fakkelgas hoeveelheid zodanig te reduceren dat deze binnen de grondfakkel capaciteit verwerkt kan worden.

Fase 3: indien fase 2 niet lukt, ovenbelasting terugregelen zodat de fakkelhoeveelheid zodanig is dat deze binnen de capaciteit van de grondfakkel valt. Dit is afhankelijk van de storingssituatie bijvoorbeeld de situatie stoomuitval in de winter. Stoppen van de installatie in deze situatie kan bevriezing van installatie onderdelen tot gevolg hebben.

Koelwateruitval

Door uitval van de koelwatercirculatie zal op diverse condensoren het koelmedium wegvallen. Dit betekent dat bij destillatiekolommen door de warmte toevoer van de reboilers de druk kan stijgen tot boven de veiligheidsdruk waardoor deze gas afblazen naar het fakkelsysteem. Voor compressoren betekent dit dat het gas uit de perszijde niet meer gecondenseerd wordt waardoor ook hier de druk zal stijgen tot boven de veiligheidsdruk, waardoor de hier aanwezige PSV's eveneens naar de fakkel gaan blazen. Om dit te voorkomen is een tripbeveiligingssysteem aanwezig dat bij koelwateruitval de stoomtoevoer naar de turbines van de genoemde compressoren stopt als mede het verwarmende medium naar de reboilers dicht stuurt.

Tevens wordt bij een koelwateruitval de installatie gestopt.

Stroomuitval

Door een totale stroomuitval vallen de diverse elektrisch aangedreven voedings- en refluxpompen uit. Tevens valt van diverse regelkleppen de stuurstroom weg zodat deze kleppen naar de veilige stand zullen lopen. In praktijk betekent dit dat alle compressoren uitvallen.

In de ovens valt de rookgasventilator uit met als gevolg dat de ovenvoeding door de beveiliging wegvalt. Ook de koelwaterpompen vallen uit, zodat alle beveiligingsacties die voor dit systeem gelden ook voor een stroomuitval gelden. De noodstroomvoorziening die bij een stroomuitval actief wordt, is omschreven in hoofdstuk 4.

Stoomuitval

Deze storing zou men kunnen opsplitsen in twee oorzaken, uitval van extern en een interne uitval.

Bij een uitval van de externe stoom zal NAK 5 terugvallen tot eiland bedrijf, aangezien NAK 5 bij normaal bedrijf een stoom exporteur is. Dit heeft geen (grote) storing tot gevolg. Bij een uitval van de interne MP stoomproductie kunnen de kraakovens uitvallen vanwege een tekort aan verdunningsstoom, met als uiteindelijk gevolg een totale uitval. Bij deze totale uitval zal de af te fakkelen hoeveelheid gas beperkt blijven.

Meetluchtuitval

Door uitval van de meetlucht zullen alle regelkleppen naar de veilige stand gaan. Dit betekent dat de voeding van de ovens wegvalt, maar dat de turbines en compressoren blijven doorlopen.

Er zal in eerste instantie alleen uitdamping plaats vinden.

Door de meetluchtuitval is de grondfakkel uit bedrijf. De torenfakkel blijft in bedrijf maar zal mogelijk over minder stoom, ten behoeve van het verlagen van de roetvorming, kunnen beschikken.

10.4.2 Gebruik torenfakkeltip NAK 5

In de voorgaande paragraaf staat beschreven wanneer de noodzaak aanwezig is om gassen te verbranden op de hoge torenfakkel en welke procedurele maatregelen zijn genomen om deze noodzaak tot een minimum beperken.

Zoals in het voorgaande aangegeven zal bij de in bedrijf name van de NAK 5 installatie na een geplande stop een beperkte afzet naar de hoge fakkel plaatsvinden, waarbij het niet mogelijk is binnen de grondfakkel capaciteit te blijven. De praktijkervaring heeft uitgewezen dat, ondanks de technische maatregelen die getroffen zijn als ook de alertheid van de NAK 4/5 organisatie om gebruik van de torenfakkel te vermijden, het echter niet haalbaar is om op te starten binnen de capaciteit van de grondfakkel.

Binnen NAK 4/5 wordt het verbranden van koolwaterstoffen naar zowel de grond- als de torenfakkel gevolgd via het werkproces asset utilisation welke de fakkelhoeveelheden controleert en beheerst.

10.4.3 Emissies ten gevolge van onderhoudswerkzaamheden

Bij onderhoudswerkzaamheden aan de installatie of delen ervan is het onvermijdelijk dat de installatie geopend wordt (revisie aan VRU's, vervangen van pompen of appendages of het openen van vaten en reactoren ten behoeve van inspectie of schoonmaken). Ondanks zorgvuldige spoelprocedures is het niet volledig te vermijden dat kleinere hoeveelheden koolwaterstoffen (enkele liters) daarbij vrijkomen.

Stof

In NAK 5 bevinden zich een aantal apparaten welke gevuld zijn met vaste stoffen, zoals katalysator en drogermateriaal. Gemiddeld eenmaal per 2 tot 3 jaar moeten deze apparaten van een nieuwe vulling worden voorzien. Bij het lossen en laden van bovengenoemde materialen kan in de directe omgeving stofemissie plaatsvinden. Middels procedures wordt de emissie tot het praktisch haalbaar minimum beperkt.

Geur

Binnen NAK 5 vindt er geen structurele emissie van stoffen plaats welke leiden tot geur overlast.

10.5 Emissiemeetprogramma

Voor NAK 5 zal een emissiemeetprogramma worden opgesteld. Dit programma geeft aan welke emissiepunten bemeten worden, de frequentie waarmee dit gebeurt, de meetmethoden en de emissiewaarden waaraan voldaan moet worden. Metingen en emissiegegevens worden opgenomen in "Format Lucht".

11 AFVALWATER

11.1 Algemeen

De verwerking van de afvalwaterstromen geschiedt door Chemelot Services. Hiertoe beschikt men over een aantal voorzieningen en installaties, namelijk:

- Riolsystemen voor het transport van het afvalwater;
- Scheidingssystemen voor het uitvoeren van fysische en mechanische scheidingen (zandvanger, slikbezinking);
- Integrale Afvalwater Zuiveringsinstallatie (IAZI) voor het toepassen van een biologische zuivering. De IAZI loost zijn effluent via een zijtak Ur op de Maas. Voor deze lozing is vergunning verleend in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren. De verwerking van het afvalwater is gebonden aan randvoorwaarden zoals de capaciteit van de IAZI en de vergunningsvoorwaarden van de lozingsvergunning.

Daarnaast zal NAK 5 over een intern afvalwatersysteem beschikken.

De NAK 5 zal over twee riolen kunnen beschikken, het schoonwater riool en het proceswaterriool. Daarnaast is er nog een aparte afvalloog leiding.

11.2 Schoonwaterriool

De volgende afvalwaterstromen worden via het schoonwater riool afgevoerd naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie IAZI:

De overloop/spui van het koelwerk bassin NAK 5

Water van de regeneratie van de zandfilters van het koelwerk NAK 5

Hemelwater van gebouwen en randweg NAK 5

11.3 Procesriool

Het procesriool (ook wel afwateringsriool genoemd) NAK 5 is bestemd voor eventueel met koolwaterstoffen verontreinigd water.

De volgende afvalwaterstromen worden via het afwateringsriool afgevoerd naar het procesriool van de locatie. Het procesriool van de locatie mond uit in de afvalwaterzuiveringsinstallatie IAZI:

- Afvalwaterstromen via de CPI en strippers:
 - Condensaat (NAK 5)
 - Servicewater (kraaksectie)
 - Hemelwater ("paving" van de NAK 5 installatie)
 - Proceswater (kraaksectie)
 - Overig (spoel- en spuitwerkzaamheden van apparaten en de NAK 5 procesvloeren)
- Niet via CPI en strippers:
 - Geneutraliseerd afvalwater (waterstraat)
 - Proceswater loog- en MTBE/ETBE/iso-octeen-sectie

11.4 Afvalloogleiding

Via een aparte afvalloog leiding wordt de afvalloog van de compressiesectie om de CPI en strippers heen richting IAZI worden geloosd. Op deze wijze wordt verzeping in de CPI en strippers voorkomen. In de IAZI worden de aanwezige zwavelverbindingen geoxideerd tot sulfaat.

11.5 Preventieve maatregelen

Het water (inclusief hemelwater) vanaf de betonnen procesvloer waarop de installatie is geplaatst wordt afgevoerd naar het procesriool. Dit proceswater wordt via een olie/waterscheider en een stripper verwerkt en wordt vervolgens, na het passeren van een TOC-monitor op de battery limit, richting IAZI afgevoerd. De in de CPI afgeroomde olie wordt vervolgens hergebruikt in het proces. De lichte koolwaterstoffen worden vervolgens via de stripper verwijderd en gerecycled en/of verbrand. Deze opstelling is te beschouwen als BBT voor afvalwater bij een stoomkraker.

Apparaten die koolwaterstoffen bevatten die bij atmosferische condities vloeibaar blijven, zijn voorzien van aansluitingen op de gesloten slopsystemen. Hiermee kan deze apparatuur ten behoeve van onderhoud koolwaterstoffenvrij worden gemaakt zonder dat hierdoor een extra belasting van het milieu wordt veroorzaakt. De in de slopsystemen verzamelde vloeibare koolwaterstoffen worden teruggevoerd in het proces.

Er is een apart proces- en schoonwater rioleringsstelsel om vermenging van schoon en vervuild water (vóór verwerking intern NAK 5) te voorkomen.

11.6 Emissies naar het water

Het afvalwater vanuit NAK 5 naar de IAZI bevat naast koolwaterstoffen, onder andere stikstofverbindingen (uit het proceswater), sulfiden (uit de loogwassers), zink, fosfonaat, sulfaat, en sporen As en Hg.

De aard en omvang van de afvalwaterstromen van NAK 5 zijn (gebaseerd op de ervaringen van NAK 3 en NAK 4) aangegeven in het betreffende NAK 5 register van de lozingsvergunning (zie bijlage 17, stamkaart NAK 5).

Door de NAK 5 installatie en de ontzwaveling van de HF 1800 neemt de totale sulfaatlozing op de locatie toe, hiervoor wordt in het kader van de Wvo vergunning een uitbreiding van deze lozing aangevraagd.

11.7 Onvoorziene lozingen

Tijdens stoppen en starten zijn geen extra lozingen te verwachten.

Tijdens het vrijmaken van apparatuur, tijdens een grote (revisie) stop of tijdens onderhoudswerkzaamheden, kan, ondanks de aanwezige slob- en fakkelsystemen en daarbij behorende aftapprocedures, het voorkomen dat er kleine hoeveelheden koolwaterstoffen (enkele liters) vrijkomen. Deze betreffende hoeveelheden worden echter verwijderd middels de boven omschreven preventieve maatregelen en bewaakt middels de aanwezige TOC-monitor. Onvoorziene lozingen in het kader van de BRZO zijn beschreven in hoofdstuk 8 en de MRA.

12 GELUID

Voor de geluidsimmissie vanwege de NAK 5 is een geluidsprognose opgesteld middels een akoestisch rapport. In bijlage 16 is het volledige akoestische rapport weergegeven waarin de details in het kader van ALARA zijn beschreven.

12.1 Prognose geluidsimmissie vanwege de NAK 5

De prognose voor de geluidsonvangst t.g.v. de NAK 5 is gebaseerd op de in de conceptuele pakketten omschreven geluidsbronnen. Verdere gedetailleerde geluidsspecificaties van leveranciers zijn ten tijde van het schrijven van deze aanvraag nog niet voorhanden. De bronsterkten zijn gebaseerd op toepassing van het ALARA-beginsel.

In onderstaande tabel is de geluidsbijdrage van de NAK 5 op de DoelstellingsPunten (DS-punten) vermeld.

Geluidsbijdragen NAK 5 B _i in dB(A)										
Ontvangerpunten										
DS 1	DS 2	DS 3	DS 4	DS 5	DS 6	DS 7	DS 8	DS 9	DS 10	DS 11
45,5	49,7	44,0	40,8	48,7	49,4	48,9	45,3	41,2	46,9	48,3

De conclusie is dat de uitbreiding met NAK 5 binnen de op locatieniveau afgesproken geluidsruijnte (MTG's) blijft.

13 TOEKOMSTIGE WIJZIGINGEN EN/OF UITBREIDINGEN

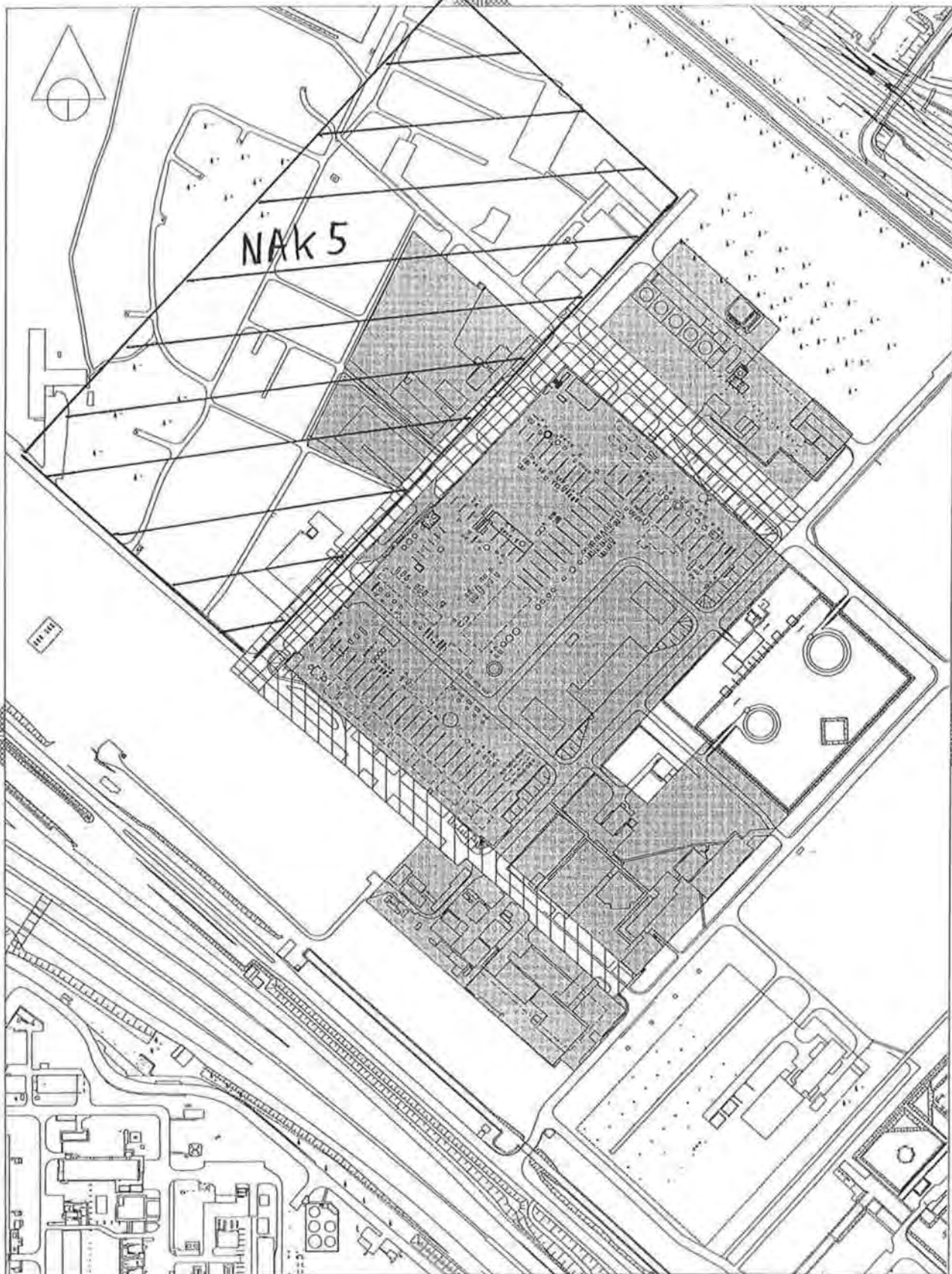
Er zijn op dit moment geen verdere wijzigingen en/of uitbreidingen voorzien. Echter; verdere optimalisatiestappen in het kader van veiligheid, milieu en economie kunnen tijdens de verdere ontwerpfase naar voren komen. Deze aanpassingen zullen echter plaatsvinden binnen de aangevraagde milieubelasting van de onderhavige aanvraag.

TAB 1

TAB 2

Bylage 2a: Huisbaasgebied NAK 5 (voorlopige versie)

Akkoord:



Recht van Opstal Leased Area Overleggebied

schaal: 1 : 3.000

getekend Toine Krahmer

Chemelot Park Assets

Leased area Sabic
Hydrocarbons/ NAK 4

Gehuurd door NAK 4; overeenkomst 2TK059
NAK 4 - chf ontvangend

tek.nr = 9001666

September 2003

Akkoord:



Recht van opstal

 Leased area

 Overleggebied

school: 1 : 1.500

getekend: Toine Krohmer
 Chemelot Park Assets

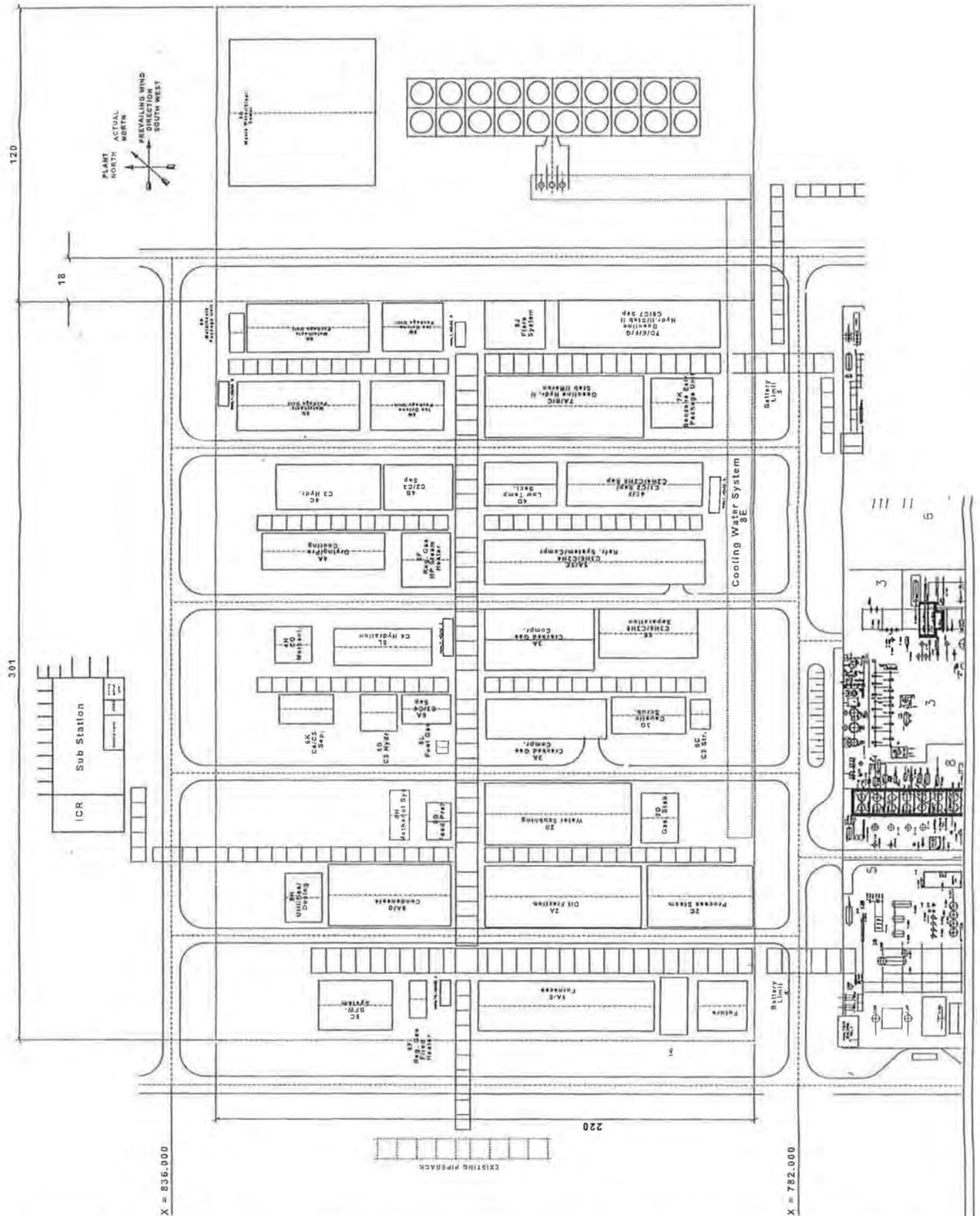
Leased area Sabic
 Hydrocarbons
 FakkelNAK 4

lek.nr: 9001665

December 2002

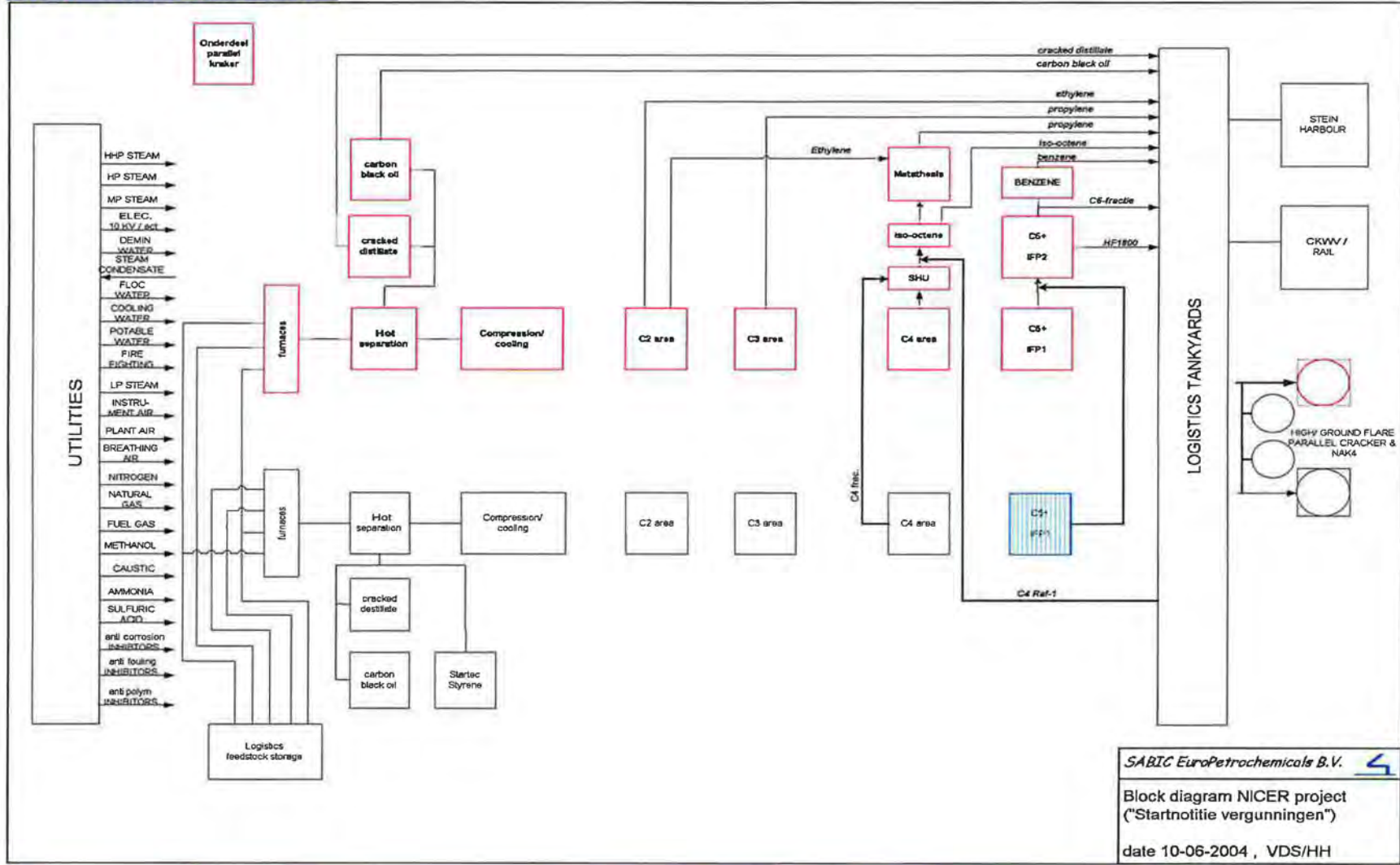
TAB 3

Bylage 3: Indicatief plot plan NAK 5 (niet geoptimaliseerd)

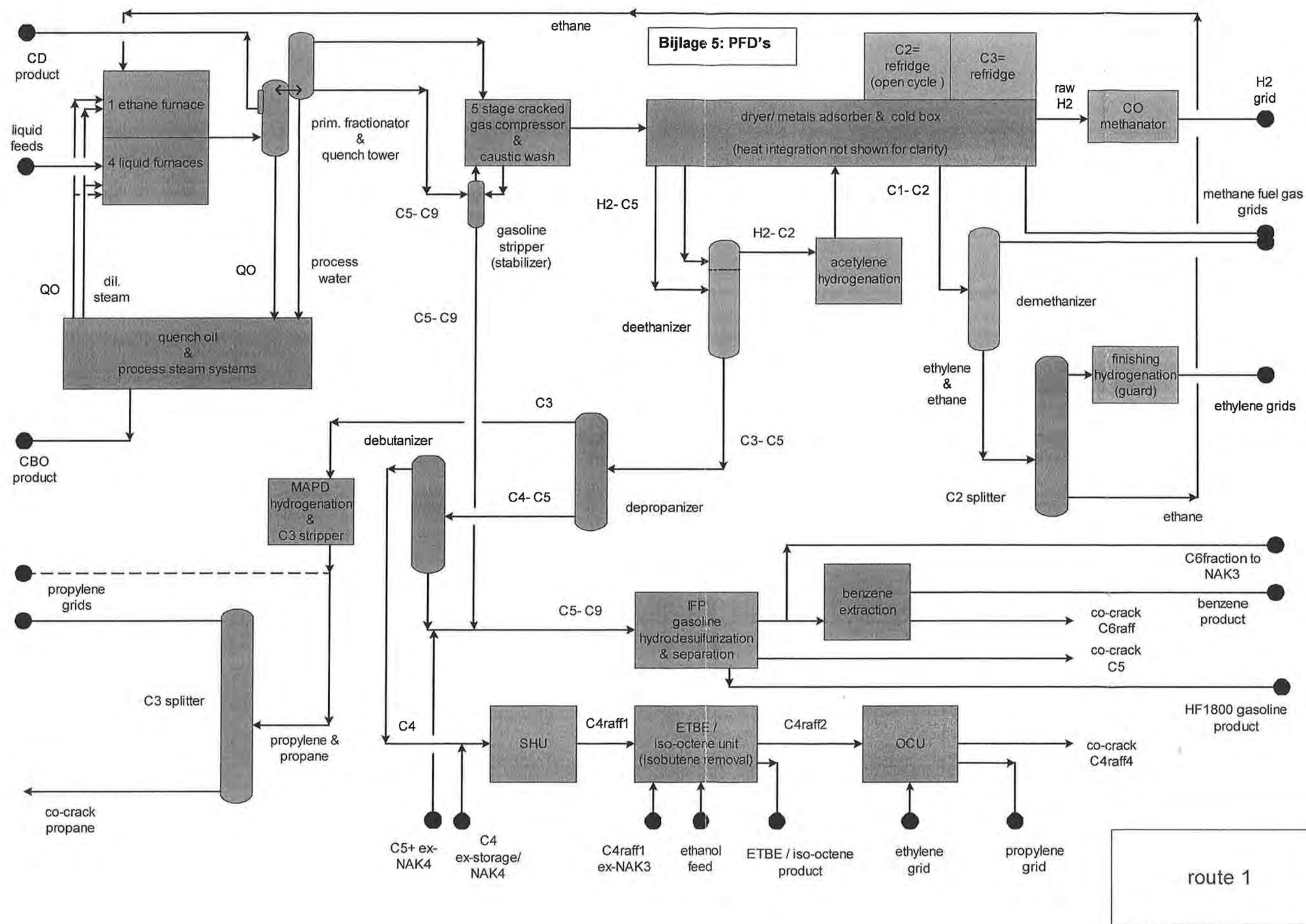


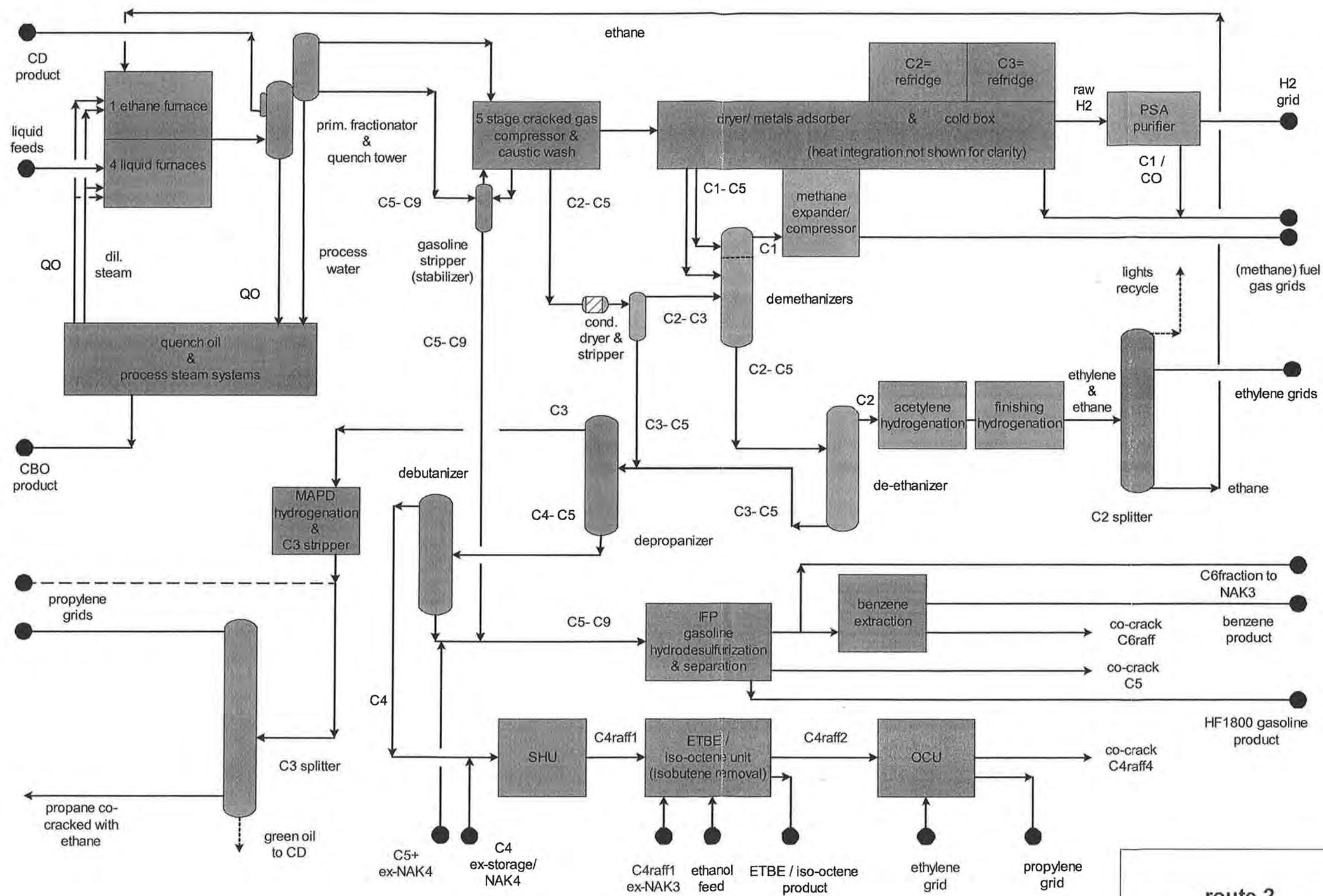
TAB 4

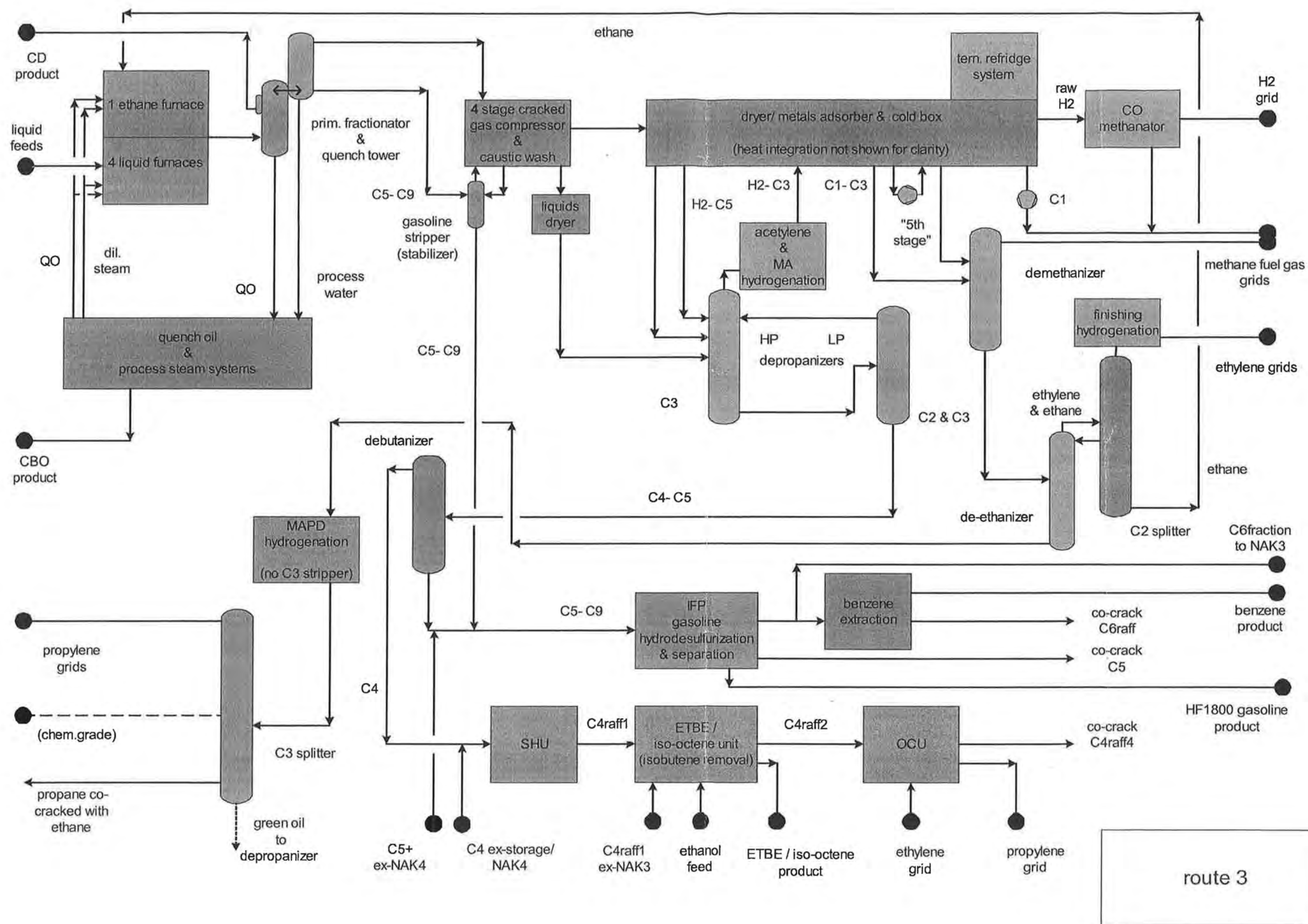
Bijlage 4: Blokschema NAK 5



TAB 5







TAB 6

Bijlage 6 : Gevarenpresentatie NAK 5

Binnen NAK 5 zijn diverse voorziene gevaren onderkend. In onderstaande tabel zijn volgens de aangegeven basisrisicofactoren de aan de installatie verbonden algemene gevaren weergegeven. Deze tabel is met name gebaseerd op de ervaringen van de installaties bij NAK 3 en NAK 4 en het conceptueel ontwerp van NAK 5.

Gevarenpresentatie NAK 5 versie conceptual fase, dd. 24 februari 2005.

[illegible]

29		0,06										
30		0,18										
31		0,26					MCA plasbrand					
32	THU (trimhydrogenering)	0,6		C1		EB	I1	P1		T1/T3	V2	O1
33	Metathese	0,86		C1		EB	I1	P1		T1/T3	V2	O1
34		0,51										
35	Benzeenextractie	0,32		C1		EB	I1	P1		T1	V1	
36	ETBE	0,72		C1		EB	I1	P1		T1	V2	O1
37	Processtoomopwekking	n.b.		C1				P1				
38	Afvalwaterstrippers	n.b.		C1		EB		P1				O1
39	Koelwerk	n.b.		C1/C2			I2	P1			V1	O1

n.b. = niet berekend binnen QRA

Uitleg coderingen:

Onderstaande punten zijn de uitwerking van specifieke veiligheidsbeheersmaatregelen bij de in de algemene gevarentabel aangegeven basisrisicofactoren

C1, normale corrosie

Ter voorkoming van LOC als gevolg van corrosie van apparatuur en leidingen wordt een preventief keuringsregime gehanteerd waarbij periodieke in- en uitwendige controle van de apparatuur en leidingen wordt doorgevoerd. Geconstateerde afwijkingen worden d.m.v. onderhoud cq. vervanging verholpen. Insluitsystemen/noodstop zijn daarnaast repressieve veiligheidsbeheersmaatregelen

C2, zuur corrosie

Daar waar gewerkt wordt met zuren of basen zijn naast specifieke materiaal selectie om LOC te vermijden ook specifieke keuringsregimes gehanteerd. Om uitstroom ed. te beperken zijn specifieke opvangbakken geïnstalleerd

E, Erosie t.g.v kooldeeltjes

Ten gevolge van vaste deeltjes media kan erosie optreden, echter om LOC te voorkomen wordt preventief keuringsregime gehanteerd waarbij periodieke in- en uitwendige controle van de apparatuur en leidingen wordt doorgevoerd. Geconstateerde afwijkingen worden d.m.v. onderhoud extra opofferingsplaten cq. vervanging verholpen.

EB, externe belasting storm

Alle kolommen zijn op storm belasting ontworpen en worden periodiek bekeken op scheefstand.

I1, Impact hijsklussen

Ter voorkoming van impact bij leidingen /apparaten als gevolg van hijswerkzaamheden wordt er gewerkt met hijsprocedures en job specifieke hijsplannen. Om botsen te voorkomen zijn beheersmaatregelen voorhanden.

I2, Impact aanrijden

Ten behoeve van een juiste aanrij en lossing zijn beheersmaatregelen voorhanden

P1, overdruk normaal PSV

Ter voorkoming van LOC als gevolg van over- en onderdruk (uitval utilities ed.) zijn beheersmaatregelen voorhanden; alarmeringen en switchen, Capacitieve veerveiligheden met interlocksysteem, Druk / Vacuümventielen, hoog niveau alarmeringen en schakelaars, bedieningsinstructies

P2, overdruk specifiek

Ter voorkoming van LOC in de acetyleensectie (unit 44) worden specifieke lage druk veiligheden toegepast

TR, normaal hoofdcompressoren

De diverse compressoren (kraakgas en koelcompressoren) zijn voorzien van trillingssensoren voor een continu bewaking van het trillingsniveau.

T1, Temperatuur hoog, normaal

Daar waar t.g.v. het weg vallen van koelend medium hoge temperaturen kunnen ontstaan zijn deze naast juist gekozen materialen ook voorzien van hoge temperatuur alarmering en/of schakelaars

T2, Temperatuur laag (koude brosheid)

Daar waar t.g.v. storingen of lagere druk te lage temperaturen (koude brosheid) kunnen ontstaan worden de juiste materialen toegepast of zijn deze voorzien van lage temperatuur alarmering en/of schakelaars.

T3, Temperatuur hoog, reacties

Daar waar t.g.v. ongewilde reacties ed. hoge temperaturen kunnen ontstaan zijn deze voorzien van hoge temperatuur alarmering en schakelaars.

V1, hulpsystemen toevoer doseringen

Ten gevolge van verkeerde levering of door onjuist gebruik kan een verkeerde hulpstof in het proces terecht komen en verstoringen veroorzaken. Om dit te vermijden worden naast controle van de papieren etikettering ook steekproefsgewijs analyses uit gevoerd van deze hulpstoffen

V2, hulpsystemen katalysator

Ten gevolge van verkeerde levering of door onjuist gebruik kan een verkeerde katalysator een foutieve of een uit de hand lopende reactie optreden. Om dit te vermijden worden naast controle van de papieren etikettering ook steekproefsgewijs analyses uit gevoerd van deze katalysatoren

O1, Algemene operator fout

Waar repeterende handelingen uitgevoerd worden bestaat de kans op fouten, om deze mogelijke fouten te voorkomen wordt gebruik gemaakt van checklisten.

TAB 7

BIJLAGE 7: Overzicht afvalstoffen verwerking

Categorie	Verwerkingsmethode	normaal jaar ton	Afvalstromen
Bedrijfsafval	<i>Nuttige toepassing</i>	120	
	<i>Recycling</i>	160	
	<i>Deponering</i>	180	
Gevaarlijk afval	<i>Nuttige toepassing</i>	700	o.a. Cokes
	<i>Recycling</i>	80	lonenwisselaar/katalysatoren
	<i>Deponering</i>	0.1	
	<i>verbranding</i>	30	
	<i>overigen</i>	25	
Interne verwerking		150	

TAB 8

Overzicht maatregelen/studies F-BAP (NAK 5)

Afvalstroom	Maatregel/Studie		Verwacht resultaat (excl. onderhoudsstop)
I. Niet gevaarlijk bedrijfsafval	Minimaliseren door middel van minimalisatie verpakkingen en scheiding van afvalproducten.	G	Een betere scheiding van deze afvalstoffen kan leiden tot een kostenreductie ten aanzien verwerkingskosten/verwijderingskosten van het CBA, door een lagere kostprijs per eenheid, alsook een meeropbrengst m.b.t. scheiding van waardemetaal en schroot.
1. Isolatie/plastic	Minimalisatie verbruik	G	Zie ook (*).
2. Niet brandbaar afval	(*).	G	(*).
Gevaarlijk afval: Recycling			
4. Katalysatorresten en drogermateriaal	Maximalisatie levensduur door guardbedden	G	Meestal stopgebonden recycling van metaalresten overig inert materiaal als grondvulling
5. Verontreinigde grond		G	
Gevaarlijk afval: Verbranding			
6. Kool/polymeer	Kool – en polymeervorming minimaliseren afvoeren met recyclebare afvalvaatjes	G	
Interne verwerking SEPC			
8. Olie/water	Maximaal hergebruik via CPI en olieslopsysteem	G	

(*) Zie opmerkingen bij "I. Niet gevaarlijk bedrijfsafval"

(**) G = Gepland, L = Lopend, U = Uitgevoerd

Na in bedrijf name van NAK 5 zal deze F-BAP geïntegreerd worden met de F-BAP van NAK 4

TAB 9

Opslag hulpstoffen

Gebaseerd op bestaande NAK 4 situatie

Stof	Wijze van aanvoer/ opslagwijze	Opslagplaats voorraad	Omvang opslag voorraad
<u>Katalysatoren/molzeven (1)</u>			
Anionhars (Ambersep 900SO4)	Zakken	Chemicaliën opslagplaats	2,1 m ³
Inerthars (Ambersep 359)	Zakken	Chemicaliën opslagplaats	0,3 m ³
Ionenwisselaar	Tankauto	Chemicaliën opslagplaats	22 m ³
Kationhars (Ambersep 252H)	Zakken	Chemicaliën opslagplaats	2 m ³

Stof	WMS code	K-Klasse	Wijze van aanvoer/opslagwijze	Doorzet (m ³ /jaar)	Opslagplaats voorraad	Omvang opslag voorraad
<u>Overige proces hulpstoffen</u>						
Hulpstof 1	F,Xn	K1	Metalen container	31	Chemicaliën opslagplaats	4 * 1m ³
Chloorbleekloog	C	-	Plastic containers	36	Koelwerk/ Chemicaliën opslagplaats	4 * 1m ³
D.M.D.S. (Dimethyldisulfide)	F,Xn	K1	Bombes *	10**	Chemicaliën opslagplaats	1 * 3 ton
Hulpstof 2	F,Xn	K2	Metalen containers	11	Chemicaliën opslagplaats	2 * 1 m ³
Helamin 909 VR	Xi	-	Plastic containers	33	Chemicaliën opslagplaats	2 * 1 m ³
Helamin 2024 HUM	Xn	-	Plastic containers		Chemicaliën opslagplaats	2 * 1 m ³
Heptaan	F,N,Xn	K1	Metalen vaten	3	Chemicaliën opslagplaats	4 * 0,2 m ³
Morfoline (99%)	C	K2	Metalen containers	24	Chemicaliën opslagplaats	2 * 1 m ³
Hulpstof 3	C,F	K1	Metalen container	25	Chemicaliën opslagplaats	3 * 1 m ³
Hulpstof 4	F,Xn	K2	Metalen container	12	Chemicaliën opslagplaats	2 * 1 m ³
Styrex 310	-	-	Metalen container	30	Chemicaliën opslagplaats	4 * 1 m ³
Hulpstof 5	Xn	K3	Metalen container	21	Chemicaliën opslagplaats	5 * 1 m ³
Olie Turbo T32 Shell	-	-	Metalen vaten	56	Chemicaliën opslagplaats	24 * 0,2 m ³
Olie Turbo T46 Shell	-	-	Metalen vaten	1	Chemicaliën opslagplaats	8 * 0,2 m ³

* Bombe: drukhouder

** In het geval van laag zwavelhoudende krakervoedingen zal er naast de ethaanovens ook DMDS worden ingezet bij de naftaovens om de runlengtes van deze ovens te verlengen. In dit geval kan de jaarlijkse hoeveelheid DMDS oplopen tot 70 m³/jaar.

(1) Katalysatoren en molzeven: Worden meestal vervangen bij onderhoudsstops van de plant.

(2) Doorzet: indicatief

TAB 10

Emissietabel

Bijlage 10

Emissie Punt no.	Installatie onderdeel	Aard stof	Continu of discontinu	Bron-hoogte m	Diameter afvoer m	Indicatie temp. °C	Afvoer Nm ³ /uur	Concentratie NOx mg/Nm ³	Bedrijfsuren per jaar	Hoeveelheid NOx ton/jaar
1	Kraakovens (incl. ethaanoven)	NOx Stof	C	60	2,1	120-180°C	550 000 *	120 Nihil***	8760	Ca. 600 Ca. 1,0 (bij ontkolen)
2	Grondfakkels (worden meegenomen in vergunning NAK 4)	Koolwater stoffen NOx CO2 CO Roet	C/D	27	8	50-1100	Afhankelijk van de bedrijfsvoering, storingsfrequentie, opstart en stop situaties			
3	Regeneratie ovens (2 ovens)	NOx	D	30	1	550	2300	110	6500 **	< 10
4	Metathese verwarmingsoven	NOx	C	30	Ca. 1	300	11000****	110	8500	25

* Jaargemiddelde debiet van alle NAK 5 ovens bij elkaar

** Ovens staan stand-by. Per jaar zijn (indicatief) de ovens ca 6500 uur functioneel in bedrijf

*** Bij verstoken van lichte koolwaterstoffen zoals methaan en waterstof zal er geen noemenswaardige stofemissie optreden (BREF LVOC)

**** Voorlopige indicatie, maximaal vermogen wordt uitgewerkt tijdens detail engineering

TAB 11

Tabel Stofeigenschappen NAK 5**Bijlage 11**

Grondstoffen	CAS-nummer	Aanwezig in chemiekaartenboek:	Aanwezig in ESIS bestand:
Gascondensaat	64741-47-5	ja	
LPG	68512-91-4	ja	
Nafta	64741-47-5/86290-81-5	ja	
Ethanol	64-17-5	ja	
Methanol	67-56-1	ja	
Methaan	74-82-8	ja	
Producten			
Etheen	74-85-1	ja	
Propeen	115-07-1	ja	
Roetolie	64742-90-1	nee	ja
Cracked Destillate	68477-40-7	nee	ja
Benzine	86290-81-5/8052-41-3	ja	
Benzeen	71-43-2	ja	
ETBE	637-92-3	nee	ja
MTBE	1634-04-4	ja	
Iso-octeen	11071-47-9	nee	ja
Ruwe C4 (incidenteel)	68476-52-8	nee	ja
Ruwe C5+ (incidenteel)	86290-81-5/71-43-2	ja	
Waterstof	1333-74-0	ja	
Hulpstoffen			
Natronloog	1310-73-2	ja	
Zwavelzuur	7664-93-9	ja	
Zoutzuur	7647-01-0	ja	
Koelwaterconditioneringsmiddel		nee	ja
NMP	872-50-4	ja	
Ammonia (25%)	1336-21-6	ja	
Chloorbleekloog	7681-52-9	ja	
DMDS	624-92-0	ja	
Hulpstof 1	SIB 509	nee	
Hulpstof 2	SIB 1166	nee	
Hulpstof 3	SIB 146	nee	
Hulpstof 4	WW 12410	nee	
Hulpstof 5	SIB 1863	nee	

Overige			
Kwik	7439-97-6	ja	
Arseen	7440-38-2	ja	
Tolueen	108-88-3	ja	
Hexaan	110-54-3	ja	
Naftaleen	91-20-3	ja	
Pentadien	504-60-9	ja	
DCPD	77-73-6	ja	

Stofinformatie van niet bekende stofnamen zijn meestal te vinden via de ECB.
 ECB (European Chemicals Bureau) ESIS; via <http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/> en
 vervolgens voor ESIS (linker kolom) kiezen.

Stoffen die niet in het chemiekaartenboek zijn beschreven (digitale, 20^e editie 2005)
 zijn in de volgende overzichten verwerkt.

Eigenschappen	Eenheid	roetolie		
Chemische naam volgens IUPAC norm				
Structuurformule				
Relatieve molecuulmassa				
CAS-nr.		64742-90-1		
Nummer chemiekaart	C-	SIB 257		
Kookpunt	°C	200 – 400		
Smelpunt	°C	-		
Vlampunt (o.c.)	°C	> 62		
Zelfontbrandingstemperatuur	°C	> 200		
Relatieve dichtheid	water=1	1,1		
Relatieve dampdichtheid	lucht=1			
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel				
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)	5 (38°C)		
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Niet		
Explosiegrenzen	vol. %			
Ontledingstemperatuur	°C	-		
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties				
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³			
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³	5 27		
Reukgrens	ppm mg/m ³			
NFPA-code H F R		1 2 1		
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=45-38 S=53-37-45 ²⁾		
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg			
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg			
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l			
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: - huid - ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I	C	S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee			
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen				
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)				
96 uur LC50 (vis)	mg/l			
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l			
72 uur IC50 (algen)	mg/l			
Experimenteel bepaalde BCF				
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	niet, slecht, redelijk of goed	slecht		

Eigenschappen	Eenheid	Iso-octeen		
Chemische naam volgens IUPAC norm				
Structuurformule				
Relatieve molecuulmassa				
CAS-nr.		68527184 91203		
Nummer chemiekaart	C-	SIB 241		
Kookpunt	°C	150 – 300		
Smelpunt	°C	< -40/10		
Vlampunt (o.c.)	°C	>70		
Zelfontbrandingstemperatuur	°C	>400		
Relatieve dichtheid	water=1	1,0		
Relatieve dampdichtheid	lucht=1	-		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel		-		
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)	144		
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Niet		
Explosiegrenzen	vol. %	0,6-7		
Ontledingstemperatuur	°C			
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties				
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³	5 27		
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³	5 27		
Reukgrens	ppm mg/m ³			
NFPA-code H F R		2 2 0		
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=38-65 S=23-24-37-62 ²⁾		
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg			
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg			
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l			
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: - huid - ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I	C	S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee			
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen				
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)				
96 uur LC50 (vis)	mg/l			
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l			
72 uur IC50 (algen)	mg/l			
Experimenteel bepaalde BCF				
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	niet, slecht, redelijk of goed			

Eigenschappen	Eenheid	Ruwe C4		
Chemische naam volgens IUPAC norm				
Structuurformule				
Relatieve molecuulmassa				
CAS-nr.		68476-52-8		
Nummer chemiekaart	C-	SIB 0388		
Kookpunt	°C	-6		
Smelpunt	°C	-110		
Vlampunt (o.c.)	°C	Brandbaar gas		
Zelfontbrandingstemperatuur	°C	?		
Relatieve dichtheid	water=1	0,6		
Relatieve dampdichtheid	lucht=1	-1,9		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel		-		
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)	240		
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Niet		
Explosiegrenzen	vol. %	1,4-16,3		
Ontledingstemperatuur	°C	?		
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties		-		
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³	521,0 46,2		
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³	1,0 2,25		
Reukgrens	ppm mg/m ³	? ?		
NFPA-code H F R				
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=12-45 S=45-53		
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg			
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg			
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l			
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: - huid - ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I	C	S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee			
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen		Carcinogeen		
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)				
96 uur LC50 (vis)	mg/l			
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l			
72 uur IC50 (algen)	mg/l			
Experimenteel bepaalde BCF				
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	niet, slecht, redelijk of goed			

Eigenschappen	Eenheid	Koelwaterconditioneringsmiddel		
Chemische naam volgens IUPAC norm				
Structuurformule				
Relatieve molecuulmassa				
CAS-nr.				
Nummer chemiekaart	C-	WW15292		
Kookpunt	°C	104		
Smelpunt	°C	-20		
Vlampunt (o.c.)	°C			
Zelfontbrandingstemperatuur	°C			
Relatieve dichtheid	water=1	1,17		
Relatieve dampdichtheid	lucht=1	-		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel		-		
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)			
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Goed		
Explosiegrenzen	vol. %			
Ontledingstemperatuur	°C			
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties				
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³	1 (damp)		
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³			
Reukgrens	ppm mg/m ³			
NFPA-code H F R				
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=36/38-34-50/53-34-37		
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg			
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg			
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l			
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: - huid - ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I	C	S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee			
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen				
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)				
96 uur LC50 (vis)	mg/l			
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l			
72 uur IC50 (algen)	mg/l			
Experimenteel bepaalde BCF				
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	niet, slecht, redelijk of goed			

Eigenschappen	Eenheid	Hulpstof 1
Chemische naam volgens IUPAC norm		
Structuurformule		
Relatieve molecuulmassa		
CAS-nr.		
Nummer chemiekaart	C-	SIB 0509
Kookpunt	°C	110
Smelpunt	°C	10
Wampunt (o.c.)	°C	9
Zelfontbrandingstemperatuur	°C	535
Relatieve dichtheid	water=1	0,89
Relatieve dampdichtheid	lucht=1	-
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel		-
Dampspanning bij 20°C	mmbar(abs)	2,9
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Slecht
Explosiegrenzen	vol. %	1,2-7
Ontledingstemperatuur	°C	?
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties		
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³	40 150
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³	
Reukgrens	ppm mg/m ³	
NFPA-code H F R		
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=11-20/21/22-36/37 S=16-33-37/39
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg	
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg	
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l	
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: - huid - ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I C S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee	
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen		
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)		
96 uur LC50 (vis)	mg/l	
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l	
72 uur IC50 (algen)	mg/l	
Experimenteel bepaalde BCF		
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	niet, slecht, redelijk of goed	

Eigenschappen	Eenheid	Hulpstof 2		
Chemische naam volgens IUPAC norm				
Structuurformule				
Relatieve molecuulmassa				
CAS-nr.				
Nummer chemiekaart	C-			WW 13747
Kookpunt	°C			155
Smeltpunt	°C			-62,2
Vlampunt (o.c.)	°C			43
Zelfontbrandingstemperatuur	°C			
Relatieve dichtheid	water=1			
Relatieve dampdichtheid	lucht=1			-
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel				-
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)			
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C			Niet
Explosiegrenzen	vol. %			
Ontledingstemperatuur	°C			
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties				
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³			
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³			
Reukgrens	ppm mg/m ³			
NFPA-code H F R				
Waarschuwingzinnen	R- en S zinnen			R=10-20/21-37-51/53-65-66 S=23-24/25-36/37-57-62
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg			
LD 50 demaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg			
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l			
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: 72 huid 72 ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I	C	S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee			
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen				
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)				
96 uur LC50 (vis)	mg/l			
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l			
72 uur IC50 (algen)	mg/l			
Experimenteel bepaalde BCF				
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	Niet, slecht, redelijk of goed			

Eigenschappen	Eenheid	Hulpstof 3		
Chemische naam volgens IUPAC norm				
Structuurformule				
Relatieve molecuulmassa				
CAS-nr.				
Nummer chemiekaart	C-	SIB 0146		
Kookpunt	°C	250		
Smelpunt	°C	13		
Vlampunt (o.c.)	°C	95-110		
Zelfontbrandingstemperatuur	°C	?		
Relatieve dichtheid	water=1	0,96		
Relatieve dampdichtheid	lucht=1	?		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel				
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)	0,1		
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Niet		
Explosiegrenzen	vol.%	---		
Ontledingstemperatuur	°C	?		
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties				
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³	-		
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³	-		
Reukgrens	ppm mg/m ³	? ?		
NFPA-code H F R				
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=21/22-36/38-43 S=24-26-36/37-46		
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg			
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg			
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l			
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: - huid - ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I	C	S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee			
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen				
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)				
96 uur LC50 (vis)	mg/l			
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l			
72 uur IC50 (algen)	mg/l			
Experimenteel bepaalde BCF				
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	niet, slecht, redelijk of goed			

Eigenschappen	Eenheid	Hulpstof 4
Chemische naam volgens IUPAC norm		
Structuurformule		
Relatieve molecuulmassa		
CAS-nr.		
Nummer chemiekaart	C-	WW 12410
Kookpunt	°C	139
Smeltpunt	°C	-60
Vlampunt (o.c.)	°C	41
Zelfontbrandingstemperatuur	°C	
Relatieve dichtheid	water=1	0,93
Relatieve dampdichtheid	lucht=1	
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel		
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)	
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Goed
Explosiegrenzen	vol. %	0,6-7
Ontledingstemperatuur	°C	
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties		
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³	
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³	
Reukgrens	ppm mg/m ³	
NFPA-code H F R		
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=10-20/21-65-36/38-51/53 S=23-24/25-26-37/39-57
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg	
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg	
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l	
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: 72 huid 73 ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I C S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee	
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen		
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)		
96 uur LC50 (vis)	mg/l	
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l	
72 uur IC50 (algen)	mg/l	
Experimenteel bepaalde BCF		
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	Niet, slecht, redelijk of goed	

Eigenschappen	Eenheid	Hulpstof 5		
Chemische naam volgens IUPAC norm				
Structuurformule				
Relatieve molecuulmassa				
CAS-nr.				
Nummer chemiekaart	C-	WW 13689		
Kookpunt	°C	120		
Smelpunt	°C	-10		
Vlampunt (o.c.)	°C	>93		
Zelfontbrandingstemperatuur	°C	-		
Relatieve dichtheid	water=1	1,2		
Relatieve dampdichtheid	lucht=1	-		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel		-		
Dampspanning bij 20°C	mbar(abs)	-		
Oplosbaarheid in water	gr/100 ml bij 20°C	Goed		
Explosiegrenzen	vol. %	-		
Ontledingstemperatuur	°C			
Oxyderende eigenschappen, Gevaarlijke reacties				
MAC-TGG (8 uur)	ppm mg/m ³			
Bedrijfsnorm (8 uur) (Arbeidshygiënische grenswaarde)	ppm mg/m ³			
Reukgrens	ppm mg/m ³			
NFPA-code H F R				
Waarschuwingssinnen	R- en S zinnen	R=10-35		
LD 50 oraal proefdier (Rat)	mg/kg			
LD 50 dermaal proefdier (Rat/konijn)	mg/kg			
LC 50 inhalatie proefdier (Rat, 4 uur)	mg/l			
Irriterend/Corrosief/Sensibiliserend voor: - huid - ogen - luchtwegen	niet, zwak, matig of sterk	I	C	S
Indicatie chronische toxiciteit	ja/nee			
Indicatie Carcinogene/Mutagene/Teratogene eigenschappen				
Verdelingscoëfficiënt octanol/water (Log Pow)				
96 uur LC50 (vis)	mg/l			
48 uur EC50 (watervlo)	mg/l			
72 uur IC50 (algen)	mg/l			
Experimenteel bepaalde BCF				
Biologische afbreekbaarheid in de IAZI.	niet, slecht, redelijk of goed	Goed		

TAB 12

Bijlage 12: IPPC NAK 5

1)= BAT Lower olefins

2)= Horizontal BAT "Waste water and waste gas treatment"

3)= Horizontal BAT "Cooling systems "

NB: Voor alle beschreven technieken kunnen tevens gelijkwaardige niet in deze tabel omschreven technieken worden gebruikt.

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
Algemeen				
Proceskeuze	Stoomkraken (7.5.1.) 1)	Stoomkraker inclusief metathese proces	Stoomkraker inclusief metathese proces	
Grondstoffen	Geen BBT (7.5.1.) 1)	n.v.t.	n.v.t.	
Standtijd	Ontwerpen met voldoende tussentijd tussen stops, 5 jaar lijkt haalbaar. (7.5.2.) 1)	Ontwerp gaat uit van tussentijd van 6 jaar.	idem als voorgenomen activiteit	
Noodstoppen	Implementeren van noodstoppen of trips voor het veilig uit bedrijf nemen van de plant (7.5.2.) 1)	Implementeren van noodstoppen of trips voor het veilig uit bedrijf nemen van de plant	idem als voorgenomen activiteit	

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
Lucht				
NOx reductie	Ultra Low NOx: 75-100 mg/Nm3 NOx SCR: 60-80 mg/Nm3 NOx Bij waterstof in de brandstof kan er meer NOx worden geproduceerd (7.5.4.1.) 1)	(Ultra) Low NOx Max. 120 mg/m3 (BEES =140 mg/m3)	SCR 60-80 mg/m3 (NH3< 5 mg/m3)	MMV is geen haalbare optie. Zie berekening kosteneffectiviteit DeNOx
Fakkelen	Torenfakkel rendement 99 % bij optimale condities Monitoring fakkelvlam met IR of video, Stoominjectie torenfakkel, Minimaliseer afblaasfrequenties door voorkomen storingen Maximaal recyclen van gassen bij een starten of stoppen Breed bereik tbv voorkomen roeten Tripsystemen tbv verlagen fakkelverliezen Fakkelverliezen bij best-in-class performance zijn 5 tot 15 kg/t etheen. (7.5.2./7.5.4.3./8.5.2.) 1)	Torenfakkel rendement 99 % bij optimale condities Monitoring fakkelvlam met IR of video, Stoominjectie torenfakkel, Minimaliseer afblaasfrequenties door voorkomen storingen (good house keeping) Tripsystemen (voorkomen aanspreken PSV's) Maximaal recyclen van gassen bij een starten of stoppen Breed bereik tbv voorkomen roeten Fakkelverliezen bij best-in-class performance zijn 5 tot 15 kg/t etheen.	idem als voorgenomen activiteit	Hoewel er in de BREF wordt omschreven dat er installaties zijn die fakkelloos zouden kunnen opstarten wordt dit niet aangegeven zal zijnde BBT. Voor de voorgenomen activiteit is aanspreken van de torenfakkeltip bij zowel gepland als ongepland stoppen of bij een opstart niet te voorkomen.
Zure gassen, H2S	Wassing met NaOH (7.5.4.5.) 1)	Wassing met NaOH	Idem als voorgenomen activiteit	

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
VOS (vluchtige organische stoffen)				
	Aftappen en leegdrukken via gesloten vloeistof - en gas- en/of fakkel(recycle)systemen voor systemen met: ➤ 1 wt% benzeen ($N_h \geq 2$) ➤ >25 wt% aromaten (7.5.2./7.5.3./7.5.4./7.5.4.4./7.5.4.6./8.5.2.) 1)	Aftappen en leegdrukken via gesloten vloeistof - en gas- en/of fakkelsystemen voor systemen met: ➤ 1 wt% benzeen ($N_h \geq 2$) ➤ >25 wt% aromaten	Idem als voorgenomen activiteit	
	Toepassen van gesloten pompen (emissie <75 ppm) voor systemen met: ➤ 1 wt% benzeen ($N_h \geq 2$) ➤ >25 wt% aromaten (7.5.2./7.5.4.6./8.5.2.) 1)	Toepassen van gesloten pompen (emissie <75 ppm) voor systemen met: ➤ 1 wt% benzeen ($N_h \geq 2$) ➤ >25 wt% aromaten	Idem als voorgenomen activiteit	Magnetische koppelingen, busmotorpompen of dubbele sealpompen met spervloeistof of ontluchting
	Toepassen van balgen of hoog betrouwbare pakkingen bij het gebruik van liftende kleppen en afsluiters bij: ➤ 1 wt% benzeen ($N_h \geq 2$) ➤ >25 wt% aromaten (7.5.2./7.5.4.6./8.5.2.) 1)	Toepassen van balgen of hoog betrouwbare pakkingen bij het gebruik van liftende kleppen en afsluiters bij: ➤ 1 wt% benzeen ($N_h \geq 2$) ➤ >25 wt% aromaten (8.5.2.) 1)	Idem als voorgenomen activiteit	

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
	Minimaliseren afsluiters en regelkleppen (7.5.2./8.5.2.) 1)	Minimaliseren afsluiters en regelkleppen	Idem als voorgenomen activiteit	Minimalisatie zo lang het veiligheidstechnisch verantwoord is.
	Toepassen van compressoren met dubbele mechanische seals, procesvriendelijke sealvloeistof, gasseal of sealloze types (7.5.2./7.5.4.6./8.5.2.) 1)	Toepassen van compressoren met dubbele gasseals of sealloze types	Idem als voorgenomen activiteit	
	Opslagtanks met drijvende daken voorzien van dubbele sealafdichting. Voor gevaarlijke stoffen ($Nh \geq 2$) dienen gesloten systemen te worden toegepast (vast dak met inwendig drijvend dak met hoge kwaliteitsseals of vast dak met onderling verbonden ademing of fakkelaansluiting. Opslag is normaal buiten de krakerinstallatie. (7.5.2./7.5.4.4./8.5.2.) 1)	Opslagtanks met drijvende daken voorzien van dubbele sealafdichting. Voor gevaarlijke stoffen ($Nh \geq 2$) dienen gesloten systemen te worden toegepast (vast dak met inwendig drijvend dak met hoge kwaliteitsseals of vast dak met onderling verbonden ademing of fakkelaansluiting. Opslag is normaal buiten de krakerinstallatie.	Idem als voorgenomen activiteit	Opslagtanks worden geplaatst binnen Logistiek C&I
	Beladingen uitvoeren met een incinerator of dampterugwinningsinstallatie. (8.5.2.) 1)	Beladingen uitvoeren met een incinerator of dampterugwinningsinstallatie.	Idem als voorgenomen activiteit	
	Minimaliseer opslagtemperatuur	Minimaliseer opslagtemperatuur	Idem als voorgenomen activiteit	

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
	Gesloten bemonsteringssystemen (7.5.4.6./8.5.2.) 1)	Gesloten bemonsteringssystemen	Idem als voorgenomen activiteit	
	Veiligheidskleppen aansluiten op een fakkelsysteem (8.5.2.) 1)	Veiligheidskleppen aansluiten op een fakkelsysteem	Idem als voorgenomen activiteit	
	Rioolsystemen als gesloten systemen uitvoeren in corrosiebestendig materiaal (bv. GRE) (7.5.2./7.5.4.6.) 1)	Rioolsystemen als gesloten systemen uitvoeren in corrosiebestendig materiaal (bv. GRE)	Idem als voorgenomen activiteit	
Fijn stof				
	Reductie van stof bij ontkolen door cycloon of waterwassing (uurgemiddelde < 50 mg/Nm ³) (7.5.4.2.) 1)	Reductie van stof bij ontkolen door cycloon of waterwassing (uurgemiddelde < 50 mg/Nm ³)	Idem als voorgenomen activiteit	
Water				
Algemeen reductie	Procesgeïntegreerde recycling Minimaliseer afvalwater Neutraliseer afvalwater (7.5.2./7.5.5.) 1)	Minimalisatie van spuihoeveelheden middels o.a. proceswateropwerking en gesloten koelwatersysteem	Idem als voorgenomen activiteit	

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
Effectieve condensatie verdunningsstoom	Verdunningsstoom opwekking = wassen, strippen, verdampen en hergebruik van ca. 90 %. Overige 10% worden gespuid via reguliere procesrioolafvoer. (7.5.5.1./7.5.2.) 1)	Verdunningsstoom opwekking = wassen, strippen, verdampen en hergebruik van ca. 90 %. Overige 10% worden gespuid via reguliere procesrioolafvoer.	Idem als voorgenomen activiteit	
Eindbehandeling effluent	API of CPI + biologische zuivering (7.5.5.3./8.5.3.) 1)	CPI (gesloten uitvoering) en stripper en biologische zuivering (IAZI). Vervangen van DMF-sectie door een acetyleenhydrogenering.	idem als voorgenomen activiteit	De afvalloog, het proceswater van de ETBE sectie en de afvoer van de neutralisatiesectie gaan niet door de CPI en strippers om verzeping en zuurstofintrek bij hergebruik van koolwaterstoffen te voorkomen. Verwijderingsrendement IAZI: Benzeen > 90 % PAK reductie > 90 %

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
Overige componenten	Lozingen via IAZI door NAK 5: Afvoer: 0.3 tot 0.5 t/t etheen (afvoer is groter bij zwaardere voedingen) PH: 7-8 pH COD: 30-45 mg/l TOC: 10-15 mg/l en 2-10 g/t etheen Sulfide ionen: 0,6 mg/l Fosfaat: 1,5 mg/l Stikstof: 25 mg/l Fenolen: 0,15 mg/l Benzeen: 0,05 mg/l Totaal koolwaterstoffen: 1,5 mg/l (7.5.5.3.) 1) 2)	Lozingen via IAZI door NAK 5: Afvoer: 0.3 tot 0.5 t/t etheen (afvoer is groter bij zwaardere voedingen) PH: 7-8 pH COD: 30-45 mg/l TOC: 10-15 mg/l en 2-10 g/t etheen Sulfide ionen: 0,6 mg/l Fosfaat: 1,5 mg/l Stikstof: 25 mg/l Fenolen: 0,15 mg/l Benzeen: 0,05 mg/l Totaal koolwaterstoffen: 1,5 mg/l	Idem als voorgenomen activiteit	Zinkloze koelwaterconditionering is geen optie ivm corrosie bedreiging van apparatuur

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
Gescheiden schoonwater en proceswater	Ja (7.5.2.) 1) 3)	Ja, na interne zuivering van grootste deel van het proceswater worden beide stromen gezamenlijk gezuiverd in de biologische waterzuivering	idem als voorgenomen activiteit	CPI, strippers en biologische zuivering. Voor het grootste deel wordt dit zo toegepast echter niet voor de afvalloog ivm verzeping van mogelijk aanwezige koolwaterstoffen en daardoor deactivering van de oliewaterscheider en afvalwaterstripper.
Afvalloogzuivering (zwavel verwijdering)	Terugwinning voor verkoop of Natte lucht oxidatie van sulfiden naar sulfaten of Zwavel productie via Claus unit (inclusief MEA-wassing) of Verzuring en verbranden of Verbranding via een zuur (zwavel) fakkelsysteem. (7.5.5.2.) 1)	Natte lucht oxidatie van sulfiden naar sulfaten in centrale afvalwaterinstallatie	Claus unit is niet haalbaar, zie studie kosteneffectiviteit Claus unit	

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
Afval	Pas ladder van Lansink toe en toets aan het LAP(7.5.2./8.5.4.)	Toepassen van ladder van Lansink en toets aan het LAP. Recycling van olieresten door CPI en olieslobsysteem	idem als voorgenomen activiteit	Minimalisatie afval aan de bron
	Minimaliseer verbruik katalysator, adsorbers en gelijkaardige materialen. Verwijder waar mogelijk aanwezige koolwaterstoffen middels regeneraties. Terugwinning van metalen van katalysatoren. Koolwaterstoffen afval door specialistische afvalverwerkers laten verwerken (incinerators). Incinereren of storten van adsorbens en gelijkwaardige afvalstoffen. (7.5.6./8.5.4.) 1)	Minimaliseer verbruik katalysator, adsorbers en gelijkaardige materialen. Verwijder waar mogelijk aanwezige koolwaterstoffen middels regeneraties. Terugwinning van metalen van katalysatoren. Koolwaterstoffen afval door specialistische afvalverwerkers laten verwerken (incinerators). Incinereren of storten van adsorbens en gelijkwaardige afvalstoffen.	idem als voorgenomen activiteit	
Monitoring				
Lucht	Continue meting NOx > 100 MW Zuurstof concentratie in ovens van 1-3 %. Bij deze zuurstofwaarden is een CO gehalte van 20 mg/Nm3 haalbaar (7.5.4.1.) 1)	Continue meting NOx, O2 en CO voor kraakgasovens	idem als voorgenomen activiteit	BEES eis continu meting voor ovens > 100 MW.

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
Diffuse emissies	LDAR bewakingssysteem (7.5.2.) 1)	Locatieplan diffuse lekverliezen (identiek aan LDAR plan)	idem als voorgenomen activiteit	
Optimalisatie	Optimalisatie van het proces door APC-systemen en andere on line optimalisatie systemen (7.5.3.) 1)	Optimalisatie van het proces door APC-systemen en andere on line optimalisatie systemen.	idem als voorgenomen activiteit	Optimalisatiesystemen maken deel uit van de detail engineering en de evaluatietrajecten na stabiele bedrijfsvoering
	Bewaking van leefmilieu in en extern bedrijfsgrenzen (7.5.3.) 1)	Bewaking middels LDAR systemen, periodieke EPO onderzoeken en jaarrapportages	idem als voorgenomen activiteit	
Energie efficiency				
	Energie-efficiency oven 92-95 % (7.5.4.1.) 1)	92-95% optimalisatie door ontwerp en good house keeping	idem als voorgenomen activiteit	Verhoging van het rendement van de ovens door on line metingen en good house keeping (hierdoor tevens optimalisatie van CO productie).

Onderwerp	BAT (BBT)	NAK 5	MMV	opmerkingen
	Optimaliseer met (geïntegreerde Pinch studie (15 tot 50 GJ/ton etheen) (7.5.2.) 1)	Optimaliseren met Pinch studie of gelijkwaardige studie van aannemer met dezelfde betrouwbaarheid en nauwkeurigheid (15 tot 50 GJ/ton etheen) Ontwerp NAK 5 is "best in class"	idem als voorgenomen activiteit	Optimalisatie is onderdeel van detail engineeringfase.
	Circulatie van waterstof en methaan vanuit hydrogeneringssystemen als brandstof (7.5.4./8.5.2.) 1)	Circulatie van waterstof en methaan als brandstof	idem als voorgenomen activiteit	

TAB 13

Bijlage 13

Selectieberekeningen NAK 5 (NICER-project).

Voor de NAK 5 is na gegaan of deze uitbreiding het berekend extern risico van de inrichting zoals gepresenteerd in het veiligheids rapport (VR) beïnvloedt [1].

Het extern risico voor de Chemelot zoals gepresenteerd in dit VR wordt berekend door sommatie van het afzonderlijk berekend risico's van de met het selectiesysteem aangewezen onderdelen van de Chemelot inrichting. De berekeningsmethodiek van dit selectiesysteem is beschreven in de Handleiding risico-analyse (CPR18) [2].

In het kader van de vergunning aanvraag voor deze uitbreiding met het NICER-project zijn de selectieberekeningen voor de Chemelot inrichting geactualiseerd en wordt nagegaan of installatiedelen van de NAK 5 geselecteerd zijn voor het uitvoeren van een kwantitatieve risico analyse in het kader van het VR. Dit rapport is opgenomen in bijlage 13. Het betreft slechts indicatieve berekeningen omdat in dit stadium van het project nog een aantal detailgegevens ontbreken. Om toch een indruk te kunnen geven van de effecten van dit project op het berekend extern risico van de Chemelot-inrichting zijn aannames gemaakt m.b.t. de maximale inhoud en de procescondities van de diverse procesapparaten van de NAK 5.

Voor deze berekeningen met het selectiesysteem is NAK5 in 35 inblokbare units opgesplitst (deze units kunnen in korte tijd via op afstandbedienbare afsluiters geïsoleerd worden). Per inblokbare unit wordt het totale aanwijzingsgetal bepaald door sommatie van de afzonderlijk berekende aanwijzingsgetallen per procesapparaat. Vervolgens wordt het selectiegetal van de inblokbare units bepaald door het aanwijzingsgetal met x^3 bij een brandbare stof te vermenigvuldigen. Hierbij is $x=100/L$, waarbij L gelijk is aan de afstand in meters van het betreffende inrichtingsdeel tot aan de gedefinieerde punten op de terreingrens

In figuur 1 bijlagen hoofdstuk 3 van het veiligheids rapport wordt de ligging van de terreingrenzen van de gehele Chemelot locatie op een plattegrond (is bijgevoegde bijlage 2) aangegeven en wordt ieder tiende punt op deze grens weergegeven. In totaal zijn 640 punten op de terreingrenzen gedefinieerd en op elk punt is voor de inblokbare units NAK5 het selectiegetal bepaald.

In tabel 1 wordt per inblokbare unit van NAK5, het aanwijzingsgetal, de minimale afstand van deze inblokbare units tot een van de gedefinieerde punten op de terreingrens en het maximale selectiegetal op deze afstand weergegeven. De beschrijving van de units is aangegeven in de bijlage 1.

tabel 1

unit	aanwijzingsgetal	T/B	min afstand	Selectiegetal
sectie C2A/C2B	2.000	B	257	0.12
EIS 1.1	17.378	B	291	0.70
EI/EDS 1.2	10.018	B	331	0.28
EI/EDS 2	4.128	B	397	0.07
EI/EDS 3	7.29	B	419	0.10
EI/EDS 4	34.225	B	421	0.46
EI/EDS 5	6.93	B	420	0.09

unit	aanwijsgetal	T/B	min afstand	Selectiegetal
EI/EDS 6.1	52.74	B	420	0.71
EI/EDS 7	45.019	B	420	0.61
EI/EDS 8.1	17.43	B	419	0.24
EI/EDS 8.2	0.06	B	419	<0.01
EI/EDS 8.3	0.18	B	419	<0.01
EI/EDS 8.4	1.19	B	391	0.02
EI/EDS 9.1	58.32	B	395	0.94
EI/EDS 9.2	30.9	B	420	0.42
EIS 10	0.09	B	353	<0.01
EI/EDS 11	17.58	B	333	0.47
EI/EDS 12	18.1	B	336	0.48
EI/EDS 13	7.96	B	328	0.22
EI/EDS 14	253.33	B	355	5.66
EI/EDS 15	4.95	B	335	0.13
EI/EDS 16.1	49.03	B	362	1.04
EI/EDS 16.2	6.31	B	356	0.14
EI/EDS 17.1	25.08	B	455	0.27
EI/EDS 17.2	2.57	B	460	0.03
EI/EDS 17.3	1.41	B	459	0.01
EI/EDS 17.4	24.83	B	489	0.21
EI/EDS 17.5	6.39	B	485	0.06
EI/EDS 17.6	21.4	B	487	0.18
EI/EDS 17.7	30.4	B	487	0.26
metathesis unit 1	52.75	B	446	0.60
metathesis unit 2	75.85	B	446	0.86
methatesis unit 3	45.159	B	446	0.51
benzene recovery	28.23	B	447	0.32
iso-octeen/MTBE	65	b	448	0.72

Opmerking: De procesgegevens en de berekeningen van zowel de aanwijsgetalen als de selectiegetallen staan in een vertrouwelijke notitie.

Bij het beoordelen of de betreffende delen van de inrichting aangewezen worden voor het maken van een risicoanalyse wordt op de terreingrenzen uitgegaan van de volgende criteria:

- Het deel van de totale inrichting dat het hoogst scoort op de betreffende plaats op de terreingrens is aangewezen mits het selectiegetal ≥ 1 is.
- Tevens is elk deel van de totale inrichting aangewezen waarvan het selectiegetal ≥ 1 is en tussen de 50 en 100% ligt van de hoogst scorende op de betreffende plaats op de terreingrens.

Bij toepassing van de rekenmethodiek uit de Richtlijn voor kwantitatieve risicoanalyse (Paarse Boek) en toetsing aan deze criteria, blijkt dat geen inblokbare unit van NAK5 geselecteerd is voor het maken van een kwantitatieve risicoanalyse in het kader van het veiligheidsrapport. Gezien de grootte van deze uitbreiding en de waarde van de selectiegetallen van inblokbare unit EI/EDS 14 (C3-kolom) op de terreingrens, is met het bevoegd gezag desondanks afgesproken van unit EI/EDS 14 een kwantitatieve risico analyse te maken en de resultaten van deze berekening op te tellen bij het risico van de site Chemelot.

Bijlage 1

unit	onderdeel	stof
C2A/C2B sectie	C2A1 C2A2/C2B1	quenchoolie quenchoolie
EIS 1.1	C2D1 H2D1 A-C V3A3 V3A4 V3A5 H3A1 A/B (shell) H3A2 A/B (shell) H3A3 A/B (shell) V3A2	benzeen buteen benzeen benzeen etheen benzeen etheen benzeen etheen etheen etheen benzeen etheen
EI/EDS 1.2	H3A4 A/B (shell) V3A6 V3A7 H3A5 A/B (shell) C3G1 H4A1 (tube) V4A2 V4A1 D4A1 A/B	etheen benzeen etheen propeen benzeen etheen etheen etheen etheen benzeen etheen benzeen etheen etheen
EI/EDS 2	D4A2 A/B	benzeen propeen
EI/EDS 3	H4A3 (tube) V4A3	etheen etheen buteen

unit	onderdeel	stof
EI/EDS 4	C4B1	etheen propeen buteen
	H4C1 (shell)	etheen
	H4C2 (tube)	etheen
	C4B2	etheen propeen benzeen
	H4B1 A/B (tube)	propeen benzeen
EI/EDS 5	V4B1	etheen
	H6A3 (shell)	propeen
	V4D2	etheen
	V4D3	etheen
	C4D1	methaan
EI/EDS 6.1	V4D1	methaan
	C4E1	etheen
EI/EDS 7	H4E1(tube)	etheen
	C4F1	etheen
EI/EDS 8.1	V5A1	etheen
	H5A3 (tube)	etheen
	H5A4 (tube)	etheen
EI/EDS 8.2	H5A4 (shell)	etheen
EI/EDS 8.3	H5A3 (shell)	etheen
EI/EDS 8.4	H5A5 A/B (shell)	etheen
	R5A1	etheen
	H5A1 (tube)	etheen
EI/EDS 9.1	H4A1 (shell)	propeen
	V5E3	propeen
	H4E1(shell)	propeen
	V4B2	propeen
	H4A3 (shell)	propeen
	H5A1 (shell)	propeen
	H6A2 (shell)	propeen

unit	onderdeel	stof
EI/EDS 9.2	H6C1 (shell)	propeen
	V5E2	propeen
	V5E1	propeen
	V5E5	propeen
EI/EDS 9.2	H5E1 A-D	
	(shell)	propeen
	V5E4	propeen
EIS 10	R4H1	waterstof
	H4H1 (shell)	waterstof
	H4H2 (shell)	waterstof
	V4H1	waterstof
	D4H1 A/B	waterstof
EI/EDS 11	H6A2 (tube)	propeen
	H6A1A/B	
	(tube)	buteen
		benzeen
EI/EDS 11	V6A1	propeen
	C6A1	propeen
EI/EDS 12	R6B1	propeen
	V6B1	propeen
	H6B1 (shell)	propeen
EI/EDS 13	C6C1	propeen
	D6C1	propeen
	H6C1 (tube)	propeen
EI/EDS 14	C6E1	propeen
	H6E1 A/B	
	(shell)	propeen
	H6E2 A/B	
	(shell)	propeen
EIS 15	V6E1	propeen
	C6K1	buteen
		benzeen
	H6K1 A/B	
	(tube)	benzeen
EIS 15	H6K2 (shell)	buteen
	V6K1	buteen
EI/EDS 16.1	R6L1 A/B	buteen
	V6L2	buteen

unit	onderdeel	stof
EI/EDS 16.2	H6L2 (shell)	buteen
	H6L1 (shell)	buteen
	V6L1	buteen
	D6L1	buteen
EIS 17.1	V7A2	benzeen
	H7A1 A/B (shell)	benzeen methaan
	H7A1 A/B (tube)	benzeen
	H7A2 (shell)	benzeen
	R7A1 A/B	benzeen
	H7A3 (shell)	benzeen
	V7A3	benzeen
	H7A4 (shell)	benzeen
EIS 17.2	C7B1	benzeen pentaan
	H7B1 (tube)	benzeen
	V7B1	buteen pentaan
EIS 17.3	C7C1	Indan, C10 aromaten benzeen
	H7C1 A/B (tube)	Indan, C10 aromaten
	H7C2 (shell)	benzeen
	V7C1	benzeen
EIS 17.4	H7D1 A-E (shell)	benzeen
	H7D1 A-E (tube)	benzeen
	H7D2 (shell)	benzeen
	R7D1	benzeen
	H7D5 (shell)	benzeen
	H7D4 (shell)	benzeen
	H7D3 (shell)	benzeen
	V7D1	benzeen
	V7D2	benzeen
	V7D3	butaan
EIS 17.5	C7E1	butaan benzeen

unit	onderdeel	stof
EIS 17.6	H7E1 (tube)	benzeen
	V7E1	butaan
	C7F1	tolueen
		pentaan
	H7F3 (shell)	tolueen
	H7F1 (shell)	tolueen
EIS 17.7	H7F2 (shell)	pentaan
	V7F1	pentaan
	C7G1	tolueen
		benzeen
	H7G1 (tube)	tolueen
	H7G2 (shell)	benzeen
metathesis unit 1	H7G3 (shell)	tolueen
	H7G4 (shell)	benzeen
	V7G1	benzeen
	R6N1A	buteen
	V6N1	buteen
	H6N1	buteen
	D6P1A	buteen
	V6P2	buteen
	H6P1 shell	etheen
		buteen
	H6P1 tube	etheen
		propeen
		buteen
	F6P1	etheen
		buteen
metathesis unit 2	R6P1A	etheen
		propeen
		buteen
	H6P2 shell	etheen
		propeen
		buteen
	H6Q1 shell	etheen
		propeen
		buteen
	H6Q1 tube	etheen
	C6Q1	etheen
		propeen

unit	onderdeel	stof
metathesis unit 3	H6Q3	buteen propeen
	V6Q1	buteen etheen
	C6R1	propeen buteen
	H6R2	buteen
	V6R1	buteen



code	x-coor	y-coor
4010	184425	333620
4020	184400	333370
4030	184360	333168
4040	184328	332990
4050	184300	332790
4060	184393	332656
4070	184425	332450
4080	184588	332345
4090	184760	332250
4100	184925	332140
4110	185100	332025
4120	185325	331835
4130	185348	331625
4140	185603	331750
4150	185500	331595
4160	185350	331398
4170	185193	331210
4180	185023	331000
4190	184793	330725
4200	184625	330500
4210	184425	330300
4220	184250	330125
4230	184375	330000
4240	184500	329875
4250	184625	329750
4260	184775	329650
4270	184825	329550
4280	184740	329425
4290	184640	329300
4300	184510	329125
4310	184275	328900
4320	184175	328710
4330	184065	328600
4340	183800	329010
4350	183500	329240
4360	183350	329050
4370	183238	328913
4380	183200	329212
4390	183150	329400
4400	183187	329600
4410	183150	329750
4420	183112	329963
4430	183100	330175
4440	183137	330363
4450	183200	330550
4460	183325	330700
4470	183475	330725
4480	183560	330838
4490	183413	330975
4500	183200	331112
4510	183200	331500
4520	183130	331750
4530	183050	332000
4540	182925	332220
4550	182850	332420
4560	182810	332575
4570	182800	332788
4580	182800	333000
4590	182910	333500
4600	182975	333475
4610	183300	333440
4620	183540	333440
4630	183775	333490
4640	184000	333560

TAB 14

**SABIC Europe
RC & QESH**


P.O. Box 475, 6160 AL Geleen
Phone (0031) 464761418, Fax (0031) 464768600,

Onderwerp

Van

Referentie

Datum

2005 014

14 juni 2005

RC & QESH
Offices

Kwantitatieve risicoanalyse berekening van unit EI/EDS14 van NAK 5.

1. Samenvatting

In het kader van de aanvraag van de vergunning voor NAK 5 zijn de selectieberekeningen voor de Chemelot inrichting geactualiseerd en wordt nagegaan of installatiedelen van de NAK 5 geselecteerd zijn voor het uitvoeren van een kwantitatieve risico analyse in het kader van het VR. De berekeningen zijn uitgevoerd uitgaande van het conceptual ontwerp van Nak 5.

Uit deze berekeningen [3] blijkt dat van de NAK 5 geen enkel installatiedeel bij toepassing van de rekenmethodiek uit het Paarse Boek [2] aangewezen wordt voor het maken van een kwantitatieve risicoanalyse in het kader van het veiligheidsrapport.

Gezien de grootte van deze uitbreiding en de waarde van de selectiegetallen van inblokkeerbare unit EI/EDS 14 (C3-kolom) op de terreingrens, is met het bevoegd gezag desondanks afgesproken van unit EI/EDS 14 een kwantitatieve risico analyse te maken en de resultaten van deze berekening op te tellen bij het risico van de site Chemelot.

In deze notitie wordt een overzicht gegeven van de procesgegevens en de uitgangspunten die bij deze QRA-studie zijn gebruikt. Uitgaande van de uitgangspunten zoals vermeld in deze notitie kan worden geconcludeerd dat:

- de plaatsgebonden risicocontouren (10^{-4} t/m 10^{-8}) van de geselecteerde unit EI/EDS14 van NAK 5 niet in gebieden met kwetsbare objecten liggen.
- De 10^{-6} -contour van unit EI/EDS14 van NAK 5 de Swentibold centrale net raakt
- De inblokkeerbare unit EI/EDS14 van NAK 5 uitgaande van de bevolkingsgegevens uit het veiligheidsrapport geen groepsrisico heeft
- het plaatsgebonden risico van de site Chemelot in de gebieden met kwetsbare objecten t.g.v. deze uitbreiding met NAK 5 niet wijzigt.
- het groepsrisico van de site Chemelot zoals gepresenteerd in het VR2004 door deze uitbreiding met NAK 5 niet wijzigt.

2. Inleiding

De site Chemelot te Geleen is aangewezen tot het opstellen van een Veiligheids Rapport [1] op grond van het "Besluit risico's zware ongevallen" van 27 mei 1999 (Staatsblad 1999 234). Een van de onderdelen in het veiligheids rapport is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) van die delen van de inrichting, waar zich voorvallen kunnen voordoen die gevaar kunnen opleveren buiten het terrein van de inrichting.

Ten behoeve van het uitvoeren van deze QRA dienen installaties te worden geselecteerd. Deze selectie wordt uitgevoerd met het selectiesysteem zoals beschreven in de Handleiding risicoanalyse (CPR18) [2]. De geselecteerde installatiedelen van de totale Chemelot-inrichting leveren een bijdrage aan het extern risico van de inrichting zoals weergegeven in dit Veiligheids Rapport [1] (VR).

In het kader van de aanvraag van de vergunning voor NAK 5 zijn de selectieberekeningen voor de Chemelot inrichting geactualiseerd en wordt nagegaan of installatiedelen van de NAK 5 geselecteerd zijn voor het uitvoeren van een kwantitatieve risico analyse in het kader van het VR. De berekeningen zijn uitgevoerd uitgaande van het conceptueel ontwerp van NAK 5.

Uit deze berekeningen [3] blijkt dat van de NAK 5 geen enkel installatiedeel bij toepassing van de rekenmethodiek uit het Paarse Boek [2] aangewezen wordt voor het maken van een kwantitatieve risicoanalyse in het kader van het veiligheidsrapport.

Gezien de grootte van deze uitbreiding en de waarde van de selectiegetallen van inlokkeerbare unit EI/EDS 14 (C3-kolom) op de terreingrens, is met het bevoegd gezag desondanks afgesproken van unit EI/EDS 14 een kwantitatieve risico analyse te maken en de resultaten van deze berekening op te tellen bij het risico van de site Chemelot.

In deze notitie wordt een overzicht gegeven van de gehanteerde uitgangspunten bij deze studie en de resultaten van deze kwantitatieve risico-analyse worden gepresenteerd in de vorm van plaatsgebonden risico-contouren en het groepsrisico van inlokkeerbare unit EI/EDS14 van NAK 5 en van de gehele locatie Chemelot.

In hoofdstuk 7 worden de resultaten van de geactualiseerde berekeningen t.b.v. van het veiligheidsrapport van de Chemelot locatie gepresenteerd.

3. Berekeningsmethodiek

De analyse wordt uitgevoerd met het Safeti pakket van DNV en kan globaal in vier onderdelen opgesplitst worden :

- Identificeren van de ongewenste gebeurtenissen die aanleiding geven tot het vormen van brandbare gaswolken.
- Kwantificeren van de effecten en schade, waarbij de schade wordt uitgedrukt in sterftekans op de korte termijn.
- Kwantificeren van de frequentie van de begingebuurtenissen en bepalen van de kansverdeling op de mogelijke weersgesteldheden (weerklassse, windsnelheid, windrichting).
- Het kwantificeren van het totale risico door sommering van de afzonderlijk berekende risico's.

Het computerprogramma Safeti is modulair van opbouw, waardoor bovengenoemde punten systematisch afgewerkt kunnen worden. Gestart wordt met het beschrijven van de te kwantificeren installatie, waarbij de volgende punten van belang zijn :

- ligging van de installatie in het landelijk coördinatenstelsel
- gegevens m.b.t. procesapparatuur (medium, inhoud en procescondities).
- gegevens m.b.t. het aanwezige leidingwerk (diameter, aanwezigheid van snelafsluiters, terugslagkleppen, doorstroombegrenzers, pompen, etc.).

Vervolgens worden de faalscenario's uitgaande van deze gegevens gegenereerd en wordt de gevolgen analyse uitgevoerd. Deze analyse geeft o.a. een beeld van :

- dispersie gegevens d.w.z. concentratie van de uitgestroomde stof als functie van de afstand tot het emissiepunt.
- uitstralingsradii bij plasbranden of ontsteking van een gaswolk.
- brandbare massa in een gaswolk.

Voor het bepalen van de plaatsgebonden risico-contouren en het groepsrisico (de FN-curve) worden de effecten van de diverse faalscenario's gecombineerd met de frequenties waarmee de gebeurtenissen kunnen optreden, de verschillende combinaties van weersgesteldheden en de bevolkingsgegevens.

4. Uitgangspunten met betrekking tot de berekeningen.

In de volgende subhoofdstukken wordt een overzicht gegeven van de uitgangspunten zoals gebruikt bij deze indicatieve kwantitatieve risico analyse van de geselecteerde unit EI/EDS14 van NAK 5. De uitgangspunten met betrekking tot faalfrequenties, schadecriteria, meteo- en bevolkingsgegevens zijn identiek aan de uitgangspunten voor de QRA-berekeningen in het kader van het veiligheids rapport [1].

4.1 Algemene uitgangspunten.

- De berekeningen zijn uitgevoerd met het de modellen Phast Link versie 6.1 en Safeti-versie 5.3.2 [4,5]
- De gemiddelde omgevingstemperatuur is 9 °C [2].
- De relatieve vochtigheid is 83% [2].
- Bij de schadeberekeningen wordt gerekend tot 1% letaliteit [2]
- De maximale blootstelingsduur is 30 minuten [2].
- Bij de dispersieberekeningen wordt rekening gehouden met de begroeiing en de bebouwing van het gebied. Dit wordt uitgedrukt in de ruwheidlengte van de omgeving. Voor deze QRA-berekening met de combinatie Phast Link en Safeti wordt voor deze ruwheidlengte een waarde van 0.17 gebruikt, hetgeen overeenkomt met een industrie gebied met niet te hoge obstakels.
- Indien men van een wolk een momentopname maakt , ziet men een grillig slingerende band. Zou men echter een fotografische opname maken met een langere duur, dan wordt het effect van dit slingeren (meanderen) uitgemiddeld en ziet men een bredere en meer regelmatige wolk. Dit effect beïnvloedt de concentratie en dus ook de hoeveelheid brandbare massa in een wolk. Om met dit effect rekening te houden bij het bepalen van de wolkafmetingen en de concentratie maken dispersiemodellen gebruik van de zgn. middelingstijd. Voor deze QRA-berekeningen worden conform de criteria uit het Paarse Boek [2] voor brandbare stoffen van 20 s.
- Verdeling tussen dag en nachtsituatie. Bij het berekenen van de risico-contouren wordt onderscheid gemaakt tussen de dag- en nachtsituatie. Over het gehele jaar gezien loopt de dagsituatie van 08:00 t/m 18:30 (fractie 0.438) en de nachtsituatie van 18:30 t/m 08:00 (fractie 0.562).
- Voor de berekening van het groepsrisico wordt verondersteld dat gedurende de dagperiode gemiddeld 7% van de bevolking buiten is en gedurende de nachtperiode gemiddeld 1% [2].

4.2 Faalfrequenties zoals toegepast bij deze berekeningen

Bij deze berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de geselecteerde units van NAK 5 wordt uitgegaan van de standaard faalfrequenties zoals beschreven in het Paarse Boek [2]. In de volgende hoofdstukken wordt een overzicht gegeven van de gebruikte faalfrequenties.

4.2.1 Destillatiekolom

Voor dit apparaat wordt een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-5} \text{ j}^{-1}$ voor catastrofaal falen gebruikt (waarbij in 50% v/d gevallen instantaan vrijkomen van de inhoud wordt verondersteld en in de andere 50% komt dezelfde inhoud vrij in een periode van 10 minuten.

Lekkage van procesvaten uit een 10 mm gat (vloeistof) met een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-4} \text{ j}^{-1}$.

4.2.2 Drukvaten

Dit zijn vaten waarin alleen het niveau verandert (bv. reflux drums, voedingsvaten, tussenopslagen).

Voor deze vaten wordt een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-6} \text{ j}^{-1}$ voor catastrofaal falen gebruikt (waarbij in 50% v/d gevallen instantaan vrijkomen van de inhoud wordt verondersteld en in de andere 50% komt dezelfde inhoud vrij in een periode van 10 minuten.

Lekkage van drukvaten uit een 10 mm gat (vloeistof) met een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-5} \text{ j}^{-1}$.

4.2.3 Warmtewisselaars

Bij warmtewisselaars wordt onderscheid gemaakt in twee categorieën :

- *de gevaarlijke stof bevindt zich in de pijpen*

ontwerp druk van de mantel lager dan de druk van de gevaarlijke stof

Voor deze apparaten wordt een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-5} \text{ j}^{-1}$ voor catastrofaal falen gebruikt (uitstroming uit 10 pijpen) en een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-3} \text{ j}^{-1}$ voor een debiet dat ontstaat t.g.v. de breuk van een pijp gedurende een periode van 10 minuten. Verder wordt nog een lekscenario gedefinieerd met een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-2} \text{ j}^{-1}$ en een gatgrootte van 10 mm (vloeistof).

ontwerp druk van de mantel hoger dan de druk van de gevaarlijke stof

In deze situatie wordt een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-6} \text{ j}^{-1}$ voor catastrofaal falen gebruikt (instantaan vrijkomen van de inhoud).

- *de gevaarlijke stof bevindt zich rond de pijpen.*

Voor deze apparaten wordt een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-4} \text{ j}^{-1}$ voor catastrofaal falen gebruikt, waarbij in 50% v/d gevallen instantaan vrijkomen van de inhoud wordt verondersteld en in de andere 50% komt dezelfde inhoud vrij in een periode van 10 minuten. Lekkage van de warmtewisselaar uit een 10 mm gat (vloeistof) met een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-3} \text{ j}^{-1}$.

4.2.4 Leidingen

Procesleidingen

	Breuk $\text{m}^{-1} \text{ j}^{-1}$	Lek $\text{m}^{-1} \text{ j}^{-1}$
leidingdiam. $\leq 75 \text{ mm}$	$1.0 \cdot 10^{-6}$	$5.0 \cdot 10^{-6}$
$75 \text{ mm} < \text{leidingdiam.} \leq 150 \text{ mm}$	$3.0 \cdot 10^{-7}$	$2.0 \cdot 10^{-6}$
leidingdiam. $> 150 \text{ mm}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$5.0 \cdot 10^{-7}$

Per leiding worden de volgende scenario's beschouwd :

- volledige breuk, waarbij op minimaal 3 plaatsen een breuk wordt gemodelleerd (nl. bovenstrooms, midden en benedenstrooms).
- lekkage uit een gat met een diameter van 0.1 van de leidingdiameter met een maximum van 50 mm.

4.2.5 Falen van pompen

Voor deze studie wordt voor de pomp in deze inbloeibare unit voor catastrofaal falen een frequentie van $5.0 \cdot 10^{-5}$ per jaar gebruikt en voor een lekkage uit een gat met een diameter van 0.1 van de leidingdiameter een frequentie van $2.5 \cdot 10^{-4}$ per jaar

4.3 Meteorologische gegevens

Voor de berekeningen zijn de meteorologische omstandigheden een van de invoergegevens. De berekeningen worden uitgevoerd voor 4 verschillende weerklassen en 6 windsnelheden. Voor de studie worden de statische weergegevens van het meteo station Beek gebruikt. Per weerklassse wordt de windrichting onderverdeeld in 12 sectoren. In totaal wordt met 72 verschillende combinaties van weerklassse, windsnelheid en windrichting per ongewoon voorval gerekend. Tevens wordt nog onderscheid gemaakt tussen de dag en nacht situatie. In tabel 4.3 wordt een overzicht gepresenteerd van de gebruikte meteo-data voor deze QRA-berekeningen.

4.3 : Meteogegevens Beek

dagsituatie						
Sector	weerklassse					
	B 3.0 m/s	D 1.5 m/s	D 5.0 m/s	D 9.0 m/s	E 5.0 m/s	F 1.5 m/s
346-015	2.010	0.993	2.005	0.719	0.000	0.000
016-045	2.394	0.685	1.961	1.126	0.000	0.000
046-075	3.331	0.803	2.213	1.911	0.000	0.000
076-105	2.245	0.642	1.659	2.213	0.000	0.000
106-135	0.971	0.493	0.635	0.281	0.000	0.000
136-165	0.964	0.535	0.915	0.557	0.000	0.000
166-195	1.907	0.875	2.674	2.779	0.000	0.000
196-225	3.030	1.530	5.882	7.098	0.000	0.000
226-255	3.486	2.272	7.889	6.311	0.000	0.000
256-285	2.291	1.822	4.540	2.452	0.000	0.000
286-315	1.195	1.189	2.437	1.245	0.000	0.000
316-345	1.282	0.989	1.801	0.764	0.000	0.000
nachtsituatie						
Sector	weerklassse					
	B 3.0 m/s	D 1.5 m/s	D 5.0 m/s	D 9.0 m/s	E 5.0 m/s	F 1.5 m/s
346-015	0.000	0.876	1.328	0.386	0.602	1.044
016-045	0.000	0.788	1.839	0.767	1.060	1.213
046-075	0.000	0.937	1.997	1.146	1.789	1.825
076-105	0.000	0.774	1.871	1.215	1.759	1.609
106-135	0.000	0.715	1.132	0.259	0.964	1.487
136-165	0.000	0.927	1.502	0.640	1.107	1.893
166-195	0.000	1.406	5.009	3.638	2.505	2.320
196-225	0.000	2.140	7.378	6.987	2.562	2.109
226-255	0.000	2.493	5.458	3.799	1.078	1.607
256-285	0.000	1.776	2.657	1.060	0.454	1.153
286-315	0.000	1.133	1.359	0.395	0.249	0.773
316-345	0.000	0.837	0.984	0.189	0.246	0.798

4.4 Bevolkingsgegevens

In het kader van risico-analyses worden de effecten tengevolge van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen in de omgeving vertaald naar schade aan personen die hierdoor ontstaat. Bij het bepalen van de mate van letsel bij personen zijn gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van personen in de omgeving en hun verblijfplaats noodzakelijk.

Voor de berekening van het groepsrisico wordt gebruik gemaakt van een speciaal geprepareerde database; waarin zich populatiegegevens per kaartvierkant van 100 bij 100 meter bevinden. De ligging van deze kaartvierkanten wordt vastgelegd in het nationaal coördinatenstelsel.

Voor de berekening van het groepsrisico van de Chemelot inrichting wordt uitgegaan van de bevolkingssituatie opgebouwd uit:

1. de huidige feitelijke bevolkingssituatie (peilmoment december 1999)
2. de bevolkingsinvulling als gevolg van vigerende plannen met harde capaciteit (peilmoment december 1999)
3. de werknemers van bedrijven in de omgeving (gegevens 1993 behalve Krawinkel, Kerensheide, Business Park Stein en Groenseykstraat als zijnde meest bepalend voor de kwantificering van het groepsrisico van Chemelot). Door het Etil is eind 2002 een inventarisatie gemaakt van het aantal werknemers aanwezig op de kavels in Krawinkel en in 2003 van de werknemers aanwezig op Kerensheide, Business Park Stein en Groenseykstraat. Deze aantallen zijn gebruikt bij deze QRA-berekening.
4. bezoekersaantallen (scholen, pensions, hotels, etc., gegevens 1993, behalve Krawinkel)
Door de provincie Limburg is aangegeven dat naast de recente inventarisatie van het aantal mensen werkzaam op het industrieterrein deze gegevens voor Krawinkel moeten worden aangevuld met bezoekersaantallen voor de aanwezige restaurants, sportaccommodaties, het uitvaartcentrum en de begraafplaats. Door Chemelot is deze inventarisatie uitgevoerd en er is gebleken dat deze bezoekersaantallen gedurende het jaar en de dagperiode sterk wisselen. Voor de QRA-berekeningen kan met deze grote variatie in bezoekersaantallen geen rekening gehouden worden en met het RIVM is afgesproken uit te gaan van uurgemiddelde verdeeld over het gehele jaar.
5. Makado: In overleg met VROM en de provincie, is mede gelet op de korte verblijfsduur en de veronderstelling dat de bezoekers aan de winkelcentra uit de naaste omgeving komen (waardoor alleen verplaatsing van de bevolking in de wijken plaats vindt), geen rekening gehouden met de bezoekers in de winkelcentra in de betreffende wijken. Voor het winkelcentrum Makado is hierop een uitzondering gemaakt omdat uit een onderzoek in december 1999 is gebleken dat 47.4 % van de aanwezige personen niet uit de naaste omgeving komen. Uit dit onderzoek is verder gebleken dat gemiddeld 1000 personen per uur in de Makado aanwezig zijn. Om dubbeltellingen te voorkomen is voor de QRA-berekeningen uitgegaan van gemiddeld 474 personen die gedurende de dagsituatie in het winkelcentrum aanwezig zijn.

Er ligt op dit ogenblik een tekst concept AmvB-kwaliteitseisen externe veiligheid inrichtingen milieubeheer. Bij deze tekst is een bijlage opgenomen met de titel verblijftijdentabel van kwetsbare en minder kwetsbare bestemmingen. Uit deze bijlage blijkt dat de werktijd in kantoren, bedrijven, zoals productiehallen of werkplaatsen en instellingen zonder bewoning ca. 1800 uur per jaar is. Voor de bedrijven die volgens kantooruren werken geldt een verblijftijdfractie van 0.21. Voor onderwijsinstellingen voor dagonderwijs wordt verondersteld dat de school 9 maanden per jaar geopend is, gedurende 5 dagen per week en gemiddeld 7 uur per dag. De verblijftijdfractie wordt dan 0.16.

Uitgaande van de in deze AmvB genoemde verblijftijden voor werknemers, leerlingen en de bezoekers op industrieterrein Krawinkel, Kerensheide, Business Park Stein en Groenseykstraat zijn voor de berekening van het groepsrisico voor de dagsituatie en de nachtsituatie twee bevolkingsfiles gebruikt nl.

- dag : file met woonbevolking, werknemers op industrieterreinen, leerlingen + bezoekers Makado en Krawinkel (bijlage 4.1)
- dag : file met alleen woonbevolking en bezoekers Makado en Krawinkel (bijlage 4.2)
- nacht : file met woonbevolking en bezoekers van hotels + bezoekers Krawinkel (bijlage 4.3)
- nacht: file met woonbevolking en bezoekers van hotels (bijlage 4.4)

4.5 Ontstekingskansen brandbare c.q. explosieve stoffen.

Bij de QRA-berekeningen van de geselecteerde delen van de inrichting worden voortvloeiend uit het Paarse Boek [2] voor stationaire installaties en transportmiddelen op de inrichting de volgende ontstekingskansen gehanteerd :

Kans op directe ontsteking voor stationaire installaties.

tabel 3.5

Bron		Stof	
continu kg/s	instantaan kg	gas, lage reactiviteit	gas, gemiddeld/hoge reactiviteit
< 10	1	0.02	0.20
10 - 100	1 - 10	0.04	0.50
> 100	> 10	0.09	0.70

- Als een instantane uitstroming optreedt is voor de stationaire installaties, gegeven directe ontsteking, de kans op een BLEVE 0.70.
- Indien vertraagde ontsteking plaats vindt, kan afhankelijk van de omvang van de brandbare wolk en de plaatselijke omstandigheden (het opgesloten zijn van de wolk) een flashfire of een explosie ontstaan. In deze studie wordt uitgegaan van 60 % flashfire en 40 % explosie. De kans op vertraagde ontsteking wordt berekend uit de soort en het aantal ontstekingsbronnen welke de wolk passeert.

4.6 Schadeberekeningen Brandbare stoffen

Voor deze QRA-berekeningen wordt uitgegaan van de criteria zoals beschreven in het Paarse Boek de volgende werkwijze gevolgd :

Blootstelling aan drukgolven bij een explosie.

- In het schadegebied tot een piekoverdruk van 0.3 bar is de fractie dood voor zowel binnenshuis als buitenshuis 100%.
- Binnen de schadecontour van 0.1 bar (tot 0.3 bar) piekoverdruk wordt uitgegaan van 2.5% sterfte van binnen gebouwen verblijvende personen en 0% sterfte van buiten gebouwen verblijvende personen.

Flashfire :

- Het schadegebied bij een flashfire is de brandende wolk. In dit schadegebied is de fractie dood zowel binnenshuis als buitenshuis 100%.

BLEVE, plasbrand en fakkel

Voor deze scenario's wordt het schadegebied in een aantal zones verdeeld:

- zone 1 : gebied binnen de brandende wolk ; In dit schadegebied is de fractie dood zowel binnenshuis als buitenshuis 100%.
- zone 2 : gebied buiten de brandende wolk met een stralingswarmte $> 35 \text{ kW/m}^2$; In dit schadegebied is de fractie dood zowel binnenshuis als buitenshuis 100%.
- zone 3 : gebied buiten de brandende wolk met een stralingswarmte $< 35 \text{ kW/m}^2$ en $> 10 \text{ kW/m}^2$; In dit schadegebied is de fractie dood binnenshuis 0% en buitenshuis wordt de fractie dood bepaald met de volgende probit relatie uit het Paarse Boek

$$\text{probit} = -36.38 + 2.56 * \ln (Q^{1.33} * t)$$

$$Q = \text{stralingswarmte W/m}^2$$

$$t = \text{blootstelingsduur s}$$

Bij een stralingswarmte van 10 kW/m^2 en een blootstelingsduur van 20 s bedraagt de letaliteit volgens bovengenoemde probitrelatie 1%.

a. Plaatsgebonden risico

De huidige versie van het Safeti pakket (versie 5.3.2) kan de schade ten gevolge van brand (zone 3) uitgaande van de probitrelatie zoals beschreven in het Paarse Boek niet berekenen. Het Safeti pakket rekent uit tot op welke afstanden een stralingsniveau of dosis optreedt. Het programma neemt aan dat iedereen die een hogere dosis ontvangt zal overlijden en iedereen die een lagere dosis ontvangt overleeft. In de praktijk neemt de stralingsintensiteit af met de afstand en de kans op overlijden ook. Om dit te benaderen moet met het Safeti programma gerekend worden met verschillende stralingsniveaus en de uitkomsten van deze verschillende berekeningen moeten worden gesommeerd.

Bij het CEV (Centrum voor Externe Veiligheid en vuurwerk) wordt meestal gekozen om de effecten op te splitsen in vijf zones. Voor de brandscenario's wordt dan gekeken naar de warmtestraling waarbij resp. 100/50/25/10/1% letaliteit optreedt en dit zijn de gebieden waar resp. 35/19.5/16.0/13.4/9.8 kW/m² warmtestraling optreedt. Voor deze actualisatie van de QRA-berekeningen is uitgegaan van de methode van het CEV bij het bepalen van het plaatsgebonden risico.

b. Groepsrisico

zone 1 en 2 : fractie dood zowel binnenshuis als buitenshuis 100%.

zone 3 : In deze zone is fractie dood binnenshuis 0 en buitenshuis afhankelijk van de plaats en de daar heersende warmtestraling. De sterfte kans wordt dan uitgerekend volgens bovengenoemde probitrelatie en bij het bepalen van het groepsrisico wordt verondersteld dat mensen door kleding beschermd worden tegen deze warmtestraling. Deze bescherming door kleding vermindert het aantal mensen dat sterft met een factor 0.14 t.o.v. van onbeschermden personen.

Bij het berekenen van het groepsrisico dient binnen het gehele schadegebied het aantal slachtoffers bepaald te worden. Uitgaande van het Paarse Boek moet tot de 1% letaliteitsgrens worden gerekend en dit is bij warmtestraling de zone die wordt begrensd door 10 kW/m². Zoals reeds beschreven bij het berekenen van het plaatsgebonden risico kan de huidige versie 5.3.2 van het Safeti pakket slechts met een grenswaarde voor warmtestraling rekenen en binnen deze zone kan uitgaande van een schadecriterium voor binnen en buitenshuis het aantal slachtoffers en de bijbehorende frequentie worden berekend. Buiten dit gedefinieerde schadegebied worden met het Safeti-pakket geen slachtoffers berekend.

Uit de schadecriteria die gebruikt dienen te worden voor het berekenen van het groepsrisico blijkt dat het grootste aantal slachtoffers valt in zone 1 en 2 omdat in deze zones de beschermende werking van gebouwen en kleding gezien de hoge warmtestraling niet aanwezig is. Iedereen die bij een ongevoerd voorval in deze beide zones aanwezig is komt om het leven.

In zone 3 worden mensen die in een gebouw verblijven door dit gebouw beschermd en binnen gebouwen zijn geen dodelijke slachtoffers te verwachten. Voor de berekening van het groepsrisico wordt verondersteld dat mensen die in deze zone buiten verblijven beschermd worden door kleding. Gemiddeld zijn gedurende de dagsituatie 7% van de mensen buiten en in de nachtsituatie 1 %.

Uitgaande van deze gegevens zijn er in zone 3 aanzienlijk minder aantal dodelijke slachtoffers te verwachten dan in zone 1 en 2. Voor het berekenen van het groepsrisico is gezien de beperkingen van het Safeti pakket gekozen voor een schadegebied begrensd door een warmtestraling van 35 kW/m² met een bijdrage van 100%.

5. Beschrijving van de installatie

De ligging van de EI/EDS14 unit van NAK 5 ligt vast, maar in dit stadium van de engineeringsfase van NAK 5 zijn nog geen gedetailleerde gegevens met betrekking tot de lay-out, de leidinglengte en diameter bekend. Voor deze kwantitatieve risico berekening van deze unit wordt uitgegaan van de gegevens zoals aangegeven in het blokschema van deze unit in bijlage 1.

6. Resultaten

De resultaten van deze berekeningen worden gepresenteerd in de vorm van plaatsgebonden risico-contouren en het groepsrisico van deze unit van NAK 5.

6.1 Plaatsgebonden risico

Plaatsgebonden Risico (PR) : risico op een plaats, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats zou verblijven, overlijdt als een rechtstreeks gevolg van een ongevoerd voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel is betrokken. Dit risico wordt weergegeven in zogenaamde iso-risico contouren op een topografische kaart. De contouren verbinden de plaatsen waar de kans op overlijden eenzelfde

waarde heeft. De plaatsen met gelijke frequentie van 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} zijn door lijnen met elkaar verbonden.

In bijlage 2 (figuur 2) worden de risico contouren van unit EI/EDS14 van de NAK 5 weergegeven.

Uit deze figuur 2 kan worden geconcludeerd dat de plaatsgebonden risicocontouren (10^{-4} t/m 10^{-8}) van unit EI/EDS14 van de NAK 5 niet over gebieden met kwetsbare objecten liggen. De 10^{-6} -contour raakt de Swentibold centrale net.

6.2 Het groepsrisico

Het groepsrisico (GR) : cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10,100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken Het groepsrisico wordt gepresenteerd in een grafiek; de FN-curve, waarbij op de y-as de frequentie (F) wordt aangegeven en op de x-as het aantal slachtoffers (N).

Uit deze QRA-berekening met Phastlink versie 6.1 en Safeti versie 5.3.2 en de bevolking zoals beschreven in deze notitie, blijkt dat unit EI/EDS14 van de NAK 5 geen groepsrisico heeft.

7. Geactualiseerde resultaten van de QRA-berekeningen voor de totale Chemelot locatie.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de geactualiseerde gegevens t.b.v. het Veiligheids Rapport van de Chemelot locatie 2004. De resultaten van deze berekeningen worden gepresenteerd in de vorm van plaatsgebonden risico-contouren en het groepsrisico van de aangewezen installatiedelen van de Chemelot locatie. De gegevens van unit EI/EDS14 van de NAK 5 zoals beschreven in deze notitie zijn bij deze actualisatie gebruikt.

In figuur 3 in bijlage 3.1 worden de plaatsgebonden risico contouren uit het VR 2004 inclusief PPF7 gepresenteerd [6] en in figuur 4 bijlage 3.2 worden de geactualiseerde plaatsgebonden risico contouren van de Chemelot locatie (inclusief unit EI/EDS14 van de NAK 5) weergegeven.

Uit figuur 4 blijkt dat het plaatsgebonden risico van de totale Chemelot inrichting in de gebieden met kwetsbare objecten t.g.v. deze uitbreiding met NAK5 niet wijzigt. Uit de QRA-berekening met Phastlink versie 6.1 en Safeti versie 5.3.2 voor unit EI/EDS14 van de NAK 5 en de bevolking zoals beschreven in deze notitie, blijkt dat deze unit van NAK5 geen groepsrisico heeft. Het groepsrisico van de Chemelot locatie zoals gepresenteerd in het veiligheids rapport wijzigt door deze uitbreiding met NAK5 niet. In figuur 5 bijlage 3.3 is ter info de groepsrisico curve uit het veiligheids rapport opgenomen.

7.1 Plaatsgebonden risico

Voor de QRA-berekeningen t.b.v. het EVR 1994 heeft de Provincie Limburg 10 plaatsen in de omgeving van Chemelot inrichting aangewezen waar de bijdragen van de diverse onderdelen van de inrichting aan het plaatsgebonden risico bepaald dienen te worden. In tabel 7.1.1 wordt een overzicht gegeven van de ligging van deze plaatsen in het landelijk coördinatenstelsel en de hoogte van het individueel risico op deze plaatsen.

Tabel 7.1.1

plaats-nummer	x-coördinaat	y-coördinaat	Plaatsgebonden risico j^{-1} VR2004 update 24-5-2005	Plaatsgebonden risico j^{-1} VR2004 update 24-5-2005 en NAK5
1	184500	333000	$2.92 * 10^{-7}$	$2.92 * 10^{-7}$
2	184500	332600	$2.67 * 10^{-7}$	$2.67 * 10^{-7}$
3	185300	332600	$9.60 * 10^{-10}$	$9.60 * 10^{-10}$

4	184900	330700	$8.39 * 10^{-7}$	$8.39 * 10^{-7}$
5	185600	330800	$1.52 * 10^{-10}$	$1.52 * 10^{-10}$
6	184700	329300	$1.27 * 10^{-11}$	$1.27 * 10^{-11}$
7	183500	329200	$2.13 * 10^{-10}$	$2.13 * 10^{-10}$
8	182900	330500	$3.77 * 10^{-7}$	$3.77 * 10^{-7}$
9	182500	331700	$2.05 * 10^{-10}$	$2.05 * 10^{-10}$
10	182600	333200	$2.36 * 10^{-11}$	$2.36 * 10^{-11}$

In tabel 7.1.2 wordt per deel van de inrichting de bijdrage aan het individueel risico op deze 10 plaatsen weergegeven.

Tabel 7.1.2

Onderdeel van de inrichting	plaatsnummer									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AFA3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NH3-ringleiding/buffervaten	76,15	92,42	---	---	---	---	---	---	---	---
NH3-opslag	0,01	0,02	0,63	---	1,09	4,87	0,60	0,01	100,00	100,00
ACN 1 en 2	22,96	5,74	94,89	---	98,07	95,13	99,40	0,48	---	---
SZF4 en 5	---	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---
UF2	0,87	1,67	---	0,09	---	---	---	---	---	---
HSO	---	0,11	4,48	---	---	---	---	---	---	---
LD2 Sulzer koelinstallatie	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PVC-fabriek	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PPF6	---	---	---	---	---	---	---	17,66	---	---
Railion toxisch	---	---	---	0,05	---	---	---	---	---	---
Railion brandbaar	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TKP2	---	---	---	---	---	---	---	71,69	---	---
TKP3	---	---	---	99,86	0,84	---	---	---	---	---
leiding 140	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 118	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 498 + CKWV	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 143	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 1669	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 160	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 843	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 1197	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
leiding 2076	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PPF7	---	---	---	---	---	---	---	10,17	---	---
NAK5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

7.2 Het groepsrisico

Dit groepsrisico is de sommatie van de totale Chemelot locatie, waarbij de verschillende bevolkingsgroepen op de verschillende plaatsen rondom het Chemelot terrein zijn betrokken. Deze grafiek wordt weergegeven in bijlage 8.2.

In tabel 7.2.1 wordt het groepsrisico van de totale inrichting zoals gepresenteerd in de figuur in bijlage 3.3 opgesplitst in 6 slachtoffercategorieën en per categorie wordt de frequentie aangegeven waarmee deze aantallen slachtoffers te verwachten zijn.

tabel 7.2.1

Slachtoffer categorie	frequentie j^{-1} VR2004 update 24-5-2005	frequentie j^{-1} VR2004 update 24-5-2005 en NAK5
1 – 5	$2.50 * 10^{-6}$	$2.50 * 10^{-6}$
5 - 10	$5.61 * 10^{-7}$	$5.61 * 10^{-7}$
10 - 25	$6.52 * 10^{-7}$	$6.52 * 10^{-7}$
25 - 50	$4.06 * 10^{-7}$	$4.06 * 10^{-7}$
50 - 100	$4.61 * 10^{-7}$	$4.61 * 10^{-7}$
> 100	$3.56 * 10^{-7}$	$3.56 * 10^{-7}$

Om een indicatie te geven van de bijdragen van de verschillende installaties aan het berekend groepsrisico van de Chemelot locatie wordt in tabel 7.2.2 de bijdrage (in%) van het betreffende deel van de inrichting aan het groepsrisico per gedefinieerde slachtoffercategorie weergegeven.

tabel 7.2.2

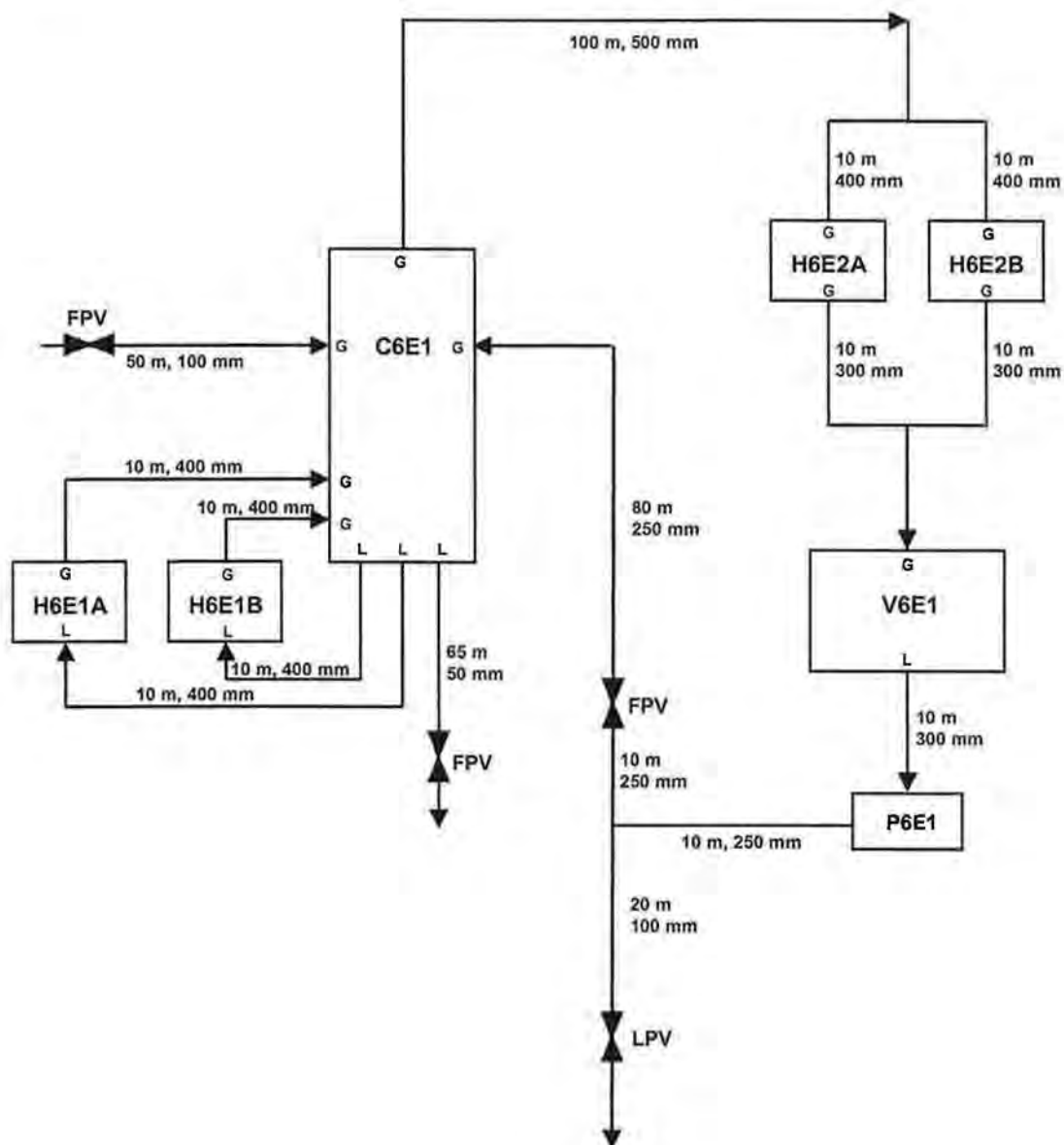
onderdeel van de inrichting	slachtoffercategorie					
	1-5	5-10	10-25	25-50	50-100	>100
AFA3	-	-	-	-	-	-
NH3-ringleiding/buffervaten	59.24	57.98	20.45	1.79	0.00	0.00
NH3-opslag	0.11	0.23	0.08	0.26	0.00	0.00
ACN 1 en 2	16.98	16.01	13.48	10.10	4.90	2.83
SZF4 en 5	-	-	-	-	-	-
UF2	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HSO	-	-	-	-	-	-
LD2 Sulzer koelinstallatie	-	-	-	-	-	-
PVC-fabriek	0.46	0.39	1.85	2.46	0.00	0.00
PPF6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Railion toxisch	7.15	5.12	3.15	1.62	0.00	0.00
Railion brandbaar	2.25	3.19	10.40	37.10	3.47	12.06
TKP2	0.18	0.03	0.60	0.01	0.01	0.63
TKP3	11.53	17.06	49.98	46.66	91.61	84.48
Leiding 140	-	-	-	-	-	-
Leiding 118	-	-	-	-	-	-
Leiding 498 + CKWV	-	-	-	-	-	-
Leiding 143	-	-	-	-	-	-
Leiding 1669	-	-	-	-	-	-
Leiding 160	-	-	-	-	-	-
Leiding 843	-	-	-	-	-	-
Leiding 1197	-	-	-	-	-	-

onderdeel van de inrichting	slachtoffercategorie					
	1-5	5-10	10-25	25-50	50-100	>100
Leiding 2076	-	-	-	-	-	-
PPF7	-	-	-	-	-	-
NAK5	-	-	-	-	-	-
Totaal	100	100	100	100	100	100

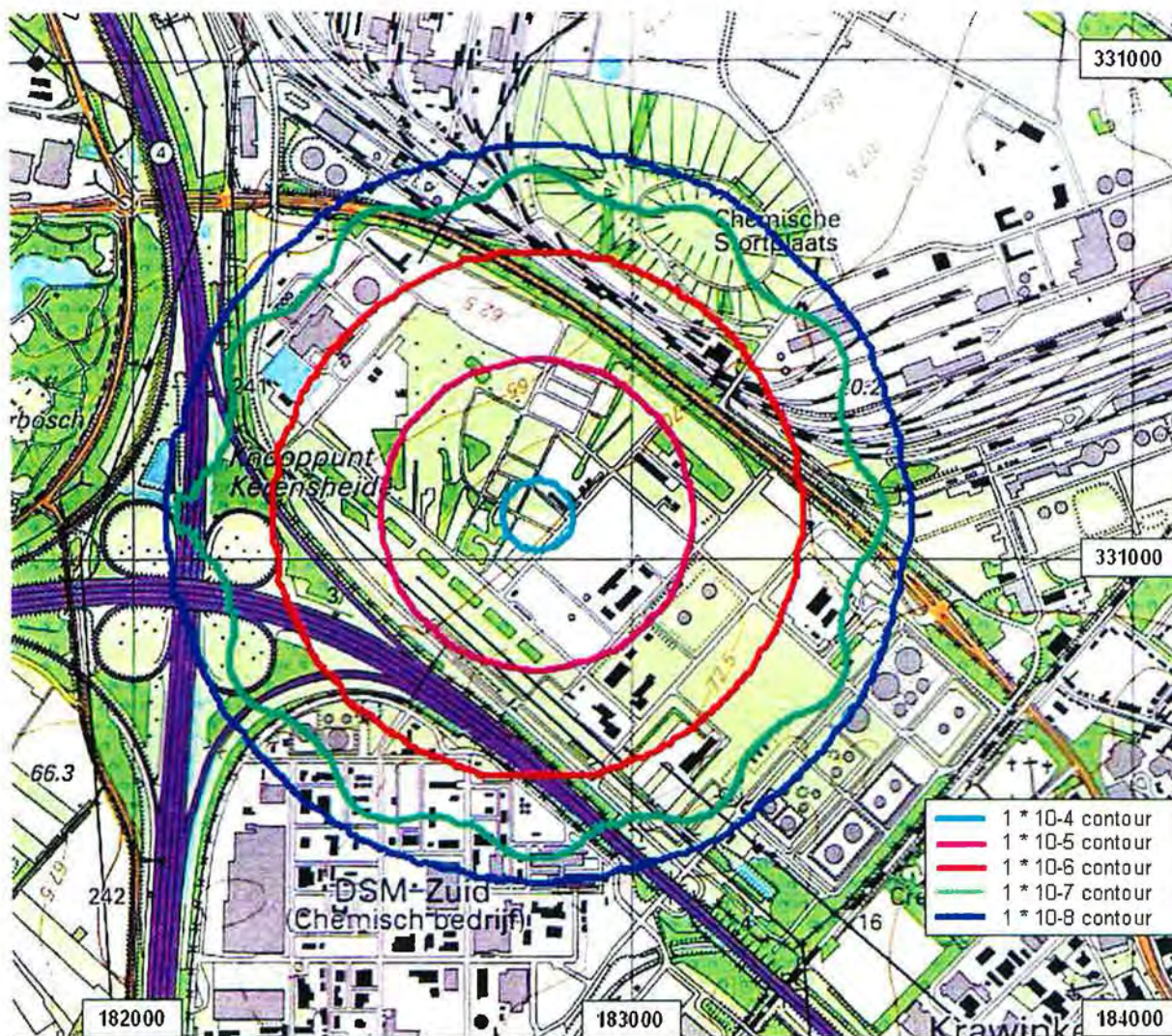
8. Referenties

1. Veiligheids Rapport Chemelot 2004
1 maart 2004
2. Richtlijn voor kwantitatieve risicoanalyse
"Paarse Boek"
CPR 18
eerste editie 2000
3. Selectieberekeningen NAK 5 (NICER-project)..
Th. Gielkens RC & QESH
2005 001, 08 februari 2005
4. Safeti versie 5.3.2
januari 2002 DNV
- 5.. Phast Link versie 6.1
januari 2002 DNV
6. Kwantitatieve risicoanalyse berekening van section 7200 en 7400 van PPF7.
Th. Gielkens RC & QESH
2005 013, 24 mei 2005

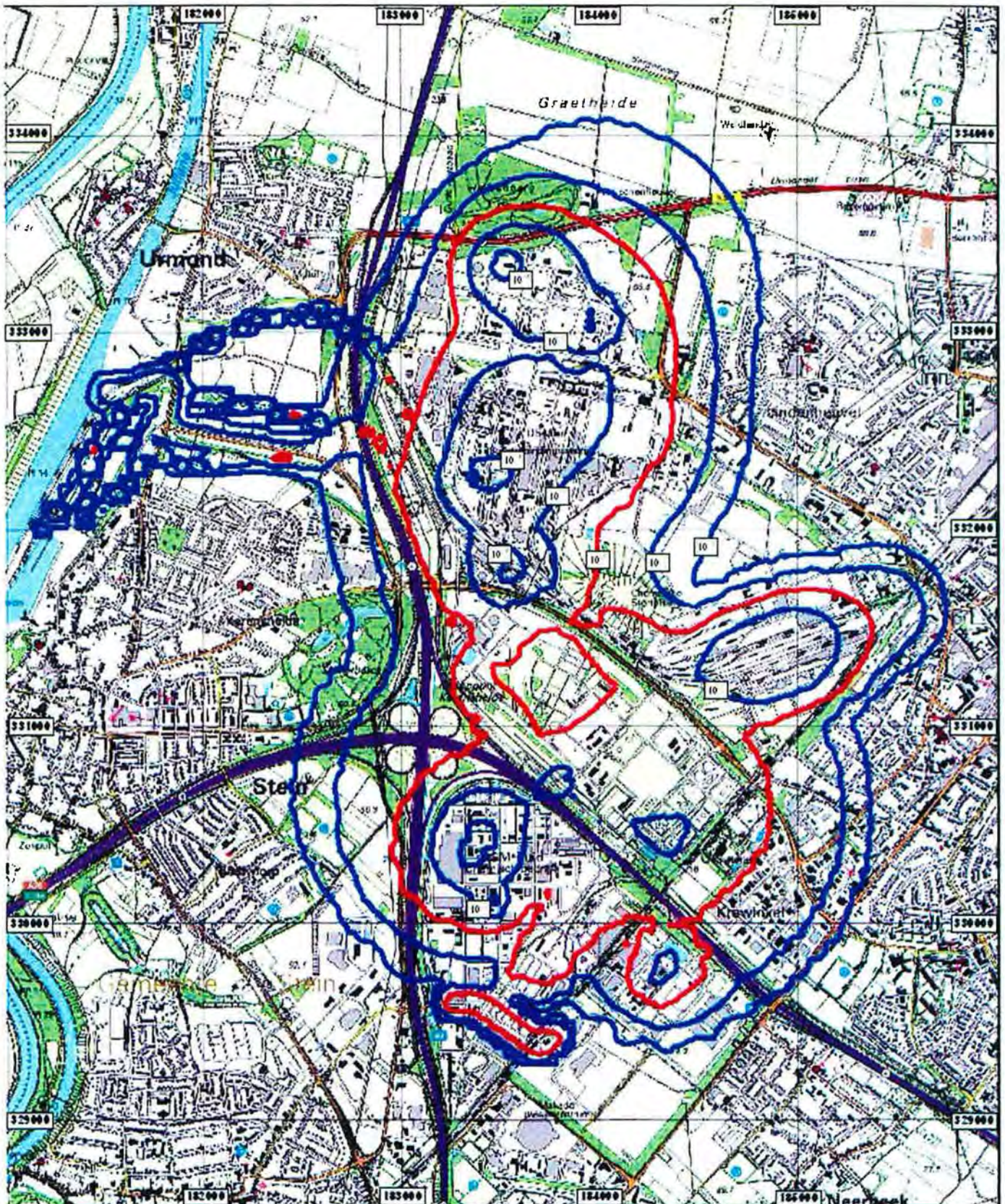
figuur 1 Blokschema unit EI/EDS 14 NAK 5



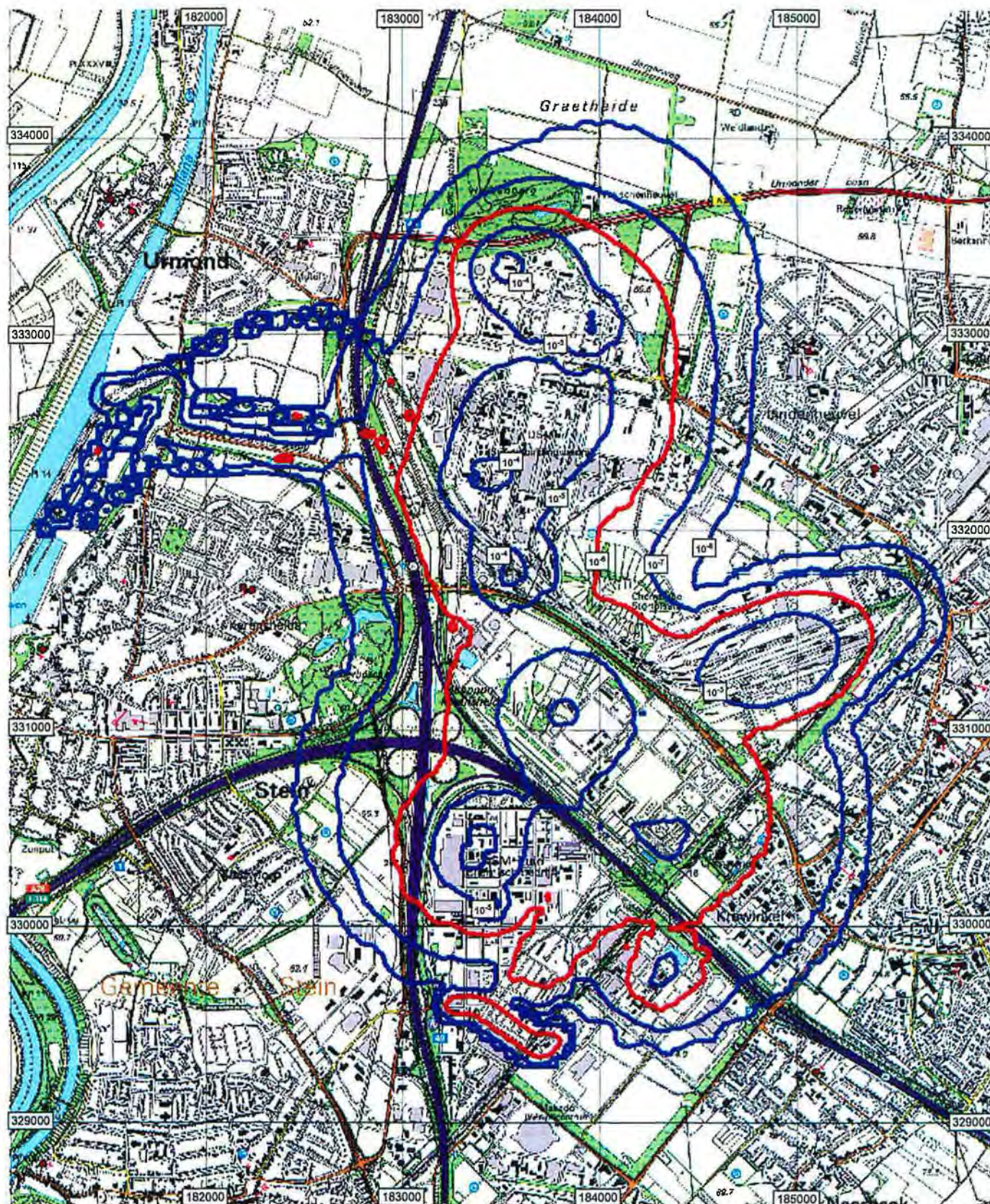
figuur 2 Plaatsgebonden risico contouren unit EI/EDS14 van NAK 5



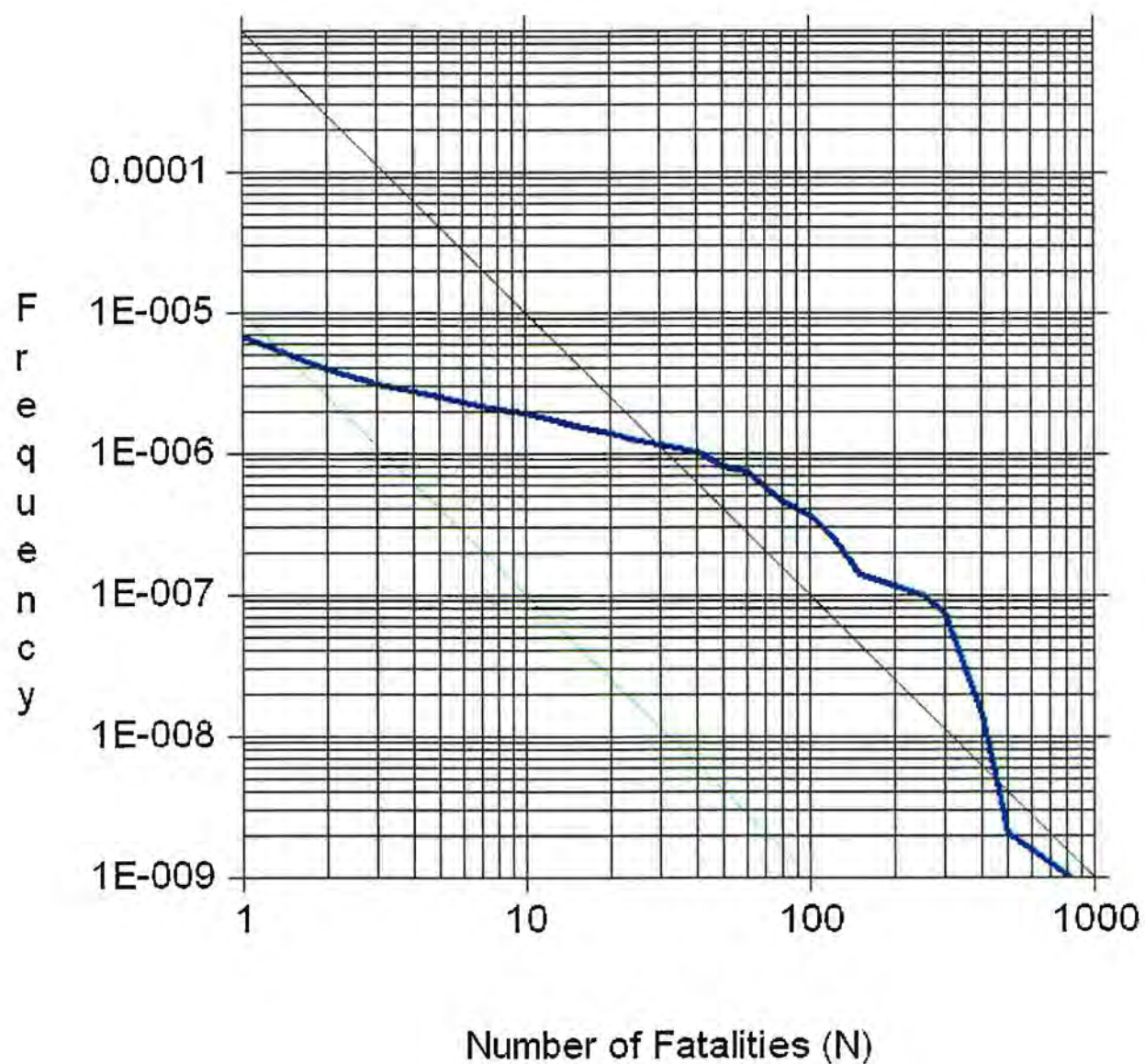
figuur 3 Plaatsgebonden risico contouren Chemelot locatie dd. 24 mei 1005



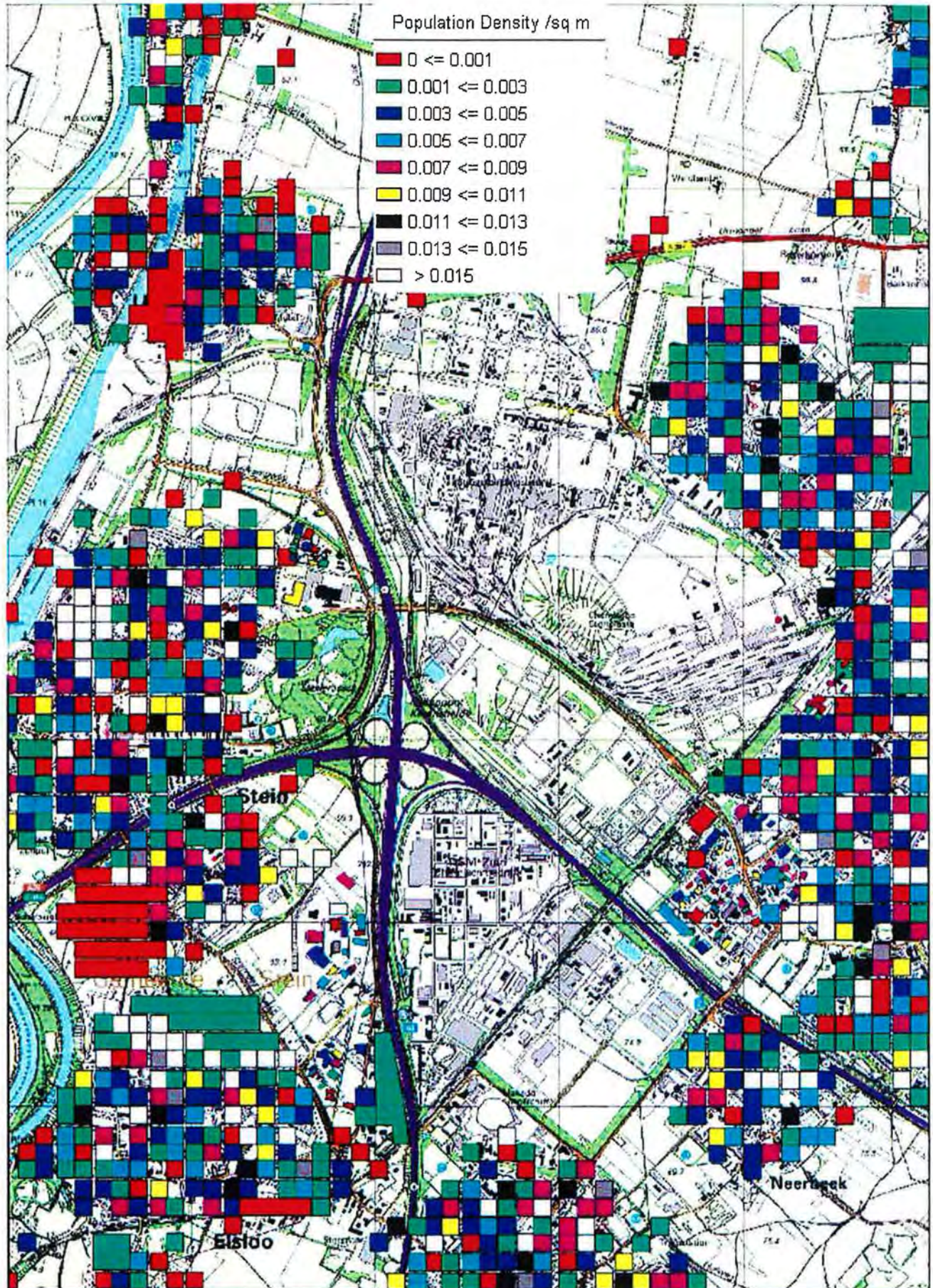
Figuur 4 Plaatsgebonden risico contouren Chemelot locatie dd. 24 mei 1005 en NAK5



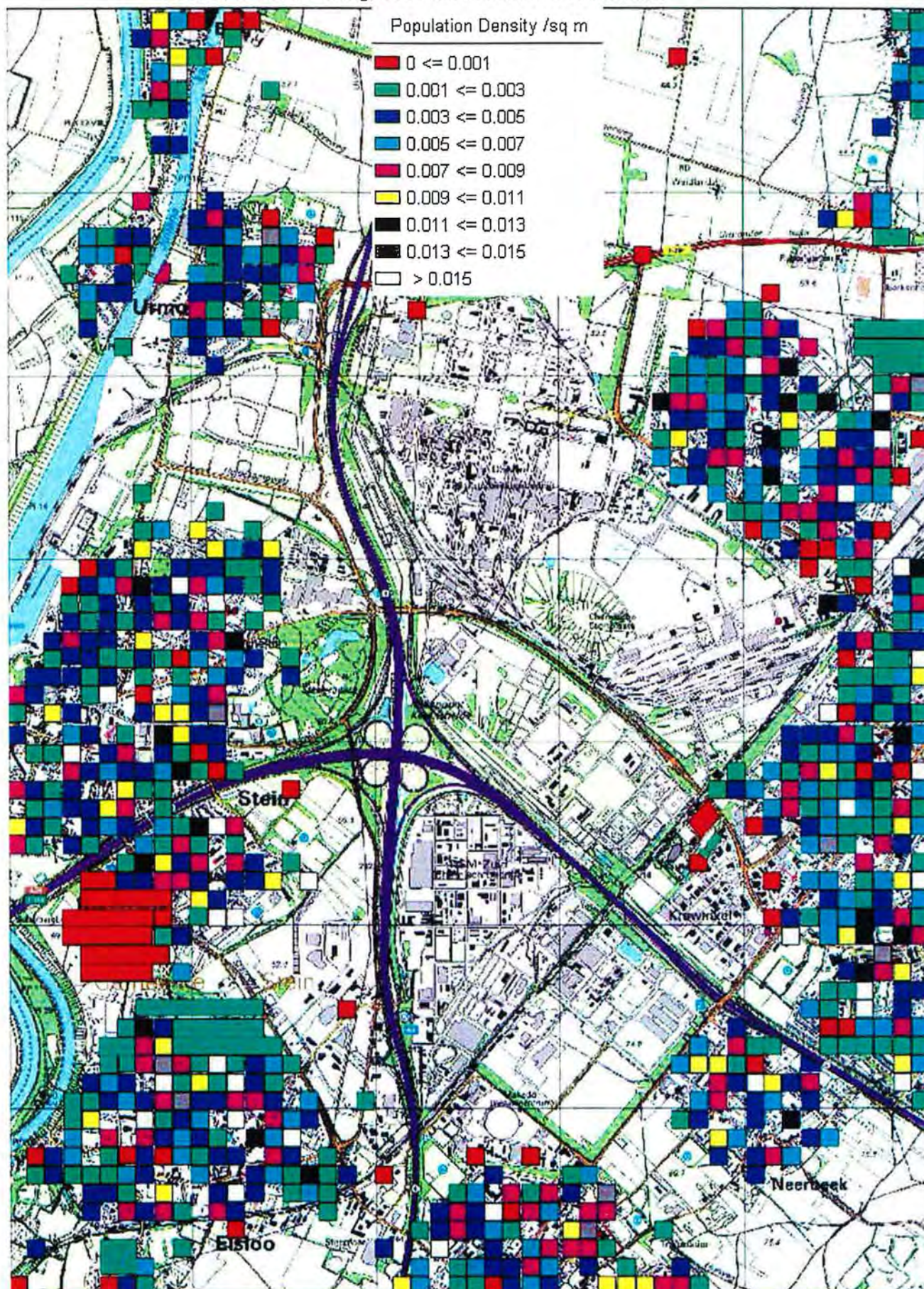
figuur 5 Groepsrisico Chemelot inrichting uit VR2004



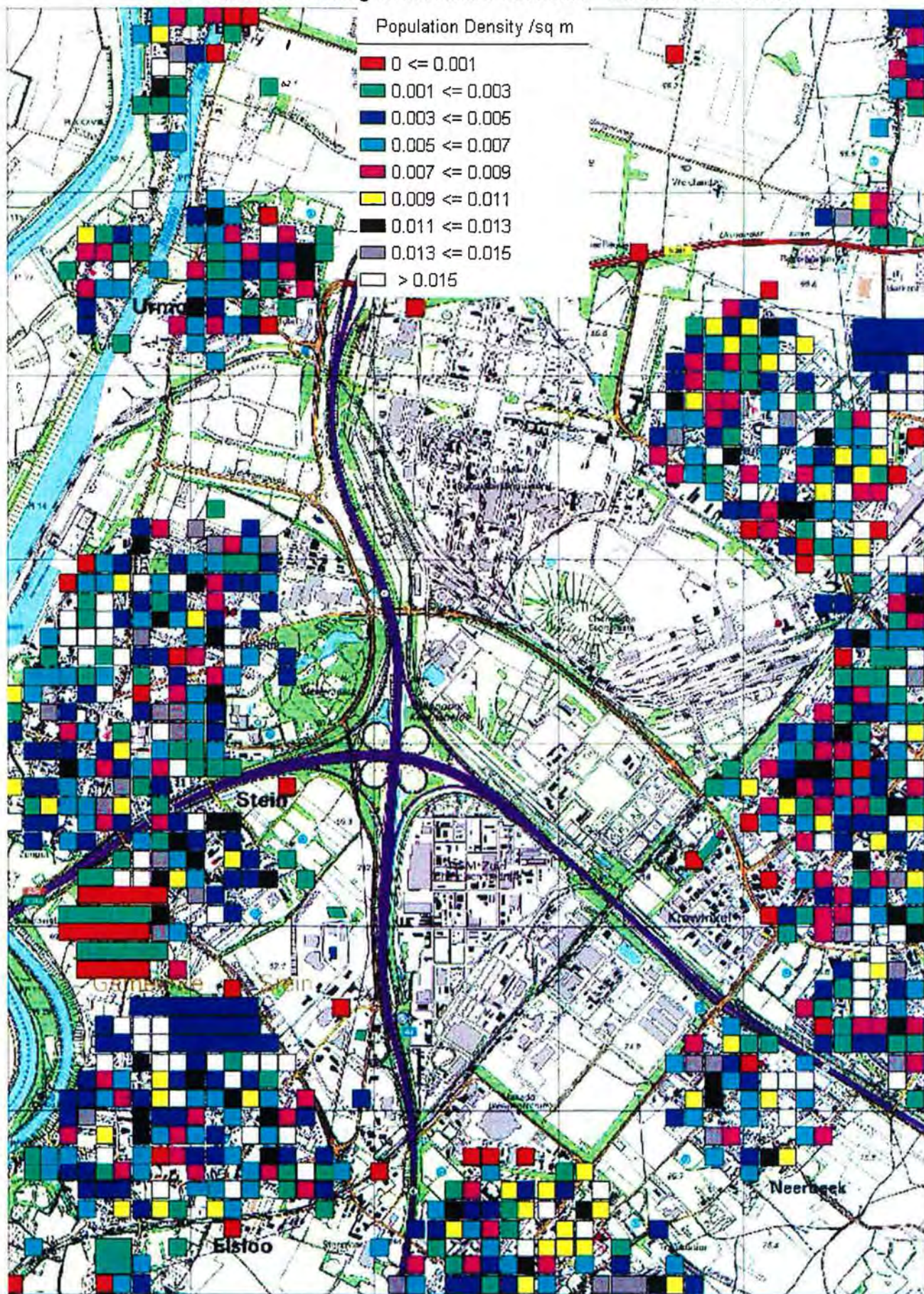
figuur 6 Bevolkingsdichtheid in de directe omgeving van de Chemelot-inrichting dag
situatie, woonbevolking, werknemers op industrieterreinen, leerlingen, bezoekers
Makado en Krawinkel.



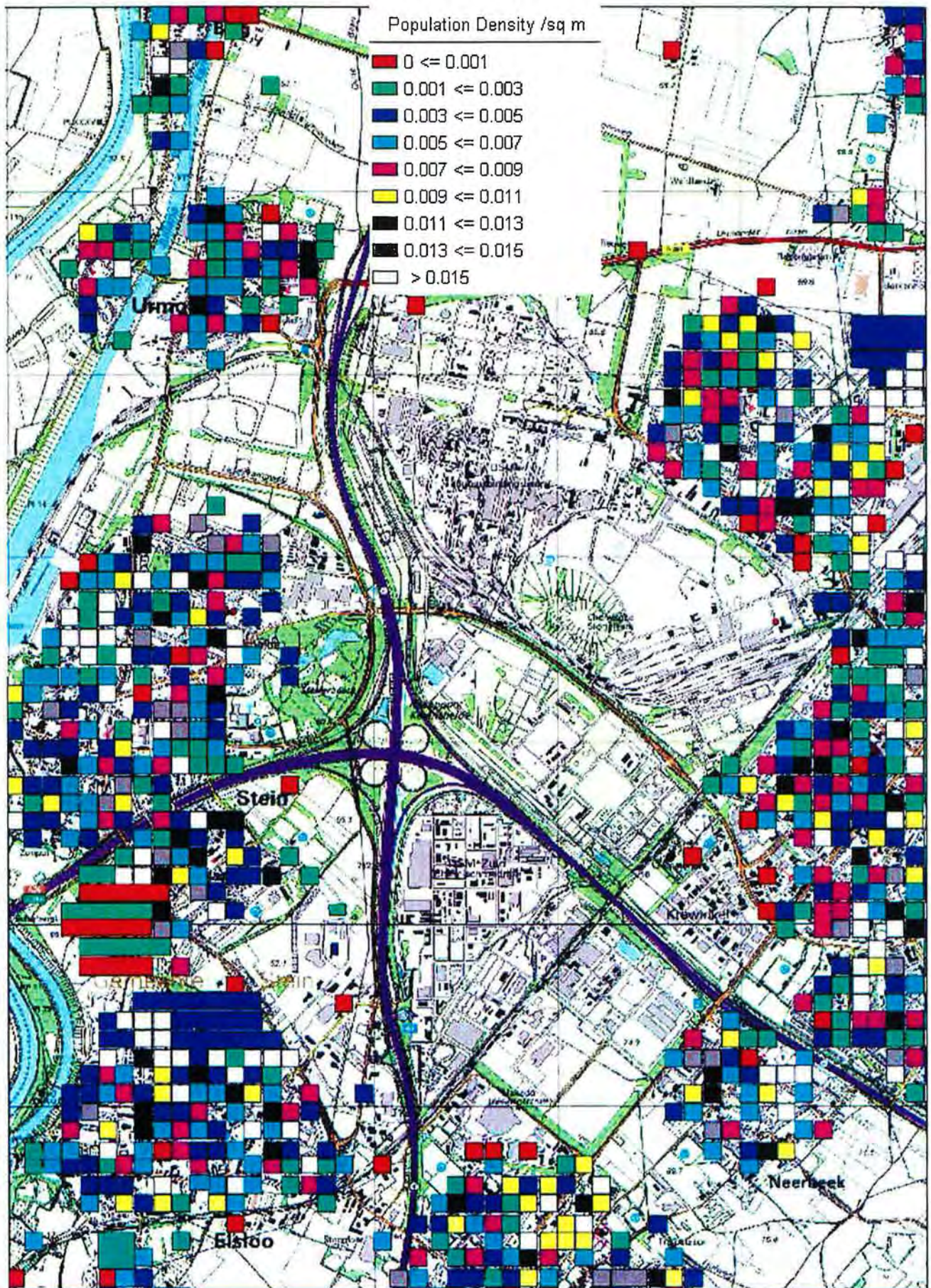
figuur 7 Bevolkingsdichtheid in de directe omgeving van de Chemelot-inrichting dag
situatie, woonbevolking, bezoekers Makado en Krawinkel



figuur 8 Bevolkingsdichtheid in de directe omgeving van de Chemelot-inrichting nacht
situatie, woonbevolking en bezoekers van hotels + bezoekers Krawinkel



figuur 9 Bevolkingsdichtheid in de directe omgeving van de Chemelot-inrichting nacht
situatie, woonbevolking en bezoekers van hotels



TAB 15

Memo

Onderwerp

MRA t.b.v. de activiteiten vallend onder de activiteiten van de NAK5

Aan

Hendrix, Nicer, SABIC

Referentie

752/2004 EHS/7062(20)
(versie 2, 12 april 2005)

Datum

28 december 2004

Afschrift

de Haas, SABIC
Timmers, SABIC
Trompetter, PO WWT
van Straeten, PO WWT
Linders, EHS
Zakenmap Vergunningen

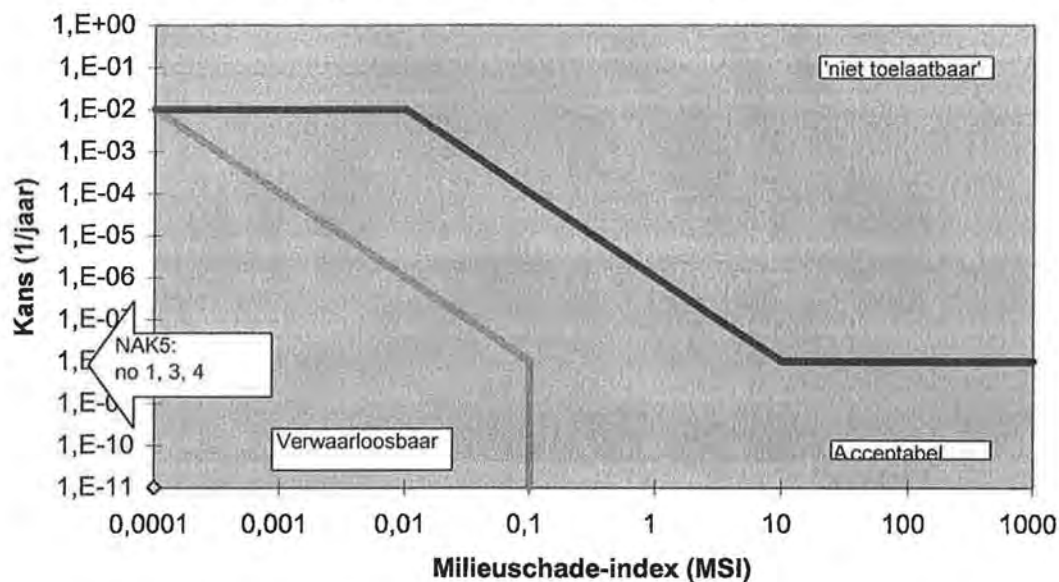
SAMENVATTING

In verband met de aanvraag voor een uitbreidingsvergunning is de milieurisicoanalyse voor het oppervlaktewater van de deelinstallatie NAK5 geactualiseerd conform de uitgangspunten zoals geformuleerd in het CIW-rapport rapport "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen" (feb 2000) en de nadere afspraken die hieromtrent zijn gemaakt met de overheden (memo 588/2002EHS/7046(20)).

Uitgaande van de binnen de NAK5 aanwezige stoffen en hoeveelheden zoals beschreven in deze notitie zijn een aantal installatieonderdelen nader uitgewerkt. De kwantitatieve milieurisicoanalyse voor het oppervlaktewater is m.b.v. het computerprogramma Proteus uitgevoerd.

Inzake de toelaatbaarheid van een onvoorziene lozing op het oppervlaktewater is een indicatief referentiekader opgesteld. Hierbij is de kans van een onvoorziene lozing uitgezet tegen de Milieu Schade Index (MSI). De MSI wordt berekend uit de hoeveelheid oppervlaktewater die negatief wordt beïnvloed, een weegfactor inzake de gevoeligheid van het ontvangend oppervlaktewater en een referentievolume.

Chemelot site, impact NAK5 activiteiten op Grensmaas



In bovenstaande grafiek is het indicatieve referentiekader weergegeven waarbij de MSI van de NAK5 is uitgezet tegen de kans op vrijkomen. Als conclusie kan gesteld worden dat het risico van onvoorziene lozingen op het oppervlaktewater a.g.v. de activiteiten zoals daar verricht worden als verwaarloos is te kwantificeren.

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

I. INLEIDING

Op grond van het nieuwe Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO '99) is de site Chemelot aangewezen voor het opstellen van een veiligheidsrapport (VR) waarin o.a. de risico's voor het milieu dienen te worden beschreven. Een onderdeel hiervan is een milieu risico analyse voor het oppervlaktewater.

Voor wat betreft de risico's voor het oppervlaktewater is uitgegaan van het door de Commissie Integraal Waterbeheer opgestelde rapport "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen" (feb 2000). Hierin is o.a. een aangescherpte selectie van individuele stoffen middels toetsing van meerdere effectparameters beschreven. Naast de uitbreiding van de drempelwaarden voor acute aquatoxische stoffen dienen ook drijfslaagvormende stoffen en stoffen die zuurstofdepletie veroorzaken meegenomen te worden in de inventarisatie voor de risico's voor het oppervlaktewater.

Daarnaast is voor het ontvangend oppervlaktewater een weegfactor ingevoerd, waarmee de drempelwaarden dienen te worden gecorrigeerd. Hoe 'kleiner' het oppervlaktewater des te groter de weegfactor. Het via de IAZI gezuiverde afvalwater van de site Chemelot wordt, via de Zijtak Ur op het ontvangend watersysteem de Grensmaas gerioleerd. De weegfactor voor de Grensmaas is 1, dit wil zeggen dat de drempelwaarden gelijk zijn aan de standaarddrempelwaarden.

Voor wat betreft de modellering van de (rest)risico's dient bij voorkeur een analyse met het model Proteus gehanteerd te worden. Momenteel is toepassing van dit programma binnen de site Chemelot operationeel en derhalve is de analyse hiermee bepaald.

Van de onderdelen van de installatie die geselecteerd zijn is in algemene zin nagegaan of zij aan de 'stand der veiligheidstechniek' voldoen (RIZA-rapport 99.033, mei 1999). E.e.a. is als zodanig in dit rapport opgenomen.

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

2. WERKWIJZE

2.1 Aanwezigheid van relevante aquatoxische stoffen binnen de NAK5 resulterend uit de 1e selectie volgens CIW-rapport feb. 2000

In de tabellen 2.1 zijn de relevante vaste en vloeibare stoffen opgenomen die maximaal binnen de installaties van de NAK5 aanwezig zijn. Tevens is aangegeven wat de maximaal aanwezige hoeveelheid binnen Chemelot bedraagt. Deze hoeveelheid is getoetst aan de locatiedrempelwaarde. Indien de aanwezige hoeveelheid per stof binnen Chemelot groter is dan deze drempelwaarde vindt vervolg middels subselectie plaats (zie H3).

Tabel 2.1: Overzicht maximale hoeveelheid relevante aquatoxische stoffen (s/l) binnen de NAK5

Stofnaam	L(l)EC 50 (mg/l)	R53	Locatie drempelwaarde (ton)	Locatie hoeveelheid (ton)	Vervolg	Max. hoeveelheid binnen installatie (ton)
Benzeen (incl styreen, xyleen, ethylbenzeen)	4,9**/***/*		10	> 9000	Ja	224
Quencholie (kraakolie incl nafta)	10-100***	JA	100	> 1350	Ja	200
Tolueen	12,5 **/***		100	> 2200	Ja	113
Benzine als n-hexaan	3,9**/***/*	JA	10	> 2300	Ja	2
Hulpstof 1	1-10*		10	>=4	Nee	4
Chloorbleekloog	0,7*/**		1	> 120	Ja	8
Dearborn 5634	1-10***	JA	10	> 15	Ja	3
Dimethyldisulfide	1-10**/*	JA	10	>= 9	Nee	3
Hulpstof 2	1-10 *	JA	10	>=6	Nee	3
Helamin909VR	40*		100	>= 6	Nee	3
Hulpstof 3	1,6*		10	>=10	Ja	10
Zwavelzuur	10-100***		100	> 2700	Ja	30
Hulpstof 4	1-10*	JA	10	>=2	Nee	2
Hulpstof 5	30*		100	>= 3	Nee	3
Kwik (diffuus)	<1**/***	JA	1	< 1	Nee	<0,007
Starsperse	350*		1000	< 1	Nee	< 1
Pentaan/cyclo-pentaan	9,7****	JA	10	> 70	Ja	11
Tert.butylmethylether (MTBE)	706**		1000	> 3800	Nee	5
Methanol	> 8000****		nvt	nvt	Nee	5
Iso-octeen	1-10***		10	30	Ja	30
NMP (methylpyrrolidine)	>100***		1000	> 170	Nee	83
Afvalloog NAK5	< 10****		10	> 10	Ja	26

Ad L(l)EC50: concentratie waarbij 50 % van de waterorganismen sterft (vis, alg, daphnia resp. 96 , 72 en 48 uur)

Ad R53: kan op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken in het aquatisch milieu

Ad *: bron leverancier

Ad **: bron Serida

Ad ***: bron rech/SIB/databanken

Ad ****: Chemiekaarten

Ad *****: mengsel loog (1 %) en diverse kws-en (< 1 g/l)

Op basis van bovenstaande informatie dienen de secties die benzeen, kraakolie, tolueen, benzine (als hexaan), chloorbleekloog, Dearborn, zwavelzuur, iso-octeen, afvalloog en hulpstof 3 gaan bevatten nader uitgewerkt te worden.

2.2. Aanwezigheid van relevante drijfslagvormende en goed biologisch afbreekbare stoffen binnen de NAK5 resulterend uit de 1e selectie volgens CIW-rapport feb. 2000

Betreffende eventueel aanwezige drijfslagen worden de klaarinstallatie Kerensheide, klaarinstallatie proceswater Zuid en klaarinstallatie Noord periodiek o.b.v. meldingen van de fabrieken visueel gecontroleerd. Geconstateerde vloeibare drijfslagen worden bemonsterd en afgeroomd/afgezogen. Het afgeroomde product wordt vervolgens bij het CBA verwerkt. Drijfslagen die bestaan uit vaste stoffen worden middels ruimers en vijzels verwijderd uit de klaarinstallaties. Het verwijderde product wordt vervolgens bij het CBA verwerkt.

Ten aanzien van spills die goed afbreekbaar zijn (zuurstofdepletie kunnen veroorzaken) zijn locatiebreed voorzieningen aangebracht. Het betreft voorzieningen zoals procedures, opvang in bergingsbassins en de aanwezigheid van een industriële afvalwaterzuivering (IAZI) waarin dergelijke stoffen goed afgebroken worden.

Voor wat betreft de algemene en specifieke organisatorische en technische voorzieningen/maatregelen die zijn getroffen teneinde te voorkomen dat stoffen in het oppervlaktewater terechtkomen wordt tevens verwezen naar hetgeen is beschreven in de Wm-aanvraag, de vigerende WVO-vergunning en het VR.

In tabel 2.2 is aangegeven welke stoffen in relevante hoeveelheden (≥ 21 ton) aanwezig zijn die goed afgebroken kunnen worden.

Benzeen bevattende secties dienen op basis van de biologische afbreekbaarheid en hoeveelheid nader uitgewerkt te worden. Deze stof is reeds op basis van de acute toxische gegevens geselecteerd.

Tabel 2.2: Overzicht relevante stoffen (I) die biologisch goed afbreekbaar zijn

Stofnaam	BOD5 (gO2/g)	Drempelwaarde afsluitbare sectie (ton)	Max. hoeveelheid per afsluitbare sectie binnen installatie (ton)	Vervolg
Benzeen	2,18	21	57	Ja
Tolueen	1,23	210	84	Nee
Pentaan	n.b.	n.b.	8	n.b.
Iso-octeen	n.b.	n.b.	30	n.b.
NMP (methylpyrrolidine)	1,1*	210	83	Nee

Ad : n.b.: geen BOD waarde bekend, derhalve is geen nadere uitwerking verricht kunnen worden

Ad *: bron ESIS

Environment, Health & Safety

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

In tabel 2.3 zijn de in relevante hoeveelheden aanwezige stoffen opgenomen die bij vrijkomen een drijfslag kunnen vormen.

Tabel 2.3: Overzicht maximale hoeveelheid relevante stoffen (I) die drijfslagen vormen

Stofnaam	Drempelwaarde locatie (ton)	Hoeveelheid binnen locatie (ton)	Vervolg	Max. hoeveelheid in installatie (ton)
Benzeen	100	> 9000	Ja	224
Tolueen	100	> 2200	Ja	113
Benzine als n-hexaan	100	>2300	Nee	2
Hulpstof 1	100	>= 4	Nee	4
Hulpstof 2	100	>= 6	Nee	3
Hulpstof 3	100	>= 10	Nee	5
Hulpstof 5	100	>= 3	Nee	3
Pentaaan	100	> 70	Nee	11
Iso-octeen	100	30	Nee	30
Minerale Olie NAK5	100	50	Nee	50

Ad drijfslagvorming: dichtheid < 1000 kg/m³ & oplosbaarheid < 100 mg/l

Op basis van de informatie in tabel 2.3 dienen de secties die benzeen en tolueen bevatten nader uitgewerkt te worden. Deze stoffen zijn reeds op basis van de acute toxische gegevens geselecteerd.

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

3. DETAILUITWERKING INBLOKBARE PROCESONDERDELEN BINNEN DE NAK5

In tabel 3.1 is het totaal overzicht van de inlokbaar procesonderdelen met relevante stoffen weergegeven resulterend uit de subselectiestap (2^e selectiestap). Het betreft inlokbaar procesonderdelen die stoffen bevatten die conform de selectie, zoals in H2 is uitgevoerd, zijn geselecteerd. De hoeveelheid aanwezige stof per inlokbaar procesonderdeel is hierbij getoetst aan de hiervoor geldende drempelwaarde (factor 10 kleiner dan de locatiedrempelwaarde).

Vervolgens is een 3^e selectie stap uitgevoerd. Deze vindt plaats aan de hand van de onderstaande benadering:

- 1: Per activiteit wordt dat inlokbaar procesonderdeel m.b.v. Proteus uitgewerkt dat, rekening houdende met de I(E)LC50-waarde, de drijfslagvorming, het BZV-verbruik en hoeveelheid, het grootste potentiële verontreinigingsvolume bevat.
- 2: Per activiteit zijn de voorzieningenniveaus, ter bepaling van de kans op falen, van de afzonderlijke inlokbaar procesonderdelen, die niet voor de 3^e selectie zijn geselecteerd, vergelijkbaar aan het voorzieningenniveau van het geselecteerde procesonderdeel. E.e.a. is in de laatste kolom van tabel 3.1 als zodanig aangegeven met de verwijzing naar het in detail uitgewerkte inlokbaar procesonderdeel.
- 3: Per activiteit zijn de lozingspaden van de niet nader met Proteus uitgewerkte inlokbaar procesonderdelen vergelijkbaar aan de geselecteerde procesonderdelen

Als leidraad voor de indeling in afsluitbare secties wordt de (sub)selectieberekening als referentie genomen. Als basis voor de units van deze kraker wordt voor deze selectieberekeningen uitgegaan van de gegevens vanuit de conceptuele pakketten van NAK5.

Voor een aantal installatie onderdelen (de metathese, de benzeenextractie en de iso-octeen/MTBE unit) zijn in dit stadium van het project nog geen gedetailleerde procesgegevens beschikbaar.

Om een indicatie te kunnen geven van de bijdrage van de metathese unit zijn aan de hand van de beschikbare gegevens van dit installatieonderdeel afschattingen gemaakt over de inhouden en de procescondities van de diverse procesapparaten.

Voor de benzeenextractie is uitgegaan van de bekende informatie van de procesunit DIS uit Nak3 en de conceptuele unit-pakketten.

In dit stadium van het project is het nog niet duidelijk of iso-octeen of MTBE/ETBE geproduceerd gaat worden. Voor deze selectieberekeningen wordt uitgegaan van de productie van de meest kritische stof nl. iso-octeen voor wat betreft het aquatisch milieu. Volgens de huidige inzichten is de betreffende unit in Nak5 een factor 3 groter dan de MTBE-unit in de Nak3.

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

Tabel 3.1: Overzicht inblokkeerbare procesonderdelen resulterend uit de subselectie

Afsluitbare sectie		Stof	Max.inhoud (kg)	Drempelwaarde (kg)	Relevante inlokbaar procesonderdeel en type activiteit *	In detail uitgewerkte inlokbaar procesonderdeel middels Proteus
C2A/C2B	C2A1 C2A2/C2B1	Kraakolie	130000 70000	1000	Ja, continu proces	Ja
EIS 1.1	C2D1	benzeen	1478	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
	H2D1 A-C	benzeen	13241			
	V3A3	benzeen	11497			
	V3A4	benzeen	4410			
	V3A5	benzeen	609			
	V3A2	benzeen	7274			
EI/EDS 1.2	V3A6	benzeen	760	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
	V3A7	benzeen	499			
	V4A2	benzeen	2662			
	V4A1	benzeen	1428			
EI/EDS 2	D4A2 A/B	benzeen	2097	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
EI/EDS 4	C4B2	benzeen	3693	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
	H4B1 A/B (tube)	benzeen	1664			
EI/EDS 11	H6A1A/B (tube)	benzeen	1171	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
EIS 15	C6K1	benzeen	1171	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
	H6K1 A/B (tube)	benzeen	3140			
EIS 17.1	V7A2	benzeen	11300	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
	H7A1 A/B (shell)	benzeen	505			
	H7A1 A/B (tube)	benzeen	102			
	H7A2 (shell)	benzeen	30			
	R7A1 A/B	benzeen	29527			
	H7A3 (shell)	benzeen	1080			
	V7A3	benzeen	15214			
	H7A4 (shell)	benzeen	125			
EIS 17.2	C7B1	benzeen pentaan	1879 715	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
	H7B1 (tube)	benzeen	577			
	V7B1	pentaan	643			
EIS 17.3	C7C1	Indan,C10 aromaten	9867	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
		benzeen	235			
		Indan,C10 aromaten	4050			
	H7C1 A/B (tube)					
	H7C2 (shell)	benzeen	15			
	V7C1	benzeen	7283	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
EIS 17.4	H7D1 A-E (shell)	benzeen	11428			
	H7D1 A-E (tube)	benzeen	443			
	H7D2 (shell)	benzeen	85			
	R7D1	benzeen	2580			
	H7D5 (shell)	benzeen	376			
	H7D4 (shell)	benzeen	52			
	H7D3 (shell)	benzeen	28			
	V7D1	benzeen	8399			
	V7D2	benzeen	5444			

Environment, Health & Safety

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

Afsluitbare sectie		Stof	Max.inhoud (kg)	Drempelwaarde (kg)	Relevante inlokbaar procesonderdeel en type activiteit *	In detail uitgewerkte inlokbaar procesonderdeel middels Proteus
	C7E1	benzeen	4410			
	H7E1 (tube)	benzeen	500			
EIS 17.6	C7F1	Tolueen pentaan	24166 1605	100	Ja, continu proces	Nee, zie C2A/C2B
	H7F3 (shell)	tolueen	1967			
	H7F1 (shell)	tolueen	2734			
	H7F2 (shell)	pentaan	34			
	V7F1	pentaan	7916			
EIS 17.7	C7G1	Tolueen benzeen	75040 4088	100	Ja, continu proces	Ja
	H7G1 (tube)	tolueen	7622			
	H7G2 (shell)	Benzene	42			
	H7G3 (shell)	Tolueen	1413			
	H7G4 (shell)	Benzene	849			
	V7G1	Benzeen	11243			
Afvalloog	C3G1	Afvalloog	26300	1000	Ja, continu proces	Ja
MTBE/Iso octeen-fabriek	MTBE/iso-octeen	Iso-octeen	30000	1000	Ja, continu proces	Ja
DIS/extractie	DIS totaal	Benzeen Hexaan 3-methylpentaan 2,2dimethylpentaan NMP	49561 2098 4195 109 83000	100	Ja, continu proces	Ja
Overig	T zwavelzuur	Zwavelzuur	30000	1000	Ja, opslag	Ja
	Verlading	Zwavelzuur	20000	1000	Ja, autoverlading	Ja
	Opslag	Chloorbleekloog	8*1000	100	Ja, O (IBC)	Ja
	Opslag	Dearborn	3*1000	1000	Ja, O (IBC)	Nee, zie opslag bleekloog
	Opslag	Hulpstof 3	10 *1000	1000	Ja, O (IBC)	Nee, zie opslag bleekloog

ad *: Type activiteit: C: continu proces, T: tankopslag, V: autoverlading, O: opslag conform CPR15-2

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

4. MILIEU RISICO ANALYSE VOOR HET OPPERVLAKTEWATER VAN DEELINRICHTING NAK5

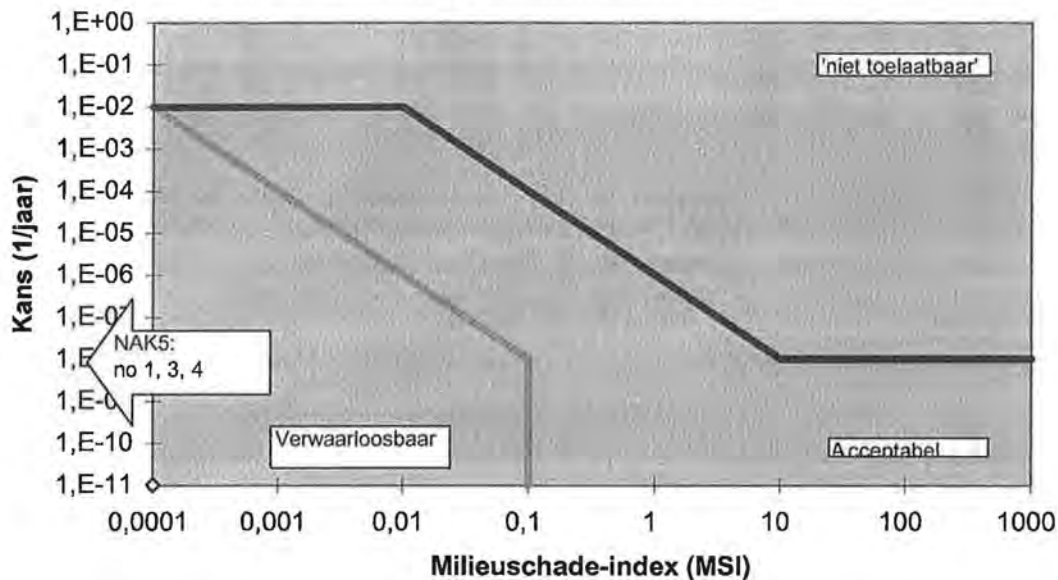
Met behulp van het computerprogramma Proteus zijn de geselecteerde inblokkeerbare procesonderdelen van de NAK5 doorgerekend. De resultaten hiervan zijn in tabel 4.1 weergegeven.

Tabel 4.1: Berekend kans en effect op Grensmaas van geselecteerde secties van de NAK5

No	Inblokkeerbaar procesonderdeel	Stof	Effect op Grensmaas, volumecontaminatie (m3 verontreinigd oppervlaktewater)	Frequentie (1/ jaar)	MSI (milieu schade index)
1	C2A/C2B	Kraakolie	$3,7 \cdot E^{-7}$	$3,0 \cdot E^{-7}$	
2	EIS 17.7 (Dehexanizer)	Tolueen Benzeen	Geen berekend effect		
3	MTBE/iso-octeenfabriek	Iso-octeen	$2,5 \cdot E^{-4}$	$1,1 \cdot E^{-6}$	
4	DIS totaal	KWS + NMP	122	$1,1 \cdot E^{-6}$	
5	Verlading Zwavelzuur	Zwavelzuur	Geen berekend effect		
6	Opslag zwavelzuur	Zwavelzuur	Geen berekend effect		
7	C3G1	Afvalloog	Geen berekend effect		
	Opslag bleekloog	Bleekloog	Geen berekend effect		

De berekende MSI (Milieu Schade Index) voor de diverse onderdelen van het de NAK5 zijn in de tabel 4.1 opgenomen. De MSI wordt berekend uit de hoeveelheid oppervlaktewater die negatief wordt beïnvloed, een weegfactor inzake de gevoeligheid van het ontvangend oppervlaktewater en een referentievolume. Met behulp van het referentievolume is getracht de milieuschade zodanig te objectiveren dat de MSI voor zware ongevallen voor de verschillende watersystemen ongeveer 1 bedraagt. Zo is de MSI voor de Sandoz-brand gelijk aan 1 waarbij de kans op vrijkomen $1 \cdot E^{-6}$ bedraagt.

Chemelot site, impact NAK5 activiteiten op Grensmaas



In bovenstaande grafiek is het indicatieve referentiekader weergegeven waarbij de MSI van de diverse NAK5 - onderdelen zijn uitgezet tegen de kans op vrijkomen. Als conclusie kan gesteld worden dat het risico van onvoorziene lozingen op het oppervlaktewater a.g.v. de activiteiten zoals bij het de NAK5 verricht worden als verwaarloosbaar is te kwantificeren. Hierbij is gerekend met een beschikbare bergingscapaciteit BB_Noord van 80.000 m³.

Verder is het scenario doorgerekend waarbij de bergingsbassins beperkt inzetbaar zijn voor wat betreft het beschikbare volume (10.000 m³ in plaats van 80.000 m³). Bij dit scenario is het berekend risico voor verontreiniging van het oppervlaktewater gelijk het bovenstaande en dus verwaarloosbaar.

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

5. TOETSING AAN DE STAND DER 'VEILIGHEIDSTECHNIEK'

Uitgangspunt van de stand der veiligheidstechniek is dat procedures, voorzieningen en maatregelen gericht zijn op het beperken van de frequentie en/of de omvang van de negatieve effecten van onvoorziene lozingen zo dicht mogelijk op de potentiële bron. In het RIZA-rapport nr. 99.033 9 (mei 1999) zijn per type activiteit checklisten opgesteld. Deze checklisten zijn gebruikt om een oordeel te kunnen geven over de 'stand der veiligheidstechniek'.

Voor de NAK5 zijn de specifieke activiteiten m.b.t. de geselecteerde inblokbare procesonderdelen nader uitgewerkt. Deze zijn als bijlage 2 opgenomen met als algemene conclusie dat voldaan wordt aan de 'stand der veiligheidstechniek'.

Voor wat betreft de algemene en specifieke organisatorische en technische voorzieningen/maatregelen die zijn getroffen teneinde te voorkomen dat stoffen in het oppervlaktewater terechtkomen wordt tevens verwezen naar hetgeen is beschreven in de Wm-aanvraag en vigerende WVO-vergunning.

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

Bijlage 1: Overzicht van MRA's bepaald met Proteus vanaf augustus 2002

No	Naam	Datum	Rapportnummer	Versie nr Proteus
1	AFWA	29-08-02	588/2002EHS/7046(20)	1.8/p1.0 a
2	RES	16-09-02	632/2002EHS/7028(20)	1.8/p1.0 a
3	CBA	25-11-02	784/2002EHS/7008(20)	1.8/p1.0 a
4	PG Melamine		xx/2003EHS/7021(20)	2.0/p2.0
5	SPG, HFS bereiding in HYDIN installatie	22-01-03	045/2003EHS/7030(20)	1.8/p1.0 a
6	NIFA	20-02-03	114/2003EHS/7025(20)	2.0/p2.0
7	NH3 ringleiding/verlading	20-02-03	151/2003EHS/7037(20)	2.0/p2.0
8	NAK3	16-06-03	370/2003EHS/7022(20)	2.0/p2.0
9	SMA	20-08-03	554/2003EHS/7001(20)	2.0/p2.0
10	PVB-fabriek	28-08-03	569/2003EHS/7106(20)	2.0/p2.0
11	NF2, verandering:	08-10-03	640/2003EHS/7024(20)	2.0/p2.0
12	SPG	17-12-03	846/2003EHS/7030(20)	2.0/p2.0
13	EPT1/2/3	10-02-04	085/2004EHS/7029(20)	2.0/p2.0
14	HDPEF	10-03-04	161/2004EHS/7015(20)	2.0/p2.0
15	Alkylterrein	06-04-04	176/2004EHS/7059(20)	2.0/p2.0
16	CAP: HPO/ANON	25-05-04	4092004EHS/7007(20)	2.0/p2.0
17	CAP: HSO/EV	25-05-04	4102004EHS/7007(20)	2.0/p2.0
18	LD2	25-05-04	407/2004EHS/70018(20)	2.0/p2.0
19	CZZF	29-06-04	411/2004EHS/7010(20)	2.0/p2.0
20	SABIC AC (VSA)	24-06-04	392/2004EHS/7061(20)	2.0/p2.0
21	SULFA	30-06-04	408/2004EHS/7033(20)	2.0/p2.0
22	STANYL	30-07-04	415/2004EHS/7032(20)	2.0/p2.0
23	LOGISTIEK	08-10-04	541/2004EHS/7020(20)	2.0/p2.0
24	HAVEN STEIN	08-10-04	578/2004EHS/7013(20)	2.0/p2.0
25	HSC, aspartaam	16-12-04	722/2004EHS/7006(20)	2.0/p2.0
26	HDPEF systeem 18	22-12-04	737/2004EHS/7015(20)	2.0/p2.0
27	PPF3/6/7	21-12-04	738/2004EHS/7031(20)	2.0/p2.0
28	PVC	17-01-05	023/2005/7027(20)	2.0/p2.0
29	UHMWPE	26-01-05	036/2005/7035(20)	2.0/p2.0
30	LD3/4	26-01-05	037/2005/7019(20)	2.0/p2.0
31	NAK5	28-12-04	752/2004EHS/7062(20)	2.0/p2.0

Bijlage 2.1 CONTINU PROCESSEN

Alle apparatuur, gerekend vanaf koppeling met de aan- dan wel afvoerleiding, die samenhangt met het continu bewerken van stoffen in daartoe uitgeruste houders waarbij de bewerking bestaat uit mengen, reageren en/of rectificeren.

Aard van mogelijke risico's: brand (bij brandbare stoffen), morsen, lekken apparatuur (WW, pompen, leidingen, vaten), falen van handelingen

Aspecten m.b.t. "stand der veiligheidstechniek"

Algemene	Ja/nee	Bouwkundige voorzieningen &	Ja/nee	overige aspecten	Ja/nee
In werkvoorschriften zijn procedures opgenomen inzake de handelswijze bij afwijkende omstandigheden	Ja	Er is per installatie, of een deel ervan, een containment met afloop naar een verzamelstelsel. De opgevangen vloeistof dient vervolgens een adequate behandeling te ondergaan.	Ja	Verontreiniging van koelwater a.g.v. lekkage aan warmtewisselaars wordt op een voldoende niveau gedetecteerd	Ja
Er wordt een logboek bijgehouden waarin afwijkende omstandigheden en de reactie daarop worden vastgelegd	Ja	Vloeistofniveau in tanks wordt bewaakt. Bij afwijkingen vindt alarmering plaats en wordt volgend een vaste procedure ingegrepen	Ja	Monstersystemen zijn lekvrij uitgevoerd	Ja
In de ontwerpfase is een HAZOP-analyse uitgevoerd	Ja	Het niveau, druk, temp in de procesvaten wordt bewaakt. Bij afwijking vindt alarmering plaats	Ja	Er zijn interlock systemen aanwezig om gevaarlijke situaties bij starten/stoppen te beteugelen	Ja
		Lekkage van pompen wordt gedetecteerd en teruggehouden	Ja	Bij wegvallen van utilities schakelt de installatie automatisch naar een 'veilige' toestand	Ja

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

Bijlage 2.2 OPSLAG in HOUDERS

Het opslaan van stoffen in (deels) bovengrondse houders zoals tanks, silo's

Aard van mogelijke risico's: brand (bij opslag van brandbare stoffen), lekragen van tanks/pompen/leidingen

Aspecten m.b.t. "stand der veiligheidstechniek"

Algemene	Ja/nee	Bouwkundige voorzieningen &	Ja/nee	overige aspecten	Ja/nee
Het vullen vindt enkel plaats na positieve identificatie van stof	Nvt	Er is per installatie, of een deel ervan, een containment met afloop naar een verzamelsysteem. De opgevangen vloeistof dient vervolgens een adequate behandeling te ondergaan.	Ja	Opslagtanks dienen van een sprinklersysteem voorzien te zijn wanneer er een kans bestaat op hitte straling	nvt
Het niveau van de stof in de houder wordt bewaakt. Bij afwijkingen vindt alarmering plaats en wordt volgens een vaste procedure ingegrepen.	Ja	Een buitenopslag heeft, om overslag van brand te voorkomen, voldoende afstand van overige onderdelen v/d inrichting (zie tabel 1). In geval het een brandwerende muur is zie CPR15-2 (wordt PGS 15)	Ja	Er zijn interlocksystemen aanwezig om gevaarlijke situaties bij oplijnen uit te schakelen	Ja
Op regelmatige basis wordt het opslaggebied geïnspecteerd op lekkage en de algehele conditie van tanks en randapparatuur.	Ja	I.v.m. beheersing van risico's buiten de inrichting en bereikbaarheid brandweer dient afstand van opslag tot een gevoelige bestemming buiten de inrichting min. 20 m te bedragen	Ja	Verontreiniging van koelwater a.g.v. lekkage warmtewisselaars wordt op voldoende niveau gedetecteerd	Ja
Er is een eenduidige procedure voor het drainen van een tankput.	Ja			Monsternamesystemen zijn lekvrij uitgevoerd	Ja
De eventuele aanwezige afsluiters in de tankput zijn normaliter gesloten.	Ja			Lekkage van pompen wordt gedetecteerd en opgevangen	Ja

Referentie
752/2004 EHS/7062(20)

Datum
28 december 2004

Bijlage 2.3 BULK OVERSLAG van/naar TRANSPORTEENHEID

Het verplaatsen van stoffen van een tankauto/spoorketelwagon naar een opslag- of procesvat danwel verplaatsing vanuit een vat naar een tankauto/spoorketelwagon

Aard van mogelijke risico's: lekkage overslagverbinding, falen van transportmiddel, overvullen van transportmiddel, brand

Aspecten m.b.t. "stand der veiligheidstechniek"

Algemene	Ja/nee	Bouwkundige voorzieningen &	Ja/nee	overige aspecten	Ja/nee
Overslagplaats wordt enkel voor overslag gebruikt. Doorgaand transport kan geen gebruik maken van deze locatie	Ja	Overslagplaats is voorzien van vloer onder afschot. Hemelwater/lekkage kan worden opgevangen in opvangbak die tenminste inhoud van transporteenheid kan bevatten. Afvoer van lekkage is enkel mogelijk door handmatige handeling (inzetten zuigwagen, afpompen, aflaten via handbediende afsluiter)	Ja	Is onder elke flensverbinding een kleine opvang aanwezig zodat druppels kunnen worden opgevangen (m.n. bij verdeelstukken/manifolds)	Ja
Er is continue toezicht op verlading door 2 personen (chauffeur & operator). Bij een onvoorzien voorval kan het voertuig verplaatst worden om eventuele gevolgen te minimaliseren.	Ja	Indien verlaadactiviteiten buiten 'vlaggedienst' wordt verricht is er voldoende verlichting	Ja	Indien nodig : zijn er adequate blusmiddelen aanwezig	Ja
Er zijn voorzieningen en procedures om evt. gelekt product z.s.m. op te ruimen	Ja	Optioneel: Heeft de verlaadplaats een overkapping (kan niet altijd o.a. stof afhankelijk)	Nee	Is er op de overslagplaats materiaal aanwezig zodat tijdens verlaadactiviteiten de locatie aanrijdingsproof afgezet kan worden	nvt
In calamiteitenplan zijn procedures opgenomen die specifiek zijn toegesneden op verlaadactiviteiten	Nee				

Bijlage B6 OPSLAG in EMBALLAGE

Een ruimte bestemd voor de bewaring van : Buiten opslag conform CPR15-2

Aard van mogelijke risico's: brand (bij opslag van brandbare stoffen), lekraken van vaten, emballage

Aspecten m.b.t. "stand der veiligheidstechniek"

Algemene	Ja/nee	Bouwkundige voorzieningen &	Ja/nee	overige aspecten	Ja/nee
Er wordt een administratie bijgehouden inzake de opgeslagen producten	Ja	Het dak moet bestand zijn tegen vlieg vuur (overeenkomstig NEN 3882)	nvt	Bij buitenopslag: opslagruimte aanrijdingsproof afgezet.	Ja
De opslagruimte is niet toegankelijk voor onbevoegden	Ja	Doelmatige ventilatie aanwezig incl. vlamkerende voorzieningen en doeltreffende voorzieningen om, waar nodig, ontsteking van buitenaf te voorkomen	Ja	Een buitenopslag heeft, om overslag van brand te voorkomen, voldoende afstand van overige onderdelen v/d inrichting (zie tabel 1). In geval het een brandwerende muur is zie CPR15-2	Ja
In geval van een buitenopslag dient het verpakkingsmateriaal bestand te zijn tegen alle weersinvloeden	Ja	In de vloer mogen zich geen openingen bevinden die in directe verbinding staan of kunnen worden gebracht met riolen dan wel oppervlaktewater	Ja	I.v.m. beheersing van risico's buiten de inrichting en bereikbaarheid brandweer dient afstand van opslag tot een gevoelige bestemming buiten de inrichting min. 20 m te bedragen	Ja
		De vloer van een opslagruimte is vervaardigd van onbrandbaar materiaal	Ja	Afhankelijk van hoeveelheid & aard stof beschermingsniveau conform CPR15 (1/2/3)	Ja
De opslagruimte beschikt over een doelmatige bliksemafleider/afdoende beschermd tegen blikseminslag	nvt	Een opslagruimte mag niet op een verdieping van een gebouw zijn gesitueerd	nvt	Er zijn voldoende, adequate en operationeel beschikbare blusmiddelen	Ja
		Wanden/deuren moeten een brandwerendheid hebben van ≥ 60 min.	nvt	In opslaggebouw moeten zich 2 deuren tegenover elkaar bevinden	nvt



*Bylage 15.2*⁰

1 Stofgegevens



Stofregister: NAK5, Unit C2A/C2B

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
kraakolie	Bulkgoed	200000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.



Stofregister: NAK5, unit EIS 17.7

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Benzeen	Bulkgoed	400000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
Tolueen	Bulkgoed	450000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.



Stofregister: NAK5, MTBE/Iso-octeen

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
iso-octeen	Bulkgoed	170000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.



Stofregister: NAK5, DIS/benzeenextractie

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Hexaan	Bulkgoed	50000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
Benzeen	Bulkgoed	300000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
NMP	Bulkgoed	498000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.



Stofregister: NAK5: zwavelzuur

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
zwavelzuur (98 %)	Bulkgoed	525000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.



Stofregister: NAK5:bleekloog

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Chloorbleekloog	IBC	200000	100	n.v.t.	Geen	5000



Stofregister: NAK5, afvalloog (loog + benzeen)

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
------	-----------	----------------------	--------------------	------------------------	------------	----------------



Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
water	Bulkgoed	64000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
Benzeen	Bulkgoed	42000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
natronloog (> 50 %)	Bulkgoed	1280000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.

**Stofregister: NAK5, Unit C2A/C2B**

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
kraakolie	Bulkgoed	200000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.

**Stofregister: NAK5, unit EIS 17.7**

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Benzeen	Bulkgoed	400000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
Tolueen	Bulkgoed	450000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.

**Stofregister: NAK5, MTBE/Iso-octeen**

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
iso-octeen	Bulkgoed	170000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.

**Stofregister: NAK5, DIS/benzeenextractie**

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Hexaan	Bulkgoed	50000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
Benzeen	Bulkgoed	300000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
NMP	Bulkgoed	498000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.

**Stofregister: NAK5: zwavelzuur**

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]



Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
zwavelzuur (98 %)	Bulkgoed	525000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.

**Stofregister: NAK5:bleekloog**

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
Chloorbleekloog	IBC	200000	100	n.v.t.	Geen	5000

**Stofregister: NAK5, afvalloog (loog + benzeen)**

Naam	Emballage	Doorzet [kg/jaar]	Tijdfractie [%]	Massa/overslag [kg]	Clustering	Opslag [kg]
water	Bulkgoed	64000000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
Benzeen	Bulkgoed	42000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.
natronloog (> 50 %)	Bulkgoed	1280000	100	20000	n.v.t.	n.v.t.

**Stofgegevens (Stoffen die in het bedrijf zijn toegekend)**

Naam	VN-nummer	LC50 vis [mg/l]	EC50 daphnia [mg/l]	IC50 alg. [mg/l]	IC50 bacterie [mg/l]
kraakolie	9999	10	1000	1000	1000
Benzeen	1114	5	1000	1000	1000
Tolueen	1294	38,3	68,4	12,5	1000
iso-octeen	9999	1	1000	1000	1000
Hexaan	1208	1000	3,9	1000	1000
NMP	9999	100	1000	1000	1000
zwavelzuur (98 %)	9999	10	10	1000	1000
Chloorbleekloog	1791	0,7	1000	1000	1000
water	9999	1000	1000	1000	1000
natronloog (> 50 %)	9999	72	33	1000	1000

Naam	BZV	Vlampunt [°C]	MolMassa [g/mol]	Dichtheid [kg/m³]	Oplosbaarheid [g/l]	Dampdruk [atm]
kraakolie	0,1	> 100	30	1050	1e-6	2,96077e-10
Benzeen	2,18	< 21	78,10001	900	0,18	9,86923e-9
Tolueen	1,23	< 21	92	900	0,5	2,76339e-12
iso-octeen	0,1	< 21	30	730	0,003	4,93462e-7
Hexaan	2,21	< 21	86	700	1e-10	1,55835e-11
NMP	1,1	55-100	99	1000	1000	1,97385e-7
zwavelzuur (98 %)	1e-4	> 100	98	1800	1000	1,97385e-7
Chloorbleekloog	1e-4	> 100	74,4	1200	1000	1,67777e-8
water	1e-10	> 100	18	1000	1000	1,97385e-7
natronloog (> 50 %)	0,1	> 100	40	1525	1000	1,97385e-7



2 Installaties



Productie: NAK5, productie

Geen basisgegevens

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	0	[m³]	-
Doorstroomafsluiter:	Afvoer Altijd Open		-

Subunits

NAK5, unit EIS17.7/C7G1

NAK5, unit C2A/C2B



ContinueProcesVat: NAK5, unit EIS17.7/C7G1

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Hoogte:	55	[m]	4,64
Volume:	1100	[m³]	100
Warmtewisselaars aanwezig:	Waar		-

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Blusstof:	Blus Schuim		-
Brandbeveiligingssysteem:	Geen		-
Diameter grootste aansluiting:	0,15	[m]	-
Diameter pijp (warmtewisselaar):	0,025	[m]	-
Druk:	1	[atm]	-
TijdFractieBedrijf:	1		-
Toezicht:	Gegarandeerd		-
Verblijftijd:	1	[uur]	-
Vullingsgraad:	9	[%]	70

Stofregisters

NAK5, unit EIS 17.7



kolom: NAK5, unit C2A/C2B

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Hoogte:	40	[m]	4,64
Volume:	1400	[m³]	100
Warmtewisselaars aanwezig:	Waar		-

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Blusstof:	Blus Schuim		-
Brandbeveiligingssysteem:	Geen		-
Diameter grootste aansluiting:	1	[m]	0,15
Diameter pijp (warmtewisselaar):	0,025	[m]	-
Druk:	1	[atm]	-
TijdFractieBedrijf:	1		-
Toezicht:	Gegarandeerd		-



Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Verblijftijd:	10	[uur]	-
Vullingsgraad:	16	[%]	70

Stofregisters

NAK5, Unit C2A/C2B

**Productie: NAK5, DIS**

Geen basisgegevens

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	0	[m³]	-
Doorstroomafsluiter:	Afvoer Altijd Open		-

Subunits

NAK5, DIS totaal

**ContinueProcesVat: NAK5, DIS totaal**

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Hoogte:	60	[m]	4,64
Volume:	300	[m³]	100
Warmtewisselaars aanwezig:	Waar		-

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Blusstof:	Blus Schuim		-
Brandbeveiligingssysteem:	Geen		-
Diameter grootste aansluiting:	0,15	[m]	-
Diameter pijp (warmtewisselaar):	0,025	[m]	-
Druk:	1	[atm]	-
TijdFractieBedrijf:	1		-
Toezicht:	Gegarandeerd		-
Verblijftijd:	0,5	[uur]	-
Vullingsgraad:	8	[%]	70

Stofregisters

NAK5, DIS/benzeenextractie

**Productie: NAK5, MTBE/Iso octeen**

Geen basisgegevens

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	0	[m³]	-
Doorstroomafsluiter:	Afvoer Altijd Open		-

Subunits

NAK5, isocteen

**ContinueProcesVat: NAK5, isooceten**

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Hoogte:	30	[m]	4,64
Volume:	100	[m³]	-
Warmtewisselaars aanwezig:	Waar		-
Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Blusstof:	Blus Schuim		-
Brandbeveiligingssysteem:	Geen		-
Diameter grootste aansluiting:	0,15	[m]	-
Diameter pijp (warmtewisselaar):	0,025	[m]	-
Druk:	8	[atm]	1
TijdFractieBedrijf:	1		-
Toezicht:	Gegarandeerd		-
Verblijftijd:	1	[uur]	-
Vullingsgraad:	10	[%]	70

Stofregisters

NAK5, MTBE/Iso-octeen

**OverslagVrachtwagen: NAK5: overslag zwavelzuur**

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Diameter overslagverbinding:	0,075	[m]	-
Laden:	Niet Waar		Waar
Type verbinding:	Laad Slang		Laad Arm
Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	25	[m³]	20
Blus stof:	Blus Schuim		-
Brandbeveiligingssysteem:	Geen		Sprinkler
Oppervlak:	100	[m²]	-
Tijd aanwezig:	2	[uur]	-
Doorstroom afsluiter:	Afvoer Altijd Open		Handafsluiter Altijd Gesloten

Stofregisters

NAK5: zwavelzuur

**BulkOpslag: Opslag zuur**

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	40	[m³]	500
Bufferend volume:	40	[m³]	100
Oppervlak:	25	[m²]	300
Bufferafsluiter:	Geen Afvoer		-
Doorstroomafsluiter:	Handafsluiter Altijd Gesloten		-
Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Blusstof:	Blus Schuim		-



Subunits

NAK5



OpslagTank: NAK5

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (Indien afwijkend)
Opslagtype:	Enkelwandig		-
Volume:	40	[m³]	1000
Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (Indien afwijkend)
BrandBeveiligingsSysteem:	Geen		-
Diameter grootste aansluiting:	0,15	[m]	-
Hoogte:	3	[m]	10
OvervulBeveiliging:	Enkelvoudig		-
Staand:	Waar		Niet Waar
Toezicht:	Gegarandeerd		-
Vullingsgraad:	70	[%]	-

Stofregisters

NAK5: zwavelzuur



Productie: NAK5: afvalloog

Geen basisgegevens

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	0	[m³]	-
Doorsroomafsluiter:	Afvoer Altijd Open		-

Subunits

NAK5: afvalloogunit, C3G1



ContinueProcesVat: NAK5: afvalloogunit, C3G1

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Hoogte:	38	[m]	4,64
Volume:	263	[m³]	100
Warmtewisselaars aanwezig:	Waar		-
Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Blusstof:	Blus Schuim		-
Brandbeveiligingssysteem:	Geen		-
Diameter grootste aansluiting:	0,15	[m]	-
Diameter pijp (warmtewisselaar):	0,025	[m]	-
Druk:	1	[atm]	-
TijdFractieBedrijf:	1		-
Toezicht:	Gegarandeerd		-
Verblijftijd:	3	[uur]	-
Vullingsgraad:	10	[%]	70

**Stofregisters**

NAK5, afvalloog (loog + benzeen)

**StukgoedOpslag: NAK5: opslag**

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Oppervlakte opslag:	300	[m ²]	-
Type loods:	Buiten Opslag		Loods
Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	100	[m ³]	-
Blusinstallatie:	bedr.brandweer + binnenaanval		Sprinklers
Deuren:	Niet Automatisch		-
Rookluiken:	Niet Aanwezig		-
Doorstroomafsluiter:	Handafsluiter Altijd Gesloten		-

Subunits

NAK5 : opslag bleekloog

**OpslagSectie: NAK5 : opslag bleekloog**

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Oppervlakte sectie:	150	[m ²]	300

Geen specifieke gegevens

Stofregisters

NAK5:bleekloog



3 Opvangcapaciteiten



Industriële Afvalwater Zuiverings Installatie: IAZI

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Ontwerpbelasting:	0,7	[kg/s]	0,48
Debiet:	1	[m³/s]	0,03
Influent BZV:	0,4	[kg/m³]	0,5
Type zuivering:	Aeroob Laagbelast	-	-
Volume:	160000	[m³]	2500

Geen specifieke gegevens



Bergingsbassin Noord A, B, C: BB Noord

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	80000	[m³]	20
Bufferend volume:	0	[m³]	10
Bufferafsluiter:	Geen Afvoer	-	-
Doorstroomafsluiter:	Automatische Afsluiter	-	Geen Afvoer

Geen specifieke gegevens



Riool: Procesriool Kerensheide

Geen basisgegevens

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	0	[m³]	-
Bufferend volume:	0	[m³]	-
Bufferafsluiter:	Geen Afvoer	-	-
Doorstroomafsluiter:	Afvoer Altijd Open	-	Geen Afvoer



Schakelpunt 3, procedureel: Procedure 3

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Fractie naar "overstromen":	0,05	-	0,5

Geen specifieke gegevens



TOC, vrij-CN, tot-N: monitoring 6

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Fractie naar "overstromen":	0,05	-	0,5

Geen specifieke gegevens



Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
 berging dichtzetten: Bb_noord'			
Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	1E34	[m³]	20
Bufferend volume:	10	[m³]	-
Bufferafsluiter:	Geen Afvoer		-
Doorstroomafsluiter:	Geen Afvoer		-

Geen specifieke gegevens

Klaarinstallatie kerensheide: K-kerensheide

Geen basisgegevens

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	0	[m³]	-
Bufferend volume:	0	[m³]	-
Bufferafsluiter:	Geen Afvoer		-
Doorstroomafsluiter:	Afvoer Altijd Open		Geen Afvoer

Klaarinstallatie Noord: k--noord

Geen basisgegevens

Specifieke gegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	0	[m³]	-
Bufferend volume:	0	[m³]	-
Bufferafsluiter:	Geen Afvoer		-
Doorstroomafsluiter:	Afvoer Altijd Open		Geen Afvoer

olie/waterscheider: NAK5, CPI

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Afvoerdebiet drijfslaag:	0,001	[m³/s]	0,00028
Afvoerwijze drijfslaag:	Automatisch		-
Capaciteit:	120	[m³]	20

Geen specifieke gegevens

RouteSplitter: NAK5, TOC monitor

Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Fractie naar "overstromen":	0,05		0,5

Geen specifieke gegevens

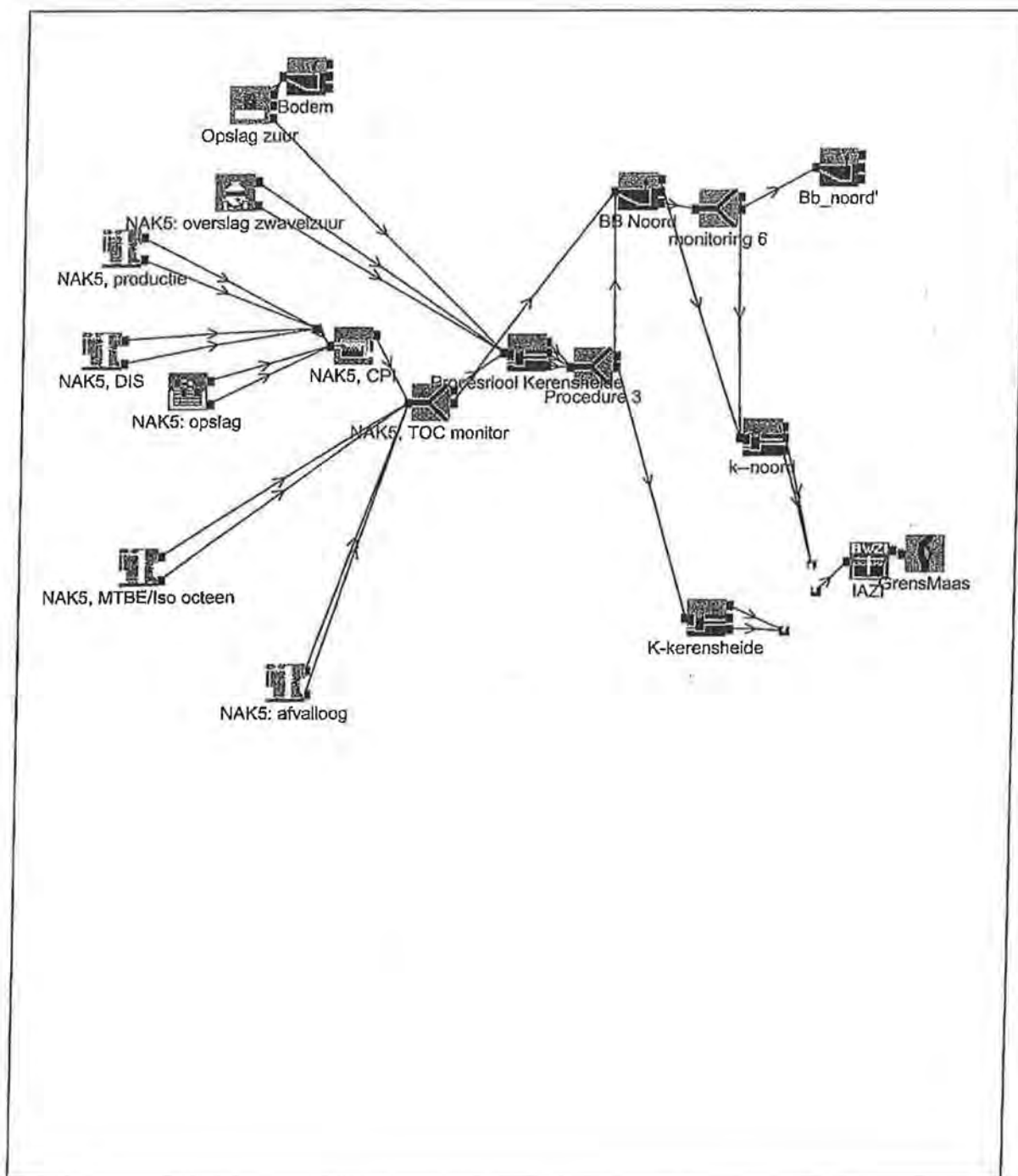


Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
 OpvangPut: Bodem			
Basisgegevens	Waarde	Eenheid	Standaard (indien afwijkend)
Bergend volume:	2000000	[m³]	20
Bufferend volume:	10	[m³]	-
Bufferafsluiter:	Geen Afvoer		-
Doorstroomafsluiter:	Geen Afvoer		-
Geen specifieke gegevens			



1 Bedrijfsmodel

Inrichting: Bedrijventerrein: site Chemelot





Berekende effecten op watersystemen

Effect: Volumecontaminatie[m³]

Effect en frequentie zijn gegeven als (gewogen) gemiddelde waarden

Installatie	Installatieonderdeel Scenario	Aantal	Effect [m ³]	Frequentie* [1/jaar]	Verwachtingswaarde [m ³ /jaar]
1 • NAK5, DIS					
° NAK5, DIS totaal		7	122,17885	1,1311e-6	0,01261
- WW Leckage mantel		1	53,51484	8,74433e-5	0,00468
- WW Mantelbreuk		3	171,5383	1,20596e-6	0,00177
- Instantaan falen		3	1131	6,39869e-7	0,00616
2 • NAK5, MTBE/Iso octeen		7	0,00025	1,13417e-6	1,47522e-8
° NAK5, Isoocteen		7	0,00025	1,13417e-6	1,47522e-8
- Continu falen		3	0,00022	3,05674e-6	1,22069e-8
- Instantaan falen		3	0,00045	3,05588e-7	2,44158e-9
- WW Mantelbreuk		1	0,00102	1,01273e-7	1,0368e-10
3 • NAK5, productie					
° NAK5, unit C2A/C2B		4	3,69989e-7	3,04477e-7	2,05283e-12
- Instantaan falen		3	3,76155e-7	3,0564e-7	2,04895e-12
- WW Mantelbreuk		1	3,83518e-8	1,01273e-7	3,88399e-15

TAB 16

Safety, Health & Environment

Rapport

Onderwerp

Akoestisch rapport voor Naftakraker 5 in het kader van de wet
milieubeheer ten behoeve van een uitbreidingsvergunningaanvraag
inzake de Naftakraker 4

Van

Jean Graus, DMC SHE

Aan

Henk Hendrix, SABIC-europe
Joost Timmers, SABIC-europe

Referentie

Datum

11 mei 2005

Afschrift

Archief industriële akoestiek
Theo Stijnen, SABIC-europe
Toon Linssen, SABIC-europe

Inhoud

1	Inleiding.....	3
2	Vergunningsituatie.....	3
3	Sanering; MTG-bewaking en zonebeheer	4
4	Representatieve bedrijfssituatie.....	4
5	Akoestisch rekenmodel	5
5.1	Locatie, lay-out en modelvorming.....	5
5.2	Immissierelevante bronsterkten en ALARA	5
5.3	Objecten.....	5
6	Overdrachtsberekeningen	6
6.1	Uitgangssituatie.....	6
6.2	Berekeningsresultaten.....	8
6.2.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$).....	8
6.2.2	Maximale geluidniveaus ($L_{A,max}$)	9
7	Laagfrequent geluid en bodemtrillingen.....	10
8	Beoordeling van het karakter van het geluid	10
9	Verkeersaantrekkende werking	10

Bijlagen: 6

1 Inleiding

Naftakraker 5 (Nak 5) vormt een onderdeel van SABIC EuroPetrochemicals BV. In Nak 5 worden verschillende organische producten gemaakt.

De grondstoffen zijn afkomstig van de petrochemische industrie (nafta, LPG (Liquified Petroleum Gas) en gasolie) en van de LNG (Liquified Natural Gas)-winning (gascondensaat) en zijn identiek met grondstoffen die in Nak 3 en Nak 4 worden gebruikt. De hoofdproducten die in Nak 5 worden geproduceerd zijn etheen en propeen. Etheen en propeen wordt aan de afdeling Logistiek van SABIC Petrochemicals Limburg BV geleverd. De afdeling Logistiek levert op zijn beurt de etheen en propeen aan onder andere de kunststoffabrieken op de Locatie Chemelot. Tevens zet de afdeling Logistiek een deel van het geproduceerde etheen af naar het ARG-leidingnet en propeen naar het nog te bouwen EPDC-leidingnet. Het etheen en propeennet loopt door de landen Nederland, België en Duitsland.

Nak 5 produceert naast etheen en propeen onder meer:

- kraakbenzine; benzeen
- MTBE of ETBE of iso-octeen
- methaan;
- waterstof;
- stoom;
- propaan;
- diverse oliefracties

De Nak5 wordt gebouwd op de lokatie Kerensheide van Chemelot in Geleen. Voor de situering zie bijlage 1.

2 Vergunningsituatie

Deze uitbreidingsvergunning dient voor het uitbreiden van de krakercapaciteit op de locatie Chemelot door middel van een Nak 5. Nak 5 zal formeel en functioneel worden ondergebracht in de bestaande Nak 4 organisatie waardoor een groot huisbaasgebied voor Nak 4 en Nak 5 ontstaat.

De vergunning is, voor wat betreft productiecapaciteit en emissies, gebaseerd op het toepassen van de best beschikbare technieken zoals deze in de BREF's zijn omschreven.

De realisatie van Nak 5 is ingevolge de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage van 1994, onderdeel C paragraaf 21.6, m.e.r.-plichtig.

3 Sanering; MTG-bewaking en zonebeheer

In 1987 is de geluidzone voor het industrieterrein DSM Geleen vastgesteld. Voortvloeiend uit dit besluit is in 1993 een geluidssaneringsprogramma vastgesteld dat rekening hield met de destijds voorziene uitbreidingen van installaties op de locatie Geleen. Op basis van dit door de provincie Limburg vastgestelde saneringsprogramma zijn door de minister VROM Maximaal Toelaatbare Geluidbelastingen (MTG) vastgesteld voor woningen rondom het industrieterrein.

In de periode 1994 – 2002 zijn de in het geluidssaneringsprogramma opgenomen maatregelen op een planmatige wijze uitgevoerd. Na uitvoering van de laatste maatregelen en bepaling van de effecten daarvan is begin 2004 een eindrapportage opgesteld ter afronding van het geluidssaneringsprogramma (kenmerk 111/2005 d.d. 19 februari 2004). Met de instemming ermee is ook de fase van programmatische site-brede geluidssaneringen beëindigd.

Chemelot stelt zich op het standpunt dat de beheersing van de geluidemissie ook in de toekomst voortdurende zorg verdient. Hieruit voortvloeiend is het locatieplan Geluidbeheersing uitgewerkt, dat is gekoppeld aan het Bedrijf Milieu Plan.

Momenteel wordt, zoals vermeld in de site-vergunningaanvraag een systeem ingericht waarmee de afzonderlijke en de totale vergunde cq. actuele geluidbelasting, en de veranderingen hierin, eenduidig en transparant kunnen worden bepaald en geregistreerd (geluidboekhouding). Teneinde hierbij recht te doen aan de actuele situatie wordt voor de geluidboekhouding in geval van nieuwe situaties gewerkt met de resultaten uit de akoestische rapporten opgesteld ten behoeve van controle.

De 0-situatie (01-01-2005) zoals berekend met het nieuwe totale model van de site vormt de basis voor de onderhavige vergunningaanvraag.

4 Representatieve bedrijfssituatie

De nieuwe Naftakraker 5 zal normaliter 24 per dag in bedrijf zijn. Naast de normale bedrijfsvoering zullen er geen significante verlaadactiviteiten plaatsvinden. De aan- en afvoer van de gereede producten zal plaatsvinden middels leidingen. Op gezette tijden zullen hogedruk/stoom schoonmaakwerkzaamheden plaatsvinden. Deze werkzaamheden zijn betrokken in de berekening van de maximale geluidniveaus.

5 Akoestisch rekenmodel

5.1 Locatie, lay-out en modelvorming

Voor de prognose van de akoestische effecten van Nak5 is gebruik gemaakt van de conceptual lay-out van Nak5. Het hiervan afgeleide model is weergegeven in bijlage 2.

5.2 Immissierelevante bronsterkten en ALARA

De immissierelevante bronsterkten voor het rekenmodel zijn afkomstig van de contractor en zijn aangeleverd in de dB(A) (ééngetalswaarde). Bij de contractor zijn geen verdere gegevens voorhanden inzake spectrale verdelingen. Voor de berekening van de te verwachten geluidbelastingen in de omgeving is gebruik gemaakt van de spectrale verdelingen zoals die zijn bepaald bij de Nak4. Bijlage 3 geeft een overzicht van de door de contractor aangeleverde bronvermogens. Het koelwerk wordt uitgerust met extra geluidarme ventilatoren (type SX) en het 'watergeluid' wordt gereduceerd middels 'akoestische matten'. Het vermogen van het koelwerk wordt derhalve geraamd op 110 dB(A) in plaats van de aangeleverde 117 dB(A). De leidingen in de fabriek die akoestisch relevant zijn zullen worden voorzien van akoestische isolatie en 'vibrationsupport'. Alle apparatuur wordt besteld als 'low noise by design' volgens de huidige stand der techniek. Daar waar noodzakelijk (wordt mede gebaseerd op de geluideisen die gelden voor geluid op de arbeidsplaats) zullen apparaten worden voorzien van geluidomkastingen en dempers. De akoestisch belangrijke machines (compressoren en turbines) worden geplaatst in 'machine buildings'. Stoomafblazen zullen daar waar nodig worden voorzien van stoomafblaasdempers. Bijlage 4 geeft een overzicht van de bronnummers, omschrijvingen, immissierelevante bronsterkten en overige relevante parameters.

5.3 Objecten

De plaats, afmetingen en hoogten van de fabrieksonderdelen voor het rekenmodel zijn vastgesteld aan de hand van de lay-out en de zijaanzichten van het nieuwe systeem. De onderdelen zijn vertaald naar gebouwen en bodemgebieden. In bijlage 4 zijn de gegevens van de objecten weergegeven.

6 Overdrachtsberekeningen

6.1 Uitgangssituatie

De eindwaarden van het saneringsprogramma (01-01-2003) zijn berekend middels de in het saneringsprogramma afgesproken methode van 'plussen en minnen' aan de hand van een excell-worksheet. Het grote nadeel van deze methode is dat de waarden alleen zijn bepaald voor de zogenaamde 11 DoelStellingspunten (11 DS-punten). Berekening van de geluidbelasting op een willekeurig punt anders dan een DS-punt is met deze methodiek niet mogelijk. In de site-vergunningaanvraag, welke leidend zal zijn voor de nabije toekomst, is gekozen voor een aanpak waarbij middels een totaal model op elk willekeurig punt de actuele geluidbelasting kan worden bepaald. Dit actuele totaal model wordt gebruikt bij de berekening van de geluidbelasting van Nak5. De berekeningen vinden plaats aan de hand van de Handleiding meten en rekenen "HMRI 1999", waarbij als luchtabsorptiefactoren echter de factoren van de "IL-HR-13-01" worden gehanteerd. De reden hiervoor is dat voor de site Chemelot met de factoren uit de nieuwe Handleiding, bij dezelfde rekenmodellen hogere geluidbelastingen (ca. 0,4 dB(A)) voor de omgeving worden uitgerekend. De toetsingskaders van de site Chemelot, te weten de Maximaal Toelaatbare Grenswaarden en de zone, zijn vastgesteld op basis van de Handleiding meten en rekenen industrielawaai "IL-HR-13-01". De consequentie van het niet hanteren van de IL-HR-13-01 factoren is dat de saneringseffecten niet worden bereikt en dat dienaangaande minder uitbreidingsruimte beschikbaar is, dan wel dat vergunningswaarden resp. MTG waarden worden overschreden, hetgeen ongewenst is. De HMRI-1999 biedt de mogelijkheid om af te wijken van de vermelde rekenmethodieken.

Referentie

Datum
11 mei 2005

In onderstaande tabel zijn voor de DS-punten de eindwaarden van de sanering (01-01-2003) vergeleken met de 'beginwaarden' van het totale rekenmodel (01-01-2005).

Geluidbelasting etmaalwaarde Bi [dB(A)] (inclusief forfaitaire aftrek)				Grenswaarde
DS-punt	1-1-2003 ¹⁾	1-1-2005 ²⁾	Vershil ³⁾	MTG ⁴⁾
DS01 Geleen Lindenheuvel Noord	56.0	57.8	1.8	60
DS02 Geleen Krawinkel	58.7	58.5	-0.2	60
DS03 Neerbeek Mauritslaan	56.7	57.3	0.6	59
DS04 Beek Makadostraat	55.5	56.0	0.5	56
DS05 Geleen Romaniestraat	54.6	52.7	-1.9	57
DS06 Stein Nieuwdorp	57.6	57.2	-0.4	58
DS07 Stein Oud-Kerensheide	56.1	55.1	-1.0	57
DS08 Motel Urmond	55.0	54.4	-0.6	57
DS09 Elsloo Steinderweg	55.2	54.9	-0.3	56
DS10 Lutterade NS station	52.3	51.6	-0.7	55
DS11 Lindenheuvel Javastraat	55.8	56.5	0.7	60

- 1): Eindwaarden uit het saneringsprogramma.
- 2): Geluidbelastingen met gedetailleerd rekenmodel na update. Uitgangssituatie voor de bewaking en beheersing van toekomstige geluidruimte (Site-vergunning).
- 3): Verschillen te wijten aan wijzigingen in de periode 2003-2005
 - Centrales (F3600)
 - Sluiten SMA
 - Sluiten ABS
 - Trafo station Lindenheuvel (vervanging)
 - Incinerator WKC Zuid (realisatie versus prognose)
 - EPT3 (realisatie versus prognose)
 - PPF6 (realisatie versus prognose)
 - Gedetailleerdere modellering van objecten (gebouwen; bodemgebieden en procesinstallaties)
 - Toevoeging van 'externe' bedrijven Carbolim, CeDo en Vinamul
- 4): Toets van de met het gedetailleerde model berekende geluidbelasting (inclusief forfaitaire aftrek) aan de Maximaal Toelaatbare Grenswaarden laat zien dat deze nergens worden overschreden

6.2 Berekeningsresultaten**6.2.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$)**

Met behulp van het gedetailleerde rekenmodel, zijn aan de hand van de Handleiding meten en rekenen industrielawaai 'HMRI 1999' onder gebruikmaking van de luchtabsortiefactoren van IL-HR-13-01, de langtijdgemiddelde geluidniveaus op de DS-punten uitgerekend. Voor de berekening is gebruik gemaakt van de 'Geonoise' software.

In de onderstaande tabel zijn de berekende waarden voor de onderscheidenlijke etmaalperioden weergegeven.

DS-punt	Prognose voor Nak5				Site incl. Nak5 ¹⁾	
	langtijdgemiddelde geluidniveau			etmaal	etmaal	
	dag	avond	nacht		B _i	MTG
DS01 Geleen Lindenheuvel Noord	35.5	35.5	35.5	45.5	58.0	60
DS02 Geleen Krawinkel	39.7	39.7	39.7	49.7	59.0	60
DS03 Neerbeek Mauritslaan	34.0	34.0	34.0	44.0	57.5	59
DS04 Beek Makadostraat	30.8	30.8	30.8	40.8	56.3	56
DS05 Geleen Romaniestraat	38.7	38.7	38.7	48.7	53.8	57
DS06 Stein Nieuwdorp	39.4	39.4	39.4	49.4	58.0	58
DS07 Stein Oud-Kerensheide	38.9	38.9	38.9	48.9	55.9	57
DS08 Motel Urmond	35.3	35.3	35.3	45.3	54.8	57
DS09 Elsloo Steinderweg	31.2	31.2	31.2	41.2	55.2	56
DS10 Lutterade NS station	36.9	36.9	36.9	46.9	52.6	55
DS11 Lindenheuvel Javastraat	38.3	38.3	38.3	48.3	56.9	60

1): inclusief forfaitaire aftrek van 1.8 dB(A) en incl. geprognoseerde geluidbijdragen van systeem 18 en PPF7

Sommatie van de te verwachten geluidimmissie vanwege Nak5 met de heersende geluidbelasting, laat zien dat de afgeronde gecumuleerde geluidbelasting past binnen de vigerende Maximaal Toelaatbare Grenswaarden van de DS-punten. In bijlage 5 zijn de (gedetailleerde) berekeningsresultaten weergegeven.

6.2.2 Maximale geluidniveaus (L_{Amax})

De maximale geluidniveaus treden op bij het schoonspuiten van apparatuur met hoge druk en afblazen van stoom. Het maximale geluidvermogen van deze activiteiten is bepaald tijdens werkzaamheden bij de Nak4 fabrieken bedraagt 136 dB(A). Het geluidvermogen is aan het model toegevoegd. Vervolgens zijn met het rekenmodel de maximale geluidbelastingen op de DS-punten uitgerekend.

In de onderstaande tabel zijn de berekende L_{Amax} -geluidniveaus weergegeven. Omdat deze maatgevende activiteit gedurende het gehele etmaal kan worden uitgeoefend zijn de L_{Amax} -waarden voor de dag-, avond-, en nachtperiode identiek. In bijlage 6 staan de berekeningsresultaten vermeld.

Prognose voor Nak5		
DS-punt	maximale geluidniveau L_{Amax} per periode	L_{Amax} B_1
DS01 Geleen Lindenheuvel Noord	38.7	48.7
DS02 Geleen Krawinkel	49.7	59.7
DS03 Neerbeek Mauritslaan	40.8	50.8
DS04 Beek Makadostraat	38.1	48.1
DS05 Geleen Romaniestraat	40.2	50.2
DS06 Stein Nieuwdorp	46.7	56.7
DS07 Stein Oud-Kerensheide	45.3	55.3
DS08 Motel Urmond	28.1	38.1
DS09 Elsloo Steinderweg	39.3	49.3
DS10 Lutterade NS station	39.4	49.4
DS11 Lindenheuvel Javastraat	42.9	52.9

Referentie

Datum
11 mei 2005

7 Laagfrequent geluid en bodemtrillingen

Tot op heden zijn er buiten de terreingrenzen van de Chemelot-site geen klachten geweest welke gerelateerd kunnen worden aan laagfrequent geluid dan wel trillingen. De nieuw te bouwen Nak5 zal qua opzet en 'soorten' apparatuur grotendeels vergelijkbaar zijn met Nak4. Op basis van dit gegeven en mede gezien de afstand van Nak5 tot de 1^e lijnswoonbebouwing, zijnde ca. 1100 m, mag worden verwacht dat ook vanwege deze nieuwe installatie geen ontoelaatbare bodemtrillingen en laagfrequente geluidniveaus zullen gaan optreden.

8 Beoordeling van het karakter van het geluid

Het geluid dat zal worden geëmitteerd door Nak5 zal op de dichtstbijgelegen woningen niet kunnen worden onderscheiden van het momentaan heersende geluidniveau. Tonale en/of impulsachtige aspecten zullen niet waarneembaar zijn, het 'karakter' van het geluid kan als continu worden gekenmerkt.

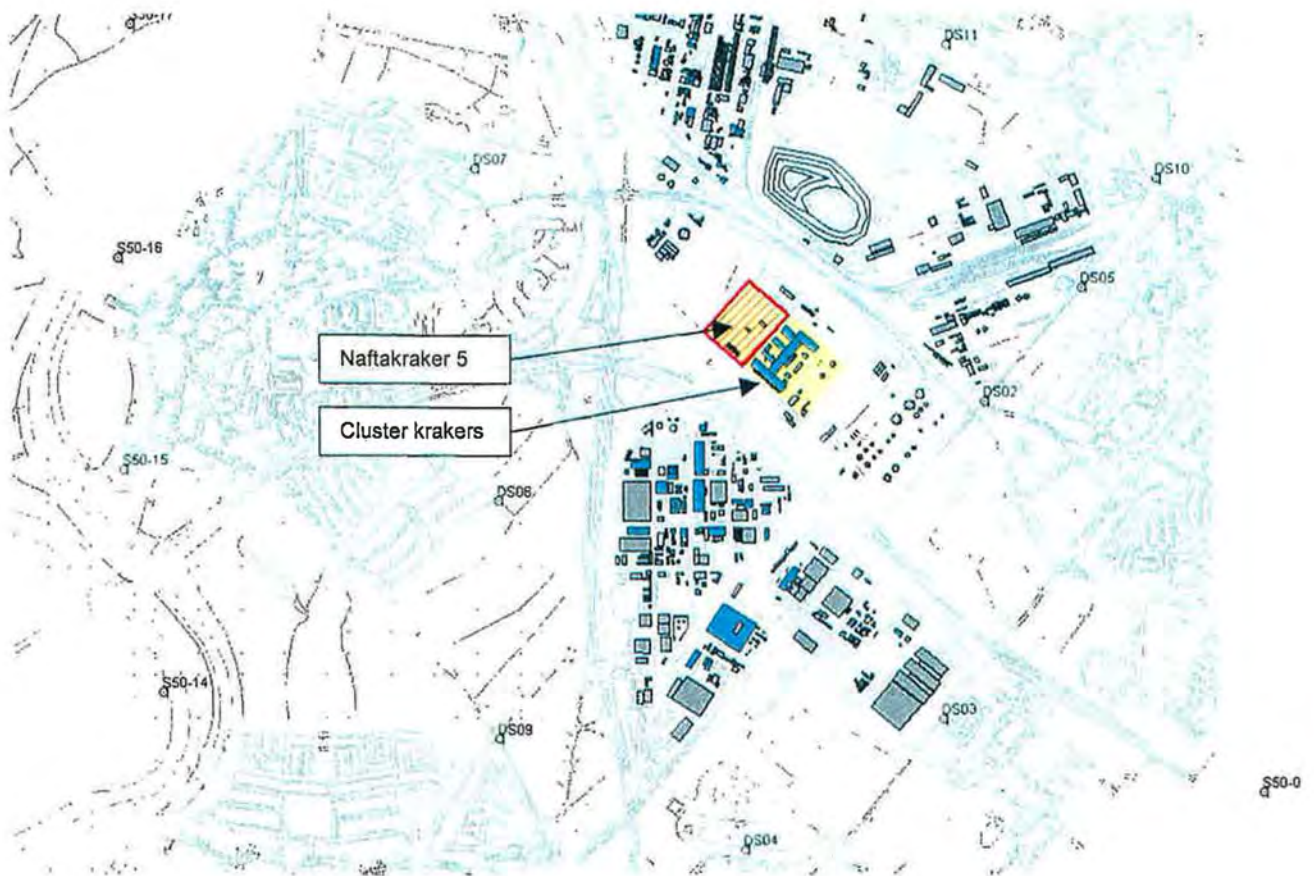
9 Verkeersaantrekkende werking

De aanvoer van grondstoffen en de afvoer van gereede producten van Nak5 geschied voor het overgrote deel per leiding. De naftakraker 5 heeft dienaangaande geen significante verkeersaantrekkende werking.

Referentie

Datum
2 maart 2005

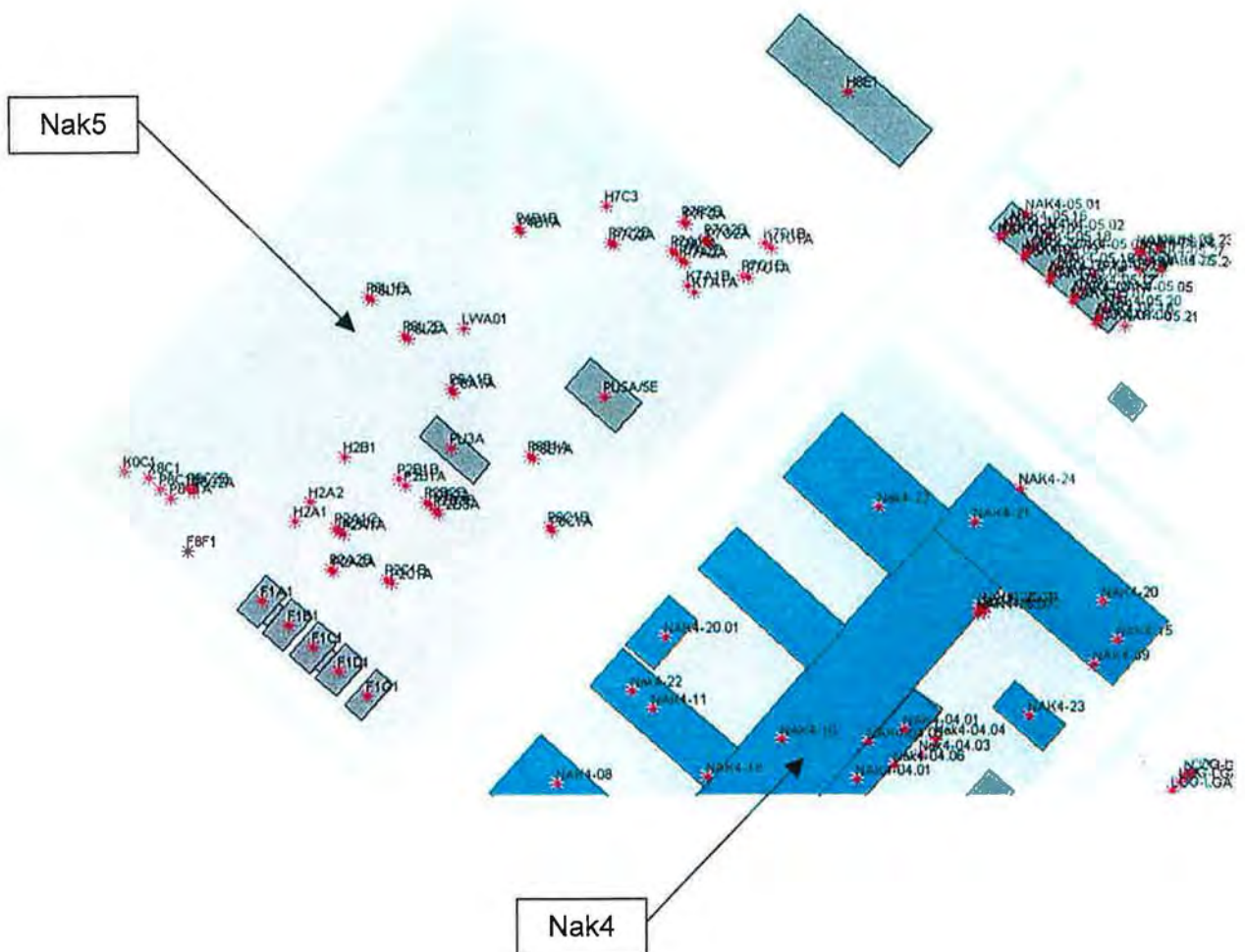
Bijlage1. Situering van krakercluster (Nak4 & Nak5) met daarbinnen Nak5



Referentie

Datum
2 maart 2005

Bijlage 2. Grafisch overzicht van het rekenmodel



Referentie

Datum
11 mei 2005

Bijlage 3. Overzicht van de bronvermogens

Table 1

IP 1: Furnaces			
Item	Description	L _{WA} [dBA]	Noise abatement equipment
F1A1	Cracking Furnace	107	Package unit
F1B1	Cracking Furnace	107	Package unit
F1C1	Cracking Furnace	107	Package unit
F1D1	Cracking Furnace	107	Package unit
F1G1	Cracking Furnace	107	Package unit

IP 2: Cracker (Hot and Separation)			
Item	Description	L _{WA} [dBA]	Noise abatement equipment
HBE1	Cooling Tower Unit	117	Low noise fans, water noise attenuation device
X001	Decoking Air Compressor Unit	100	Noise hood
PB11	Regeneration Furnace	96	
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	96	
H2A2	Cracked Distillate Cooler	98	
H2B1	Wash Water Air Cooler	112	
K3A1	Cracked Gas Compressor	-	Installation inside a machine building
X3A1	Cracked Gas Compr. Turbine	-	Installation inside a machine building
A3A2	Oil Unit I	-	Installation inside a machine building
	Machine Building PU3A	105	
K4C1	C2 Hydrog. Recycle Compr.	102	Noise hood
K5A1	Ethylene Compressor	-	Installation inside a machine building
X5A1	Ethylene Compr. Turbine	-	Installation inside a machine building
K5E1	Propylene Compressor	-	Installation inside a machine building
X5E1	Propylene Compr. Turbine	-	Installation inside a machine building
A5A2	Oil Unit II	-	Installation inside a machine building
	Machine Building PU5A/SE	107	
X2A1	Pyr. Fuel Oil Pump Turbine	90	Noise hood
P2A1 A/C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	96	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor
P2A2 A/B	Pyrolysis Gas Oil Pump	94	Low noise electrical motor
	Wash Water Pump Turbine	85	Noise hood
P2B1 A/B	Wash Water Pump	88	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor
P2B2 A/B	Process Water Pump	91	
P2B3 A/B	Gasoline Pump	92	Low noise electrical motor
P2C1 A/B	Process Water Cycle Pump	80	
P4B1 A/B	Deethanizer Reflux Pump	93	Low noise electrical motor
P6A1 A/B	Depropanizer Reflux Pump	94	Noise hood for electrical motor
P6C1 A/B	C3 Stripper Bottom Pump	92	Low noise electrical motor
P6E1 A/B	C3 Stripper Reflux Pump	96	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor
P6L2 A/B	C4 Hydrog. Recycle Pump	94	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor
P8A1 A/B	Condensate Pump	-	Installation inside a machine building
X8C1	BFW Pump Turbine	80	Noise hood
P8C1 A/C	BFW Pump	87	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor
P8C2 A/C	Cold BFW Pump	90	
P8F1	Reg. Quench Water Cir. Pump	93	Low noise electrical motor
A8D1	HHP Steam Silencer	91	

O:\3120\0140_GELZENBETRIE...HERHEGSH-LaermNoise Control Concept.doc

Bijlage 3. Vervolg akoestische bronvermogens

A8D2	MP Steam Silencer	91	
A8D3	LP Steam Silencer	91	
A8D4	HP Steam Silencer	91	

IP 3(a): C4 Hydrogenation			
Item	Description	L _{WA} [dBA]	Noise abatement equipment
P6L1 A/B	C4 Hydrog. Feed Pump	90	Low noise electrical motor
P6L2 A/B	C4 Hydrog. Recycle Pump	94	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor

IP 5(a): Gasoline Hydrogenation			
Item	Description	L _{WA} [dBA]	Noise abatement equipment
K7A1 A/B	Gasoline Hydro. 1st Stage Hydrogen Comp.	90	Noise hood
K7D1 A/B	Gasoline Hydro. 2nd Stage Hydrogen Comp.	94	Noise hood
P7A1 A/B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	84	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor
P7A2 A/B	Rec. Pump Gasoline Hydro. I	92	Low noise electrical motor
P7C2 A/B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	87	Noise reduction measure on pump ¹ , low noise electrical motor
P7F2 A/B	Reflux Pump C7C8 Separation	95	Low noise electrical motor
P7G1 A/B	Dehexanizer Reflux Pump	93	Low noise electrical motor
P7G2 A/B	Dehexanizer Bottom Pump	89	
H7C3	Wash Oil Air Cooler	92	

¹ e. g. acoustic insulation, noise hood

Additional to the a. m. sound power levels L_{WA} there is a total L_{WA} = 115 dBA for noise radiated by piping / valves to be considered.

Safety, Health & Environment

Referentie

Datum
11 mei 2005

Bijlage 4. Overzicht van de rekenparameters

Gebouwen Nak5

Model:Chemelot site - Europe 1 SABIC - PPF7 + Nak5
 Groep:NAK5
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Id	Omschrijving	Maalveld	Hoogte	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
H8E1	Cooling Tower Unit	70,00	8,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
F1A1	Cracking Furnace	70,00	29,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
F1B1	Cracking Furnace	70,00	29,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
F1C1	Cracking Furnace	70,00	29,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
F1D1	Cracking Furnace	70,00	29,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
F1G1	Cracking Furnace	70,00	29,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
F1AB1	Cracking Furnace	70,00	29,00	0 dB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F1CD1	Cracking Furnace	70,00	29,00	0 dB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU3A	Machine Building	70,00	20,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
PU5A/5E	Machine Building	70,00	20,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model:Chamelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Groep:NAK5
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Id	Omschrijving	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maalveld	Hoogte	Hoogte definitie	Brontype	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
P8F1	Regeneration Furnace	183632.75	331049.24	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	183602.85	331086.29	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P8C1A	BFW Pump	183624.65	331073.72	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P8C1B	BFW Pump	183619.90	331078.19	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
K8C1	BFW Pump Turbine	183614.31	331093.50	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P8C2A	Cold BFW Pump	183635.54	331076.66	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P8C2B	Cold BFW Pump	183633.31	331078.42	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	183683.10	331063.00	70.00	10.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
H2A2	Cracked Distillate Cooler	183690.51	331071.90	70.00	10.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
H2B1	Wash Water Air Cooler	183706.45	331093.03	70.00	15.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P03A	Machine Building	183756.72	331097.38	70.00	14.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P05A/5E	Machine Building	183628.98	331121.20	70.00	14.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	183706.03	331056.86	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	183704.32	331058.14	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	183702.72	331059.63	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	183701.42	331039.12	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	183700.21	331040.33	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P2B1A	Wash Water Pump	183735.28	331079.77	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2B1B	Wash Water Pump	183732.10	331082.62	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P2B2A	Process Water Pump	183746.37	331070.56	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2B2B	Process Water Pump	183744.61	331072.20	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P2B3A	Gasoline Pump	183750.75	331066.73	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2B3B	Gasoline Pump	183748.89	331068.26	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P2C1A	Process Water Cycle Pump	183728.40	331033.86	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P2C1B	Process Water Cycle Pump	183725.99	331035.94	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	183790.26	331198.83	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	183789.76	331200.34	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	183758.34	331123.43	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	183757.04	331124.95	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	183804.03	331058.77	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	183802.51	331060.30	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	183795.55	331092.49	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	183793.59	331093.80	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
F1A1	Cracking Furnace	183667.30	331025.18	70.00	20.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
F1B1	Cracking Furnace	183679.90	331014.06	70.00	20.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
F1C1	Cracking Furnace	183691.40	331003.68	70.00	20.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
F1D1	Cracking Furnace	183704.00	330992.19	70.00	20.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
F1G1	Cracking Furnace	183716.98	330980.69	70.00	20.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	183719.62	331166.40	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	183718.29	331167.70	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	183736.79	331148.56	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	183735.26	331149.87	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	183871.67	331170.47	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	183868.34	331173.24	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	183907.82	331190.58	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	183904.68	331193.53	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	183862.81	331188.55	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	183861.33	331189.66	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	183867.05	331184.12	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	183865.39	331185.60	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	183833.84	331192.79	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00

Model:Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Groep:NAK5
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Id	Omschrijving	Lwr 31	Lwr 61	Lwr 250	Lwr 125	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
P8F1	Regeneration furnace	61.00	73.00	83.00	80.00	87.00	90.00	94.00	90.00	81.00	97.37
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	60.00	74.00	90.00	84.00	93.00	93.00	94.00	93.00	82.00	99.97
P8C1A	BFW Pump	60.00	68.00	83.00	75.00	89.00	92.00	93.00	88.00	80.00	97.28
P8C1B	BFW Pump	60.00	68.00	83.00	75.00	89.00	92.00	93.00	88.00	80.00	97.28
X8C1	BFW Pump Turbine	53.00	61.00	76.00	68.00	82.00	85.00	86.00	81.00	73.00	90.28
P8C2A	Cold BFW Pump	53.00	61.00	76.00	68.00	82.00	85.00	86.00	81.00	73.00	90.28
P8C2B	Cold BFW Pump	53.00	61.00	76.00	68.00	82.00	85.00	86.00	81.00	73.00	90.28
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	71.00	80.00	89.00	86.00	90.00	90.00	89.00	85.00	76.00	96.49
H2A2	Cracked Distillate Cooler	71.00	80.00	89.00	86.00	90.00	90.00	89.00	85.00	76.00	96.49
H2B1	Wash Water Air Cooler	87.00	96.00	105.00	102.00	106.00	106.00	105.00	101.00	92.00	112.49
P01A	Machine Building	56.00	68.00	87.00	76.00	95.00	99.00	102.00	93.00	86.00	104.76
P05A/SE	Machine Building	58.00	70.00	89.00	78.00	97.00	101.00	104.00	95.00	87.00	106.74
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	61.00	69.00	84.00	76.00	90.00	93.00	94.00	89.00	81.00	98.28
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	61.00	69.00	84.00	76.00	90.00	93.00	94.00	89.00	81.00	98.28
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	61.00	69.00	84.00	76.00	90.00	93.00	94.00	89.00	81.00	98.28
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	60.00	68.00	83.00	75.00	89.00	92.00	93.00	88.00	80.00	97.95
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	57.00	65.00	80.00	72.00	86.00	89.00	90.00	85.00	78.00	94.30
P2B1A	Wash Water Pump	61.00	69.00	84.00	76.00	90.00	93.00	94.00	89.00	81.00	98.28
P2B1B	Wash Water Pump	61.00	69.00	84.00	76.00	90.00	93.00	94.00	89.00	81.00	98.28
P2B2A	Process Water Pump	54.00	62.00	77.00	69.00	83.00	86.00	87.00	82.00	74.00	91.28
P2B2B	Process Water Pump	54.00	62.00	77.00	69.00	83.00	86.00	87.00	82.00	74.00	91.28
P2B3A	Gasoline Pump	55.00	63.00	78.00	70.00	84.00	87.00	88.00	83.00	75.00	92.26
P2B3B	Gasoline Pump	55.00	63.00	78.00	70.00	84.00	87.00	88.00	83.00	75.00	92.26
P2C1A	Process Water Cycle Pump	53.00	61.00	76.00	68.00	82.00	85.00	86.00	81.00	73.00	90.28
P2C1B	Process Water Cycle Pump	53.00	61.00	76.00	68.00	82.00	85.00	86.00	81.00	73.00	90.28
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	56.00	64.00	79.00	71.00	85.00	88.00	89.00	84.00	76.00	93.28
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	56.00	64.00	79.00	71.00	85.00	88.00	89.00	84.00	76.00	93.28
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	57.00	65.00	80.00	72.00	86.00	89.00	90.00	85.00	76.00	94.26
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	57.00	65.00	80.00	72.00	86.00	89.00	90.00	85.00	76.00	94.26
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	55.00	63.00	78.00	70.00	84.00	87.00	88.00	83.00	75.00	92.28
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	55.00	63.00	78.00	70.00	84.00	87.00	88.00	83.00	75.00	92.28
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	61.00	69.00	84.00	76.00	90.00	93.00	94.00	89.00	81.00	98.28
F1A1	Cracking Furnace	71.00	83.00	93.00	90.00	94.00	100.00	104.00	100.00	91.00	107.17
F1B1	Cracking Furnace	71.00	83.00	93.00	90.00	97.00	100.00	104.00	100.00	91.00	107.37
F1C1	Cracking Furnace	71.00	83.00	93.00	90.00	97.00	100.00	104.00	100.00	91.00	107.37
F1D1	Cracking Furnace	71.00	83.00	93.00	90.00	97.00	100.00	104.00	100.00	91.00	107.37
F1G1	Cracking Furnace	71.00	83.00	93.00	90.00	97.00	100.00	104.00	100.00	91.00	107.37
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	53.00	61.00	76.00	68.00	82.00	85.00	86.00	81.00	73.00	90.28
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	53.00	61.00	76.00	68.00	82.00	85.00	86.00	81.00	73.00	90.28
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	57.00	65.00	80.00	72.00	86.00	89.00	90.00	85.00	78.00	94.30
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	57.00	65.00	80.00	72.00	86.00	89.00	90.00	85.00	78.00	94.30
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	41.00	53.00	72.00	61.00	80.00	84.00	87.00	78.00	71.00	89.76
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	41.00	53.00	72.00	61.00	80.00	84.00	87.00	78.00	71.00	89.76
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	45.00	57.00	76.00	65.00	84.00	88.00	91.00	82.00	75.00	93.76
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	45.00	57.00	76.00	65.00	84.00	88.00	91.00	82.00	75.00	93.76
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	57.00	65.00	80.00	72.00	86.00	89.00	90.00	85.00	78.00	94.30
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	57.00	65.00	80.00	72.00	86.00	89.00	90.00	85.00	78.00	94.30
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	55.00	63.00	78.00	70.00	84.00	87.00	88.00	83.00	75.00	92.28
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	55.00	63.00	78.00	70.00	84.00	87.00	88.00	83.00	75.00	92.28
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	60.00	68.00	83.00	75.00	89.00	92.00	93.00	88.00	80.00	97.28

Model:Chamelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Groep:NAK5
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industriëlewaai - IL

Id	Omschrijving	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maalveld	Hoogte	Hoogte definitie	Brontype	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	183832.37	331194.08	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	183867.79	331202.57	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	183866.50	331203.31	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	183896.56	331176.93	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	183894.72	331178.40	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	183878.30	331193.35	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	183877.01	331194.82	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--
H7C3	Wah Oil Air Cooler	183830.34	331210.87	70.00	2.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
H8E1	Cooling Tower	183943.87	331264.18	70.00	8.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
LWA01	Radiation of piping and valves	183763.03	331153.39	70.00	8.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	183715.60	331028.84	70.00	35.00	Eigen waarde	Normaal	0.00	360.00	--	--	--

Model:Chemalot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Groep:NAK5
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 250	Lwr 125	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	60.00	68.00	83.00	75.00	89.00	92.00	93.00	88.00	80.00	97.28
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	58.00	66.00	81.00	73.00	87.00	90.00	91.00	86.00	78.00	95.28
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	58.00	66.00	81.00	73.00	87.00	90.00	91.00	86.00	78.00	95.28
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	56.00	64.00	79.00	71.00	85.00	88.00	89.00	84.00	76.00	93.28
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	56.00	64.00	79.00	71.00	85.00	88.00	89.00	84.00	76.00	93.28
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	52.00	60.00	75.00	67.00	81.00	84.00	85.00	80.00	72.00	89.28
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	52.00	60.00	75.00	67.00	81.00	84.00	85.00	80.00	72.00	89.28
H7C3	Wsh Oil Air Cooler	66.00	76.00	85.00	82.00	86.00	86.00	85.00	81.00	72.00	92.49
H8E1	Cooling Tower	75.00	86.00	96.00	90.00	101.00	104.00	104.00	103.00	101.00	110.03
LWA01	Radiation of piping and valves	101.00	105.00	105.00	105.00	106.00	109.00	108.00	105.00	101.00	115.24
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	88.90	101.90	109.60	106.00	117.70	123.00	129.20	134.20	126.90	136.26

Safety, Health & Environment

Referentie

Datum

11 mei 2005

Bijlage 5. Overzicht van de gedetailleerde berekeningsresultaten

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Bijdrage van GroepNAK5 op alle ontvangerpunten
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li
DS01_A	DS 1 - Lindenheuvel Noord	5.0	35.5	35.5	35.5	45.5	44.7
DS02_A	DS 2 - Geleen Krawinkel	5.0	39.7	39.7	39.7	49.7	53.5
DS03_A	DS 3 - Neerbeek Mauritslaan	5.0	34.0	34.0	34.0	44.0	45.8
DS04_A	DS 4 - Beek Makado DSM-straat	5.0	30.8	30.8	30.8	40.8	43.2
DS05_A	DS 5 - Geleen Romaniestraat	5.0	38.7	38.7	38.7	48.7	46.7
DS06_A	DS 6 - Stein Nieuwdorp	5.0	39.4	39.4	39.4	49.4	51.1
DS07_A	DS 7 - Stein Oud-Kerensheide	5.0	38.9	38.9	38.9	48.9	50.0
DS08_A	DS 8 - Motel Urmond	5.0	35.3	35.3	35.3	45.3	40.7
DS09_A	DS 9 - Elsloo Steinderweg	5.0	31.2	31.2	31.2	41.2	44.1
DS10_A	DS 10 - Lutterade (NS-station)	5.0	36.9	36.9	36.9	46.9	45.6
DS11_A	DS 11- Lindenheuvel-Javastraat	5.0	38.3	38.3	38.3	48.3	48.2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS01 A - DS 1 - Lindenheuvel Noord
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Day	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	33.8	33.8	33.8	43.8	38.5	4.7
H2B1	Wash Water Air Cooler	15.0	27.1	27.1	27.1	37.1	31.7	4.5
H8E1	Cooling Tower	8.0	21.9	21.9	21.9	31.9	26.5	4.7
PUSA/5E	Machine Building	14.0	19.0	19.0	19.0	29.0	23.6	4.5
F1B1	Cracking Furnace	20.0	16.9	16.9	16.9	26.9	21.3	4.4
F1C1	Cracking Furnace	20.0	16.9	16.9	16.9	26.9	21.3	4.4
F1D1	Cracking Furnace	20.0	16.8	16.8	16.8	26.8	21.2	4.4
F1G1	Cracking Furnace	20.0	16.6	16.6	16.6	26.6	21.1	4.5
F1A1	Cracking Furnace	20.0	16.3	16.3	16.3	26.3	20.7	4.4
PU3A	Machine Building	14.0	14.5	14.5	14.5	24.5	19.0	4.6
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	11.4	11.4	11.4	21.4	16.2	4.8
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	11.2	11.2	11.2	21.2	15.8	4.7
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	11.1	11.1	11.1	21.1	15.8	4.7
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	9.6	9.6	9.6	19.6	14.4	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	9.1	9.1	9.1	19.1	13.9	4.8
P8C1A	BFW Pump	2.0	7.8	7.8	7.8	17.8	12.6	4.8
P8C1B	BFW Pump	2.0	6.5	6.5	6.5	16.5	11.3	4.8
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	6.0	6.0	6.0	16.0	10.8	4.8
P8F1	Regeneration furnace	2.0	5.9	5.9	5.9	15.9	10.7	4.8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	5.4	5.4	5.4	15.4	10.3	4.8
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	5.3	5.3	5.3	15.3	10.1	4.8
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	4.3	4.3	4.3	14.3	9.2	4.8
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	4.2	4.2	4.2	14.2	9.0	4.8
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	3.5	3.5	3.5	13.5	8.3	4.8
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	3.1	3.1	3.1	13.1	8.0	4.8
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	2.9	2.9	2.9	12.9	7.7	4.8
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	2.6	2.6	2.6	12.6	7.4	4.8
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	2.0	2.0	2.0	12.0	6.9	4.8
P2B2A	Process Water Pump	2.0	0.6	0.6	0.6	10.6	5.5	4.8
X8C1	BFW Pump Turbine	2.0	0.6	0.6	0.6	10.6	5.4	4.8
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	-0.1	-0.1	-0.1	9.9	4.8	4.8
P8C2B	Cold BFW Pump	2.0	-0.7	-0.7	-0.7	9.3	4.2	4.8
P6L2A	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	-1.1	-1.1	-1.1	8.9	3.7	4.8
P8C2A	Cold BFW Pump	2.0	-1.2	-1.2	-1.2	8.8	3.7	4.8
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	-1.5	-1.5	-1.5	8.5	3.3	4.8
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	-3.7	-3.7	-3.7	6.3	1.1	4.8
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	-4.2	-4.2	-4.2	5.8	0.7	4.8
P6L1A	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	-7.1	-7.1	-7.1	2.9	-2.3	4.8
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	-8.8	-8.8	-8.8	1.2	-4.0	4.8
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	-14.8	-14.8	-14.8	-4.0	-9.9	4.8
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	-16.1	-16.1	-16.1	-6.1	-11.3	4.8
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	7.0	4.8
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	7.4	4.8
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	35.0	--	--	--	--	42.0	4.1
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	10.4	4.8
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	10.5	4.8
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	8.3	4.8
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	5.5	4.8
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	6.5	4.8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	-11.5	4.8
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	1.1	4.8
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	3.3	4.8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	6.4	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	13.8	4.8
P6L1B	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	--	--	--	--	-2.2	4.8
P6L2B	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	3.8	4.8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	10.3	4.8
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	8.3	4.8
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	7.4	4.8
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	10.8	4.8
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	8.6	4.8
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	1.8	4.8
Totalen			35.5	35.5	35.5	45.5	44.7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS01 A - DS 1 - Lindenheuvel Noord
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	B1	L1	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	33.8	33.8	33.8	43.8	38.5	4.7
H2B1	Wash Water Air Cooler	15.0	27.1	27.1	27.1	37.1	31.7	4.5
H0E1	Cooling Tower	8.0	21.9	21.9	21.9	31.9	26.5	4.7
PUSA/SE	Machine Building	14.0	19.0	19.0	19.0	29.0	23.6	4.5
F1B1	Cracking Furnace	20.0	16.9	16.9	16.9	26.9	21.3	4.4
F1C1	Cracking Furnace	20.0	16.9	16.9	16.9	26.9	21.3	4.4
F1D1	Cracking Furnace	20.0	16.8	16.8	16.8	26.8	21.2	4.4
F1G1	Cracking Furnace	20.0	16.6	16.6	16.6	26.6	21.1	4.5
F1A1	Cracking Furnace	20.0	16.3	16.3	16.3	26.3	20.7	4.4
PU3A	Machine Building	14.0	14.5	14.5	14.5	24.5	19.0	4.6
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	11.4	11.4	11.4	21.4	16.2	4.8
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	11.2	11.2	11.2	21.2	15.8	4.7
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	11.1	11.1	11.1	21.1	15.8	4.7
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	9.6	9.6	9.6	19.6	14.4	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	9.1	9.1	9.1	19.1	13.9	4.8
P8C1A	BEW Pump	2.0	7.8	7.8	7.8	17.8	12.6	4.8
P8C1B	BEW Pump	2.0	6.5	6.5	6.5	16.5	11.3	4.8
P7E2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	6.0	6.0	6.0	16.0	10.8	4.8
P8F1	Regeneration furnace	2.0	5.9	5.9	5.9	15.9	10.7	4.8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	5.4	5.4	5.4	15.4	10.3	4.8
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	5.3	5.3	5.3	15.3	10.1	4.8
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	4.3	4.3	4.3	14.3	9.2	4.8
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	4.2	4.2	4.2	14.2	9.0	4.8
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	3.5	3.5	3.5	13.5	8.3	4.8
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	3.1	3.1	3.1	13.1	8.0	4.8
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	2.9	2.9	2.9	12.9	7.7	4.8
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	2.6	2.6	2.6	12.6	7.4	4.8
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	2.0	2.0	2.0	12.0	6.9	4.8
P2B2A	Process Water Pump	2.0	0.6	0.6	0.6	10.6	5.5	4.8
X8C1	BEW Pump Turbine	2.0	0.6	0.6	0.6	10.6	5.4	4.8
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	-0.1	-0.1	-0.1	9.9	4.8	4.8
P8C2B	Cold BEW Pump	2.0	-0.7	-0.7	-0.7	9.3	4.2	4.8
P6L2A	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	-1.1	-1.1	-1.1	8.9	3.7	4.8
P8C2A	Cold BEW Pump	2.0	-1.2	-1.2	-1.2	8.8	3.7	4.8
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	-1.5	-1.5	-1.5	8.5	3.3	4.8
P4D1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	-3.7	-3.7	-3.7	6.3	1.1	4.8
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	-4.2	-4.2	-4.2	5.8	0.7	4.8
P6L1A	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	-7.1	-7.1	-7.1	2.9	-2.3	4.8
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	-8.8	-8.8	-8.8	1.2	-4.0	4.8
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	-14.8	-14.8	-14.8	-4.8	-9.9	4.8
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	-16.1	-16.1	-16.1	-6.1	-11.3	4.8
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	7.0	4.8
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	7.4	4.8
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	39.0	--	--	--	--	42.8	4.1
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	10.4	4.8
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	10.5	4.8
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	8.3	4.8
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	5.5	4.8
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	6.5	4.8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	-11.5	4.8
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	1.1	4.8
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	3.3	4.8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	6.4	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	13.8	4.8
P6L1B	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	--	--	--	--	-2.2	4.8
P6L2B	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	3.8	4.8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	10.3	4.8
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	8.3	4.8
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	7.4	4.8
P7E2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	10.8	4.8
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	8.5	4.8
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	1.8	4.8
Totalen			35.5	35.5	35.5	45.5	44.7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PFF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS02 A - DS 2 - Geleen Krawinkel
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
H2B1	Wash Water Air Cooler	15,0	34,8	34,8	34,8	44,8	38,9	4,2
LWA01	Radiation of piping and valves	8,0	34,1	34,1	34,1	44,1	38,5	4,4
H8E1	Cooling Tower	8,0	30,6	30,6	30,6	40,6	34,9	4,4
FIG1	Cracking Furnace	20,0	29,0	29,0	29,0	39,0	32,9	3,9
P05A/5E	Machine Building	14,0	27,5	27,5	27,5	37,5	31,6	4,1
F1C1	Cracking Furnace	20,0	25,3	25,3	25,3	35,3	29,2	4,0
P03A	Machine Building	14,0	24,7	24,7	24,7	34,7	28,8	4,2
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10,0	19,6	19,6	19,6	29,6	23,9	4,4
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10,0	18,8	18,8	18,8	28,8	23,1	4,4
F7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2,0	18,3	18,3	18,3	28,3	23,0	4,7
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2,0	16,5	16,5	16,5	26,5	21,1	4,7
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2,0	15,6	15,6	15,6	25,6	20,3	4,7
F7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2,0	15,5	15,5	15,5	25,5	20,2	4,7
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2,0	15,2	15,2	15,2	25,2	20,0	4,7
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2,0	14,1	14,1	14,1	24,1	18,8	4,7
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2,0	14,0	14,0	14,0	24,0	18,7	4,7
F1D1	Cracking Furnace	20,0	13,7	13,7	13,7	23,7	17,7	3,9
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2,0	13,6	13,6	13,6	23,6	18,3	4,7
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2,0	13,5	13,5	13,5	23,5	18,2	4,7
F1B1	Cracking Furnace	20,0	12,9	12,9	12,9	22,9	16,9	4,0
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2,0	10,5	10,5	10,5	20,5	15,2	4,7
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2,0	10,4	10,4	10,4	20,4	15,1	4,7
P8C1B	BEW Pump	2,0	9,0	9,0	9,0	19,0	13,7	4,7
P8C1A	BEW Pump	2,0	8,6	8,6	8,6	18,6	13,4	4,7
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	7,4	7,4	7,4	17,4	12,1	4,7
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	7,4	7,4	7,4	17,4	12,1	4,7
F1A1	Cracking Furnace	20,0	7,2	7,2	7,2	17,2	11,2	4,0
P2B1A	Wash Water Pump	2,0	7,0	7,0	7,0	17,0	11,7	4,7
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2,0	6,9	6,9	6,9	16,9	11,6	4,7
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2,0	6,6	6,6	6,6	16,6	11,3	4,7
F8F1	Regeneration furnace	2,0	6,5	6,5	6,5	16,5	11,3	4,7
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2,0	4,5	4,5	4,5	14,5	9,2	4,7
X8C1	BEW Pump Turbine	2,0	2,6	2,6	2,6	12,6	7,3	4,7
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2,0	2,4	2,4	2,4	12,4	7,1	4,7
P2B3A	Gasoline Pump	2,0	1,3	1,3	1,3	11,3	5,9	4,7
P8C2B	Cold BEW Pump	2,0	0,4	0,4	0,4	10,4	5,2	4,7
P8C2A	Cold BEW Pump	2,0	0,2	0,2	0,2	10,2	4,9	4,7
P2B2A	Process Water Pump	2,0	0,2	0,2	0,2	10,2	4,9	4,7
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2,0	0,1	0,1	0,1	10,1	4,8	4,7
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	2,0	-4,2	-4,2	-4,2	5,8	0,5	4,7
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2,0	-5,9	-5,9	-5,9	4,1	-1,2	4,7
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2,0	--	--	--	--	15,2	4,7
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2,0	--	--	--	--	18,2	4,7
Lmax	hagedruk spuitwerkzaamheden	15,0	--	--	--	--	53,0	3,3
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	--	--	--	--	12,0	4,7
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2,0	--	--	--	--	8,6	4,7
P2B1B	Wash Water Pump	2,0	--	--	--	--	11,7	4,7
P2B2B	Process Water Pump	2,0	--	--	--	--	4,9	4,7
P2B3B	Gasoline Pump	2,0	--	--	--	--	5,9	4,7
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2,0	--	--	--	--	-0,8	4,7
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	18,7	4,7
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	9,1	4,7
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2,0	--	--	--	--	4,8	4,7
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	11,2	4,7
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	2,0	--	--	--	--	0,9	4,7
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2,0	--	--	--	--	7,0	4,7
F7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2,0	--	--	--	--	20,2	4,7
F7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2,0	--	--	--	--	18,2	4,7
F7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2,0	--	--	--	--	23,0	4,7
F7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2,0	--	--	--	--	21,1	4,7
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	18,8	4,7
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2,0	--	--	--	--	15,2	4,7
Totalen			39,7	39,7	39,7	49,7	53,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt D503 A - DS 3 - Neerbeek Mauritslaan
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	32.5	32.5	32.5	42.5	37.2	4.7
H2B1	Wash Water Air Cooler	15.0	24.4	24.4	24.4	34.4	28.9	4.5
F1G1	Cracking Furnace	20.0	21.4	21.4	21.4	31.4	25.7	4.4
H8E1	Cooling Tower	8.0	21.0	21.0	21.0	31.0	25.7	4.7
P05A/5E	Machine Building	14.0	17.8	17.8	17.8	27.8	22.3	4.5
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	12.6	12.6	12.6	22.6	17.4	4.8
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	11.8	11.8	11.8	21.8	16.5	4.6
P03A	Machine Building	14.0	9.8	9.8	9.8	19.8	14.4	4.5
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	9.8	9.8	9.8	19.8	14.7	4.8
P8C1A	BFW Pump	2.0	9.2	9.2	9.2	19.2	14.0	4.8
P8C1B	BFW Pump	2.0	9.1	9.1	9.1	19.1	13.9	4.8
F1C1	Cracking Furnace	20.0	8.5	8.5	8.5	18.5	12.8	4.4
F1D1	Cracking Furnace	20.0	7.5	7.5	7.5	17.5	11.9	4.4
P8F1	Regeneration furnace	2.0	7.5	7.5	7.5	17.5	12.3	4.8
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	6.6	6.6	6.6	16.6	11.2	4.6
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	6.1	6.1	6.1	16.1	10.9	4.8
F1B1	Cracking Furnace	20.0	5.7	5.7	5.7	15.7	10.1	4.4
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	5.5	5.5	5.5	15.5	10.3	4.8
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	5.1	5.1	5.1	15.1	9.9	4.8
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	4.1	4.1	4.1	14.1	8.9	4.8
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	2.8	2.8	2.8	12.8	7.7	4.8
X8C1	BFW Pump Turbine	2.0	2.0	2.0	2.0	12.0	6.9	4.8
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	1.7	1.7	1.7	11.7	6.5	4.8
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	1.5	1.5	1.5	11.5	6.3	4.8
F1A1	Cracking Furnace	20.0	0.7	0.7	0.7	10.7	5.1	4.4
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	-0.3	-0.3	-0.3	9.7	4.5	4.8
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	-1.0	-1.0	-1.0	9.0	3.9	4.8
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	-2.5	-2.5	-2.5	7.5	2.4	4.8
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	-2.5	-2.5	-2.5	7.5	2.3	4.8
P2B2A	Process Water Pump	2.0	-3.5	-3.5	-3.5	6.5	1.4	4.8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	-5.2	-5.2	-5.2	4.9	-0.3	4.8
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	-6.2	-6.2	-6.2	3.9	-1.3	4.8
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	-6.2	-6.2	-6.2	3.8	-1.4	4.8
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	-6.8	-6.8	-6.8	3.2	-2.0	4.8
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	-7.3	-7.3	-7.3	2.7	-2.5	4.8
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	-8.2	-8.2	-8.2	1.8	-3.3	4.8
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	-9.7	-9.7	-9.7	0.3	-4.8	4.8
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	-10.0	-10.0	-10.0	0.0	-5.1	4.8
P8C2B	Cold BFW Pump	2.0	-11.5	-11.5	-11.5	-1.5	-6.7	4.8
P8C2A	Cold BFW Pump	2.0	-12.0	-12.0	-12.0	-2.0	-7.2	4.8
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	-12.8	-12.8	-12.8	-2.8	-8.0	4.8
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	-7.7	4.8
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	6.4	4.8
Imax	hagedruk spuitwerkzaamheden	35.0	--	--	--	--	44.8	4.0
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	11.2	4.8
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	11.6	4.8
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	8.6	4.8
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	1.5	4.8
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	2.3	4.8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	-1.4	4.8
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	-3.1	4.8
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	2.7	4.8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	-1.6	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	4.7	4.8
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	--	--	--	--	-4.5	4.8
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	-1.6	4.8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	-0.3	4.8
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	-2.4	4.8
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	6.6	4.8
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	9.9	4.8
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	-5.3	4.8
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	3.8	4.8
Totalen			34.0	34.0	34.0	44.0	45.8	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PFF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS04 A - DS 4 - Beek Makado DSM-sraat
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
H2B1	Wash Water Air Cooler	15.0	26.2	26.2	26.2	36.2	30.8	4.6
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	25.9	25.9	25.9	35.9	30.6	4.7
F1C1	Cracking Furnace	20.0	19.4	19.4	19.4	29.4	23.8	4.5
H9E1	Cooling Tower	8.0	17.8	17.8	17.8	27.8	22.6	4.8
F1B1	Cracking Furnace	20.0	17.2	17.2	17.2	27.2	21.7	4.5
F1G1	Cracking Furnace	20.0	17.0	17.0	17.0	27.0	21.5	4.5
F1D1	Cracking Furnace	20.0	16.9	16.9	16.9	26.9	21.4	4.5
P03A	Machine Building	14.0	14.1	14.1	14.1	24.1	18.7	4.6
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	10.6	10.6	10.6	20.6	15.4	4.9
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	10.3	10.3	10.3	20.3	15.2	4.9
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	9.4	9.4	9.4	19.4	14.1	4.7
P05A/5E	Machine Building	14.0	8.4	8.4	8.4	18.4	13.0	4.6
P8C1B	BFW Pump	2.0	7.8	7.8	7.8	17.8	12.7	4.9
P8C1A	BFW Pump	2.0	7.8	7.8	7.8	17.8	12.7	4.9
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	6.0	6.0	6.0	16.0	10.8	4.9
F8F1	Regeneration furnace	2.0	5.5	5.5	5.5	15.5	10.3	4.9
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	4.2	4.2	4.2	14.2	9.1	4.9
X8C1	BFW Pump Turbine	2.0	1.3	1.3	1.3	11.3	6.2	4.9
P8C2A	Cold BFW Pump	2.0	1.0	1.0	1.0	11.0	5.8	4.9
P8C2B	Cold BFW Pump	2.0	0.9	0.9	0.9	10.9	5.8	4.9
F1A1	Cracking Furnace	20.0	-0.2	-0.2	-0.2	9.8	4.2	4.5
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	-1.0	-1.0	-1.0	9.0	3.8	4.9
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	-1.1	-1.1	-1.1	8.9	3.8	4.9
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	-1.4	-1.4	-1.4	8.6	3.5	4.9
P2B2A	Process Water Pump	2.0	-2.3	-2.3	-2.3	7.7	2.5	4.9
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	-3.4	-3.4	-3.4	6.6	1.5	4.9
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	-3.5	-3.5	-3.5	6.5	1.4	4.9
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	-4.0	-4.0	-4.0	6.0	0.9	4.9
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	-5.4	-5.4	-5.4	4.6	-0.5	4.9
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	-5.6	-5.6	-5.6	4.4	-0.8	4.9
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	-5.8	-5.8	-5.8	4.2	-1.1	4.7
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	-6.1	-6.1	-6.1	3.9	-1.2	4.9
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	-6.5	-6.5	-6.5	3.6	-1.6	4.9
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	-7.9	-7.9	-7.9	2.1	-3.1	4.9
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	-8.3	-8.3	-8.3	1.7	-3.4	4.9
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	-8.6	-8.6	-8.6	1.4	-3.7	4.9
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	-10.5	-10.5	-10.5	-0.5	-5.6	4.9
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	-10.5	-10.5	-10.5	-0.5	-5.7	4.9
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	-11.9	-11.9	-11.9	-1.9	-7.0	4.9
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	-14.7	-14.7	-14.7	-4.7	-9.8	4.9
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	-15.2	-15.2	-15.2	-5.2	-10.4	4.9
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	-5.6	4.9
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	-1.3	4.9
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	15.0	--	--	--	--	42.3	4.2
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	-5.8	4.9
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	-10.0	4.9
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	15.1	4.9
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	6.5	4.9
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	3.5	4.9
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	-4.6	4.9
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	3.8	4.9
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	-9.7	4.9
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	-0.4	4.9
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	3.5	4.9
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	--	--	--	--	-10.5	4.9
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	9.1	4.9
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	1.3	4.9
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	0.2	4.9
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	-3.2	4.9
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	3.4	4.9
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	-0.7	4.9
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	-3.1	4.9
Totalen			30.8	30.8	30.8	40.8	43.2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PFF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS05 A - DS 5 - Geleen Romanistraat
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	B1	Li	Ca
LWA01	Radiation of piping and valves	8,0	37,8	37,8	37,8	47,8	42,4	4,6
H2B1	Wash Water Air Cooler	19,0	26,7	26,7	26,7	36,7	31,1	4,4
H8E1	Cooling Tower	8,0	26,2	26,2	26,2	36,2	30,7	4,5
PUSA/5E	Machine Building	14,0	21,8	21,8	21,8	31,8	26,1	4,4
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10,0	14,5	14,5	14,5	24,5	19,0	4,5
F1C1	Cracking Furnace	20,0	13,7	13,7	13,7	23,7	17,9	4,2
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2,0	13,7	13,7	13,7	23,7	18,4	4,8
H7C3	Wash Oil Air Cooler	2,0	13,6	13,6	13,6	23,6	18,4	4,8
F1D1	Cracking Furnace	20,0	13,2	13,2	13,2	23,2	17,4	4,2
F1G1	Cracking Furnace	20,0	12,9	12,9	12,9	22,9	17,2	4,2
FLA1	Cracking Furnace	20,0	12,8	12,8	12,8	22,8	17,1	4,2
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2,0	12,8	12,8	12,8	22,8	17,6	4,8
F1B1	Cracking Furnace	20,0	12,7	12,7	12,7	22,7	17,0	4,2
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10,0	12,7	12,7	12,7	22,7	17,2	4,5
P03A	Machine Building	14,0	12,4	12,4	12,4	22,4	16,8	4,4
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2,0	9,8	9,8	9,8	19,8	14,5	4,8
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	9,2	9,2	9,2	19,2	13,9	4,8
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2,0	9,1	9,1	9,1	19,1	13,9	4,8
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	8,9	8,9	8,9	18,9	13,7	4,8
F8F1	Regeneration furnace	2,0	8,9	8,9	8,9	18,9	13,6	4,8
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2,0	7,2	7,2	7,2	17,2	11,9	4,8
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2,0	6,8	6,8	6,8	16,8	11,5	4,8
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2,0	6,1	6,1	6,1	16,1	10,9	4,8
P2B3A	Gasoline Pump	2,0	3,0	3,0	3,0	13,0	7,8	4,8
P2B1A	Wash Water Pump	2,0	3,0	3,0	3,0	13,0	7,7	4,8
P2B2A	Process Water Pump	2,0	2,9	2,9	2,9	12,9	7,6	4,8
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	2,0	1,8	1,8	1,8	11,8	6,6	4,8
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2,0	1,4	1,4	1,4	11,4	6,2	4,8
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2,0	0,8	0,8	0,8	10,8	5,6	4,8
P8C1A	BFW Pump	2,0	0,0	0,0	0,0	10,0	4,8	4,8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2,0	-0,7	-0,7	-0,7	9,4	4,1	4,8
P8C1B	BFW Pump	2,0	-0,7	-0,7	-0,7	9,3	4,1	4,8
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2,0	-1,2	-1,2	-1,2	8,8	3,6	4,8
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2,0	-3,3	-3,3	-3,3	6,7	1,5	4,8
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2,0	-3,8	-3,8	-3,8	6,2	1,0	4,8
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2,0	-5,4	-5,4	-5,4	4,6	-0,7	4,8
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2,0	-5,4	-5,4	-5,4	4,6	-0,7	4,8
X8C1	BFW Pump Turbine	2,0	-7,2	-7,2	-7,2	2,9	-2,4	4,8
P8C2A	Cold BFW Pump	2,0	-7,6	-7,6	-7,6	2,4	-2,8	4,8
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2,0	-7,8	-7,8	-7,8	2,2	-3,0	4,8
P8C2B	Cold BFW Pump	2,0	-7,9	-7,9	-7,9	2,1	-3,1	4,8
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2,0	--	--	--	--	-3,0	4,8
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2,0	--	--	--	--	0,2	4,8
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	35,0	--	--	--	--	44,0	3,8
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	--	--	--	--	14,2	4,8
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2,0	--	--	--	--	9,2	4,8
P2B1B	Wash Water Pump	2,0	--	--	--	--	6,0	4,8
P2B2B	Process Water Pump	2,0	--	--	--	--	8,0	4,8
P2B3B	Gasoline Pump	2,0	--	--	--	--	8,1	4,8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2,0	--	--	--	--	6,4	4,8
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	13,9	4,8
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	3,9	4,8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2,0	--	--	--	--	5,6	4,8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	18,8	4,8
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	2,0	--	--	--	--	6,5	4,8
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2,0	--	--	--	--	11,5	4,8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2,0	--	--	--	--	4,4	4,8
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2,0	--	--	--	--	1,7	4,8
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2,0	--	--	--	--	17,7	4,8
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2,0	--	--	--	--	11,8	4,8
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	1,0	4,8
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2,0	--	--	--	--	-0,1	4,8
Totalen			38,7	38,7	38,7	48,7	46,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt D506 A - DS 6 - Stein Nieuwdorp
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	37.3	37.3	37.3	47.3	41.8	4.6
H2B1	Wash Water Air Cooler	18.0	31.9	31.9	31.9	41.9	36.2	4.3
H8E1	Cooling Tower	8.0	24.2	24.2	24.2	34.2	28.8	4.6
F1B1	Cracking Furnace	20.0	23.8	23.8	23.8	33.8	27.9	4.0
F1C1	Cracking Furnace	20.0	23.8	23.8	23.8	33.8	27.8	4.0
F1D1	Cracking Furnace	20.0	23.8	23.8	23.8	33.8	27.8	4.0
F1G1	Cracking Furnace	20.0	23.7	23.7	23.7	33.7	27.7	4.0
F1A1	Cracking Furnace	20.0	23.4	23.4	23.4	33.4	27.4	4.0
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	18.0	18.0	18.0	28.0	22.5	4.4
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	16.6	16.6	16.6	26.6	21.3	4.7
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	16.0	16.0	16.0	26.0	20.5	4.4
P03A	Machine Building	14.0	15.7	15.7	15.7	25.7	20.1	4.3
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	14.8	14.8	14.8	24.8	19.6	4.8
P8C1B	BEW Pump	2.0	14.0	14.0	14.0	24.0	18.8	4.7
P8C1A	BEW Pump	2.0	14.0	14.0	14.0	24.0	18.8	4.7
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	13.1	13.1	13.1	23.1	17.9	4.8
F8F1	Regeneration furnace	2.0	13.1	13.1	13.1	23.1	17.8	4.7
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	12.4	12.4	12.4	22.4	17.2	4.8
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	11.2	11.2	11.2	21.2	16.0	4.8
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	10.9	10.9	10.9	20.9	15.6	4.8
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	10.8	10.8	10.8	20.8	15.6	4.8
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	9.3	9.3	9.3	19.3	14.1	4.8
P05A/SE	Machine Building	14.0	9.1	9.1	9.1	19.1	13.4	4.4
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	8.3	8.3	8.3	18.3	13.0	4.7
P8C2A	Cold BEW Pump	2.0	7.2	7.2	7.2	17.2	12.0	4.7
P8C2B	Cold BEW Pump	2.0	7.2	7.2	7.2	17.2	12.0	4.7
X8C1	BEW Pump Turbine	2.0	7.1	7.1	7.1	17.1	11.8	4.7
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	6.9	6.9	6.9	16.9	11.6	4.8
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	6.2	6.2	6.2	16.2	10.9	4.7
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	5.6	5.6	5.6	15.6	10.3	4.8
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	5.1	5.1	5.1	15.1	9.9	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	4.2	4.2	4.2	14.2	8.9	4.8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	3.7	3.7	3.7	13.7	8.5	4.8
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	3.2	3.2	3.2	13.2	7.9	4.7
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	2.1	2.1	2.1	12.1	6.9	4.8
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	-0.1	-0.1	-0.1	9.9	4.7	4.8
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	-1.1	-1.1	-1.1	8.9	3.7	4.7
P2B2A	Process Water Pump	2.0	-1.9	-1.9	-1.9	8.2	2.9	4.8
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	-2.6	-2.6	-2.6	7.4	2.1	4.8
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	-2.9	-2.9	-2.9	7.2	1.9	4.8
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	-9.8	-9.8	-9.8	0.2	-5.1	4.8
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	-5.2	4.8
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	9.8	4.8
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	35.0	--	--	--	--	50.2	3.5
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	15.0	4.7
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	6.3	4.7
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	22.3	4.8
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	4.6	4.8
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	2.5	4.8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	7.0	4.7
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	14.1	4.8
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	15.6	4.8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	3.8	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	6.3	4.8
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	--	--	--	--	11.7	4.8
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	15.6	4.8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	10.0	4.8
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	3.2	4.8
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	17.9	4.8
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	17.2	4.8
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	10.5	4.8
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	7.2	4.8
Totalen			39.4	39.4	39.4	49.4	51.1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS08 A - DS 8 - Motel Urmond
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	B1	L1	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	34.6	34.6	34.6	44.6	39.3	4.7
H2B1	Wash Water Air Cooler	15.0	25.1	25.1	25.1	35.1	29.7	4.6
H8E1	Cooling Tower	8.0	18.9	18.9	18.9	28.9	23.6	4.7
P05A/5E	Machine Building	14.0	13.5	13.5	13.5	23.5	18.1	4.6
P03A	Machine Building	14.0	11.4	11.4	11.4	21.4	16.1	4.6
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	9.2	9.2	9.2	19.2	14.1	4.9
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	8.1	8.1	8.1	18.1	12.9	4.9
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	6.7	6.7	6.7	16.7	11.5	4.9
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	6.2	6.2	6.2	16.2	11.1	4.9
F1A1	Cracking Furnace	20.0	6.1	6.1	6.1	16.1	10.6	4.5
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	5.9	5.9	5.9	15.9	10.7	4.9
P8C1A	BFW Pump	2.0	5.6	5.6	5.6	15.6	10.5	4.9
P8C1B	BFW Pump	2.0	5.4	5.4	5.4	15.4	10.2	4.9
F8F1	Regeneration furnace	2.0	5.2	5.2	5.2	15.2	10.1	4.9
F1D1	Cracking Furnace	20.0	4.8	4.8	4.8	14.8	9.4	4.5
F1B1	Cracking Furnace	20.0	4.4	4.4	4.4	14.4	8.9	4.5
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	4.3	4.3	4.3	14.3	9.2	4.9
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	3.3	3.3	3.3	13.3	8.2	4.9
P6L2A	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	3.0	3.0	3.0	13.0	7.9	4.9
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	2.9	2.9	2.9	12.9	7.8	4.9
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	2.5	2.5	2.5	12.5	7.2	4.7
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	2.2	2.2	2.2	12.2	7.1	4.9
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	2.1	2.1	2.1	12.1	6.9	4.9
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	1.4	1.4	1.4	11.4	6.1	4.7
P6L1A	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	1.4	1.4	1.4	11.4	6.2	4.9
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	1.3	1.3	1.3	11.3	6.1	4.9
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	0.6	0.6	0.6	10.6	5.5	4.9
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	0.5	0.5	0.5	10.5	5.4	4.9
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	0.4	0.4	0.4	10.4	5.2	4.9
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	0.0	0.0	0.0	10.0	4.9	4.9
P2B2A	Process Water Pump	2.0	-0.4	-0.4	-0.4	9.6	4.5	4.9
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	-0.4	-0.4	-0.4	9.6	4.4	4.9
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	-1.4	-1.4	-1.4	8.6	3.5	4.9
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	-1.8	-1.8	-1.8	8.2	3.1	4.9
X8C1	BFW Pump Turbine	2.0	-1.9	-1.9	-1.9	8.1	2.9	4.9
F1C1	Cracking Furnace	20.0	-2.0	-2.0	-2.0	8.1	2.6	4.5
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	-2.6	-2.6	-2.6	7.4	2.3	4.9
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	-3.9	-3.9	-3.9	6.2	1.0	4.9
F1G1	Cracking Furnace	20.0	-4.1	-4.1	-4.1	5.9	0.5	4.5
P8C2B	Cold BFW Pump	2.0	-7.9	-7.9	-7.9	2.1	-3.1	4.9
P8C2A	Cold BFW Pump	2.0	-8.5	-8.5	-8.5	1.5	-3.7	4.9
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	2.3	4.9
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	4.5	4.9
Lmax	hagedruk spuitwerkzaamheden	35.0	--	--	--	--	32.3	4.2
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	4.6	4.9
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	-2.1	4.9
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	11.5	4.9
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	4.5	4.9
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	5.5	4.9
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	3.5	4.9
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	7.1	4.9
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	7.8	4.9
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	5.4	4.9
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	14.1	4.9
P6L1B	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	--	--	--	--	6.2	4.9
P6L2B	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	7.9	4.9
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	8.2	4.9
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	6.1	4.9
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	11.1	4.9
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	9.2	4.9
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	7.0	4.9
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	3.1	4.9
Totalen			35.3	35.3	35.3	45.3	40.7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt D509 A - DS 9 - Elsloo Steinderweg
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	28.8	28.8	28.8	38.8	33.5	4.7
H2B1	Wash Water Air Cooler	15.0	19.5	19.5	19.5	29.5	24.0	4.5
H8E1	Cooling Tower	8.0	19.3	19.3	19.3	29.3	24.1	4.7
F1C1	Cracking Furnace	20.0	17.9	17.9	17.9	27.9	22.3	4.4
F1D1	Cracking Furnace	20.0	17.9	17.9	17.9	27.9	22.3	4.4
F1G1	Cracking Furnace	20.0	17.9	17.9	17.9	27.9	22.3	4.4
F1B1	Cracking Furnace	20.0	17.8	17.8	17.8	27.8	22.2	4.4
F1A1	Cracking Furnace	20.0	17.2	17.2	17.2	27.2	21.6	4.4
P05A/5E	Machine Building	14.0	16.0	16.0	16.0	26.0	20.6	4.6
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	9.5	9.5	9.5	19.5	14.4	4.8
P8C1A	BFW Pump	2.0	5.5	5.5	5.5	15.5	10.4	4.8
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	5.3	5.3	5.3	15.3	10.2	4.8
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	5.1	5.1	5.1	15.1	9.9	4.9
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	4.6	4.6	4.6	14.6	9.3	4.7
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	4.2	4.2	4.2	14.2	9.0	4.9
F8F1	Regeneration furnace	2.0	3.8	3.8	3.8	13.8	8.6	4.8
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	3.7	3.7	3.7	13.7	8.3	4.7
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	3.0	3.0	3.0	13.0	7.8	4.8
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	1.6	1.6	1.6	11.6	6.4	4.8
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	0.8	0.8	0.8	10.8	5.7	4.8
P8C1B	BFW Pump	2.0	0.7	0.7	0.7	10.7	5.6	4.8
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	0.5	0.5	0.5	10.5	5.4	4.8
P03A	Machine Building	14.0	0.5	0.5	0.5	10.5	5.0	4.6
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	-0.3	-0.3	-0.3	9.8	4.6	4.9
E2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	-0.3	-0.3	-0.3	9.7	4.6	4.8
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	-0.4	-0.4	-0.4	9.6	4.4	4.9
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	-1.2	-1.2	-1.2	8.8	3.7	4.9
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	-1.2	-1.2	-1.2	8.8	3.7	4.8
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	-1.4	-1.4	-1.4	8.6	3.5	4.8
P8C2A	Cold BFW Pump	2.0	-1.4	-1.4	-1.4	8.6	3.5	4.8
P8C2B	Cold BFW Pump	2.0	-1.4	-1.4	-1.4	8.6	3.5	4.8
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	-1.6	-1.6	-1.6	8.5	3.3	4.9
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	-3.7	-3.7	-3.7	6.3	1.2	4.9
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	-4.4	-4.4	-4.4	5.7	0.5	4.8
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	-5.5	-5.5	-5.5	4.5	-0.6	4.9
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	-6.1	-6.1	-6.1	3.9	-1.3	4.8
P2B2A	Process Water Pump	2.0	-6.1	-6.1	-6.1	3.9	-1.3	4.8
X8C1	BFW Pump Turbine	2.0	-6.3	-6.3	-6.3	3.7	-1.5	4.8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	-9.0	-9.0	-9.0	1.0	-4.1	4.9
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	-11.9	-11.9	-11.9	-1.9	-7.1	4.9
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	-14.7	-14.7	-14.7	-4.7	-9.9	4.9
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	-12.1	4.9
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	9.0	4.9
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	35.0	--	--	--	--	43.3	4.1
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	3.8	4.8
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	1.2	4.8
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	8.9	4.8
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	-3.1	4.8
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	2.7	4.8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	4.4	4.8
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	-1.4	4.9
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	2.5	4.8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	8.0	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	13.8	4.8
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	2.0	--	--	--	--	3.3	4.9
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	1.9	4.8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	-3.4	4.9
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	-6.9	4.9
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	3.1	4.9
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	4.3	4.9
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	9.9	4.9
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	1.2	4.9
Totalen			31.2	31.2	31.2	41.2	44.1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS10 A - US 10 - Lutterade (NS-station)
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8.0	35.5	35.5	35.5	45.5	40.2	4.7
H2B1	Wash Water Air Cooler	15.0	27.7	27.7	27.7	37.7	32.3	4.5
H8E1	Cooling Tower	8.0	22.9	22.9	22.9	32.9	27.6	4.6
F1G1	Cracking Furnace	20.0	17.5	17.5	17.5	27.5	21.9	4.4
PUSA/SE	Machine Building	14.0	17.5	17.5	17.5	27.5	22.0	4.5
F1D1	Cracking Furnace	20.0	17.5	17.5	17.5	27.5	21.9	4.4
F1C1	Cracking Furnace	20.0	17.5	17.5	17.5	27.5	21.9	4.4
F1B1	Cracking Furnace	20.0	17.4	17.4	17.4	27.4	21.8	4.4
F1A1	Cracking Furnace	20.0	16.8	16.8	16.8	26.8	21.2	4.4
PUSA	Machine Building	14.0	13.6	13.6	13.6	23.6	18.1	4.5
KOC1	Decoking Air Compressor Unit	2.0	12.3	12.3	12.3	22.3	17.2	4.8
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10.0	11.1	11.1	11.1	21.1	15.8	4.6
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	11.1	11.1	11.1	21.1	15.9	4.8
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10.0	11.0	11.0	11.0	21.0	15.6	4.6
F7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	10.0	10.0	10.0	20.0	14.9	4.8
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	9.9	9.9	9.9	19.9	14.7	4.8
P8C1B	BEW Pump	2.0	8.8	8.8	8.8	18.8	13.7	4.8
P8C1A	BEW Pump	2.0	8.7	8.7	8.7	18.7	13.6	4.8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	7.8	7.8	7.8	17.8	12.6	4.8
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2.0	6.9	6.9	6.9	16.9	11.7	4.8
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2.0	6.6	6.6	6.6	16.6	11.4	4.8
P6L2A	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	6.6	6.6	6.6	16.6	11.4	4.8
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2.0	6.0	6.0	6.0	16.0	10.9	4.8
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	5.3	5.3	5.3	15.3	10.1	4.8
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	4.5	4.5	4.5	14.5	9.4	4.8
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	4.5	4.5	4.5	14.5	9.3	4.8
P2B1A	Wash Water Pump	2.0	3.5	3.5	3.5	13.5	8.3	4.8
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	3.1	3.1	3.1	13.1	7.9	4.8
P6L1A	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	2.5	2.5	2.5	12.5	7.3	4.8
P2B3A	Gasoline Pump	2.0	2.3	2.3	2.3	12.3	7.1	4.8
X8C1	BEW Pump Turbine	2.0	1.9	1.9	1.9	11.9	6.7	4.8
P8C2B	Cold BEW Pump	2.0	1.8	1.8	1.8	11.8	6.7	4.8
P8C2A	Cold BEW Pump	2.0	1.8	1.8	1.8	11.8	6.6	4.8
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2.0	1.8	1.8	1.8	11.8	6.6	4.8
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	1.8	1.8	1.8	11.8	6.6	4.8
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	1.6	1.6	1.6	11.6	6.4	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	1.5	1.5	1.5	11.5	6.3	4.8
P2B2A	Process Water Pump	2.0	1.3	1.3	1.3	11.3	6.2	4.8
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	1.1	1.1	1.1	11.1	5.9	4.8
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	0.1	0.1	0.1	10.1	5.0	4.8
F8F1	Regeneration furnace	2.0	-2.8	-2.8	-2.8	7.3	2.1	4.8
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	6.5	4.8
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2.0	--	--	--	--	9.2	4.8
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	35.0	--	--	--	--	43.5	4.0
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2.0	--	--	--	--	14.0	4.8
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2.0	--	--	--	--	10.5	4.8
P2B1B	Wash Water Pump	2.0	--	--	--	--	9.0	4.8
P2B2B	Process Water Pump	2.0	--	--	--	--	4.3	4.8
P2B3B	Gasoline Pump	2.0	--	--	--	--	7.0	4.8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2.0	--	--	--	--	7.5	4.8
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	10.9	4.8
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	11.8	4.8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	5.4	4.8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	3.7	4.8
P6L1B	C4 Hydrogenering Feed Pump	2.0	--	--	--	--	7.3	4.8
P6L2B	C4 Hydrogenering Recycle Pump	2.0	--	--	--	--	11.4	4.8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	12.6	4.8
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2.0	--	--	--	--	9.3	4.8
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2.0	--	--	--	--	14.8	4.8
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2.0	--	--	--	--	6.5	4.8
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2.0	--	--	--	--	10.2	4.8
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2.0	--	--	--	--	5.9	4.8
Totaal			36.9	36.9	36.9	46.9	45.6	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Bijdrage van GroepNAK5 op ontvangerpunt DS11 A - DS 11- Lindenheuvel-Javastraat
 Rekenmethode: Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li	Cm
LWA01	Radiation of piping and valves	8,0	36,4	36,4	36,4	46,4	41,0	4,6
H2B1	Wash Water Air Cooler	15,0	30,0	30,0	30,0	40,0	34,4	4,4
H8E1	Cooling Tower	8,0	25,8	25,8	25,8	35,8	30,3	4,5
PUSA/5E	Machine Building	14,0	20,9	20,9	20,9	30,9	25,3	4,4
F1G1	Cracking Furnace	20,0	20,2	20,2	20,2	30,2	24,5	4,3
F1B1	Cracking Furnace	20,0	20,2	20,2	20,2	30,2	24,5	4,3
F1D1	Cracking Furnace	20,0	20,2	20,2	20,2	30,2	24,5	4,3
F1C1	Cracking Furnace	20,0	20,1	20,1	20,1	30,1	24,4	4,3
F1A1	Cracking Furnace	20,0	19,8	19,8	19,8	29,8	24,0	4,3
PUSA	Machine Building	14,0	18,4	18,4	18,4	28,4	22,8	4,4
P2A1A	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	15,1	15,1	15,1	25,1	19,9	4,8
P2A1B	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	15,1	15,1	15,1	25,1	19,9	4,8
K0C1	Decoking Air Compressor Unit	2,0	14,9	14,9	14,9	24,9	19,7	4,8
H2A2	Cracked Distillate Cooler	10,0	14,0	14,0	14,0	24,0	18,5	4,6
H2A1	Carbon Black Oil Cooler	10,0	13,9	13,9	13,9	23,9	18,5	4,6
P7C2A	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2,0	12,7	12,7	12,7	22,7	17,4	4,8
P8C1A	BFW Pump	2,0	11,5	11,5	11,5	21,5	16,3	4,8
P8C1B	BFW Pump	2,0	11,5	11,5	11,5	21,5	16,3	4,8
P2B1A	Wash Water Pump	2,0	11,2	11,2	11,2	21,2	16,0	4,8
P2A2A	Pyrolysis Gas Oil Pump	2,0	11,0	11,0	11,0	21,0	15,8	4,8
F8F1	Regeneration furnace	2,0	10,7	10,7	10,7	20,7	15,5	4,8
H7C3	Wah Oil Air Cooler	2,0	10,4	10,4	10,4	20,4	15,2	4,8
P6L2A	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2,0	9,4	9,4	9,4	19,4	14,1	4,8
P6A1A	Depropanizer Reflux Pump	2,0	9,3	9,3	9,3	19,3	14,1	4,8
P7F2A	Reflux Pump C7C8 Separation	2,0	9,2	9,2	9,2	19,2	13,9	4,8
P4B1A	Deethanizer Reflux Pump	2,0	8,8	8,8	8,8	18,8	13,6	4,8
P7A1A	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2,0	8,6	8,6	8,6	18,6	13,4	4,8
P7G1A	Dehexanizer Reflux Pump	2,0	7,9	7,9	7,9	17,9	12,6	4,8
K7D1A	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2,0	7,1	7,1	7,1	17,1	11,9	4,8
P7A2A	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2,0	6,6	6,6	6,6	16,6	11,4	4,8
P6L1A	C4 Hydrogenating Feed Pump	2,0	5,4	5,4	5,4	15,4	10,2	4,8
P8C2A	Cold BFW Pump	2,0	4,6	4,6	4,6	14,6	9,4	4,8
P8C2B	Cold BFW Pump	2,0	4,6	4,6	4,6	14,6	9,4	4,8
X8C1	BFW Pump Turbine	2,0	4,5	4,5	4,5	14,5	9,3	4,8
K7A1A	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2,0	4,5	4,5	4,5	14,5	9,3	4,8
P7G2A	Dehexanizer Bottom Pump	2,0	3,1	3,1	3,1	13,1	7,9	4,8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2,0	3,0	3,0	3,0	13,0	7,8	4,8
P6C1A	C3 Stripper Bottom Pump	2,0	2,0	2,0	2,0	12,0	6,8	4,8
P2B2A	Process Water Pump	2,0	-3,4	-3,4	-3,4	6,7	1,4	4,8
P2B3A	Gasoline Pump	2,0	-3,8	-3,8	-3,8	6,2	1,0	4,8
P2C1A	Process Water Cycle Pump	2,0	-5,3	-5,3	-5,3	4,7	-0,5	4,8
K7A1B	Gasoline Hydro 1st stage Hydrogen Comp.	2,0	--	--	--	--	9,4	4,8
K7D1B	Gasoline Hydro 2nd stage Hydrogen Comp.	2,0	--	--	--	--	11,9	4,8
Lmax	hogedruk spuitwerkzaamheden	35,0	--	--	--	--	46,7	3,8
P2A1C	Pyrolysis Fuel Oil Pump	2,0	--	--	--	--	19,9	4,8
P2A2B	Pyrolysis Gas Oil Pump	2,0	--	--	--	--	13,2	4,8
P2B1B	Wash Water Pump	2,0	--	--	--	--	16,2	4,8
P2B2B	Process Water Pump	2,0	--	--	--	--	3,0	4,8
P2B3B	Gasoline Pump	2,0	--	--	--	--	-5,2	4,8
P2C1B	Process Water Cycle Pump	2,0	--	--	--	--	-1,6	4,8
P4B1B	Deethanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	13,6	4,8
P6A1B	Depropanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	14,1	4,8
P6C1B	C3 Stripper Bottom Pump	2,0	--	--	--	--	6,7	4,8
P6E1A	C3 Stripper Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	9,1	4,8
P6L1B	C4 Hydrogenating Feed Pump	2,0	--	--	--	--	10,2	4,8
P6L2B	C4 Hydrogenating Recycle Pump	2,0	--	--	--	--	16,1	4,8
P7A1B	Feed Pump Gasoline Hydro. I	2,0	--	--	--	--	13,4	4,8
P7A2B	Recycle Pump Gasoline Hydro. I	2,0	--	--	--	--	11,4	4,8
P7C2B	Feed Pump Gasoline Hydro. II	2,0	--	--	--	--	17,4	4,8
P7F2B	Reflux Pump C7C8 Separation	2,0	--	--	--	--	14,0	4,8
P7G1B	Dehexanizer Reflux Pump	2,0	--	--	--	--	12,6	4,8
P7G2B	Dehexanizer Bottom Pump	2,0	--	--	--	--	7,9	4,8
Totale			38,3	38,3	38,3	48,3	48,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Chemelot site - Vergunningen 2005 versie 01 - PPF7 + Nak5
 Bijdrage van hoofdgroep op alle ontvangerpunten
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li
DS01_A	DS 1 - Lindenheuvel Noord	5.0	49.9	49.8	49.8	59.8	55.7
DS02_A	DS 2 - Geleen Krawinkel	5.0	51.0	50.8	50.8	60.8	59.8
DS03_A	DS 3 - Neerbeek Mauritslaan	5.0	49.5	49.5	49.3	59.3	60.6
DS04_A	DS 4 - Beek Makado DSM-sstraat	5.0	48.3	48.1	48.1	58.1	56.2
DS05_A	DS 5 - Geleen Romaniestraat	5.0	45.7	45.7	45.6	55.6	54.0
DS06_A	DS 6 - Stein Nieuwdorp	5.0	49.9	49.9	49.9	59.9	60.9
DS07_A	DS 7 - Stein Oud-Kerensheide	5.0	47.8	47.7	47.7	57.7	55.7
DS08_A	DS 8 - Motel Urmond	5.0	46.7	46.6	46.6	56.6	54.7
DS09_A	DS 9 - Elslou Steinderweg	5.0	47.2	47.1	47.0	57.0	54.9
DS10_A	DS 10 - Lutterade (NS-station)	5.0	44.9	44.5	44.4	54.4	58.8
DS11_A	DS 11- Lindenheuvel-Javastraat	5.0	49.7	48.8	48.7	58.7	57.6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Safety, Health & Environment

Referentie

Datum
11 mei 2005

Bijlage 6. Berekeningsresultaten van L_{Amax}

LAmax vanwege Nak5

Model: Chemelot site - Europe 1 SABIC - PPF7 + Nak5
 Bijdrage van Groeplmax op alle ontvangerpunten
 Rekenmethode Industrielawaal - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Bi	Li
DS01_A	DS 1 - Lindenheuvel Noord	5,0	38,7	38,7	38,7	48,7	42,8
DS02_A	DS 2 - Geleen Krawinkel	5,0	49,7	49,7	49,7	59,7	53,0
DS03_A	DS 3 - Neerbeek Mauritslaan	5,0	40,8	40,8	40,8	50,8	44,8
DS04_A	DS 4 - Beek Makado DSM-straat	5,0	38,1	38,1	38,1	48,1	42,2
DS05_A	DS 5 - Geleen Romaniestraat	5,0	40,2	40,2	40,2	50,2	44,0
DS06_A	DS 6 - Stein Nieuwdorp	5,0	46,7	46,7	46,7	56,7	50,2
DS07_A	DS 7 - Stein Oud-Kerensheide	5,0	45,3	45,3	45,3	55,3	48,9
DS08_A	DS 8 - Motel Urmond	5,0	28,1	28,1	28,1	38,1	32,3
DS09_A	DS 9 - Elsloo Steinderweg	5,0	39,3	39,3	39,3	49,3	43,3
DS10_A	DS 10 - Lutterade (NS-station)	5,0	39,4	39,4	39,4	49,4	43,5
DS11_A	DS 11- Lindenheuvel-Javastraat	5,0	42,9	42,9	42,9	52,9	46,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

TAB 17

Bijlage 17: Stamkaart afvalwater NAK 5

Overnamepunt/-groep Putnummer:	Jaardebiet (m3/jaar) NAK 5*	Soort lozing	pH	Temp.	Tijdsduur (uren)	Stof naam	Jaar-vracht (kg/jaar) NAK 5 *	Bepa-ling ** (B/S/A)
Procesafvalwater	350.000 m3	Proceswater	Ca. 7,8	38°C	8760	CZV	425.000	S/A
						benzeen	200	2)
						tolueen	150	2)
						naftaleen	50	2)
						styreen	10	2)
						DCPD	5	2)
						Kj-stikstof	<38.000	S/A
						Sulfaat	(1)	S/A
						Kwik	< 1,3***	S/A
Procesafvalwater (dry water flow)	<u>1.100.000 m3</u> 1.450.000 m3	Spuiwater koelwerk en zandfilter Totaal		30°C	8760	Zink	1400	S/A
						Arseen	2,8	S/A
Loogwassing	61.000 m3	Proceswater (95%), afvalloog	13-14	30-35°C	8760	CZV	600.000	S/A
						benzeen	2000	2)
						tolueen	100	2)
						styreen	25	2)
						Xyleen	25	2)
						pentadien	25	2)
						DCPD	150	2)
						Kwik	4,5***	S/A
						Sulfide	(1)	SA
						Arseen	<1	S/A
Hemelwater via procesriool	40.000 m3	Regenwater op ca. 60.000 m2						
Hemelwater via schoonwaterriool	3.400 m3	Regenwater op ca. 5.000 m2						
Sanitair water	0 m3							

* Huidige inschattingen

** A: analyse
S: schatting
B: berekening

*** Inschatting aan de hand van voedingen en kwikvangers.

(1) De jaarvracht sulfaat vormt samen met NAK3 en NAK 4 een sulfaat stomp, de maximale benodigde ruimte is (na verruiming in WvO vergunning) 2700 ton/jaar sulfaat voor NAK 3, NAK 4 en NAK 5 samen.

(2) Naar aanleiding van een eenmalige fingerprint van NAK 3 uitgevoerd naar aanleiding van de lozingsvergunning zijn bijkomende analyses uitgevoerd in 2000. De fingerprint van NAK 3 lijkt gezien de lay out van het systeem en de verwachte lozingen het meeste op de NAK 5 situatie.

TAB 18

Bijlage 18: Eerste indeling activiteiten NAK 5 en indeling conform NRB inclusief restrisico.

	Bedrijfsactiviteit	NRB-activiteit	Systeemontwerp	Beheersmaatregelen	NRB emissie score	NRB bodem risico categorie
1	Chemicaliënopslagplaats	Laden/lossen (2.1)	Kerende voorziening, lekbak met aansluiting op procesriool	Meldingsprocedure & incidenten management Vulinstructies	1	A
2	Opslag in tanks	Opslag in bovengrondse tanks met bodemplaat (1.2)	Kerende voorziening, lekbak met aansluiting op procesriool (CPR9-2) Lekdetectie of vloeistofdicht	Periodieke herbeoordeling Meldingsprocedure & incidenten management Vulinstructie Detectie in tank	1	A
3	Diverse bovengrondse leidingen	Leidingtransport (2.2)	Kerende voorziening, Aandacht voor appendages	Meldingsprocedure & incidenten management Leidinginspectie en onderhoudsplan Visuele inspectie	1	A
4	Diverse pompen	Verpompen (2.3)	Kerende voorziening, fabrieksvloer aangesloten op procesriool	Meldingsprocedure & incidenten management Onderhoudsplan en inspectieprogramma Visueel	1	A
5	Koelwerk	Op- en overslag in emballage vloeistoffen (3.4)	Kerende voorziening lekbak aangesloten op koelwerk of riool Betonnen vloer op afschot met put met aansluiting op	Meldingsprocedure & incidenten management Visueel	1	A

			procesriool			
6	Koelwerk	(half) open proces of bewerking (4.2)	Kerende voorziening (vloestofdicht). Betonnen bak met spui naar riool	Meldingsprocedure & incidenten management Visueel	1	A
7	Overige activiteiten	Ondergronds procesriool (5.1)	Vloestofdicht en gesloten procesriool	Meldingsprocedure & incidenten management Periodieke inspectie (6 jaarlijks) volgens NPR3220/3398 NEN3399 of vervangend gelijkwaardig	1	A
8	Productieproces	Gesloten proces of bewerking (4.2)	Kerende voorziening, fabrieksvloer aangesloten op procesriool	Meldingsprocedure & incidenten management Onderhoudsplan en inspectieprogramma Visueel	1	A
		Procesapparatuur opgesteld in boven de fabrieksvloeren boven de begane grond (peilvloer) zijn niet meegenomen. Lekkages aan apparatuur opgesteld op vloeren hoger dan de peilvloer zullen door de continue aanwezigheid van productiepersoneel zodanig vroeg worden waargenomen dat er voldoende tijd is voor het treffen van adequate maatregelen.				