

RAPPORT

Detailstudie Externe Veiligheid QRA- Actuele bedrijfssituatie

MER Heracless – Groen Staal

Klant: Tata Steel IJmuiden B.V.

Referentie: BI3580-IB-RP

Status: Definitief

Datum: 15 september 2025

Projectgerelateerd

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry & Buildings

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Detailstudie Externe Veiligheid QRA- Actuele bedrijfssituatie

Ondertitel: MER Heracless – Groen Staal
Referentie: BI3580-IB-RP
Uw kenmerk -
Status: Definitief
Datum: 15 september 2025
Projectnaam: Tata Steel - Heracless
Projectnummer: BI3580

Classificatie

Projectgerelateerd

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Rapportgegevens	4
1.3	Versiebeheer	4
1.4	Wijzigingen ten opzichte van QRA 2021	5
2	Wetgeving met betrekking tot extern veiligheidsrisico	6
2.1	Wat is een QRA?	6
2.2	Landelijk wettelijk kader	7
2.3	Lokaal beleidskader	8
2.3.1	Landelijk beleid	8
2.3.2	Provinciaal beleid	9
2.3.3	Gemeentelijk beleid	9
2.4	Regels voor het bepalen van het risicoprofiel van een Seveso-inrichting	11
3	Situatieschets Tata Steel IJmuiden en omgeving	12
3.1	Bedrijfsterrein Tata Steel	12
3.2	Omgeving Tata Steel	15
4	Productieproces Tata Steel IJmuiden	16
4.1	Productieproces	16
5	Selectie relevante insluitsystemen	20
5.1	Opslagvoorzieningen met verpakte gevaarlijke stoffen (PGS 15)	20
5.2	Bulkverlading	22
5.3	Transportleidingen	23
5.4	Bulkopslag en procesinstallaties	25
5.4.1	Selectiemethodiek	25
5.4.2	Uitvoering selectiestappen	27
5.4.3	Geselecteerde bulkopslag en procesinstallaties	28
5.5	Overzicht geselecteerde insluitsystemen	28
6	Systeembeschrijving relevante insluitsystemen	31
6.1	Opslagvoorziening met verpakte gevaarlijke stoffen (PGS-15)	31
6.2	Bulkverlading	32
6.3	Transportleidingen	33
6.4	Bulkopslag en procesinstallaties	35
6.4.1	Energiebedrijf ("ENB")	35
6.4.2	Kooks- en Gasfabrieken ("KGF")	36
6.4.3	Gasreiniging Hoogoven 6 & 7 ("HOO")	37

7	Uitgangspunten risicomodellering	38
7.1	Risicomodel	38
7.2	Grondsoort	38
7.3	Stofgegevens	38
7.4	Ontsteking	39
7.5	Interne domino-effecten	39
7.6	Externe domino-effecten	40
7.6.1	Windturbines	40
7.6.2	In de nabijheid gelegen Seveso-inrichtingen	41
7.6.3	Vliegtuigen	41
7.6.4	Natuurlijke oorzaken	42
7.6.5	Moedwillige verstoring	42
7.7	Ruwheidslengte	42
7.8	Weerscondities	42
7.9	Populatie in de omgeving	42
7.10	Hoogovengasleiding naar Velsencentrale	43
8	Resultaten en toetsing wetgeving en regelgeving	44
8.1	Plaatsgebonden risico	44
8.2	Aandachtsgebieden en groepsrisico	47
9	Samenvatting bevindingen toetsing wet- en regelgeving	54
10	Referenties	56

Bijlagen

1. Overzichtstekening bedrijfsterrein Tata Steel
2. QRA – Subselectie procesinstallaties
3. Selectie en uitwerking scenario's PGS 15 opslaglocaties
4. Uitwerking scenario's bulkverlading
5. Uitwerking scenario's transportleidingen
6. Uitwerking scenario's procesinstallaties
7. Personeelsaantallen van ketenpartners
8. Bepaling kwetsbaarheid gebouwen ketenpartners
9. Summary of Maximum Effect Zones (SMEZ)
10. Gasbalans

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Tata Steel IJmuiden B.V. (Tata Steel) heeft deze kwantitatieve risicoanalyse (verder "QRA") laten uitvoeren om inzicht te krijgen in de risico's waaraan zij haar externe omgeving blootstelt door het uitvoeren van milieubelastende activiteiten op haar terrein. Deze QRA is gebaseerd op de actuele bedrijfssituatie die is geïnventariseerd op basis van technische documentatie van de installaties, gesprekken tussen specialisten, en bezoeken aan het terrein van Tata Steel. Ook is bij het opstellen van deze QRA gebruik gemaakt van de meest recente rekenvoorschriften en software voor het modelleren van verspreiding van vrijkomende gevaarlijke stoffen.

Deze QRA-rapportage, van de actuele bedrijfssituatie, dient als basis voor de QRA uitgevoerd voor het MER Heracless [22]. Deze rapportage van de actuele bedrijfssituatie is een 'zelfstandig leesbaar' rapport; de QRA-rapportage van het MER Heracless refereert meermaals naar de QRA-rapportage van de actuele bedrijfssituatie.

1.2 Rapportgegevens

In de onderstaande tabel zijn de algemene rapportgegevens opgenomen.

Tabel 1.1 Algemene rapportagegegevens

Naam Bedrijf	Tata Steel locatie IJmuiden
Adres:	Wenkebachstraat 1, 1951JZ Velsen-Noord
Reden opstellen QRA:	Inzicht krijgen in actueel risicoprofiel
Gevolgte methodiek:	Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [11], [12] en [13] in combinatie met Safeti-NL (DNV, versie 9.2 [9]).

1.3 Versiebeheer

In de onderstaande tabel zijn de (voorgaande) versies van de QRA weergegeven.

Tabel 1.2 Historie QRA

Revisie	Referentie rapportage	Toelichting
V10.0	<i>Deze voorliggende rapportage</i>	
V9.0	VR QRA v9-0 Tata Steel, 1 november 2021	5 jaarlijkse review en update; onder andere aangepast aan handleiding risicoberekeningen Bevi 4.3, gedetailleerdere ondergrond gebruikt, installaties die niet meer vergund zijn verwijderd en het BAG populatieservice bestand gebruikt voor groepsrisico berekening.
V8.1	VR QRA v8-1 Tata Steel	In revisie 8.1 is de Kookgasleiding naar Vattenfall verwijderd uit de QRA omdat deze niet meer in gebruik is en daarom uit de vergunning kan worden gehaald
V8.0	VR QRA v8-0 Tata Steel	In de revisie 8.0 zijn de ontbrekende stoffen benzine en diesel toegevoegd en is de stof calciumcarbide verwijderd
V7.0	VR QRA v7-0 Tata Steel	Een belangrijke wijziging ten opzichte van revisie 6.0 is dat de nieuwe Kookgasleiding van de Kookgasfabriek naar de warmband integraal is opgenomen en de leiding naar Tata Steel Packaging (TSP) met Hoogovengas uit de QRA is gehaald omdat deze buiten bedrijf is gesteld. Tevens zijn naar aanleiding van een aantal opmerkingen tijdens de Brzo-inspecties van afgelopen jaren een aantal gegevens aangevuld of aangepast.

Projectgerelateerd

		Zo is er een verantwoording gemaakt waarom gascondensaat tanks niet zijn meegenomen en is de doorstroombegrenzer aangepast in de faalfrequentie voor de verlading van Ammoniak bij de Warmbandwalserij
V6.0	VR QRA v6-0 Tata Steel	Final in aansluiting op VR dec 2009
V5.1	VR QRA v5-1 Tata Steel	Wijzigingen n.a.v. brief PNH 70552/70552
V5.0	VR QRA v5-0 Tata Steel	Wijzigingen n.a.v. brief PNH 2012-15463
V4.0	VR QRA v4-0 Tata Steel	QRA ten behoeve van. TRUST
V3.0	VR QRA v3-0 Tata Steel	Aanvullingen n.a.v. brief PNH: 2011-57625

1.4 Wijzigingen ten opzichte van QRA 2021

Ten opzichte van de vorige QRA [1] zijn wijzigingen opgenomen in deze QRA. Deze wijzigingen zijn in de onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 1.3 Wijzigingen QRA

Aard van de wijziging	Invloed op de QRA
Introductie Omgevingswet	Veranderde inventarisatie criteria en toetsingskader voor PGS-15 opslagen. Introductie van aandachtsgebieden (effectafstanden tot bepaalde schadecriteria voor overdruk, warmtestraling en giftigheid)
Introductie Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid (als onderdeel van de Omgevingswet). Introductie Nieuwe Safeti-NL versie (versie 9.2)	Het model is aangepast naar de eisen van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid, en doorgerekend met actuele versie van Safeti-NL (v9.2)
Vernieuwde selectie QRA relevante activiteiten	Inventarisatie van insluitsystemen en gerelateerde subselectie is geactualiseerd op basis van documentatie, bedrijfsbezoeken en gespreken met Tata Steel.
Vergelijking van MBA's volgens actuele bedrijfssituatie en MBA's zoals opgenomen in vergunde QRA om, indien nodig, de QRA aan te kunnen scherpen.	Aardgasdistributienetwerk toegevoegd Waterstof distributienetwerk toegevoegd Aanpassing van hoogte van uitstroming voor diverse leidingsscenario's Verschillende leidingsscenario's naar long pipeline model omgezet Uitbreidere modelering van procesinstallaties KGF 1 & 2
Actualisatie populatie naar het BAG)	De (verouderde) populatie is vervangen door actuele populatie uit het BAG.
Juridische verbondenheid andere bedrijven binnen eigendomsgrens gronden van Tata Steel	Op verzoek van bevoegd gezag, bij monde van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (verder "ODNZKG") zijn de binnen de eigendomsgrens van Tata Steel gelegen (andere) bedrijven als 'externen' beschouwd. Het risicoprofiel data Tata Steel introduceert naar deze bedrijven moet daarom getoetst worden aan wettelijke criteria. <i>(De bedrijven zijn in eigendom van: Gasunie, Vattenfall, Wintershall, Pelt & Hooijkaas, Linde Gas en Harsco metals; Gasunie betreft enkel onbemande gasontvangsstation ten behoeve van. levering van aardgas).</i>

2 Wetgeving met betrekking tot extern veiligheidsrisico

Een ruimtelijk plan wordt in het kader van externe veiligheid getoetst aan het landelijk wettelijk kader en het lokale beleidskader. Dit kan gemeentelijk beleid en/of provinciaal beleid zijn. Het wettelijke en beleidskader worden door een gemeente vertaald naar het omgevingsplan, het voormalige bestemmingsplan. Daarmee vormt het omgevingsplan het belangrijkste toetsingskader voor deze QRA. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de meest relevante wetgeving en de toetsingscriteria waaraan de voorgenomen ontwikkeling in het kader van externe veiligheid wordt getoetst.

De wetgeving voor externe veiligheid in relatie tot milieubelastende activiteiten ("MBA") is verankerd in de Omgevingswet, bijbehorende besluiten en regelingen. Dit geldt ook voor alle andere thema's in de leefomgeving. De Omgevingswet richt zich tot alle partijen die daarin actief zijn: burgers, bedrijven en overheid. De belangrijkste regels voor externe veiligheid staan in het Besluit activiteiten leefomgeving ("Bal") [2], Besluit kwaliteit leefomgeving ("Bkl") [3] en Besluit bouwwerken leefomgeving ("Bbl") [4]. Het beleid zoals dit is opgenomen in de gemeentelijke omgevingsvisie, de provinciale omgevingsverordening en andere relevante beleidsdocumenten wordt meegenomen in het omgevingsplan. In het omgevingsplan kan een gemeente daarnaast nadere regels stellen en bijvoorbeeld voor specifieke activiteiten die geen vergunningplicht kennen een vergunningplicht instellen. In het Bal zijn algemene door het rijk gestelde regels opgenomen voor milieubelastende activiteiten in de fysieke leefomgeving. Het Bal stelt daarmee ook welke activiteiten milieubelastend zijn (zogenaamde aanwijzing) en welke daarvan vergunning plichtig zijn. In het Bkl zijn regels opgenomen voor het Rijk en decentrale overheden ten aanzien van omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geeft daarmee aan hoe in een omgevingsplan rekening moet worden gehouden met externe veiligheid van milieubelastende activiteiten. De regels in het Bal gelden 'rechtstreeks' voor milieubelastende activiteiten waarop de regels betrekking hebben. In het omgevingsplan kan een gemeente aangeven waar bepaalde functies en daarmee bepaalde activiteiten wel en niet zijn toegelaten en, eventueel, onder welke aanvullende voorwaarden.

Op grond van paragraaf 3.3.1 in samenhang met paragraaf 4.2 van het Bal is Tata Steel een hogedrempeleinrichting in het kader van de Seveso-regelgeving [6] (verder 'Seveso-inrichting'). Dit betekent dat volgens de Omgevingsregeling [5] een zogenaamde kwantitatieve risicoanalyse (QRA) moet worden uitgevoerd om het risicoprofiel naar de omgeving te bepalen en te toetsen. Deze QRA is hiervan het resultaat. In onderstaande paragrafen is het van toepassing zijnde wettelijk- en beleidsmatig kader uitgewerkt.

2.1 Wat is een QRA?

Een QRA maakt de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk. Bij het inzichtelijk maken van externe veiligheidsrisico's wordt een tweetal begrippen gehanteerd, het 'Plaatsgebonden Risico' ("PR") en de 'aandachtsgebieden'.

- Het 'PR' is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit (artikel 5.6 Bkl). Bij risicoberekeningen in een QRA worden de risico's van de verschillende scenario's gesommeerd tot een totaal PR. Het PR is onafhankelijk van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen.
- Een aandachtsgebied omvat het gebied begrenst door de afstand waarbij mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen. Onderscheid wordt gemaakt in een brandaandachtsgebied, explosie-aandachtsgebied en gifwolkaandachtsgebied.

2.2 Landelijk wettelijk kader

In paragraaf 5.1.2.2 van het Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving, betreffende veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines) zijn wettelijke grens- en standaardwaarden opgenomen voor het PR in relatie tot omliggende gebouwen en locaties en is de begrenzing van de aandachtsgebieden gedefinieerd. Deze grens- en standaardwaarden en begrenzing moeten worden toegepast bij besluitvorming in het kader van de omgevingsvergunning en van de inrichting van de fysieke leefomgeving.

Plaatsgebonden risico

- De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar veroorzaakt door de MBA mag niet gelegen zijn over zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties. Deze contour betreft een grenswaarde en dient te worden beschouwd als een harde norm waaraan te allen tijde wordt voldaan (afgeleid van artikel 5.7 van het Bkl).
- De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar veroorzaakt door de MBA mag niet gelegen zijn over beperkt kwetsbare gebouwen, tenzij het bevoegd gezag 'gewichtige redenen' heeft om daarvan af te wijken. Die redenen moeten in de motivering van een besluit worden aangegeven. Er is bewust van afgezien om in het Bkl een nadere invulling van het begrip 'gewichtige reden' te geven. Deze contour betreft een standaardwaarde en kan worden beschouwd als een zachtere norm (afgeleid van artikel 5.11 lid 1 van het Bkl).

Bovenstaande criteria zijn niet van toepassing voor beperkt kwetsbare en kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties waar een activiteit als bedoeld in bijlage VII van het Bkl wordt verricht of die een functionele binding hebben met een activiteit als bedoeld in die bijlage (volgens artikel 5.5 Bkl). Dit betreft een variëteit van (zware) industrieën met of zonder vergunningsplicht waarvoor vaste afstanden of te berekenen afstanden voor de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar toegepast moeten worden.

Voor definities en indeling van zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en locaties en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties wordt verwezen naar bijlage VI van het Bkl.

Aandachtsgebieden

De begrenzing van de aandachtsgebieden is gedefinieerd als (afgeleid van artikel 5.12 van het Bkl):

- Een brandaandachtsgebied omvat het gebied vanaf de brand tot de afstand waarop de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m² is;
- Een explosieaandachtsgebied omvat het gebied vanaf de locatie van de explosie tot de afstand waarop:
 - Voor een kokende vloeistof-gasexpansie-explosie (BLEVE), de warmtestraling ten hoogste 35 kW/m² is; en
 - Voor een explosie, anders dan voorgaand, de overdruk ten hoogste 0,1 bar is.
- Een gifwolkaandachtsgebied omvat het gebied vanaf de bron tot de afstand waar personen in een gebouw worden blootgesteld aan een te hoge dosis van de vrijkomende een gevaarlijke stof (dosis is concentratie x blootstellingsduur). Deze dosis is afhankelijk van de giftigheid van de vrijkomende stof.¹

¹ Het berekende gifwolkaandachtsgebied kan enkele kilometers groot zijn. Dit hangt samen met het soort en de hoeveelheden giftige stoffen die vrijkomen. Bij het besluit over een ruimtelijk ontwikkeling in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen, is het gebied waar rekening moet worden gehouden met het groepsrisico als gevolg van een gifwolk beleidsmatig afgekapt op 1,5 kilometer (artikel 5.12 lid 4 Bkl). Deze beleidsmatige afkapgrens geldt alléén voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van een

Groepsrisico

Volgens artikel 5.15 van het Bkl moet binnen de aandachtsgebieden rekening worden gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit. Hoe met het groepsrisico en de aanvaardbaarheid daarvan, rekening is gehouden, moet geborgd zijn in het omgevingsplan. Bij de voor het groepsrisico te maken afwegingen moet rekening worden gehouden met personen aanwezig binnen en buiten gebouwen (beschouwd binnen het aandachtsgebied). De Omgevingswet kent geen verplichting om het groepsrisico te kwantificeren. De Omgevingswet kent wel een opdracht tot nadenken, afwegen en verantwoorden van de risico's voor een groep. Het doel van die verantwoording is het voorkomen van maatschappelijke ontwrichting (zie nota van toelichting, 17.3.5 Hoofdstuk 5: Omgevingsplannen van het Bkl).

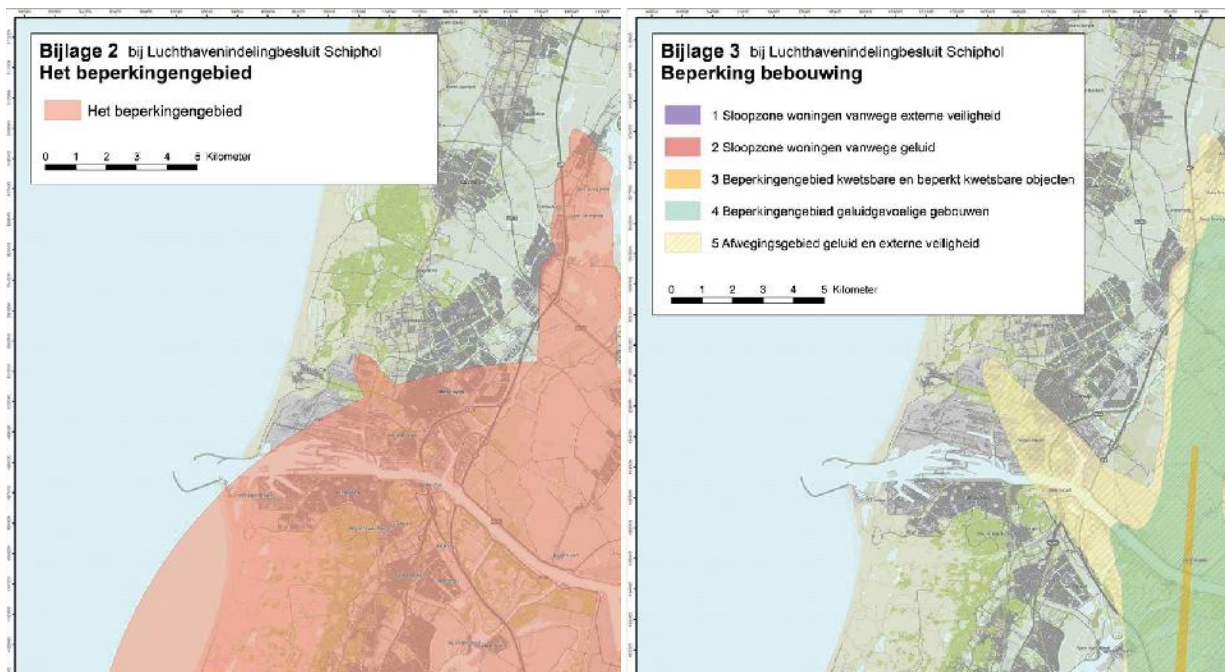
2.3 Lokaal beleidskader

2.3.1 Landelijk beleid

Het Luchthavenindelingbesluit (Schiphol ("LIB")) geeft een beperkingengebied, waar het zuidoostelijke deel van Tata Steel binnen valt (zie uitsnede in Figuur 2.1 links). Voor externe veiligheid gaat het in bijlage 3 LIB om beperking bebouwing door overlappende vliegroutes. Deze bijlage (zie uitsnede in Figuur 2.1 rechts) geeft een afwegingsgebied voor geluid en externe veiligheid in gebied nummer 5, welke over Velsen-Noord, zuidelijk Beverwijk en noordwestwaarts over Tata Steel ligt. Artikel 2.2.1d lid 2 schrijft voor dat gemeenten motiveren hoe rekening is gehouden met mogelijke gevolgen van een vliegtuigongeval door ruimtelijke inrichting in minstens één van de volgende:

- de toelichting op het omgevingsplan;
- de onderbouwing van de omgevingsvergunning.

activiteit met gevaarlijke stoffen. De afkapgrens geldt dus niet voor het verlenen van de vergunning voor de activiteit met gevaarlijke stoffen zelf. Bij de beoordeling of voorschriften aan de omgevingsvergunning voor een activiteit met gevaarlijke stoffen moeten worden verbonden om de gevolgen voor de omgeving van een gifwolk te beperken, moet uitgegaan worden van het bepaalde of berekende gifwolkaandachtsgebied. Ook geldt de afkap niet bij het rekening houden met de veiligheidsrisico's van een brand, ramp, of crisis (artikel 5.2 Bkl).



Figuur 2.1 Het beperkingengebied (links) en afwegingsgebied voor externe veiligheid (rechts) vanuit het LIB

Verder zijn volgens artikel 2.2.1d lid 1 geen nieuwe woningbouwlocaties toegestaan buiten bestaand stedelijk gebied. Het beperkingengebied laat zich daarnaast opsplitsen in onder andere een maatgevende kaart voor toetshoogte (in geval van Tata Steel 146 meter boven NAP; bijlage 4 LIB) en toetshoogte in verband met radar (in geval van Tata Steel geen limiet; bijlage 4a LIB).

2.3.2 Provinciaal beleid

Er is geen aanvullend provinciaalbeleid van toepassing.

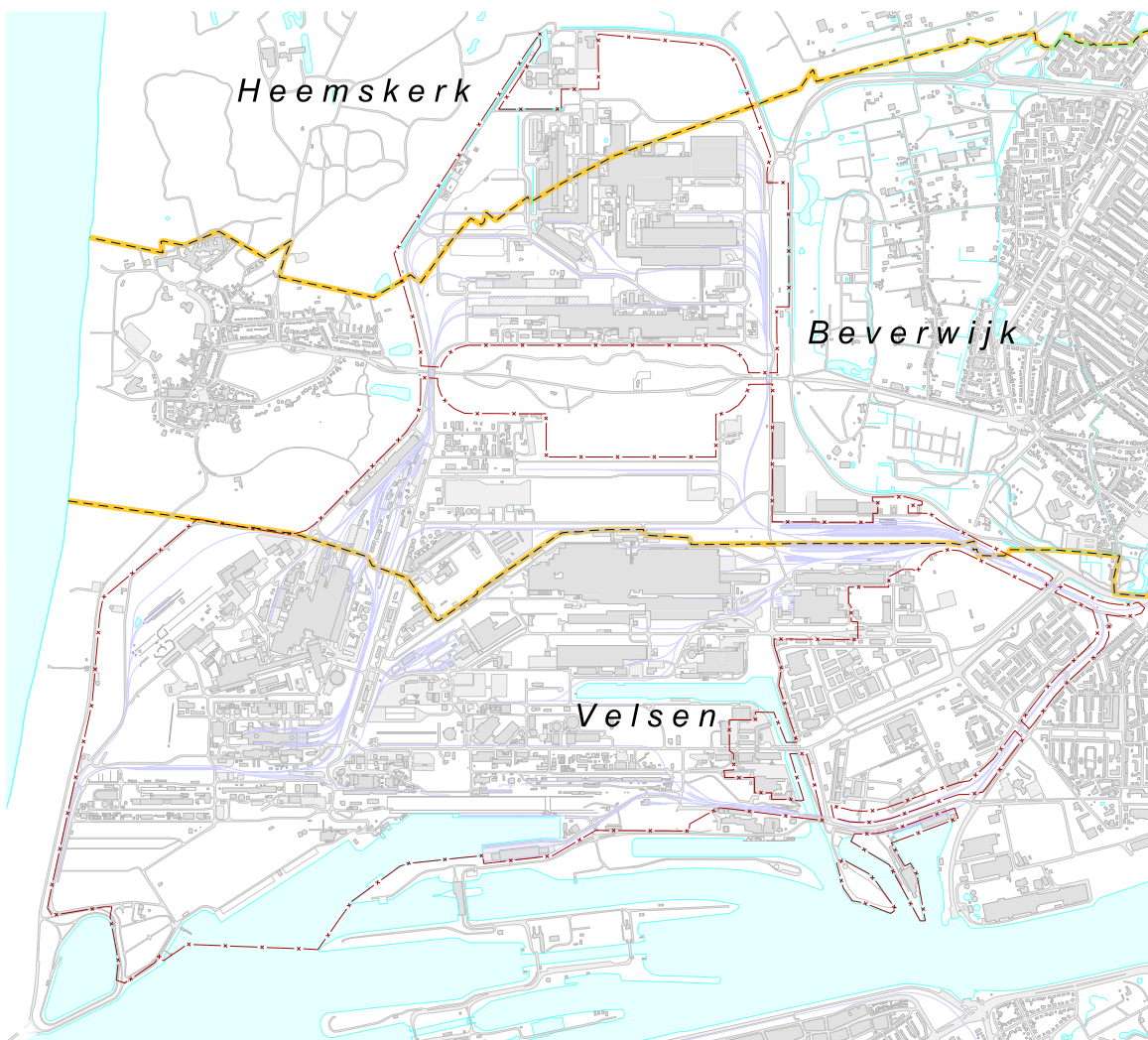
2.3.3 Gemeentelijk beleid

Er is geen aanvullend beleid van gemeenten van toepassing.

Het industrieterrein Tata Steel strekt zich uit over drie gemeenten: Velsen, Beverwijk en Heemskerk. Voor 1 januari 2024 hadden deze gemeenten een afgestemd bestemmingsplan voor het industrieterrein Tata Steel. Sinds de invoering van de Omgevingswet op 1 januari 2024 hebben deze drie gemeenten een zogenoemd 'Omgevingsplan van rechtswege'. Dit Omgevingsplan van rechtswege bestaat onder andere uit een tijdelijk deel waarin onder andere regels uit vervallen instrumenten zoals de bestemmingsplannen zijn opgenomen. Ten tijde van de totstandkoming van deze QRA-studie zijn er door de drie betrokken gemeenten nog geen stappen gezet in het omvormen van het Omgevingsplan van rechtswege naar het Omgevingsplan. Om deze reden mag worden aangenomen dat het planologische regime voor industrieterrein Tata Steel gelijk is aan de situatie op 31 december 2023 toen het tussen de drie gemeenten afgestemde bestemmingsplan van kracht was.

Het plangebied wordt in grote lijnen begrensd door de grens van de Seveso-inrichting Tata Steel waarvoor op 16 januari 2007 door Gedeputeerde Staten een milieuvergunning (revisievergunning) is verleend. Op bepaalde punten is afgeweken van de grens van de Seveso-inrichting vanwege de wens te komen tot logische grenzen. Het voorgaande houdt concreet in dat het plangebied in het noorden begrensd wordt door de Waterweg (gemeente Heemskerk). In het oosten sluit de plangrens aan op het bestemmingsplan

Business Park IJmond van Beverwijk (Willem Bakkerweg) en vervolgens op de bestemmingsplangebieden Westelijke Randweg van de gemeenten Beverwijk en Velsen. De bestemmingsplannen Business Park IJmond Beverwijk en de bestemmingsplannen Westelijke Randweg Beverwijk en Velsen maken geen onderdeel uit van het plangebied. De zuidgrens loopt van oost naar west achtereenvolgens onderlangs het Centraal Emplacement Zuid (centrale werkplaats van Tata Steel), de 1^e Rijksbinnenhaven, het Binnen- en Buitenspuikanaal en het Noorderbuiten-toeleidingskanaal. Het Hoogovenkanaal valt binnen het plangebied. Evenals de huidige lichtervoorziening ten zuidoosten van de Averijhaven. In het westen loopt de plangrens globaal langs de Nieuwe Zeeweg, de Transmissieweg en de Gasstationsweg. Voor de westgrens is de Seveso-inrichtingsgrens van Tata Steel aangehouden, met dien verstande dat tevens de Averijhaven (in de zuidwesthoek) in het plangebied is opgenomen. Het plangebied, is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 2.2: Gemeentegrenzen

2.4 Regels voor het bepalen van het risicoprofiel van een Seveso-inrichting

In bijlage VII van het Bkl, wordt per activiteit aangegeven of een berekening moet worden uitgevoerd voor bepaling van het risicoprofiel (in termen van plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden) of dat volstaan kan worden met vaste afstanden. Wanneer volstaan kan worden met vaste afstanden zijn deze vervolgens in diezelfde bijlage van het Bkl gegeven. Wanneer een berekening moet worden uitgevoerd, moet worden aangesloten bij daarvoor opgestelde rekenvoorschriften. De toe te passen versie van deze rekenvoorschriften en rekensoftware is vervolgens benoemd in de Omgevingsregeling (artikelen 4.11 en 4.12) [5]. Voor een Seveso-inrichting Tata Steel betreft dit onderstaande rekenvoorschriften.

- Voor het berekenen van het plaatsgebonden risico:
 - Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid modules I en II van januari 2025;
 - Safeti-NL versie 9.2, uitgave 2025.
- Voor het berekenen van aandachtsgebieden:
 - Stappenplannen bepalen aandachtsgebieden (RIVM) (mei 2025), het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid en Safeti-NL;
 - Voor PGS 15 opslagen wordt aangesloten bij het memo 'Aandachtsgebieden PGS 15 opslagen', 29 november 2020, RIVM [7].

In het vervolg van dit rapport wordt gesproken over 'rekenvoorschriften/rekenmethodiek' waarmee bovenstaande wordt bedoeld; tenzij expliciet anders vermeld.

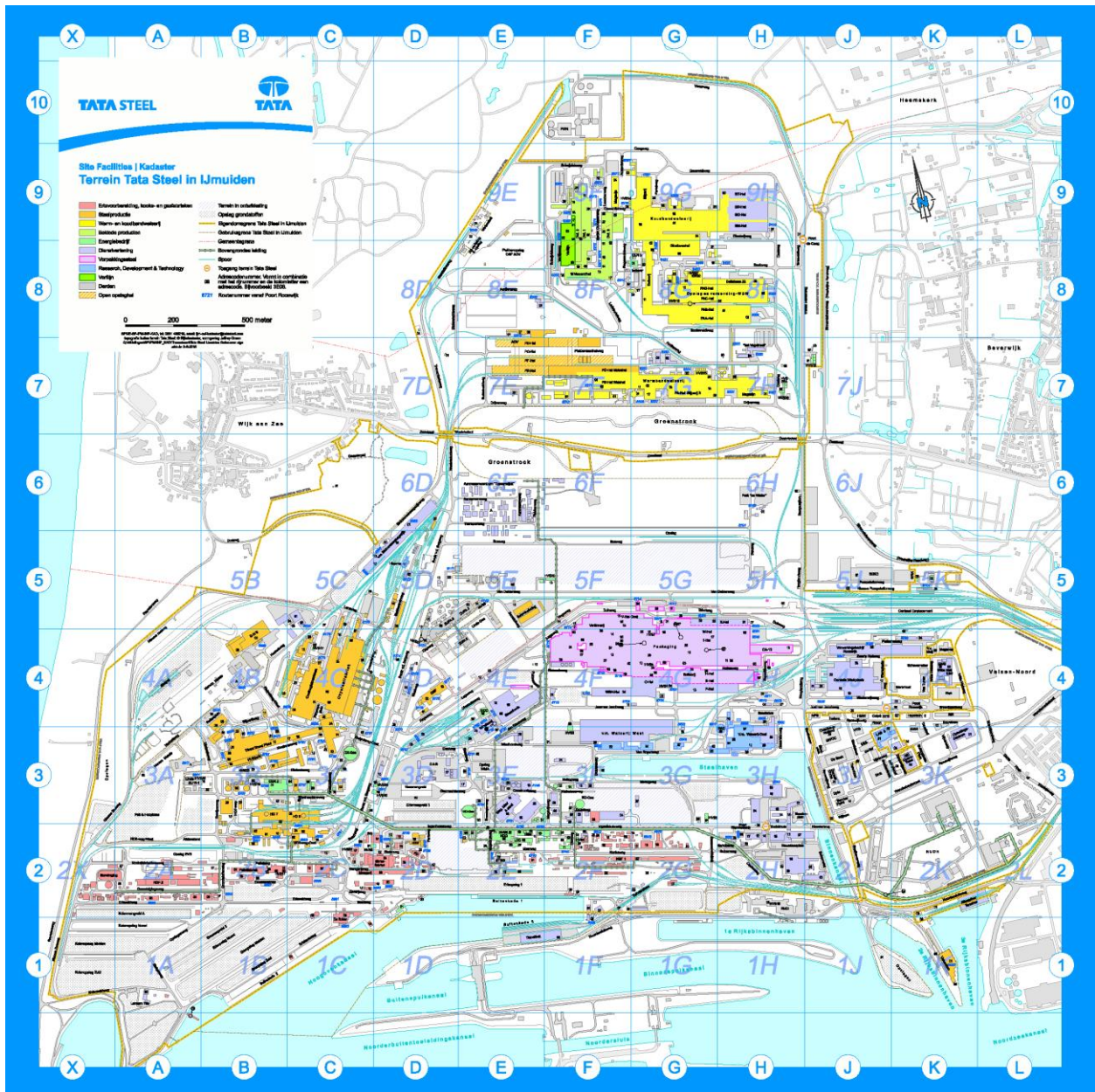
3 Situatieschets Tata Steel IJmuiden en omgeving

3.1 Bedrijfsterrein Tata Steel

Het terrein van Tata Steel is gelegen ten noorden van het Noordzeekanaal in de provincie Noord-Holland. Het terrein ligt in de gemeenten Heemskerk, Beverwijk en Velsen. Het overgrote deel van het bedrijventerrein is bewaakt privéterrein en daarom niet openbaar toegankelijk. Het terrein omvat een gebied van 750 hectare, met daarop vele gebouwen en fabrieken om het staalproductieproces te faciliteren. Via de diverse havens worden in bulk ruwe grondstoffen aangeleverd (ijzererts en kolen). Voor het proces benodigde additieven (chemicaliën) worden per tankwagen / Intermediate Bulk Container ("IBC") geleverd. Gasvormige brandstoffen (aardgas en waterstof) worden via een leidingstelsel geleverd.

De ontsluiting van het Tata Steel terrein geschiedt op het grondgebied van de gemeente Velsen via de Wenckebachstraat die leidt tot de Wenckebachpoort. De belangrijkste ontsluiting voor het vrachtverkeer vindt plaats via een afbuiging van de Wenckebachstraat in noordelijke richting, welke leidt naar Poort Rooswijk. Aan de noordkant (op grondgebied van de gemeente Beverwijk) bevindt zich een derde toegang tot het bewaakte terrein, poort De Caeg. Deze poort wordt ontsloten via de westelijke randweg die noordelijk langs Beverwijk gaat en is aangelegd om de bebouwde kom van Beverwijk te ontlasten van doorgaand verkeer. Daarnaast zorgt deze randweg voor doorstroming van woon-werkverkeer, met name richting de Velsertunnel.

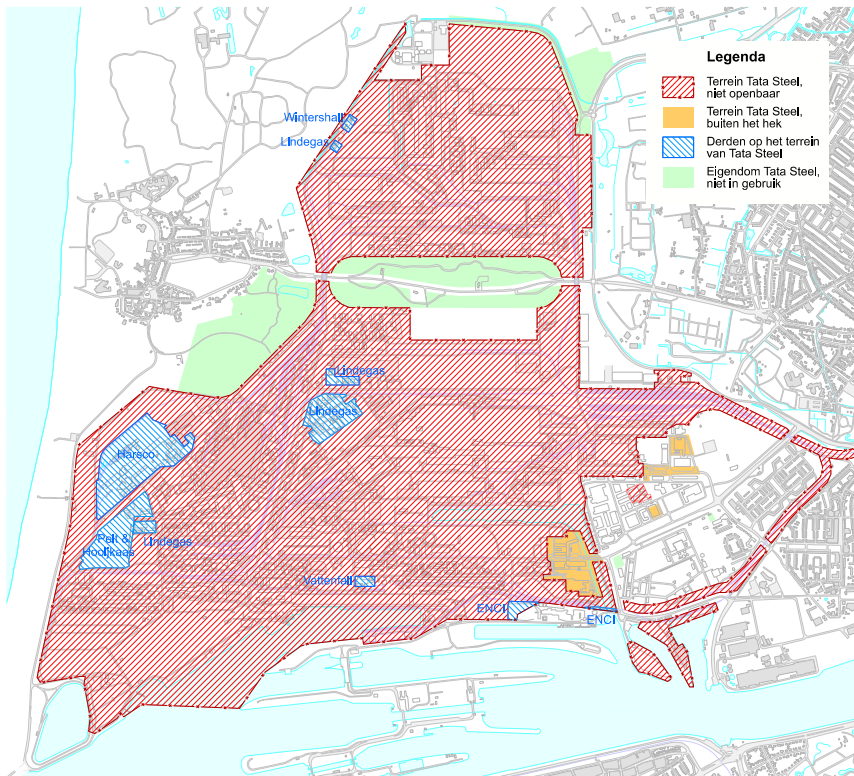
Figuur 3.1 geeft een plattegrond van het terrein met daarin aangegeven, op hoofdlijnen, de verschillende activiteiten en situering op het terrein.



Figuur 3.1: Tata Steel terrein en situering activiteiten

Op het terrein zijn enkele andere bedrijven (ketenpartners) gesitueerd die niet behoren tot de Seveso-inrichting Tata Steel. Onderstaand worden deze kort toegelicht. Ook is een tweetal onbemande gasontvangststations van Gasunie voorzien op het terrein. In Figuur 3.2 is het terrein met daarop de andere aanwezige bedrijven weergegeven. De onbemande gasontvangststations zijn niet op deze afbeelding weergegeven. Al deze bedrijven voeren enkel en alleen activiteiten uit gerelateerd aan het Tata Steel productieproces, echter zijn het individuele juridische entiteiten. Uitzondering is de installatie van Wintershall, waar geen activiteiten worden uitgevoerd voor Tata Steel. In bijlage 7 zijn de personeelsaantallen van derden binnen Tata Steel terrein opgenomen, deze worden toegepast in de risicoberekeningen. Onderstaand worden de ketenpartners opgesomd:

- Harsco Metals: slakverwerker. Staalslak wordt afgekoeld, ontijzerd en op een aantal fracties uitgezeefd. Het teruggewonnen metaal wordt terug ingezet bij Tata Steel;
- Pelt & Hooykaas: grondstoffenleverancier voor grond-, weg- en waterbouw. Pelt & Hooykaas vermarkt producten die gemaakt worden op basis van de niet-metallische staalslak die is uitgesorteerd bij Harsco;
- Heidelberg Materials: cementproducent. De gegranuleerde hoogovenslak (hoogovenslakzand) gaat naar Heidelberg Materials, waar het als grondstof voor de productie van hoogovencement wordt gebruikt;
- Vattenfall: Drie centrales van Vattenfall zijn gelegen bij Tata Steel waarvan één binnen de bedrijfsgrenzen van het Tata Steel terrein, en de andere twee direct naast Tata Steel. De benodigde elektriciteit voor de productieprocessen van Tata Steel wordt betrokken van deze centrales, en deze centrales draaien hoofdzakelijk op gassen die vrijkomen bij de staalproductie, meer specifiek van de kooks- en gasfabrieken, de hoogovens en de oxystaalfabriek. IJmond 01 (IJM01) is een warmtekrachtcentrale en levert elektriciteit en warmte en de betreffende centrale is gelegen binnen de terreingrens. Centrale Velsen-Noord 25 (VN25) levert elektriciteit, en Velsen-Noord 24 (VN24) is daarbij back-up;
- Linde Gas: Verschillende productielocaties zijn gelegen binnen de terreingrens van Tata Steel. Onder andere een productielocatie voor waterstof, en een locatie voor preparatie van gassen, voor met name zuurstof, stikstof en argon voor Tata Steel (dit is de locatie 'Zuurstoffabriek' die verder als 'ZuFa' wordt benoemd). Deze laatste locatie is geclassificeerd als 'Seveso-inrichting';
- Wintershall: Q8 gasbehandelingsinstallatie waar gas van offshore platformen op specificatie wordt gebracht en aan het nationale gasnetwerk wordt toegevoerd.



Figuur 3.2: Tata Steel terreingrenzen en locatie derden op Tata Steel terrein

3.2 Omgeving Tata Steel

In de directe omgeving van Tata Steel zijn verschillende woonkernen gelegen. Het terrein van Tata Steel wordt doorsneden door de Zeestraat, met een daarom heen gelegen groenstrook. Deze weg vormt de verbinding tussen enkele woonkernen en een recreatiegebied. De groenstrook is in eigendom van Tata Steel en is openbaar (en daarmee geen onderdeel van het terrein waar de activiteiten van het productieproces plaatsvinden). In de groenstrook is een tweetal woningen en een bedrijfspand gelegen. Ook is bedrijfsterrein voorzien (voornamelijk aan de Oostzijde: Velsen-Noord) en is aan de westkant recreatieterrein gelegen gerelateerd aan de Noordzee (duinen en strand). Aan de zuidzijde bevindt zich het Noordzeekanaal met het 'Sluizencomplex IJmuiden'. Aan de overzijde van het Noordzeekanaal bevindt zich de woonkern IJmuiden. Aan de Oostzijde zijn ook de Centrale Velsen-Noord 25 (VN25) en (VN24) gelegen die Tata Steel deels van elektriciteit voorzien. In Tabel 3.1 zijn inwoneraantallen gegeven van de gemeenten waar het Tata Steel terrein binnen gelegen is. Deze aantallen zijn indicatief en ter beeldvorming van de omgeving van Tata Steel. In de berekeningen is echter gebruik van gedetailleerde informatie over bewonersaantallen, ingedeeld op pandniveau en verdeeld over dag en nacht periode. Deze informatie is verkregen via de BAG populatieservice [16]. Aantallen personen bij omliggende bedrijven zijn rechtstreeks bij deze bedrijven opgevraagd omdat deze niet in de BAG populatieservice waren opgenomen.

Tabel 3.1: Inwoneraantallen van gemeenten waar het Tata Steel terrein binnen gelegen is

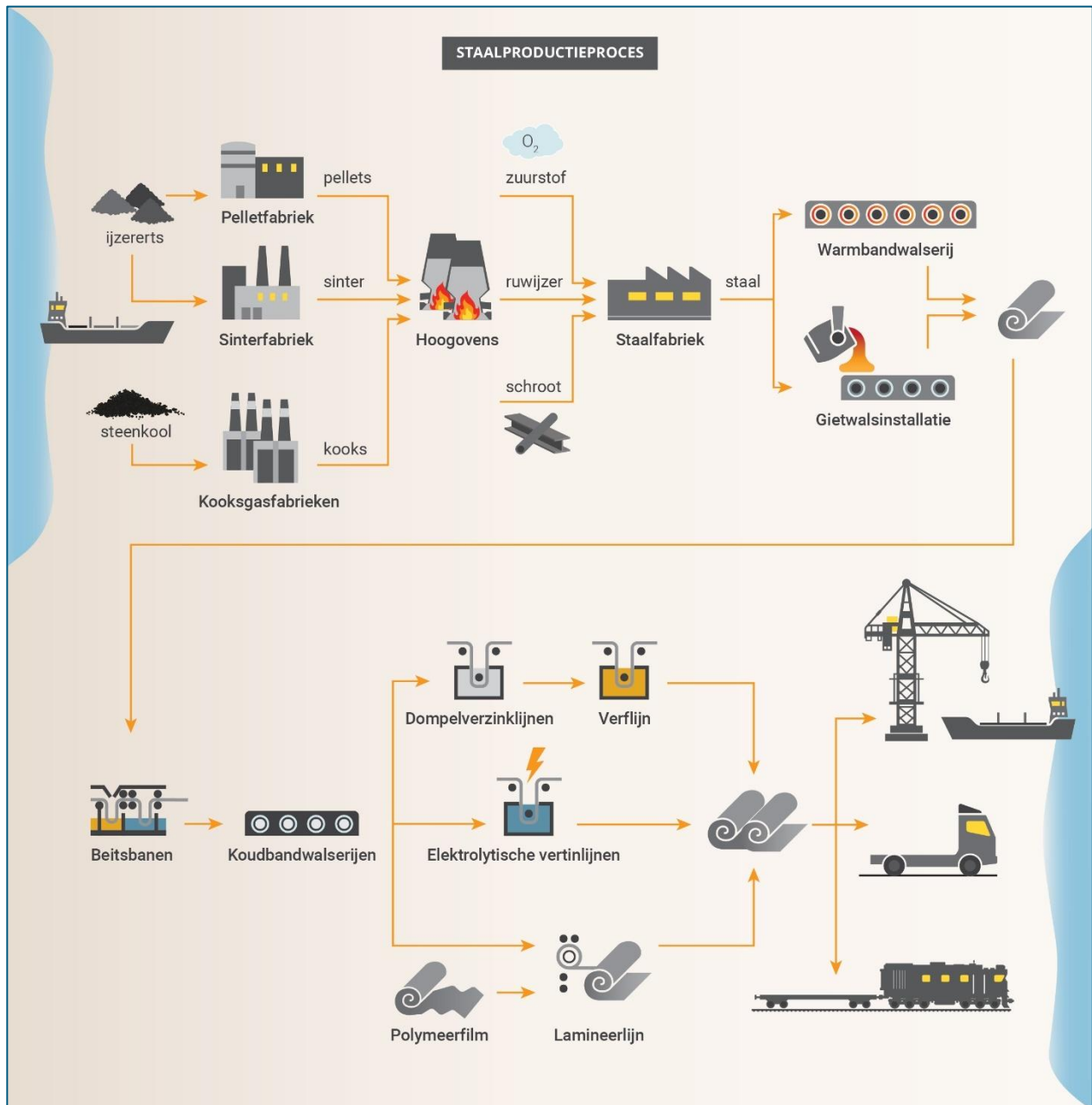
Gemeente	Bevolkingsaantallen 1 januari 2024 (volgens CBS)
Beverwijk	42.866
Heemskerk	39.452
Velsen	69.241

4 Productieproces Tata Steel IJmuiden

Tata Steel is een geïntegreerd staalbedrijf waarin uit onder andere ijzererts en steenkool, staal wordt gemaakt. Op het terrein staan onder andere twee kooksfabrieken, een pellet- en sinterfabriek, twee hoogovens, een staalfabriek, een warm- en twee koudbandwalserijen, een direct sheet plant, drie dompelverzinklijnen en twee verflijnen. Daarnaast zijn er zes havens, waarvan twee een directe verbinding met de Noordzee hebben. De activiteiten (en bijbehorende installaties) voor de gehele productieketen zijn ondergebracht bij zogenaamde 'werkeenheden'. Elke werkeenheid is verantwoordelijk voor een deel van het proces.

4.1 Productieproces

Aan de hand van een vereenvoudigd stroomschema volgt een korte beschrijving van het productieproces. Hierbij is beoogd de samenhang van de delen aan te geven. Er is niet gestreefd naar volledigheid. Het gebruik van bijvoorbeeld toeslagstoffen en het afwerken van producten is fragmentarisch beschreven.



Figuur 4.1: vereenvoudigd stroomschema van het productieproces bij Tata Steel

Het grootste deel van de grondstoffen wordt aangevoerd met zeeschepen. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om ijzererts en kolen. Deze grondstoffen worden met behulp van haveninstallaties aan de buitenkaden gelost.

De ijzerertsen worden via grondstoffenlogistiek in de Sinter- en Pelletfabriek geagglomereerd. Het doel van het agglomereren is in hoofdzaak het erts een zodanige vorm te geven dat in de hoogovens een voor gas doorlaatbare vulling ontstaat. In de Sinterfabriek worden harde brokken van het erts gemaakt. In de Pelletfabriek worden uit erts hardgebakken knikkers gemaakt. In de kooks- en gasfabrieken worden de aangevoerde kolen omgezet in kooks. Bij de kooksproductie wordt een kolenmengsel droog gedestilleerd tot kooks- en ruwigas. Het is een continuproces, maar de toevoer van kolen en de afvoer van kooks vindt discontinu plaats.

In Hoogovens 6 en 7 wordt ijzererts (in de vorm van sinter en pellets) met kooks en kolen gereduceerd tot vloeibaar ruwijzer. Tijdens het proces wordt onder in de hoogoven gecompriëerde, voorverwarmde en met zuurstof verrijkte lucht geblazen; 'hete wind' genoemd. In de hete wind wordt poederkool geïnjecteerd als extra reductiemiddel. In de hoogovens worden naast vloeibaar ijzer ook hoogovenslak en hoogoven-gas geproduceerd. Het hoogovenproces is een continuproces, de belading met grondstoffen en de afvoer van ruwijzer en slak vindt discontinu plaats. Het ruwijzer wordt in een zogenaamde menger per spoor naar de staalfabriek vervoerd en krijgt voor de inzet in de staalfabriek een aantal nabehandelingen. Hoogoven-gas wordt in de gasreiniging van Hoogoven 6 en 7 gekoeld en het stof wordt eruit gewassen. Het hoogoven-gas wordt gedistribueerd om in andere installaties als stookgas te worden benut en voor energieopwekking door Vattenfall in de STEG IJmond-01 en de Centrale in Velsen VN25 VN25 (VN24 kan als back-up worden ingezet wanneer bijvoorbeeld VN25 in onderhoud is en de STEG-IJmond-01 uitvalt).

In de Tata Steel Centrale 1 en 2 worden stoom en elektriciteit opgewekt. Dit vindt gedeeltelijk plaats door middel van warmtekrachtkoppeling. Het hoofddoel van Centrale 2 is het produceren van de eerdergenoemde koude wind voor de hoogovens. In Centrale 1 wordt stoom opgewekt, waarbij onder andere afvalwarmte van de Sinterfabriek wordt benut.

In Oxystaalfabriek 2 wordt in drie converters het ruwijzer geraffineerd tot staal. Dit is een batch-proces. Ingezet worden ruwijzer, vreemd en eigen (omloop)schroot en toeslagstoffen. Het teveel aan koolstof in het ruwijzer (dat er in het hoogovenproces is ingebracht) wordt door zuurstofblazen verwijderd waardoor staal ontstaat. De zuurstof wordt verkregen van ketenpartner Linde Gas. Geproduceerd slak wordt na bewerking (groten)deels hergebruikt en deels verkocht. Het bij de raffinage vrijkomende oxygas wordt onverbrand opgevangen en in de gasbenuttingsinstallatie gekoeld en gereinigd. Van het vrijkomende oxygas wordt de samenstelling zo geregeld, dat het een hoog CO-gehalte (koolmonoxide) heeft. Aan het begin en het einde van het batchproces is er echter een laag CO-gehalte. Het oxygas met een hoog CO-gehalte wordt aan het oxygas-distributienet geleverd.

In de Gietwalsinstallatie (DSP) wordt vloeibaar staal uit Oxystaalfabriek 2 verwerkt tot rollen staal met een door de klant gewenste dikte. Het omzetten van het vloeibare staal vindt plaats in een continugietmachine. Hierna worden de staalplakken verhit in de oven en vindt het warmwalsen plaats. Het staal wordt daarna door de eindwalsen op de gewenste dikte gebracht. Nadat dit is gebeurd wordt het staal door middel van water onder hoge druk gekoeld en op een haspel tot een rol gewikkeld. Een deel van het productiepakket van Warmband 2 en de Gietwalsinstallatie gaat in rolvorm naar de afdeling Packaging of naar Koudbandwalserij 2. Het andere deel wordt verkocht aan derden in rolvorm.

In Koudbandwalserij 2 wordt het materiaal door beitsen met zuur ontdaan van de oxidelaag. De daaropvolgende bewerkingen zijn het koudwalsen (voor dikte reductie), gloeien en nawalsen (voor het bereiken van de juiste mechanische materiaal eigenschappen) en afwerken. Tot het afwerken kan slitten (in stroken knippen) behoren. Het materiaal gaat naar de Dompelverzinklijn en de Verflijn. Een andere deel wordt in rolvorm verkocht aan bijvoorbeeld de auto-industrie of wordt verkocht zonder verdere bewerkingen te hebben ondergaan.

In de Dompelverzinklijn wordt tweezijdig een laag zink aangebracht voor bescherming tegen corrosie. Het materiaal wordt verkocht of gaat naar de Verflijn. In de verflijn wordt het al of niet verzinkte materiaal enkel- of dubbelzijdig van een verflaag voorzien.

In Centrale 3 wordt stoom opgewekt ten behoeve van de installaties van Koudbandwalserij 2, de Dompelverzinklijnen en de verflijn.

Bij Packaging wordt het materiaal na het beitsen en koudwalsen eerst schoongemaakt alvorens te worden gegloeid en na gewalst. Het grootste deel van het materiaal gaat naar de bekledingslijnen waar het materiaal elektrolytisch tweezijdig van een tin-, chroom- of polymeerlaag (Protact) voorzien wordt. Een deel wordt echter onbekleed verkocht. Het wordt op rol of in platen geknipt geleverd. Het afvalbeitszuur wordt in Koudbandwalserij 2 geregenereerd, verkocht of elders op het bedrijf nuttig gebruikt.

De afvoer van producten vindt plaats met zeeschepen, binnenvaartschepen, spoorwagens of vrachtwagens.

Aardgasdistributienet

Het aardgasdistributienet is over het gehele terrein aanwezig.

Waterstofgasnet

Met het waterstofgasnet wordt gas toegevoerd aan diverse installaties voor het gloeien van rollen staal in de Dompelverzinklijn.

Gassystemen

Bij de kooks-, ruwijzer- en staalproductie komen grote hoeveelheden (brandbare en toxische) gassen vrij die in andere installaties worden benut als stookgas. Het vrijkomende gas wordt gekoeld en gereinigd in een nauw met de productie verbonden installatie. Vervolgens wordt het gas met behulp van een gasdistributienet gedistribueerd over het terrein en deels daarbuiten.

5 Selectie relevante insluitsystemen²

Binnen een Seveso-inrichting kunnen diverse activiteiten plaatsvinden die binnen de QRA beschouwd moeten worden. Volgens de rekenvoorschriften dienen bepaalde activiteiten standaard in een QRA te worden opgenomen. Voor andere activiteiten, die generiek gecategoriseerd kunnen worden als 'bulkopslag en procesinstallaties', wordt een methode geboden om een selectie uit de aanwezige systemen te maken om alleen die systemen te modeleren die bepalend zijn voor het risicoprofiel naar de externe omgeving. In onderstaande paragrafen worden de verschillende activiteiten die door Tata Steel worden verricht beschreven en wordt aangegeven of deze in de QRA moeten worden meegenomen.

In onderstaande paragrafen wordt niet een (proces)beschrijving van de systemen gegeven, maar enkel de afwegingen om tot een selectie te komen. In hoofdstuk 6, betreffende 'Systeembeschrijving relevante insluitsystemen', wordt vervolgens een (proces) beschrijving van de geselecteerde systemen gegeven.

5.1 Opslagvoorzieningen met verpakte gevaarlijke stoffen (PGS 15)

Volgens de rekenvoorschriften dient het risicoprofiel van een opslagplaats met gevaarlijke stoffen te worden beschouwd wanneer deze opslagplaats valt onder de artikelen A.11a, B.3 of E5.3 uit bijlage VII van het Bkl. De indeling binnen deze artikelen is onder andere gerelateerd aan hoeveelheid opgeslagen stof, gevaareigenschappen van opgeslagen stof, en specificaties van de opslagvoorziening, waaronder oppervlak en brandbestrijdingsvoorzieningen.

Het gevaar van een dergelijke opslagvoorziening schuilt in het vrijkomen van giftige stoffen. Wanneer de opslag binnen plaatsvindt is het gevaar verbonden aan het falen van de opslagvoorziening door brand, waarbij giftige verbrandingsproducten of onverbrande giftige stoffen kunnen vrijkomen. Brand in buitenopslagen met een overkapping die verder grotendeels 'open' zijn (waarin de opgeslagen stoffen voornamelijk tegen de regen zijn beschermd) en brand buitenopslagen zonder overkapping zijn niet relevant voor de QRA. Om te bepalen welke brandcompartimenten geselecteerd worden voor de berekening van het PR wordt getoetst aan onderstaande eisen. Op moment dat voldaan wordt aan deze vier eisen wordt het brandcompartiment in de QRA meegenomen. Deze hoeft niet meegenomen te worden indien op basis van effectafstanden onderbouwd wordt dat deze niet relevant is voor de berekening van het PR.

- 1 In het brandcompartiment dient meer dan 10.000 kilogram aan verpakte gevaarlijke (afval)stoffen opgeslagen te zijn;

In bijlage VII onderdeel A van het Bkl staat ook een ondergrens van 2.500 kilogram genoemd. Voor opslagen kleiner dan 10.000 kilogram verpakte gevaarlijke (afval)stoffen zijn conform de PGS 15:2021 versie 1.0 (augustus 2021) geen beschermingsniveaus van toepassing. Opslagen kleiner dan 10.000 kilogram kunnen dan ook niet kwantitatief beschouwd worden in Safeti-NL. Om deze reden worden enkel opslagen groter dan 10.000 kilogram beschouwd³.

² Een insluitsysteem is een gesloten systeem voor de opslag, het transport en de verwerking van gevaarlijke stoffen in de vorm van leidingen, vaten en tanks die verspreiding van gevaarlijke stoffen voorkomt.

³ In het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 zijn de rekenregels opgenomen voor activiteiten die vallen onder bijlage VII onderdelen A.11.a, B.3 en E.5.3 van het Bkl. In dit hoofdstuk zijn brandscenario's voor opslagvoorzieningen van beschermingsniveau 1, 2 en 3 opgenomen. Conform de PGS 15:2021 versie 1.0 (augustus 2021) zijn beschermingsniveaus van toepassing op PGS 15 opslagvoorzieningen groter dan 10.000 kilogram. Op opslagvoorzieningen met een opslagcapaciteit tot ten hoogste 10.000 kilogram is geen beschermingsniveau 1, 2 of 3 van toepassing. Conform het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 kan dan ook alleen gerekend worden aan opslagvoorzieningen groter dan 10.000 kilogram. Opgemerkt wordt dat nieuwere versies van de PGS 15 niet meer uitgaan van 'beschermingsniveaus', maar van 'veiligheidsniveau's'. Deze termen zijn inhoudelijk niet vergelijkbaar met elkaar. Voor nieuwe opslagvoorzieningen conform PGS 15:2025 (januari 2025) kan het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 dan ook nog niet gevolgd worden.

- 2 Er moet een brand mogelijk zijn. In het brandcompartiment moet dus brandbaar materiaal aanwezig zijn [12];
- 3 Er moet een giftige stof vrij kunnen komen bij brand. Dat kan op de volgende twee manieren [12]:
 - Een opgeslagen giftig product (ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep I of II) wordt deels onverbrand met de rookgassen meegevoerd;
 - Een opgeslagen product vormt bij brand giftige verbrandingsproducten.
- 4 De rookgassen moeten zich in de omgeving verspreiden.
 Vooral in het beginstadium van een brand vormen de toxische verbrandingsproducten een gevaar voor de omgeving, omdat er dan (door afkoeling aan de wanden en het dak van de opslagvoorziening) relatief koude verbrandingsgassen vrijkomen die laag bij de grond blijven hangen. Bij een meer ontwikkelde brand worden de verbrandingsgassen niet of nauwelijks meer afgekoeld en verspreiden deze hete gassen zich in verticale richting. Deze zogenaamde pluimstijging zorgt voor een aanzienlijke verdunning van de toxische concentraties op leefniveau. Bij buitenopslagen met een overkapping die verder grotendeels 'open' zijn, waarin de opgeslagen stoffen voornamelijk tegen de regen zijn beschermd, vindt nauwelijks afkoeling van verbrandingsgassen plaats. Deze worden daarom niet geselecteerd. Hetzelfde geldt voor buitenopslagen zonder overkapping.

Tabel 5.1 toont alle brandcompartimenten met verpakte gevaarlijke stoffen waarin meer dan 10.000 kilogram opgeslagen mag worden. Per brandcompartimenten is getoetst aan de toetsingscriteria. In de laatste kolom is aangegeven of het betreffende brandcompartiment meegenomen wordt in de berekening van het PR. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat alle brandcompartimenten met een maximale opslaghoeveelheid van meer dan 10.000 kilogram betrokken worden in de berekening van het PR. In bijlage 3 zijn alle op het terrein aanwezige opslagen opgenomen, en is uitgewerkt hoe de QRA-relevante selectie bepaald is.

Tabel 5.1: Selectie brandcompartimenten met verpakte gevaarlijke stoffen (getoonde opslagen betreffen opslagen met meer dan 10.000 kilogram verpakte gevaarlijke stoffen)

Brandcompartiment		Selectie			
	Eis 1: > 10.000 kg	Eis 2: Brand mogelijk ^{a)}	Eis 3: Toxische stof kan vrijkomen bij brand ^{b)}	Eis 4: Verspreiding mogelijk ^{c)}	In de berekening van het PR betrekken?
Verfmagazijn 1&2 (CPR)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

- a) Toelichting bij 'Eis 2': Een brandbare gevaarlijke stof is een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of brandbaar bestrijdingsmiddel die of dat met lucht van normale samenstelling en druk onder vuurverschijnselen blijft reageren, nadat de bron die de ontsteking heeft veroorzaakt, is weggenomen. Het gaat daarbij dus niet alleen om (licht) ontvlambare stoffen en/of stoffen van ADR-klasse 3.
- b) Toelichting bij 'Eis 3': Het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten is relevant wanneer:
 - a. in het brandcompartiment brandbare (gevaarlijke) stoffen zijn opgeslagen en de verpakte (gevaarlijke) stoffen de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom bevatten. De stikstof-, zwavel- of chloor/(fluor/broom)houdende stoffen hoeven zelf niet brandbaar te zijn. OF
 - b. In het brandcompartiment ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep I of II aanwezig zijn. In geval van een brand in het brandcompartiment wordt onverbrand toxisch product gedeeltelijk met de rookgassen meegevoerd.
- c) Toelichting bij 'Eis 4': Aangenomen is dat in geval van een in pandig brandcompartiment altijd verspreiding van rookgassen in de omgeving op kan treden. In geval van een buitenopslag is dit niet mogelijk.

Overslag van ADR-klasse 6.1 in de open lucht

Indien zeer toxische stoffen (ADR 6.1 verpakkingsgroep I) in de open lucht worden overgeslagen, dient rekening gehouden te worden met het falen van verpakkingen waardoor emissies naar de open lucht kunnen plaatsvinden. Bij Tata Steel vindt dergelijke overslag niet plaats, deze emissies zijn dan ook niet relevant in deze QRA.

5.2 Bulkverlading

In principe dienen bulkverladings van gevaarlijke stoffen via schepen, ketelwagens en tankauto's conform de rekenvoorschriften altijd betrokken te worden in de QRA-berekeningen. Bulkverlading hoeft niet in de QRA betrokken te worden indien aangetoond kan worden dat deze activiteit niet significant bijdraagt aan het risicoprofiel van de Seveso-inrichting (bijvoorbeeld door bepaling van effectafstanden). De bulkverlading activiteiten met QRA relevante gevaarlijke stoffen die worden verricht binnen de Seveso-inrichting zijn in onderstaande tabel opgenomen. In de subselectie tabel (bijlage 2) zijn ook andere stoffen die worden verladen opgenomen, echter op basis van gevaarclassificatie (H-zinnen) zijn deze niet QRA relevant. *Deze stoffen zijn niet opgenomen in onderstaande tabel om de hoeveelheid informatie en daarmee leesbaarheid te beperken tot enkel dat wat relevant is voor de bepaling van het risicoprofiel.*

Tabel 5.2: Overzicht gevaarlijke stoffen betrokken bij bulkverlading

Transportmodaliteit	Product	H-zinnen conform CLP	Relevant gevaarsaspect			Verbruik
			Acuut toxisch	Ontvlambaar	Ontpofbaar	[ton/jaar]
Tankauto	Ammoniak	H331; H314; H400; H221; H280;	Ja	Ja ^{d)}	Nee	400
Tankauto	Benzine	H315; H361d; H340; H350; H336; H411; H224; H304;	Nee	Ja	Nee	30
Tankauto	BTX	H315; H319; H304; H340; H350; H336; H225; H411	Nee	Ja	Nee	2880
Tankauto	Wasolie	H350; H340; H319; H315; H225; H372; H304; H412;	Nee	Ja	Nee	2880
Tankauto	Diesel	H226; H304; H332; H315; H351; H373; H411;	Nee	Ja ^{a)}	Nee	720
Tankauto	Zoutzuur (33% oplossing)	H335, H314, H290, H331	Ja ^{b)}	Nee	Nee	21600
Trailerwagen ('Multiple element Gas Container')	Waterstof	H220; H280;	Nee	Ja	Nee	Continue verlading
Tankauto	LPG		Nee	Ja	Nee	Incidenteel ^{c)}

- a) Diesel heeft een hoog vlampunt (boven 55 graden Celsius) en wordt niet verwarmd opgeslagen of vervoerd. Bij vrijkomen van diesel is het dan ook onwaarschijnlijk dat voldoende verdamping plaatsvindt om een brandbare concentratie te vormen. In overeenstemming met de rekenmethodiek wordt deze stof daarom niet meegenomen in de modellering (vanwege de (zeer) kleine kans dat een diesel brand zich voor doet)
- b) Zoutzuur (33% oplossing) wordt verladen in de Pellet Fabriek (PeFa), het Energiebedrijf (ENB), en bij Tata Steel Packaging (TSP) naar opslagtanks. Het wordt gebruikt voor onder andere het verwijderen van roest nadat het staal is gewalst, en regenereren van de anion en kation filters in de demineralisatie fabriek. Voor waterige oplossingen is het belangrijke scenario dat na vrijkomen van deze oplossing een bepaalde massa per tijdseenheid uit de ontstane plas uitdampst waarbij een toxische concentratie kan ontstaan. Gezien de afstand van de opslaglocaties in relatie tot de terreingrens leidt uitdamping niet tot een dodelijke concentratie buiten de terreingrens, en is deze stof niet verder beschouwd.
- c) LPG wordt gebruikt door de bedrijfsbrandweer om brandbestrijdingsoefeningen uit te voeren; de tank wordt incidenteel bijgevuld. De verlading wordt uitgevoerd op een afstand van meer dan 200 meter van de dichtstbijzijnde gelegen externe (ketenpartner Heidelberg Materials), en op een afstand van meer dan 300 meter vanaf de openbare weg. De bijdrage aan het risicoprofiel door verlading is gezien voorgaand niet significant. Verlading van LPG is daarom niet gemodelleerd, wel is de tank zelf onderdeel van de modellering.
- d) In lijn met rekenmethodiek gemodelleerd als puur giftig (en niet ontvlambaar)

5.3 Transportleidingen

In principe dienen transportleidingen die giftige (tot vloeistof verdichte) gassen transporteren conform de rekenvoorschriften altijd betrokken te worden in de QRA-berekeningen. Een transportleiding hoeft niet in de QRA betrokken te worden indien aangetoond kan worden dat deze activiteit niet significant bijdraagt aan het risicoprofiel van de Seveso-inrichting (bijvoorbeeld door bepaling van effectafstanden). Voor deze QRA is deze selectie stap niet toegepast, maar zijn alle geïdentificeerde transportleidingen met QRA-relevante gevaarlijke stoffen in het rekenmodel opgenomen; zie onderstaande tabel. In de subselectie tabel (bijlage 2) zijn ook transportleidingen met andere stoffen opgenomen, echter op basis van gevaarclassificatie (H-zinnen) zijn deze niet QRA relevant. *Deze zijn niet opgenomen in onderstaande tabel om de hoeveelheid informatie en daarmee leesbaarheid te beperken tot enkel dat wat relevant is voor de bepaling van het risicoprofiel.*

Tabel 5.3 Overzicht gevaarlijke stoffen in transportleidingen

Identificatie	Componenten	H-zinnen conform CLP	Relevant gevaar aspect			Doorzet ^{a)}
			Acuut toxisch	Ontvlambaar	Ontploffbaar	
Oxygas	Zie Tabel 5.4		Ja	Nee	Nee	0,8 ¹⁾
Hoogovengas	Zie Tabel 5.5		Ja	Ja	Nee	11,2 ^{a)}
Kooksovangas	Zie Tabel 5.6		Nee	Ja	Nee	0,3 ¹⁾
Aardgas	Methaan	H220, H280	Nee	Ja	Nee	0,3
Waterstof	Waterstof	H220	Nee	Ja	Nee	0,00042

- a) De doorzet door de diverse transportleidingen behoort bij een jaarlijkse staalproductie van 7,2 Megaton. Om tot deze doorzetten te komen is een analyse gemaakt van de staalproductie van de afgelopen jaren en de bijbehorende doorzet door de diverse transportleidingen. De doorzet van het meest representatieve jaar is vervolgens geschaald naar bovengenoemde staalproductie; dit betrof 2018 waarin 7,044 Megaton staal is geproduceerd.

Projectgerelateerd

Met betrekking tot onderstaande tabellen wordt opgemerkt dat kooldioxide (CO₂) niet geclassificeerd is als acuut toxisch (of ontvlambaar) volgens de European Chemicals Agency (ECHA), conform de CLP, peildatum juli 2024. Wel is kooldioxide in Safeti-NL geclassificeerd als 'giftig' en is een probit-relatie toegekend (die rekenkundig de kans op overlijden bepaald voor gedefinieerde scenario's van vrijkomen van kooldioxide). Kooldioxide is daarom opgenomen in het rekenmodel.

Tabel 5.4: Samenstelling Oxygas

Componenten	H-zinnen conform CLP	Samenstelling	Samenstelling voor Safeti-NL
		Vol%	Mol%
CO	H220, H331	50-75	67,5
H ₂	H220	0,5-2,5	-
N ₂	-	5-30	17,5
CO ₂	-	10-20	15

Tabel 5.5: Samenstelling Hoogovengas

Componenten	H-zinnen conform CLP	Onverrijkt hoogovengas	Hoogovengas met oxygas na HG4	Hoogovengas met oxygas en kooksgas na HG1 voor Vattenfall Velsen	Hoogovengas met oxygas en kooksgas voor KGF1 batterijen	Samenstelling voor Safeti-NL
		Vol%	Vol%	Vol%	Vol%	Mol%
H ₂	H220	6,5	6,4	7,9	6,4	6,8
CO	H220, H331	30,5	31,4	30,7	31,4	31
CH ₄	H220	-	-	0,7	0,0	-
C ₂ H ₄	H220, H336	-	-	0,1	0,0	-
CO ₂	-	24,5	24,3	23,6	24,3	24,2
N ₂	-	38,0	37,4	36,4	37,4	38
O ₂ /Ar	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-

Tabel 5.6: Samenstelling Kooksovensgas

Componenten	H-zinnen conform CLP	Kooksovensgas (vol%)	Samenstelling voor Safeti-NL
		Vol%	Mol%
H ₂	H220	60 %	60
CH ₄	H220	25 %	32
CO	H220, H331	5 %	-
N ₂	-	5 %	8
CO ₂	-	1 %	-
C _x H _y	-	4 %	-
Totaal S	-	0,35 g/Nm ³	-
H ₂ S	-	0,25 g/Nm ³	-

NH ₃	-	0,03 g/Nm ³	-
HCN	-	0,4 g/Nm ³	-
Naftaleen	-	0,1 g/Nm ³	-
BTX	-	5 g/Nm ³	-

Met betrekking tot kooksofengas wordt opgemerkt dat in eerdere versie van de QRA van Tata Steel door RIVM is beargumenteerd dat kooksofengas enkel als ontvlambaar hoeft te worden beschouwd (en niet als ontvlambaar en toxisch); zie de QRA als bijlage bij het Veiligheidsrapport (VR) [1].

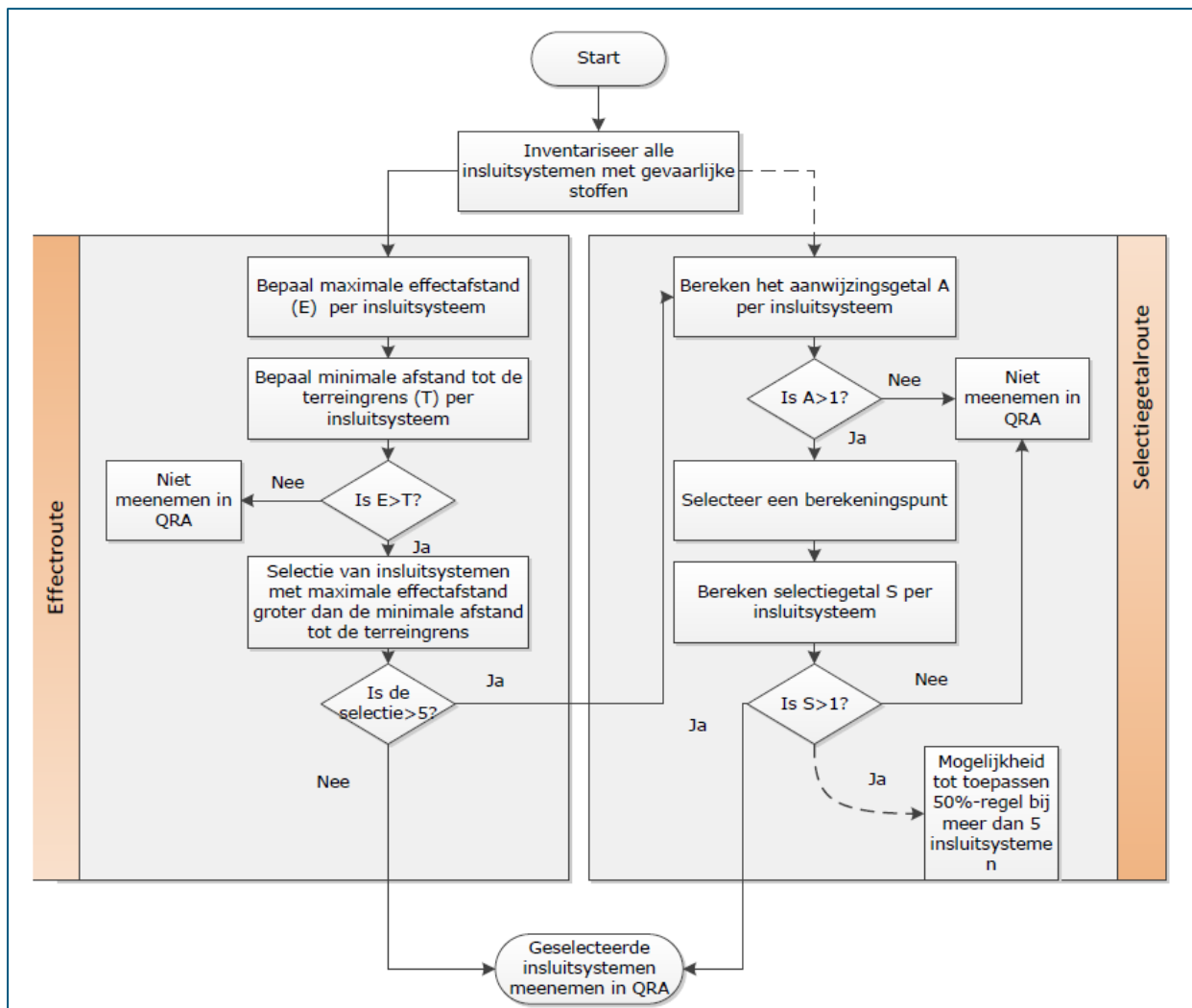
“Dit mengsel bestaat voornamelijk uit brandbare gassen. De bijdrage van CO is minder dan 10,5 vol%, zodat het redelijk wordt geacht de toxische bijdrage te verwaarlozen (de toxiciteit van het mengsel is lager dan de classificatie voor R20). Het mengsel is dan als een mengsel van alleen brandbare gassen te beschouwen.”

5.4 Bulkopslag en procesinstallaties

Omdat het aantal processystemen op een Seveso-inrichting (zeer) omvangrijk kan zijn, biedt het rekenvoorschrift een methodiek om alleen die systemen te identificeren binnen het gehele proces die bepalend zijn voor het risico naar de externe omgeving. Alleen die systemen hoeven vervolgens in de QRA te worden meegenomen. Deze methodiek wordt de ‘subselectie methodiek’ genoemd. De subselectie is alleen toepasbaar voor insluitsystemen met stoffen die giftige, ontvlambare of ontplofbare gevaareigenschappen bezitten (of een combinatie daarvan). De kern van de subselectie is dan ook om een methode te bieden waarmee onderscheid gemaakt kan worden tussen de geïdentificeerde insluitsystemen in termen van ‘potentieel gevaar’ dat een insluitsysteem vormt naar de externe omgeving. De subselectie is niet geschikt voor het bepalen van het potentieel gevaar van insluitsystemen die inerte stoffen bevatten (stoffen die geen van de eerdergenoemde gevaareigenschappen bezitten). Dergelijke stoffen kunnen echter aanleiding geven tot verstikking(sgevaar) indien deze in (zeer) grote hoeveelheden vrijkomen, waarbij ze door te mengen met de lucht de daarin aanwezige zuurstofconcentratie laten afnemen tot onder een gevaarlijke lage concentratie. Dit kan het geval zijn voor insluitsystemen waarin (zeer) grote hoeveelheden stoffen zoals stikstof of kooldioxide gekoeld worden opgeslagen. Ook zuurstof kan bijdragen aan het risico naar de externe omgeving omdat het een brand bevorderende stof is. De gevaren verbonden aan zuurstof zijn in het algemeen verwaarloosbaar. Bij opslag van (zeer) grote hoeveelheden, bijvoorbeeld gekoelde opslag, kan het zinvol zijn om te onderzoeken of deze zuurstof een risico vormt naar de externe omgeving. Ook is de subselectie niet geschikt voor het bepalen van het potentieel gevaar van insluitsystemen waarin run-way reacties mogelijk zijn. De subselectie heeft een algemeen karakter en wordt daarom als leidraad gehanteerd.

5.4.1 Selectiemethodiek

Om na te gaan welke insluitsystemen een potentieel gevaar opleveren voor de mensen buiten de Seveso-inrichting is door de overheid een selectiesysteem voorgesteld. In onderhavig onderzoek is besloten de “selectiegetalroute” te volgen.



Figuur 5.1': Schematische weergave van de selectie methodiek [12]

Deze methodiek voor de selectie is op te delen in de volgende stappen:

Stap 1 Opsplitsen van de Seveso-inrichting in onderdelen met gevaarlijke stoffen aan de hand van ruimtelijke, procesmatige en organisatorische afbakening

Opsplitsen van de Seveso-inrichting in onderdelen met gevaarlijke stoffen:

- Relevante QRA-stoffen;
- Relevante insluitsystemen.

Stap 2 Berekenen van de aanwijzingsgetallen

Het aanwijzingsgetal (A) is een maat voor het potentiële gevaar van het Seveso-inrichtingsonderdeel en wordt berekend op grond van de omstandigheidsfactor (O) die geldt voor de specifieke (opslag- of proces-) omstandigheden, de hoeveelheden van de aanwezige gevaarlijke stof(fen) (Q) en de grenswaarde(n) (G) van deze stof(fen):

Voor brandbare stoffen is de grenswaarde 10.000 kg; voor (acuut) toxische stoffen hangt deze af van de mate van toxiciteit (LC50-waarde (rat, inhalation, 1h)) van de betreffende stof en het atmosferische kookpunt.

Alleen die Seveso-inrichtingsonderdelen waarvoor het aanwijsgetal groter is dan 1 zijn relevant en komen in aanmerking voor stap 3. Echter zijn bij deze QRA alle aanwijsgetallen groter dan 1 meegenomen in de QRA. Er heeft dus geen berekeningspunt of selectie van insluitsystemen op 'S' getal plaats gevonden. Dit is bewust gedaan omdat er veel Seveso-inrichtingspunten zijn en omdat er ook derde partijen ontsloten zijn op de Seveso-inrichting. Er is daarnaast ook geen 50% regel toegepast. Deze benadering betreft een worst-case benadering en resulteert in meer insluitsystemen dan als er ook de additioneel geografische benadering (berekeningspunten) wordt toegepast.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van het selectiesysteem wordt verwezen naar het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid – Toelichting [13].

5.4.2 Uitvoering selectiestappen

Selectiestap 1: Selectie QRA-relevante stoffen binnen insluitsystemen

Om tot de relevante insluitsystemen te komen is eerst vastgesteld bij welke onderdelen van de Seveso-inrichting gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. Hierbij wordt eerst een selectie gemaakt van stoffen die relevant zijn voor de QRA, waarna een inventarisatie plaatsvindt van insluitsystemen waarin zich de relevante gevaarlijke stoffen bevinden.

Inventariseren gevaarlijke stoffen (stap 1a)

Conform de rekenmethodiek zijn de volgende stoffen of mengsels voor de QRA relevant:

- Acuut toxische stoffen:
 - Stoffen met CLP-classificatie H330 of H331 (of EUH029).
- Ontvlambare stoffen:
 - Stoffen met CLP-classificatie H220, H221, H224, H225 of H226, EUH018 en/of;
 - Stoffen met een vlampunt boven de 60graden Celsius, die worden opgeslagen boven het vlampunt.
- Ontplobbare stoffen:
 - Stoffen en preparaten die ontploffingsgevaar opleveren door schok, wrijving, vuur of andere ontstekingsoorzaken (waarschuwingzin R2);
 - Pyrotechnische stoffen. Onder een pyrotechnische stof wordt verstaan: een stof of een mengsel van stoffen die of dat tot doel heeft warmte, licht, geluid, gas of rook of een combinatie van dergelijke verschijnselen te produceren door middel van niet-ontploffende, zichzelf onderhoudende exotherme chemische reacties;
 - Ontplobbare of pyrotechnische stoffen en preparaten die in voorwerpen zijn vervat;
 - Stoffen en preparaten die ernstig ontploffingsgevaar opleveren door schok, wrijving, vuur of andere ontstekingsoorzaken (waarschuwingzin R3).
- Overige stoffen:
 - Grote hoeveelheden stoffen die buiten de Seveso-inrichting zuurstof verdringend kunnen werken en kunnen leiden tot verstikking (zoals stikstof);
 - Grote hoeveelheden brand bevorderende stoffen die leiden tot een verhoogde kans op brand in de omgeving (zoals zuurstof).

Op basis van gegevens geleverd door Tata Steel is vastgesteld welke stoffen aanwezig zijn binnen de Seveso-inrichting; dit overzicht is opgenomen in bijlage 2.

Voor het verzamelen van de insluitsystemen zijn een aantal informatiebronnen geraadpleegd, waaronder:

- Installaties aangemerkt als risicovolle installaties, conform de Tata Steel procedure “5.02 Selectie risicovolle installaties”.
- Installaties opgenomen in de interne en externe QRA van Tata Steel IJmuiden.
- Rondgang op het terrein.
- Interviews en informatie opvragen bij de verscheidene werkeenheden op Tata Steel IJmuiden.

Uitvoering selectiestap 2: Berekenen van de aanwijsgesmeten

In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de voor de QRA-aanwijssystematiek relevante insluitsystemen met de geselecteerde stoffen (subselectie tabel). Zoals bovenstaand beschreven zijn alle insluitsystemen waar een aanwijsgesmet groter dan één voor is bepaald zijn opgenomen in het QRA-model.

5.4.3 Geselecteerde bulkopslag en procesinstallaties

In onderstaand overzicht is aangegeven welke bulkopslag en procesinstallaties zijn geselecteerd voor de QRA. In dit overzicht is ook aangegeven tot welke werkeenheden deze behoren.

- Warmbandwalserij
 - Opslag van ammoniak in de opslagtank j
- Energiebedrijf
 - Opslag van waterstof in de buffertank
- Kooks- en Gasfabriek 1
 - Kooksgas reinigingsproces
 - Procesinstallatie zuurgas
 - Opslag van BTX en wasolie in de BTX-fabriek
- Kooks- en Gasfabriek 2
 - Kooksgas reinigingsproces
 - Procesinstallatie Schwaden
- Hoogoven 6 & 7
 - Hoogovengas reinigingsproces
 - Hoogovengas expansieturbine
- Brandweer
 - Opslag van LPG

5.5 Overzicht geselecteerde insluitsystemen

Uit voorgaande paragrafen volgt dat onderstaande insluitsystemen en activiteiten in de QRA moeten worden betrokken.

PGS 15 opslagen

- Opslag van brandgevaarlijke stoffen in CPR verfmagazijn 1 & 2
- Opslag van brandgevaarlijke stoffen in R&D brandcompartiment 1 en R&D brandcompartiment 2

Bulkverlading

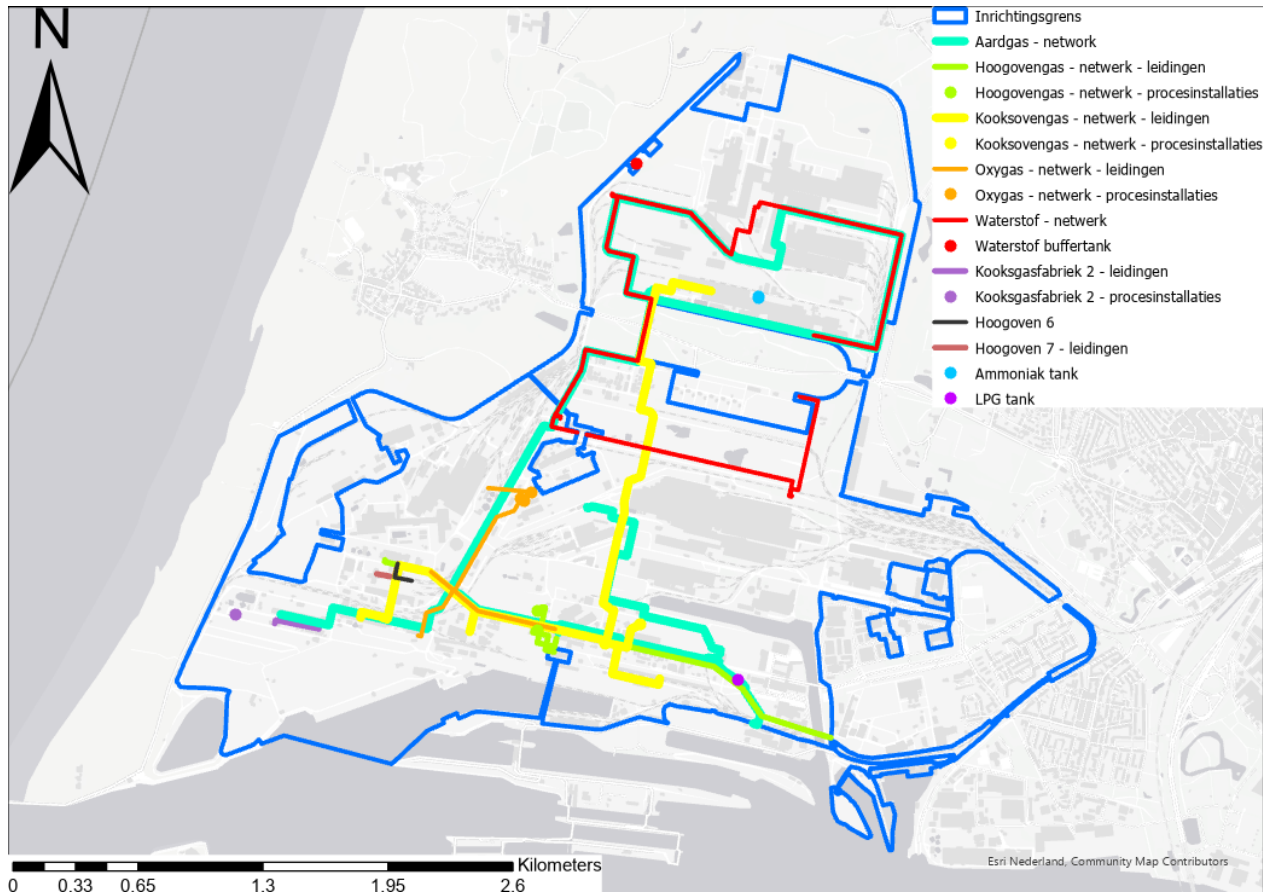
- Verlading van ammoniak
- Verlading van BTX
- Verlading van waterstof
- Verlading van benzine
- Verlading van wasolie
- Verlading van LPG

Transportleidingen

- Oxygas
- Hoogovengas
- Kooksgas
- Aardgas
- Waterstofgas

Bulkopslag en procesinstallaties

- Warmbandwalserij
 - Opslag van ammoniak in de opslagtank
- Energiebedrijf
 - Opslag van waterstof in de buffertank
 - Oxygashouder en opjagers
 - Hoogovengashouder en opjagers
 - Kooksovengashouder en compressoren
- Kookgasfabriek 1
 - Kookgasreiniging proces
 - Procesinstallatie zuurgas
 - Opslag van BTX en wasolie in de BTX-fabriek
- Kookgasfabriek 2
 - Kookgasreiniging proces
 - Procesinstallatie schwaden
- Hoogoven 6 & 7
 - Hoogovengas reinigingsproces
 - Hoogovengas expansieturbine
- Brandweer
 - Opslag van LPG



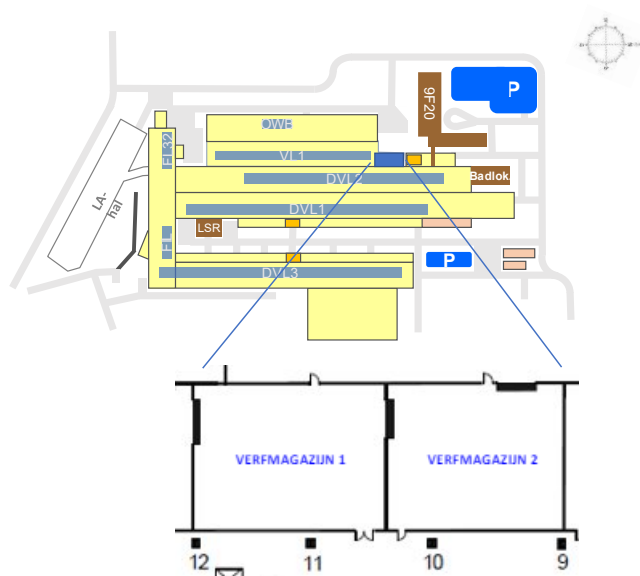
Figuur 5.2: Locatie procesapparatuur en leidingen actuele bedrijfssituatie

6 Systeembeschrijving relevante insluitsystemen

6.1 Opslagvoorziening met verpakte gevaarlijke stoffen (PGS-15)

Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen vindt op verschillende plekken plaats op het terrein van Tata Steel IJmuiden. In het bijzonder betreft dit het verfmagazijn.

Het verfmagazijn is onderdeel van Coated Products (CPR) en bevindt zich op de noordwestzijde van het Tata Steel terrein. Het magazijn bestaat uit twee gedeeltes: verfmagazijn 1 en 2. In onderstaande figuur is het verfmagazijn weergegeven:



Figuur 6.1 Weergave verfmagazijn 1&2.

In beide ruimten wordt verf opgeslagen. Verfmagazijn 1 is 280 m² groot. Verfmagazijn 2 heeft een oppervlakte van 210 m². Beide magazijnen hebben een hoogte van 5 meter. Het gecombineerde volume bedraagt daarmee 2.450 m³.

Aan de westzijde van Verfmagazijn 2 is een toegangsdeur voor de inkomende verf. De vrachtwagens parkeren voor de deur en worden gelost met een heftruck. De heftruck plaatst de verf direct op de juiste locatie in een van beide verfmagazijnen. Aan de zuidzijde van Verfmagazijn 1 is een toegangsdeur voor de uitgaande verf. Een heftruck haalt de benodigde verf, op het moment dat de verf verwerkt gaat worden, op uit de desbetreffende stelling en brengt dit naar de te verwerken locatie.

De opgeslagen producten veranderen dagelijks, omdat verschillende producten om verschillende coatings vragen. Hierdoor wisselen de soorten verven en de hoeveelheid opgeslagen verf dagelijks. Gemiddeld is er circa 170 ton verf opgeslagen.

Er worden twee soorten verpakkingen gehanteerd:

- Stalen vaten van 200 liter.
- Stalen verfcontainers van 1.000 liter.

Er is gemiddeld circa 4 ton oplosmiddelen en schoonmaakmiddelen aanwezig in de opslag. In de vergunning is opgenomen dat er maximaal 250 ton verf/oplosmiddelen opgeslagen kan zijn. Hiervan is 100% geïdentificeerd als ADR 3. Dit is ook het uitgangspunt van deze QRA.

6.2 Bulkverlading

Bulkverlading kan voor een significant risico voor de externe veiligheid zorgen omdat bulkverlading vaak gepaard gaat met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen. Daarnaast zijn de faalfrequenties voor verladingsscenario's relatief hoog:

Ammoniak verlading

Ammoniak wordt bij Warmbandwalserij 2 verladen vanuit tankwagens naar de opslagtank (F-001) die onderdeel is van het DeNOx-proces. Ammoniak wordt verladen naar deze tank met 'verlaadslangen'. De tankwagens worden aangesloten op een vulleiding en een dampretourleiding naar de opslagtank. De maximale inhoud van een tankwagen die wordt gebruikt voor het verladen van ammoniak is 30 m³. Tijdens de verlading is voorzien in diverse beheersmaatregelen, zoals:

- Een doorstroombeveiliging en terugslagklep;
- Een gespecialiseerde chauffeur;
- Verlading met twee personen (chauffeur en medewerker Tata Steel);
- Een lekput van 1 m³ voor de opvang van spills; en
- Boven de verladersplaats is een automatische sprinklerinstallatie aanwezig.

Benzine verlading

Benzine is een brandbare vloeistof en wordt via een tankstation verladen op het terrein van Tata Steel. Dit tankstation is voorzien van een ondergrondse opslagtank voor benzine (BKT 7085). Het ondergrondse plaatsen van de benzine-opslagtank zorgt ervoor dat de tank geen gevaar vormt voor de externe veiligheid.

De tankwagen waarmee benzine verladen wordt heeft een inhoud van 30 m³. De benzine wordt gelost op een druk van 4 barg. De doorzet van benzine bedraagt 30 ton per jaar (zie Tabel 5.2 in paragraaf 5.2). Dit betreft één tankautoverlading per jaar. Het risico dat dit met zich meebrengt is dusdanig laag, dat dit niet betrokken is in de berekening van het risicoprofiel van Tata Steel.

BTX-verlading

In de BTX-fabriek van de KGF-1 wordt BTX afgedreven uit de met BTX verzadigde wasolie; dit gebeurt in BTX-afrijver K6100. Het afgedreven BTX wordt verzameld in de BTX-opslagtank (T-6100). Vanuit deze tank wordt het BTX door pompen (P-6108 A/B) met behulp van 'verlaadarmen' verladen naar tankwagens. De maximale inhoud van een tankwagen die wordt gebruikt voor het verladen van BTX is 30 m³, het betreft atmosferische tankwagens.

Wasolie verlading

Wasolie wordt gebruikt in het proces om BTX te winnen uit het geproduceerde kookgas. Verse wasolie wordt verladen naar verse wasolie tank V-6102, en wordt vanuit deze tank verder geleid naar de procesinstallaties voor 'BTX-wassing'. De verse wasolie wordt verladen met 'verlaadslangen'. De maximale inhoud van een tankwagen die wordt gebruikt voor het verladen van wasolie is 30 m³.

Waterstofverlading

Op het terrein van Tata Steel bevindt zich een buffertank vanuit waar het waterstofdistributienetwerk wordt gevoed. De primaire toevoer naar deze buffertank wordt verzorgd door een Steam Reformer (Linde Gas). Om de druk in de buffertank op het gewenste niveau te houden is tevens (continu) een trailer aangesloten met cilinderpakketten met waterstof. Wanneer de Steam Reformer de waterstof vraag niet kan bijhouden schakelt de trailer (automatisch) bij. Naast aansluiting op de buffertank, is de waterstoftrailer ook aangesloten op het waterstof leidingnetwerk. Het vervangen van de waterstoftrailer gebeurt circa 21 keer per jaar, waarbij de oude trailer wordt afgekoppeld en een nieuwe trailer wordt aangekoppeld. De verlading vindt continu plaats met de waterstoftrailer waar 432 cilinders op aanwezig zijn die in serie aan elkaar gekoppeld zijn. Een (tweede) volle trailer is altijd additioneel aanwezig naast diegene die is aangesloten op het proces; dit om te borgen dat altijd waterstof geleverd kan worden.

6.3 Transportleidingen

Bewaking van procescondities in het transportleidingen systeem

Het transportleidingen systeem wordt vanuit het Energie Controle Centrum (ECC) van het Energiebedrijf bediend en bewaakt. Voor het Oxygasnetwerk, Kookgasnetwerk en Hoogovengasnetwerk geldt dat ingeval van vrijkomen van gas bepaalde kleppen, onder andere de 'Rampenkleppen', via het Energie Control Centrum (ECC) kunnen worden aangestuurd (sluiten) om (een deel van) het netwerk te isoleren. Deze rampenkleppen zijn aan de buitenzijde van alle installaties voorzien (bijvoorbeeld de centrales), en zijn bedoeld om in geval van brand de brandstoftoevoer naar de centrale te kunnen afsluiten. Er is ook een aantal kleppen dat enkel lokaal kan worden gesloten.

Voor het aardgasleidingnetwerk en het waterstofleidingnetwerk geldt dat enkel lokaal bedienbare afsluiters zijn voorzien om (een deel van) het netwerk te isoleren; een operator moet naar de locatie van de afsluiter toe om deze te sluiten.

Hoogovengasnetwerk

Bij de productie van vloeibaar ruwijzer komt zogenaamd 'Hoogovengas' vrij. Het hoogovengas heeft nog een aanzienlijke verbrandingswaarde en wordt daarom ingezet als stookgas in andere installaties. Voor dat het als stookgas gebruikt kan worden, wordt het in de gasreiniging van Hoogoven 6 en 7 gekoeld en wordt het stof eruit gewassen. Enige variatie in Hoogovengasproductie en daarmee leveringszekerheid naar afnemers wordt opgevangen via de Hoogovengashouder, die als buffer fungeert (of het bijsturen van de afnemers indien nodig). De afnemers intern Tata Steel zijn Centrale 1: STEG11 (AK11), Ketel 15 en Ketel 16; Centrale 2: Ketel 23 en Ketel 24; Centrale 4: Afgassenketel 41 en Kofa 1. De afnemers extern (Vattenfall) zijn de Velsen Centrale ketels VN24 en VN25 en Centrale IJM01. Een viertal opjagers is voorzien die de druk van de gasstroom naar de Velsen Centrale kunnen verhogen indien nodig. Het Hoogovengasdistributienetwerk omvat een stelsel van leidingdelen met variërende diameter en lengte (aan de productiezijde is de diameter het grootste en bij elke aftakking wordt de diameter kleiner); de diameter van de gemodelleerde leidingen varieert tussen DN2000 en DN3200. De operationele druk is enkele tientallen mbar boven atmosfeer.

Oxygasnetwerk

Bij de productie van staal in de Oxystaalfabriek komt zogenaamd 'Oxygas' vrij. Dit Oxygas wordt afgevangen en naar een (Oxygas) gashouder geleid. Vanuit deze gashouder wordt het gas door twee opjagers (compressoren) licht in druk verhoogd en naar verdere afnemers geleid. De gashouder dient als buffer om variatie in productie op te vangen; dit omdat het productieproces in de Oxystaalfabriek geen (vol) continu proces is en de productie van Oxygas daarmee ook niet. Het grootste deel van het Oxygas wordt gemengd met Hoogovengas en naar de Velsen (elektriciteit)centrales geleid. Het overige deel van het gas wordt naar de Pelletfabriek (PeFa) geleid, en naar een intakking op een hoogovengasleiding die naar de Hoogovengashouder gaat (deze gashouder dient ter buffer in het hoogovengasnetwerk). Het Oxygas

bevat een substantieel deel CO waarmee dit gas toxisch is. Het Oxygas distributienetwerk omvat een stelsel van leidingdelen met variërende diameter en lengte (aan de productiezijde is de diameter het grootste en bij elke aftakking wordt de diameter kleiner); de diameter van de gemodelleerde leidingen varieert tussen DN700 en DN3000. De operationele druk is 50 mbar boven atmosfeer.

Kooksgas

Bij de productie van kooks in de kooks- en gasfabrieken komt bijna continu kooksgas vrij. Het kooksgas heeft nog een aanzienlijke verbrandingswaarde en wordt daarom gebruikt als stookgas in andere installaties. Voordat het als stookgas gebruikt kan worden, wordt het in de kooks- en gasfabriek gereinigd (het kooksgas bevat namelijk, onder andere, teer, water, zwavelwaterstof, ammoniak, BTX). Het geproduceerde kooksgas wordt via een compressie-installatie naar de diverse afnemers geleid. De afnemers zijn de Warmbandwalserij, Hoogovens, Pefa, SiFa, Ketels centrale 1 en 2 (Ketel 15, 16, 23 en 24), verrijking hoogovengas en (bij opstarten) IJM01 (STEG). Omdat niet alle afnemers continu kookgas afnemen (Warmbandwalserij 2 neemt bijvoorbeeld batchgewijs kookgas af) is een kookgashouder voorzien die als buffer fungeert (om de discontinuïteit in de afname op te vangen). Het kooksgasdistributienetwerk omvat een stelsel van leidingdelen met variërende diameter en lengte (aan de productiezijde is de diameter het grootste en bij elke aftakking wordt de diameter kleiner); de diameter van de gemodelleerde leidingen varieert tussen DN400 en DN1200. De operationele druk is 47 mbar boven atmosfeer bovenstrooms compressie en 300 mbar boven atmosfeer na compressie.

Aardgasnetwerk

Op het terrein van Tata Steel is een aardgasdistributienetwerk aanwezig dat de verschillende afnemers voorziet in aardgas. Het distributienet van Tata Steel start bij twee gasontvangststations (GOS-Noord en GOS-Zuid). De leidingen tot en met deze gasontvangststations zijn in eigendom van de Gasunie - Gas-transportservice (GTS) en deze vallen dan ook als zodanig onder beheer en vergunning van GTS. Het falen van deze leidingen is daarom geen onderdeel van deze QRA. In het aardgasdistributienetwerk op het Tata Steel terrein zijn verschillende lokaal te bedienen handmatige afsluiters voorzien. Onderstaand wordt het distributienetwerk verder toegelicht.

Aardgas arriveert bij GOS-Noord bij een druk van 66 barg. Bij het GOS wordt het gas verdeeld over twee systemen en in druk gereduceerd:

- Het eerste systeem is een DN500 – ringleiding dat opereert bij een druk van 8 barg gas. Vanuit dit ringleidingsysteem zijn vele aftakkingen naar afnemers (onder andere Warmbandwalserij en Coated Products). Deze aftakkingen hebben veelal een kleinere diameter en de druk wordt gereduceerd naar enkele tientallen tot honderden millibars. De ringleiding is ondergronds gelegen.
- Het tweede systeem is een DN300-leiding die bij een druk van 8 barg gas transporteert naar diverse locaties verspreid over het terrein (onder andere ENB, HOO, KGF1, PeFa, SiFa en OSF2). Vanuit dit systeem zijn vele aftakkingen direct naar afnemers of via 'lokale leidingsystemen' naar afnemers. Deze aftakkingen hebben veelal een kleinere diameter en de druk wordt veelal gereduceerd. Deze DN300-leiding wordt ook gevoed vanuit het GOS-Zuid (dit systeem wordt dus vanuit twee zijden gevoed). De DN300-leiding is ondergronds gelegen.

Aardgas arriveert bij GOS-zuid bij een druk van 66 barg. Bij het GOS wordt het gas verdeeld over drie systemen en in druk gereduceerd:

- Het eerste systeem is een DN100 - leiding die gas bij een druk van 22 barg naar het terrein van Heidelberg Materials transporteert (extern Tata Steel), deze leiding is ondergronds gelegen.
- Het tweede systeem is een DN150-leiding die gas bij een druk van 36 barg naar de Noordzijde van Centrale 1 transporteert, deze leiding is ondergronds gelegen.
- Het derde systeem is een DN300-leiding die bij een druk van 8 barg gas transporteert naar diverse locaties verspreid over het terrein. Vanuit dit systeem zijn vele aftakkingen direct naar

afnemers of via 'lokale leidingsystemen' naar afnemers. Deze aftakkingen hebben veelal een kleinere diameter en de druk wordt veelal gereduceerd. De DN300-leiding wordt ook gevoed vanuit het GOS-Zuid (dit systeem wordt dus vanuit twee zijden gevoed). De DN300-leiding is ondergronds gelegen. Ook voedt deze leiding de gasturbine die onder andere het elektrisch eiland voedt en waarvan de afgassen worden gebruikt om stoom te produceren.

Een GOS is voorzien van een regelsysteem dat probeert de druk in het distributienetwerk op niveau te houden. Ingeval van een breuk in benedenstrooms leidingwerk met een drukafname tot gevolg zal het regelsysteem in het GOS de afname proberen te compenseren. De toevoer naar het benedenstrooms leidingwerk wordt daarmee niet beperkt. Enkel door operator interventie in de controlekamer van Gasunie zullen (nood)kleppen in het GOS gesloten kunnen worden.

Waterstofnetwerk

Op het terrein van Tata Steel bevindt zich een waterstofringleidingnet met diverse aftakkingen naar afnemers. Dit leidingnet ligt geheel ondergronds. Het ringleidingnet wordt geopereerd bij een druk van 6 tot 12 bar. De aftakkingen naar specifieke afnemers opereren op een lagere druk; daartoe zijn reduceerklappen opgenomen. De diameter van het ringleidingnet is maximaal DN80. De doorzet is gemiddeld 550 Nm³/uur.

De toevoer van waterstof naar het distributienetwerk wordt verzorgd door een Steam Reformer die waterstofgas produceert (samenvoeging van aardgas en stoom, bij hoge temperatuur en druk). Deze Steam Reformer produceert in een buffertank van uit waar het distributienetwerk wordt gevoed. Benedenstrooms de buffertank is een reduceerstraat opgenomen die de druk reduceert naar de voor de ringleiding gewenste operationele druk. Ingeval de Steam Reformer niet de gevraagde hoeveelheid waterstof kan produceren, worden de druk in de buffertank op niveau gehouden door bijschakelen van waterstoftrailers. De Steam Reformer is in beheer van Linde Gas. De buffertank, waterstoftrailers en het waterstofleidingnet zijn in beheer van Tata Steel en (enkel) deze zijn daarom in de QRA opgenomen. In het ringleidingnet zijn verschillende lokaal te bedienen handmatige afsluiters voorzien die kunnen worden gesloten om de ringleiding (of delen daarvan) te isoleren.

6.4 Bulkopslag en procesinstallaties

6.4.1 Energiebedrijf ("ENB")

Ammoniak opslagtank

De bovengrondse opslagtank (45 m³) bij de Warmbandwalserij is gevuld met ammoniak dat tot vloeistof verdicht is. De tank wordt gebruikt als opslagvat en van hieruit loopt een transportleiding de fabriek in. Op de tank is ook een damp-retourleiding aangesloten.

De tank staat in een opvangbak en is afgeschermd met een dak. De opslag staat in een opvangbak van 4,5 x 12 x 1 (b x l x h) = 54 m³. Tevens staat de opslagtank onder een automatische sprinklerinstallatie.

Waterstof buffertank

Als onderdeel van het waterstofnetwerk is een waterstofbuffertank aanwezig bij de Steam Reformer voor buffering van waterstof (zie beschrijving bij 'waterstofnetwerk' onder paragraaf 6.3). De maximale inhoud van deze buffertank is 75 m³ en de operationele massa is 315,75 kilogram. De buffertank staat onder een druk van 46 barg (ontwerpdruk 50 barg).

6.4.2 Kooks- en Gasfabrieken (“KGF”)

In de Kooks- en Gasfabrieken 1 en 2 worden zoals eerder aangegeven kooks voorbereid voor het productieproces. Bij deze voorbereiding wordt er kooksgas (of kooksofengas) geproduceerd. Dit is een ontvlambaar gas met verontreinigingen, waaronder de acuut toxische stoffen ammoniak en waterstofsulfide. Om deze verontreinigingen uit het gas te halen zijn er verscheidene filterstappen, deze verschillen per kooks- en gasfabriek. Voor de QRA zijn de filter stappen waarbij ammoniak, waterstofsulfide en BTX (benzeen, toluen en xyleen) worden geconcentreerd van belang. Daarnaast is de hoofdleiding van deze reiniging relevant door de grote hoeveelheid ontvlambare gassen. Voor een gedetailleerde beschrijving, zie het Veiligheidsrapport [1].

KGF 1

Niet gereinigd kooksgas

Het niet gereinigde kooksgas bestaat primair uit waterstof en methaan. De overige verontreinigingen zijn in kleine concentraties aanwezig en niet dominant voor het risico. Het reinigingsproces bestaat uit verschillende stappen, deze wijkt af tussen KGF 1 en 2 Het hoofdproces bestaat uit een gasverzamelleiding met een diameter van 900 mm en een lengte van circa 230 meter.

Zuurgas

In een van de reinigingstappen wordt ammoniak en waterstofsulfide in een gaswasser in het hoofdproces opgelost. In de H₂S (waterstofsulfide) afdrijver wordt de ammoniak en waterstofsulfide uit de oplossing verdreven, hierbij ontstaat zuurgas. Dit zuurgas wordt vervolgens verbrand.

BTX-opslag

Als onderdeel van de kooks- en gasfabriek wordt BTX opgeslagen in een atmosferische opslagtank. De BTX-opslagtank is als losstaande tank gemodelleerd voor de risicoberekening. De tank is dubbelwandig en heeft een diameter van 8,5 meter en is 11 meter hoog. De tank wordt geopereerd op 83 graden Celsius en heeft een operationele massa van 480.000 kilogram.

Wasolie opslag

Om gebruikte BTX terug te winnen na gebruik wordt in KGF 1 wasolie gebruikt. Verse wasolie voor deze applicatie wordt opgeslagen in de atmosferische verse wasolie tank van KGF 1. Ook deze tank is als losstaande tank gemodelleerd voor de risicoberekening. De tank is enkelwandig met een diameter van 1,5 meter en een volume van 50 m³. De tank wordt geopereerd op 83 graden Celsius en heeft een operationele massa van 40.000 kilogram. De verse wasolietank is geplaatst in een opvangput met een oppervlakte van 200 m² en een diepte van 1 meter.

Naast een verse wasolietank heeft het proces van KGF 1 ook een verzadigde wasolietank. De wasolie is in dit geval verzadigd met BTX. Dit mengsel is gemodelleerd als BTX. De tank is atmosferisch en gemodelleerd als een losstaande tank. De tank is enkelwandig en heeft een diameter van 2,9 meter en een lengte van 16 meter. De operationele massa van deze tank is 80.000 kilogram. De tank wordt geopereerd op 83 graden Celsius.

KGF 2

Niet gereinigd kooksgas

Het niet gereinigde kooksgas bestaat primair uit waterstof en methaan. De overige verontreinigingen zijn in kleine concentraties aanwezig en niet dominant voor het risico. Het reinigingsproces bestaat uit verschillende stappen, deze wijkt af tussen KGF 1 en 2. Het hoofdproces bestaat uit een gasverzamelleiding met een diameter van 900 mm en een lengte van circa 250 meter.

Schwaden

Schwaden bestaat voornamelijk uit ammoniak en waterstofsulfide. Schwaden wordt met andere processtappen gecreëerd in KGF 2 dan zuurgas in KGF 1. De uiteindelijke samenstelling is dan ook afwijkend van zuurgas. In de Ontzuurder/afdrooginstallatie wordt de ammoniak en waterstofsulfide uit de oplossing verdreven, hierbij ontstaat schwaden. Dit schwaden wordt vervolgens ook verbrand. Deze installatie bestaat uit drie tanks, waarbij de nageleverde massa (toegevoerde massa in het tijdsbestek waarin isolatie van het procesonderdeel heeft plaatsgevonden) groter is dan de massa inhoud van de tanks waardoor de doorzet dominant is voor het risico.

6.4.3 Gasreiniging Hoogoven 6 & 7 (“HOO”)

Bij de activiteiten in de Hoogovens komt hoogovengas vrij. Dit hoogovengas wordt gereinigd en vervolgens geleverd aan het Energiebedrijf (“ENB”). Dit hoogovengas kenmerkt zich door met name de toxische component koolmonoxide die in relatief hoge concentratie aanwezig is (hoewel het ook kan ontbranden - laagcalorisch gas), daarnaast zijn er vervuilingen zoals stofdeeltjes aanwezig. Er zijn geen andere QRA-relevante activiteiten in de hoogovens.

Het hoogovengas dat uit de hoogovenlading ontwijkt passeert de volgende installatiedelen voordat het gas het hoogovengasdistributienet (zie transportleidingen) bereikt:

- Hoogoventop;
- Stijgleidingen/valleiding (de verbinding tussen hoogoventop en stofzak);
- De stofzak (droge reiniging);
- Waterslot;
- Bischoffwasser (natte reiniging);
- Waterafscheider;
- Hoogovengasexpansieturbine (HET) en/of gas nakoeler;
- Diverse verbindingsleidingen;
- Diverse kleppen en afsluiters.

Grofweg kan het systeem worden onderverdeeld in het hogedruk gedeelte en het lagedruk gedeelte. Bij de hoogovengasexpansieturbine wordt de druk verlaagd. In lijn met eerdere afspraken met de Provincie Noord-Holland, die zich baseert op advies van het RIVM, worden de activiteiten hierboven genoemd gemodelleerd als één lange bovengrondse leiding per hoogoven met twee segmenten, te weten het hogedruk segment en het lagedruk segment.

7 Uitgangspunten risicomodellering

7.1 Risicomodel

Berekenen van het externe veiligheidsrisico van de Seveso-inrichting Tata Steel is uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL [9]. Gebruik van dit rekenpakket is verplicht volgens de Omgevingsregeling [5]. Aan de hand van invoergegevens waaronder type procesonderdeel, hoeveelheid gevaarlijke stof, de procescondities en ontwerpspecificaties, berekent Safeti-NL de externe veiligheidsrisico's.

7.2 Grondsoort

Voor modellering van vrijkomen van gevaarlijke stoffen uit ondergrondse leidingen is uitgegaan van 'Zandgrond'. Deze keuze is gemaakt op basis van de grondsoort die volgens de Atlas voor leefomgeving ter plaatste aanwezig is⁴.

7.3 Stofgegevens

In hoofdstuk 6 zijn diverse stoffen benoemd, of mengsels van stoffen, die aanwezig zijn binnen het productieproces van Tata Steel. Voor stoffen (of mengsels die stoffen bevatten) die niet standaard in de rekensoftware beschikbaar zijn moet een representatieve modelstof worden bepaald. In onderstaande tabel is voor die stoffen aangegeven welke modelstof is gehanteerd.

Tabel 7.1: Aanwezige stoffen en representatieve modelstoffen

Stof	Gevaarsaspect	Modelstof in Safeti-NL
Aardgas	Ontvlambaar	Methaan
Wasolie	Ontvlambaar	Benzeen
Hoogovengas	Ontvlambaar en acuut toxisch	38% Stikstof, 31% Koolmonoxide, 24,2% Kooldioxide, 6,8% Waterstof
Kooksovgas	Ontvlambaar	60% Waterstof, 32% Methaan, 8% Stikstof
Oxygas	Acuut toxisch	67,5% Koolmonoxide, 17,5% Stikstof, 15% Kooldioxide
BTX	Ontvlambaar	74% Benzeen, 18% Tolueen, 8% Xyleen
Schwaden	Acuut toxisch	Waterstofsulfide (0,155), Waterstofcyanide (0,015), Ammoniak (0,33), kooldioxide (0,24) <i>Getallen geven massa verhouding, niet procentuele verhouding</i>
Zuurgas	Acuut toxisch	Waterstofsulfide (0,22), Waterstofcyanide (0,007), Ammoniak (0,05), kooldioxide (0,5) <i>Getallen geven massa verhouding, niet procentuele verhouding</i>

⁴ <https://www.atlasleefomgeving.nl/bodemkaart-van-nl-150000> Website van de Rijksoverheid, bezocht op 8 mei 2025

7.4 Ontsteking

Het type effect dat optreedt is afhankelijk van het direct of vertraagd ontsteken van de vrijgekomen hoeveelheid brandbare stof. De kans dat een bepaald effect optreedt, wordt dus bepaald door de kans op het vrijkomen vermenigvuldigd met de kans op directe dan wel vertraagde ontsteking.

Directe ontsteking

De kans dat een bepaalde hoeveelheid vrijgekomen product direct na het vrijkomen ontstoken wordt is standaard opgenomen in Safeti-NL. De kans op directe ontsteking is afhankelijk van het type installatie (stationaire installatie of transportmiddel), de stofcategorie en de uitstroomhoeveelheid.

Vertraagde ontsteking

Brandbare wolken, die worden gevormd door het vrijkomen van brandgevaarlijke stoffen, waarbij geen directe ontsteking plaatsvindt, kunnen op afstand vertraagd worden ontstoken. De ontstekingskansen worden bepaald aan de hand van de aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Ontsteking van een brandbare wolk in de omgeving kan plaatsvinden door:

- verkeer;
- industriële activiteiten;
- activiteiten op het bedrijfsterrein zelf; of
- bevolking in de omgeving.

Voor vertraagde ontsteking kunnen in Safeti-NL ontstekingsbronnen en hun ontstekingskansen worden ingevoerd. Ontstekingsbronnen binnen de Seveso-inrichting zijn van belang voor de berekening van zowel het PR als het GR. Ontstekingsbronnen buiten de Seveso-inrichting zijn alleen van belang voor de berekening van het GR. In het invloedsgebied kunnen specifieke ontstekingsbronnen aanwezig zijn, die tot een vertraagde ontsteking kunnen leiden, waarvoor een hogere ontstekingskans geldt. Safeti-NL laat een brandbare wolk buiten de Seveso-inrichtingsgrens altijd ontsteken. Op basis van ontstekingsbronnen of wanneer deze de maximale omvang heeft bereikt bij de concentratie waar ontbranding nog kan plaatsvinden. Niet opnemen van ontstekingsbronnen buiten de begrenzing van de Seveso-inrichting leidt daar mee niet tot scenario's waarbij geen ontsteking plaatsvindt en waardoor (onterecht) geen slachtoffers vallen.

7.5 Interne domino-effecten

Op het Tata Steel terrein is veel procesapparatuur en ondergronds- en bovengronds leidingwerk aanwezig. Procesleidingen zijn veelal naast elkaar gelegen in daarvoor bestemde leidingbruggen (piperack). Een escalatiescenario waarbij een leiding faalt en een naastgelegen leiding of procesonderdeel beschadigd is dan ook niet uitgesloten. Domino-effecten naar andere procesonderdelen kunnen doorgaans optreden indien het vrijkomend medium ontvlambaar is en de resulterende warmtebelasting (brand) of overdruk (explosie) hoger is dan waar het blootgestelde procesonderdeel tegen bestand is. Impuls van een vrijkomend niet-brandbaar gas kan in theorie ook zorgen voor beschadiging van naastgelegen procesapparatuur of leidingwerk, maar wordt als minder waarschijnlijk gezien vanwege de lage druk in de gasleidingen.

Het rekenvoorschrift omgevingsveiligheid module – I stelt het volgende.

“Interne domino-effecten worden niet expliciet meegenomen in een QRA. Alleen bij een situatie waarin het falen van één installatie duidelijk leidt tot het falen van een andere installatie, dient een intern domino-effect meegenomen te worden in een QRA. Een voorbeeld van een dergelijke situatie is wanneer twee LPG-reservoirs zodanig dicht bij elkaar staan, dat het instantaan falen van één reservoir (waarschijnlijk leidt tot het falen van het andere reservoir.”

Binnen de geselecteerde insluitsystemen zijn geen direct naast elkaar gelegen procesonderdelen met grote hoeveelheden ontvlambare stoffen. Daarom worden interne domino-effecten niet verder beschouwd.

7.6 Externe domino-effecten

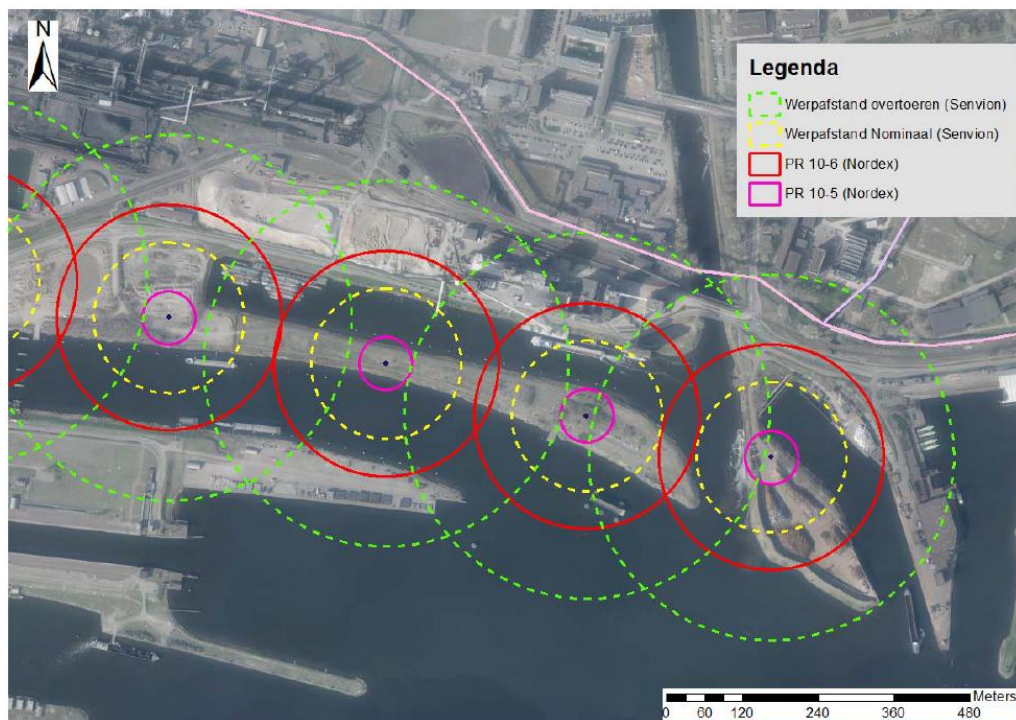
7.6.1 Windturbines

In de directe omgeving van Tata Steel zijn windturbines aanwezig. Aan de zuidzijde van Tata Steel zijn windturbines gelegen aan de Noordersluisweg, 1^e Rijksbinnenhaven en 2^e Rijksbinnenhaven (Windpark Spuisluis). Aan de westzijde zijn deze gelegen aan de Reyndersweg (Windpark Velsen en Windpark Ferrum). Volgens informatie van de QRA Windpark Spuisluis [19], zie onderstaande schermafbeelding, valt het effectgebied van een aantal van deze windturbines (maximale werpafstand bij overtoeren – gevisualiseerd met de gestreepte blauwe contouren) over installaties die onderdeel zijn van de QRA. Daarmee kan een incident aan een windturbine leiden tot beschadiging van een van deze procesinstallaties (faalkans verhogend effect). Onderstaande scenario's zijn mogelijk bij falen van een windturbine; de afstand tot waar de effecten van deze scenario's reiken verschilt per scenario.

- Mastbreuk (het breken en omvallen van de mast)
- Gondelbreuk (het breken en vallen van de gondel)
- Bladafworp (het afbreken van (een gedeelte van) een turbineblad, die weggeslingerd wordt.)

De windturbines langs van het Windpark Ferrum en Windpark Velsen liggen op minimaal 250 meter van in de QRA geselecteerde procesinstallaties; specifiek de kooksovengasleiding. Enkel het scenario 'bladafworp bij overtoeren' heeft een effectgebied dat tot over deze procesinstallaties reikt. De kans dat bladafworp optreedt en dat vervolgens een procesinstallatie door het blad wordt getroffen, is echter dermate klein dat dit geen significante invloed heeft op de berekende (basis) faalfrequenties van de betreffende procesinstallatie.

Voor het Windpark Spuisluis is een studie uitgevoerd naar het risicoprofiel van de windturbines die daar geplaatst zijn [20]. Op basis van die studie wordt geconcludeerd dat enkel het scenario 'bladafworp bij overtoeren' een effectgebied heeft dat tot over de procesinstallaties reikt; specifiek een deel van de hoogovengasleiding net voor dat deze het terrein verlaat richting de Velsencentrale. In Figuur 7.1 is een verbeelding van de risicoafstanden opgenomen. De kans dat bladafworp bij overtoeren optreedt en dat vervolgens de leiding wordt getroffen en beschadigd, is echter dermate klein dat dit geen significante invloed heeft op de berekende (basis) faalfrequenties. Een mogelijk domino-effect van het Windpark Spuisluis is daarom niet verder in de QRA betrokken.



Figuur 7.1: Risicoafstanden windturbines Spuisluis bron: [20]

7.6.2 In de nabijheid gelegen Seveso-inrichtingen

Het is niet ondenkbaar dat bij naastgelegen bedrijven scenario's met gevaarlijke stoffen op kunnen treden die effect zouden kunnen hebben op de installaties binnen de Seveso-inrichting van Tata Steel.

Binnen de Nederlandse wetgeving geldt dat voor Seveso-inrichtingen die binnen elkaars invloedssfeer zijn gelegen, het bevoegd gezag bij de beoordeling van een vergunningaanvraag vaststelt of het risico op een zwaar ongeval of de gevolgen daarvan groter kan zijn door de geografische situatie of de ligging van die Seveso-inrichting ten opzichte van andere Seveso-inrichtingen. In de directe omgeving is een tweetal Seveso-inrichtingen gelegen waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Dit zijn: Linde Gas en Vattenfall.

Conform rekenmethodiek hoeft een (potentieel) domino scenario van een naastgelegen bedrijf niet te worden opgenomen in de QRA. Alleen voor windturbines en vliegtuigen wordt specifiek benoemd onder welke condities deze moeten worden opgenomen in het rekenmodel.

Op basis van voorgaande redenering worden externe domino-effecten niet verder beschouwd.

7.6.3 Vliegtuigen

De Seveso-inrichting is niet gelegen onder een vliegroute van de start- en landingsbanen van een vliegveld. Wel kunnen vliegtuigen afhankelijk van hun bestemming of herkomst over de Seveso-inrichting heen vliegen. De meeste ongelukken met vliegtuigen gebeuren tijdens opstijgen of landen. Het wordt dan ook niet aannemelijk geacht dat een vliegtuig neerstort op de Seveso-inrichting. Dit scenario is dan ook niet verder beschouwd in deze QRA.

7.6.4 Natuurlijke oorzaken

Het falen van procesapparatuur en/of leidingen door natuurlijke oorzaken, waaronder aardbevingen of overstromingen, is niet inbegrepen in de faalfrequenties. De installaties binnen de Tata Steel Seveso-inrichting voldoen aan de geldende standaarden voor goede bedrijfsvoering en inclusief eisen aan het veiligheidsbeheerssysteem. Op basis van deze voorwaarde, gesteld in de rekenvoorschriften, is een eventuele bijdrage door natuurlijke oorzaken niet verder beschouwd.

7.6.5 Moedwillige verstoring

Indien voldaan wordt aan “*vigerend beleid tegen moedwillige verstoring*” (citaat rekenvoorschrift [11]), hoeft een bijdrage door deze oorzaak niet verder te worden beschouwd. In het rekenvoorschrift is niet gespecificeerd wat het ‘vigerend beleid’ omvat of waar dit op gebaseerd zou moeten zijn.

Het terrein van Tata Steel is omheind en toegang dient te worden verkregen via de officiële toegangspoor-ten, en toegang wordt enkel verleend aan daarvoor bevoegde personen. Aangenomen is dat met deze veiligheidsmaatregelen voldaan wordt aan bovengenoemde voorwaarde.

7.7 Ruwheidslengte

De fysieke eigenschappen van de omgeving spelen een rol bij de dispersie van vrijkomend gas of vrijkomende vloeistof gevold door uitdamping, hierbij is het type bebouwing (hoog- of laagbouw) of natuur in de omgeving van belang. Deze fysieke eigenschappen komen tot uiting in de zogenaamde ‘ruwheidslengte’. De ruwheidslengte van een gebied kan worden bepaald met behulp van ‘ruwheidskaart’ zoals beschikbaar gesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat [10]. De ruwheidskaart geeft per vierkante kilometer een ‘gemiddelde’ ruwheidslengte. Omdat de fysieke eigenschappen van de geometrieën in de omgeving divers is en omdat de Seveso-inrichting Tata Steel omvangrijk is, is besloten om niet af te wijken van de ruwheidslengte die Safeti-NL in eerste instantie aanraadt om te gebruiken (default waarde); deze bedraagt 300 mm.

7.8 Weerscondities

Bij het berekenen van het PR en de aandachtsgebieden is gebruik gemaakt van de meteogegevens van het weerstation IJmuiden, zoals deze in Safeti-NL zijn opgenomen. Dit is het dichtstbijzijnde representatieve weerstation.

7.9 Populatie in de omgeving

Het gebied waarin de populatie is opgevraagd is bepaald op basis van het gifwolkaandachtsgebied omdat dit het aandachtsgebied is met de grootste omvang, en omdat binnen het aandachtsgebied het groepsrisico moet worden verantwoord. Voor het gebied omsloten door de plaatsgebonden risicocontour van $PR = 10^{-8}$ per jaar, zijn de populatiegegevens ontleend uit de BAG⁵ populatieservice [16] (bagsselectiebasis 202407); met detailniveau van de populatie op pandniveau. In het gebied omsloten door het aandachtsgebied en de plaatsgebonden risicocontour van $PR = 10^{-9}$ per jaar is eveneens de BAG populatieservice gebruikt, maar is het detailniveau PC4 (grovere benadering op basis van enkel de cijfers van de postcode). De personeelsaantallen bij de bedrijven op het terrein van Tata Steel (die geen onderdeel van de entiteit Tata Steel uitmaken) ontbraken in de populatieservice; deze zijn opgevraagd bij de betreffende bedrijven zelf en toegevoegd aan het rekenmodel.

⁵ De Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) zijn onderdeel van het overheidsstelsel van basisregistraties. Gemeenten zijn bronhouders van de BAG. Zij zijn verantwoordelijk voor het opnemen van de gegevens in de BAG en voor de kwaliteit ervan. Alle gemeenten stellen gegevens over adressen en gebouwen centraal beschikbaar via de Landelijke Voorziening BAG (LV BAG). Het Kadaster beheert de LV BAG en stelt de gegevens beschikbaar.

7.10 Hoogovengasleiding naar Velsencentrale

De QRA zoals onderdeel van de vergunning [1], omvat de hoogovengasleiding inclusief het deel dat zich op het terrein van de Velsencentrale bevindt. Het deel op het terrein van de Velsencentrale behoort echter niet tot de vergunning van Tata Steel; die omvat enkel het deel van deze leiding op het terrein van Tata Steel zelf (dus tot de grens met het terrein van de Velsencentrale). In deze QRA van de actuele bedrijfssituatie is dat deel van de hoogovengasleiding dat zich op het terrein van de Velsencentrale bevindt dan ook niet meer als mogelijke risicobron meegenomen. Tata Steel is enkel verantwoordelijk voor dat deel van de leiding dat zich op haar terrein bevindt.

8 Resultaten en toetsing wetgeving en regelgeving

8.1 Plaatsgebonden risico

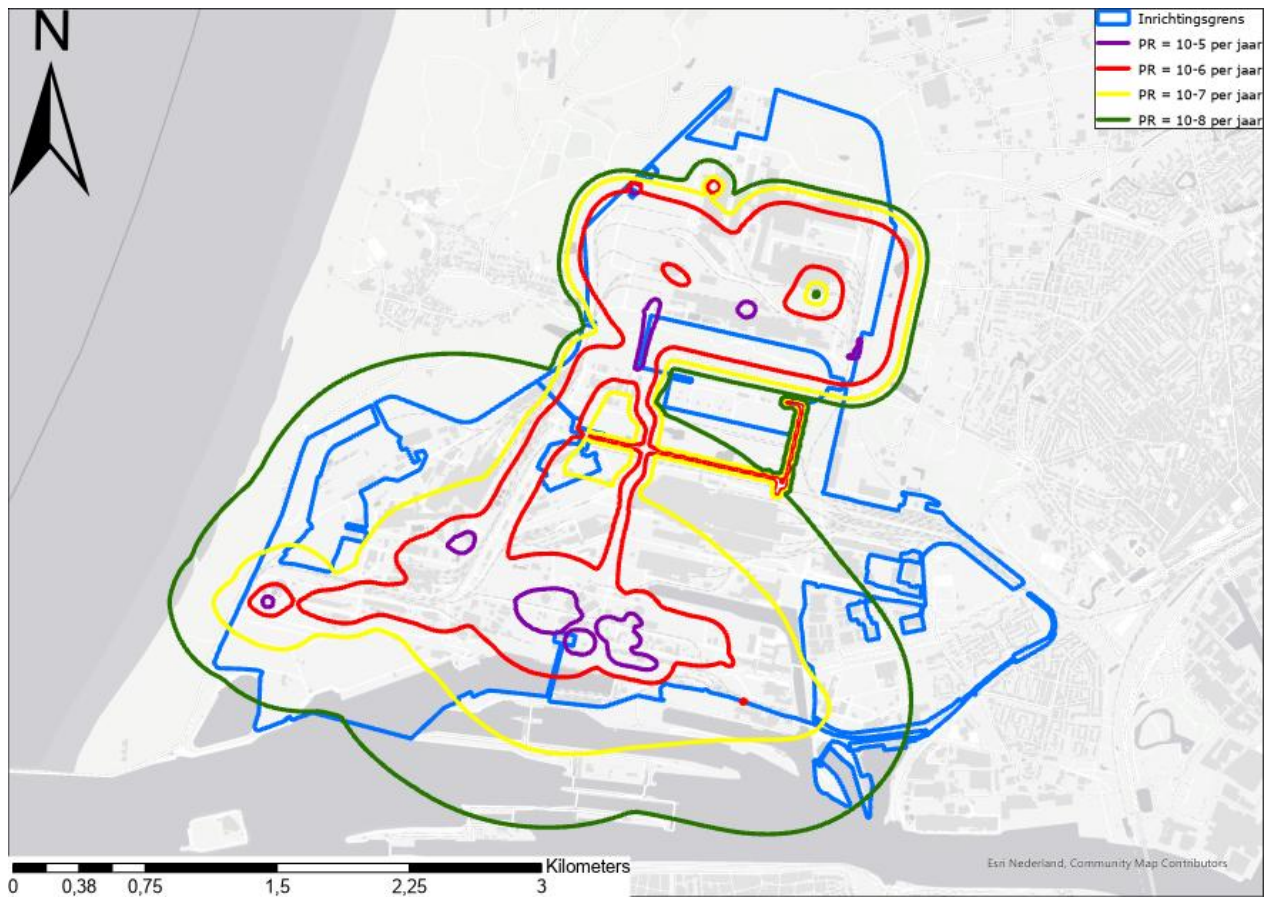
In Figuur 8.1 zijn de PR-contouren weergegeven van de Seveso-inrichting Tata Steel voor de actuele bedrijfssituatie. In Figuur 8.2 zijn gebouwen en locaties in de directe omgeving van Tata Steel weergegeven met op basis van kleur de 'kwetsbaarheidstatus', ook is daarbij de $PR = 10^{-6}$ per jaar weergegeven. Deze figuren hebben tot doel om inzichtelijk te maken waar de maatgevende $PR = 10^{-6}$ per jaar contour gelegen is, en of binnen deze contour gebouwen of locaties met een bepaalde kwetsbaarheidstatus gelegen zijn. Dit laatste is van belang omdat dit het toetsingscriterium voor het risicoprofiel vormt, zie ook hoofdstuk 2 over 'Wetgeving met betrekking tot extern veiligheidsrisico'. Opgemerkt wordt dat enkel gebouwen buiten de Tata Steel terreingrens beschouwd hoeven te worden. Gebouwen van Tata Steel zelf vallen buiten het kader van externe veiligheid. Uit de figuren blijkt dat:

- De $PR = 10^{-6}$ per jaar contour aan de noordwestzijde en noordoostzijde tot net buiten de terreingrens reikt.
- De $PR = 10^{-6}$ per jaar contour reikt tot over de terreingrens ter plaatse van de Zeestraat; dit is het gebied tussen de noordzijde en zuidzijde van het Tata Steel terrein
- De $PR = 10^{-6}$ per jaar contour reikt tot over het terrein en gebouwen van ketenpartners centrale IJM-01 (Vattenfall) en ZuFa 2/3/5 (Lindegas)

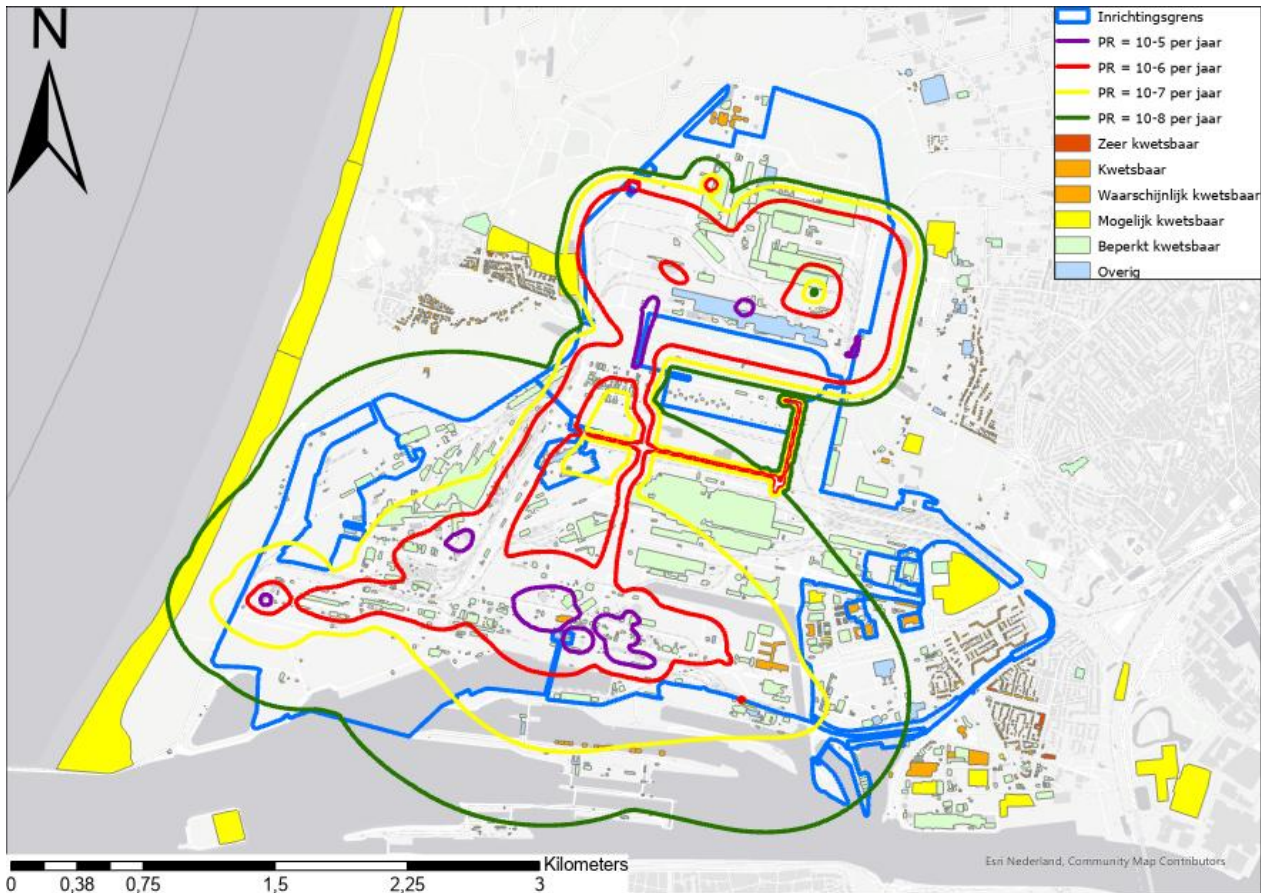
Ten aanzien van toetsing aan wet- en regelgeving wordt geconcludeerd dat:

Tabel 8.1: Toetsing ligging $PR = 10^{-6}$ per jaar contour

Constatering	Toetsing
(Zeer) kwetsbare gebouwen Toetsing $PR = 10^{-6}$ per jaar aan grenswaarde (hard criterium)	
Geen (zeer) kwetsbare gebouwen zijn gelegen binnen de PR-contour van 10^{-6} per jaar.	Voldoet aan wet- en regelgeving
Beperkt kwetsbare gebouwen Toetsing $PR = 10^{-6}$ per jaar aan standaardwaarde (zacht criterium)	
Enkele beperkte kwetsbare gebouwen zijn gelegen binnen de PR-contour van 10^{-6} per jaar. 1. Energie Centrale IJM-01 (Vattenfall) 2. Lindegas ZuFa 2/3/5 Argumentatie voor indeling in de categorie beperkt kwetsbaar is gegeven in bijlage 8. Deze indeling (en onderbouwing) is opgesteld omdat de indeling volgens de EV-signaleringskaart niet altijd bekend was.	Voldoet aan wet- en regelgeving 1. Gezien de relatie tussen /afhankelijkheid van Tata Steel en de IJM-01 centrale is de verwachting dat bevoegd gezag toestaat dat de $PR = 10^{-6}$ over IJM-01 gelegen is. Linde Gas ZuFa 2/3/5 is een Seveso-inrichting en valt daarmee onder een activiteit als bedoeld in bijlage VII van het Bkl. De ligging van de $PR = 10^{-6}$ per jaar contour is daarmee toegestaan
Kwetsbare locaties Toetsing $PR = 10^{-6}$ per jaar aan grenswaarde (hard criterium)	
Geen (kwetsbare locaties gelegen binnen de PR-contour van 10^{-6} per jaar.	Voldoet aan wet- en regelgeving



Figuur 8.1 Plaatsgebonden risicocontouren



Figuur 8.2: Plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} per jaar en gebouwen en locaties met kwetsbaarheidstatus

Bijdragen aan het plaatsgebonden risico

De bijdrage aan de $PR = 10^{-6}$ per jaar contour daar waar deze aan de noordwestzijde en noordoostzijde de terreingrens overschrijdt, wordt volledig bepaald door de DN500 aardgasleiding.

Om te bepalen welke scenario's significant bijdragen aan de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar ter plaatse van de centrale IJM-01 (Vattenfall) en ZuFa 2/3/5 (Linde Gas), zijn zogenaamde risk ranking points (RRP) geplaatst. Deze RRP's representeren specifieke locaties (op de kaart) waar de rekensoftware bepaald welke scenario's bijdragen aan het plaatsgebonden risico en in welke mate. Hierbij is uitgegaan van het midden van het betreffende terrein. Voor de ZuFa 2/3/5/ betekent dit dat het RRP grofweg op de gele $PR = 10^{-7}$ per jaar contour ligt. De rode $PR = 10^{-6}$ per jaar contour wordt vrijwel enkel veroorzaakt door de DN300 aardgasleiding. In Tabel 8.2 zijn de scenario's en hun bijdragen weergegeven.

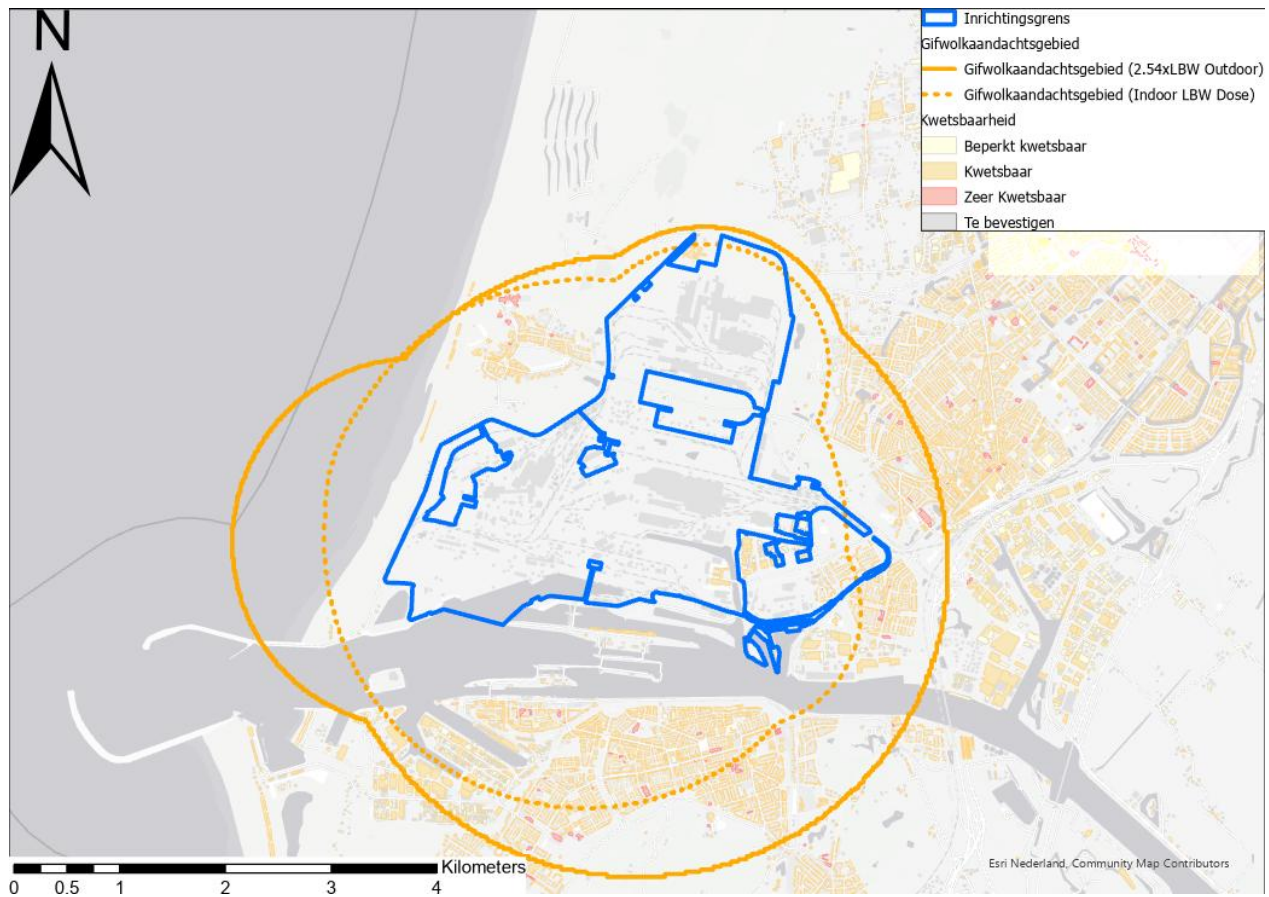
Tabel 8.2: Bijdrage van de scenario's aan het PR per risk ranking point

Faalscenario	Bijdrage aan het PR [%]
Bijdrage aan PR = 10^{-6} per jaar contour bij Lindegas ZuFa 2/3/5	
Aardgas – 8 barg leiding GOS noord	63
Hoogovengas - Opjagers	23
Hoogovengas - Leidingwerk	9
Hoogovengas – Gashouder	2
Totaal:	97
Bijdrage aan PR = 10^{-6} per jaar contour bij Vattenfall IJm01 centrale	
BTX - BTX procesinstallaties (KGF-1)	43
Hoogovengas - Opjagers	41
Hoogovengas - Leidingwerk	10
Aardgas – 8 barg en 36 barg leidingen GOS Zuid -	4
Totaal:	98

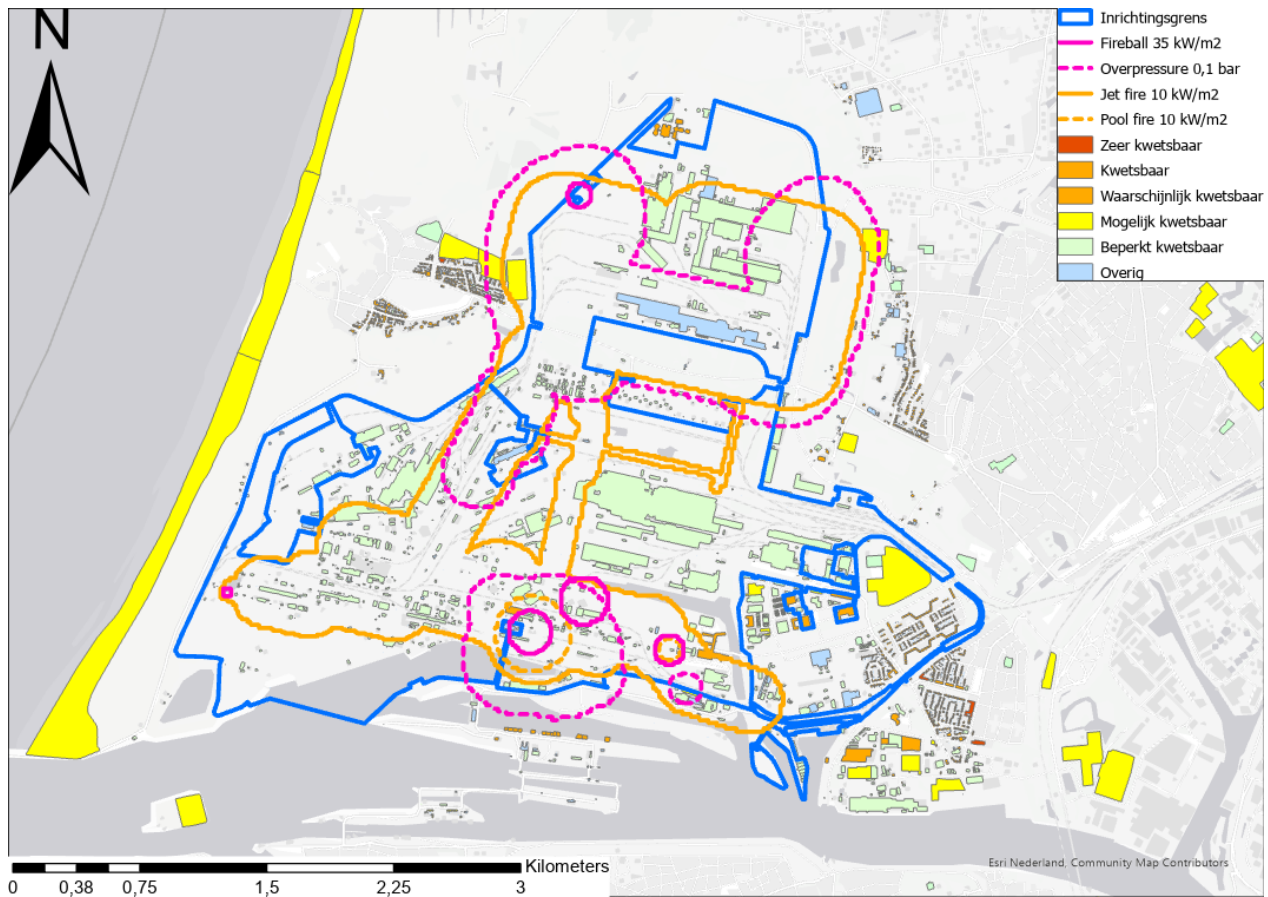
8.2 Aandachtsgebieden en groepsrisico

In onderstaande figuur zijn het gifwolkaandachtsgebied, explosieaandachtsgebied en brandaandachtsgebied weergegeven. Het gifwolkaandachtsgebied is volgens de (standaard) instellingen in Safeti-NL voor alle giftige stoffen behalve kooldioxide bepaald op basis van een zogenaamde 'indoor dose', voor kooldioxide is het gifwolkaandachtsgebied bepaald op basis van 2.54 x outdoor LBW (levensbedreigende waarde). Uit de figuren blijkt dat:

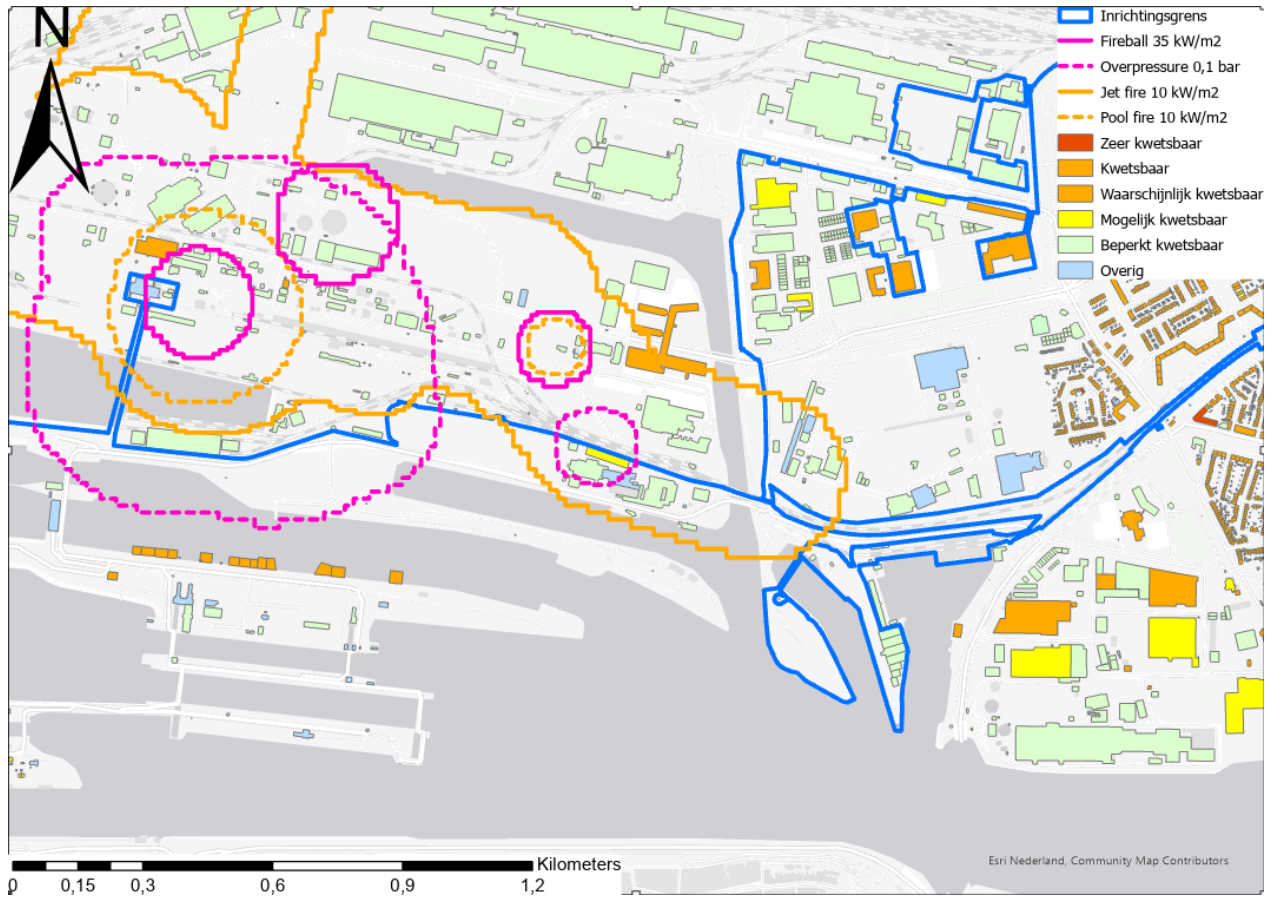
- Het gifwolkaandachtsgebied strekt zich uit over diverse gemeentes. Binnen dit gebied zijn (daarom) vele gebouwen en locaties gelegen, ook betreft dit gebouwen en locaties binnen alle kwetsbaarheidstatussen.
- De brand- en explosie aandachtsgebied zijn gelegen over:
 - Aan de zuidoostzijde gelegen over beperkt kwetsbare gebouwen (*Heidelberg Materials en de IJM-01 centrale zijn beschouwd als "beperkt kwetsbare gebouwen"; beargumentering is opgenomen in bijlage 8*).
 - Aan de noordoostzijde gelegen over een zeer kwetsbaar gebouw (kinderdagopvang), kwetsbaarheidscategorie overig, beperkt kwetsbare gebouwen en over een mogelijk kwetsbare locaties.
 - Aan de noordwestzijde gelegen over kwetsbare gebouwen en een mogelijk kwetsbare locatie.
 - Gelegen over (kantoor)gebouwen van diverse ketenpartners. Deze (kantoor)gebouwen zijn ofwel beperkt kwetsbaar, of zijn onderdeel van een Seveso-inrichting.



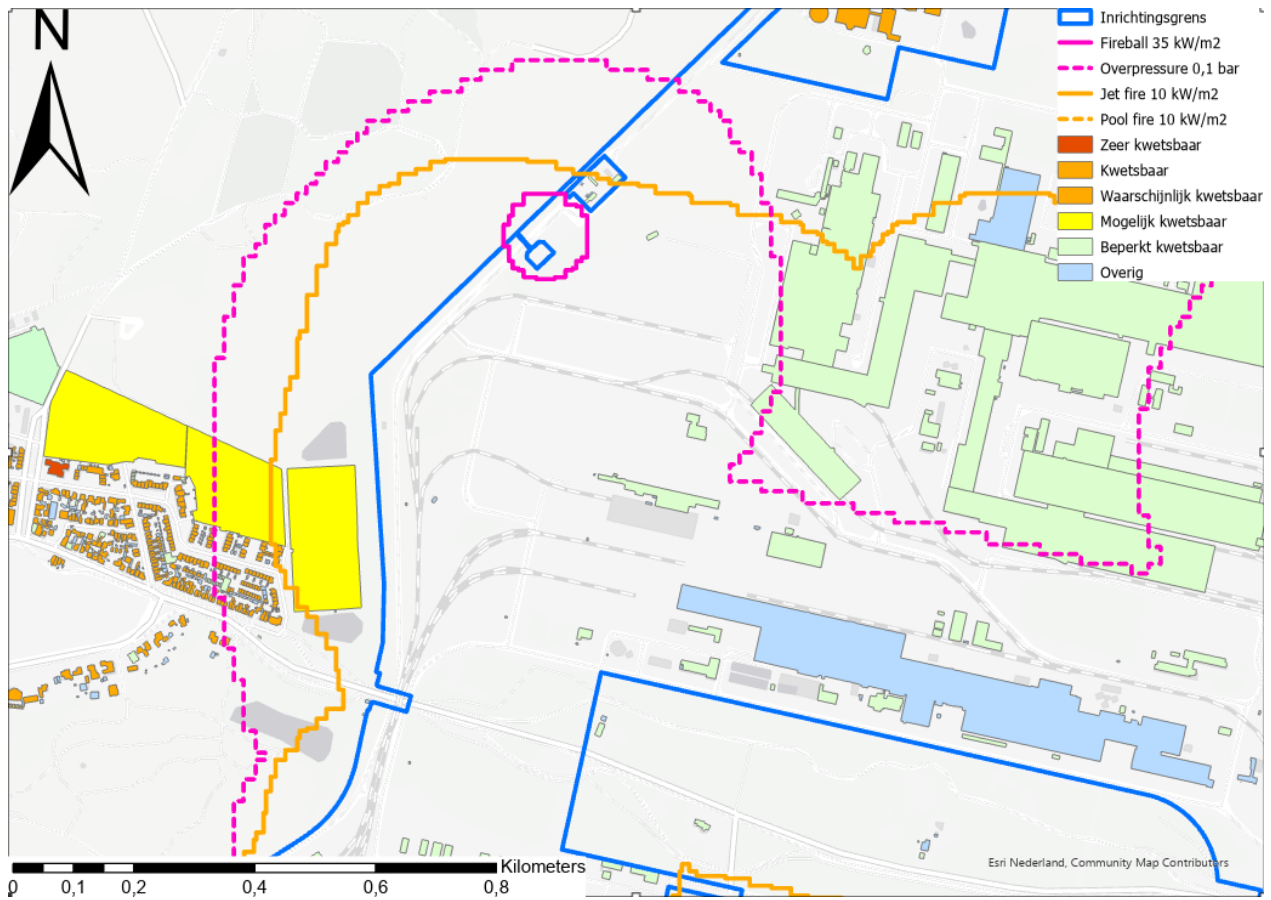
Figuur 8.3 Gifwolk aandachtsgebied:



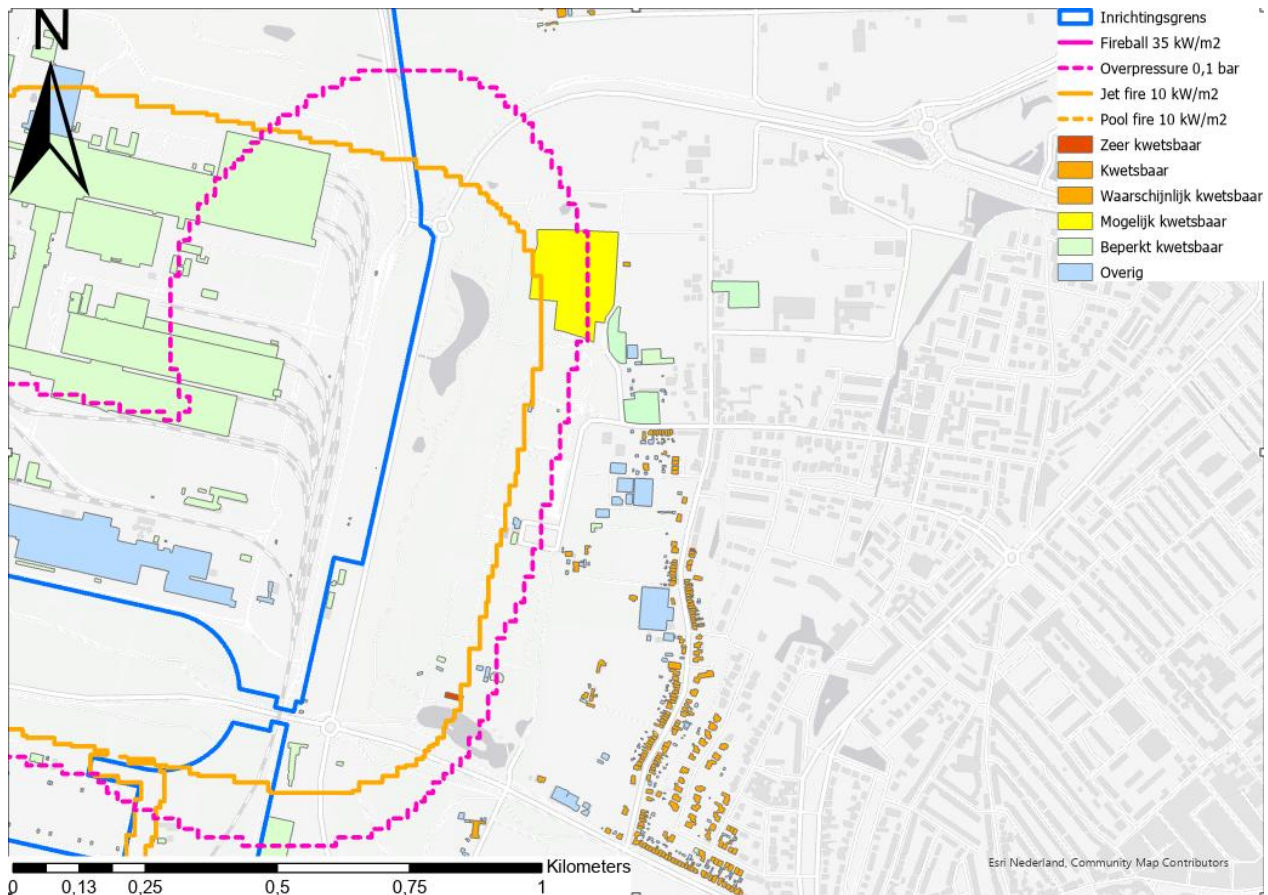
Figuur 8.4 Brand- en explosieaandachtsgebied



Figuur 8.5: Uitsnede Tata Steel terrein aan zuidoostkant: Aandachtsgebieden en kwetsbaarheid gebouwen en locaties - Actuele bedrijfssituatie



Figuur 8.6: Uitsnede Tata Steel terrein aan noordwestkant: Aandachtsgebieden en kwetsbaarheid gebouwen en locaties - Actuele bedrijfssituatie

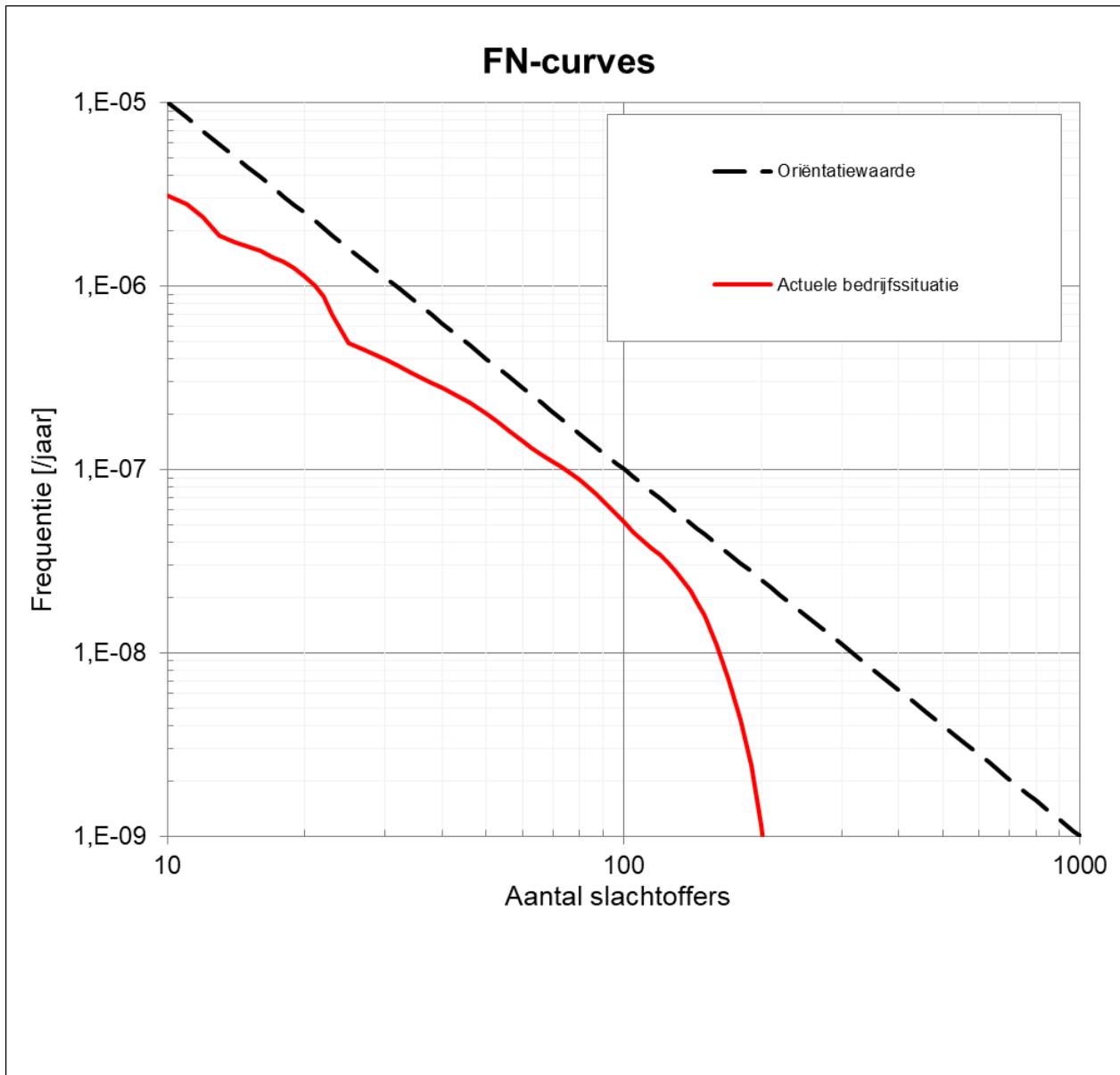


Figuur 8.7: Uitsnede Tata Steel terrein aan noordoost kant: Aandachtsgebieden en kwetsbaarheid gebouwen en locaties - Actuele bedrijfssituatie

Groepsrisico

Volgens artikel 5.15 van het Bkl moet binnen de aandachtsgebieden rekening worden gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit. De Omgevingswet kent geen verplichting om het groepsrisico te kwantificeren. De Omgevingswet kent wel een opdracht tot nadenken, afwegen en verantwoorden van de risico's voor een groep.

Het groepsrisico is bepaald op basis van BAG populatie data, aangevuld met aantallen aanwezigen personen bij 'derden binnen het terrein van Tata Steel' (zie paragraaf 7.9 van deze QRA voor de geïnventariseerde populatie). Op basis van ingevoerde populatie ontstaat een groepsrisico waarvan de hoogte niet boven de oriëntatiewaarde uit stijgt. In Figuur 8.8 is het bepaalde groepsrisico gevisualiseerd.



Figuur 8.8: Groepsrisico curves

9 Samenvatting bevindingen toetsing wet- en regelgeving

De volgende conclusies kunnen worden getrokken ten aanzien van het plaatsgebonden risico, aandachtsgebieden en het groepsrisico van de actuele bedrijfssituatie. Deze conclusies hebben betrekking op gebouwen, locaties en populatie die niet onderdeel zijn van de Seveso-inrichting Tata Steel.

Plaatsgebonden risico

Voor de actuele bedrijfssituatie geldt dat de ligging ten opzichte van gebouwen en locaties voldoet aan wet- en regelgeving:

- De ligging van de $PR = 10^{-6}$ per jaar contour voldoet aan de eisen voor zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen.
- De beperkt kwetsbare gebouwen van de Vattenfall IJM-01 centrale en Linde Gas ZuFa 2/3/5/ zijn gelegen binnen de $PR = 10^{-6}$ per jaar contour. Gezien de relatie tussen /afhankelijkheid van Tata Steel en de IJM-01 centrale is verondersteld dat bevoegd gezag toestaat dat de $PR = 10^{-6}$ over IJM-01 gelegen is. Linde Gas ZuFa 2/3/5 is een Seveso-inrichting en valt daarmee onder een activiteit als bedoeld in bijlage VII van het Bkl. De ligging van de $PR = 10^{-6}$ per jaar contour is daarmee toegestaan
- De ligging van de $PR = 10^{-6}$ per jaar contour voldoet aan de eisen voor kwetsbare locaties en beperkt kwetsbare locaties

Aandachtsgebieden

Van rechtswege wordt een brand- en een explosieaandachtsgebied in het omgevingsplan aangewezen als voorschriftengebied. Bevoegd gezag kan afwijken van deze aanwijzing, of een kleiner voorschriftengebied aanwijzen; een (bestuurlijke) afweging van belangen. Deze afweging dient te worden opgenomen in de onderbouwing van het omgevingsplan. Voorgaande afwijkmogelijkheid kan niet worden toegepast voor locaties in een brand- en explosieaandachtsgebied waar een zeer kwetsbaar gebouw (Conform Bijlage VI Bkl) is toegelaten. Voor een bestaand/te realiseren zeer kwetsbaar gebouw binnen een brand- en/of explosieaandachtsgebied dient bevoegd gezag verplicht een voorschriftengebied aan te wijzen. Alle nieuwbouw binnen een voorschriftengebied dient te voldoen aan de bouwkundige maatregelen benoemd in het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (Bbl) (artikel 4.91 t/m 4.95). Bestaande bebouwing binnen in een voorschriftengebied hoeft niet te worden aangepast.

Binnen de aandachtsgebieden moet het groepsrisico conform artikel 5.15 Bkl worden beschouwd. Het bevoegd gezag moet afwegen of zij het groepsrisico acceptabel vindt. De beschouwing van het groepsrisico kan bijvoorbeeld gedaan worden door het uitvoeren van een groepsrisicoberekening dit is onder het Bkl echter geen verplichting meer. Er zijn verschillende mogelijkheden die het bevoegd gezag heeft om het groepsrisico te beheersen. Bijvoorbeeld door: Het niet toestaan van nieuwbouw binnen de aandachtgebieden/ beperken hoeveelheid aanwezige personen op korte afstand van de risicobron. Mensen binnen aandachtsgebieden extra beschermen door het treffen van maatregelen aan nieuwbouw (bijvoorbeeld door het aanwijzen van voorschriftengebieden). Ter onderbouwing van de verantwoording van het groepsrisico is een groepsrisico berekening uitgevoerd. Uit de berekening blijkt dat de hoogte van het groepsrisico niet boven de oriëntatiewaarde uitstijgt, de verwachting is daarmee dat bevoegd gezag het groepsrisico te verantwoorden vindt.

Ten aanzien van de oriëntatie van de aandachtsgebieden wordt onderstaand geconcludeerd.

- Het gifvolkaandachtsgebied strekt zich uit over diverse gemeentes. Binnen dit gebied zijn (daarom) vele gebouwen en locaties gelegen, ook betreft dit gebouwen en locaties binnen alle kwetsbaarheidstatussen.
- De brand- en explosieaandachtsgebieden reiken aan de zuidzijde over enkele beperkt kwetsbare gebouwen. Aan de noordoostzijde reiken deze over een zeer kwetsbaar gebouw. Aan de noordoostzijde en noordwestzijde reiken deze over (mogelijk) kwetsbare gebouwen en locaties.
- Alle ketenpartners zijn binnen alle aandachtsgebieden gelegen; deze zijn beperkt kwetsbaar (en een tweetal behoort tot de Seveso-inrichting).

10 Referenties

- [1] Veiligheidsrapport Kwantitatieve risicoanalyse (QRA), rapport nr: VR QRA v9-0 Tata Steel, 1 november 2021, Tata Steel IJmuiden
- [2] Besluit activiteiten leefomgeving; geldend van 01-01-2024 t/m heden. Geraadpleegd via website: <https://wetten.overheid.nl/>
- [3] Besluit kwaliteit leefomgeving; geldend van 01-01-2024 t/m heden. Geraadpleegd via website: <https://wetten.overheid.nl/>
- [4] Besluit bouwwerken leefomgeving; geldend van 01-01-2024 t/m heden. Geraadpleegd via website: <https://wetten.overheid.nl/>
- [5] Omgevingsregeling; geldend van 01-01-2024 t/m heden. Geraadpleegd via website: <https://wetten.overheid.nl/>
- [6] Richtlijn 2012/18/EU van het Europees parlement en de raad van 4 juli 2012 (Seveso-richtlijn); geraadpleegd via website: <https://eur-lex.europa.eu/>
- [7] Memo Aandachtsgebieden PGS 15 opslagen; 29 november 2022; Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- [8] Website Regels op de kaart (<https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/>)
- [9] Softwarepakket Safeti-NL, versie 9.2, DNV
- [10] Ruwheidskaart met publicatiedatum 15-03-2021, [Ruwheidskaart | Publicatie | Rijksoverheid.nl](https://ruwheidskaart.rivm.nl/), ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- [11] Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid – Module: I basis voorschriften, versie oktober 2020, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- [12] Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid – Module II Aanvullende voorschriften voor milieubelastende activiteiten onderdeel A, B en E lid 2 t/m 13, versie oktober 2020, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- [13] Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid – Toelichting, versie maart 2022, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- [14] www.ruimtelijkeplannen.nl, bezocht op 13 maart 2024.
- [15] Handboek Omgevingsveiligheid, <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/handboek-omgevingsveiligheid>, bezocht op 28-03-2023, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- [16] BAG populatieservice, <http://populatieservice.demis.nl>, (BAGselectiebasis: 202407).
- [17] Website: <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/stappenplan-bepalen-aandachtsgebieden>, bezocht op 13 maart 2024, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- [18] Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 – Deel 6: Aanwezigheidsgegevens, VROM, december 2003

Projectgerelateerd

- [19] EV- signaleringskaart (<https://nl.ev-signaleringskaart.nl/>), bezocht op 13 maart 2024
- [20] QRA Windpark Spuisluis, Referentie &BBE4373R001F04, 04/Finale versie, 23 mei 2016, Royal HaskoningDHV
- [21] Besluit van gedeputeerde staten van Zuid-Holland van 5 december 2023, [DOS-2023-0006729, PZH-2023- 844389726] tot vaststelling van de beleidsregel over de invulling van de groepsrisicoverantwoording bij vergunningplichtige milieubelastende activiteiten (Beleidsregel groepsrisicoverantwoording bij provinciale omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten)
- [22] Detailstudie Externe veiligheid - QRA Heracless, Referentie BI3580-IB-RP, versie E7, 27 juni 2025, Royal HaskoningDHV

Bijlage

1. Overzichtstekening bedrijfsterrein Tata Steel

Separaat bestand met referentie: BI3580 - QRA TSIJ
Actuele bedrijfssituatie G - Bijlage 1 - Overzichtsteke-
ning bedrijfsterrein Tata Steel



Bijlage

2. QRA – Subselectie procesinstallaties

Separaat bestand met referentie:
QRA Tata Steel - Actuele bedrijfssituatie G - Bijlage 2

Bijlage

3. Selectie en uitwerking scenario's PGS 15 opslaglocaties

Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen (PGS 15-opslag)

Om te bepalen welke brandcompartimenten geselecteerd worden voor de berekening van het PR wordt getoetst aan onderstaande eisen. Op moment dat voldaan wordt aan deze vier eisen wordt het brandcompartiment in de QRA meegenomen. Deze hoeft niet meegenomen te worden indien op basis van effectafstanden onderbouwd wordt dat deze niet relevant is voor de berekening van het PR.

- In het brandcompartiment dient meer dan 10.000 kilogram aan verpakte gevaarlijke (afval)stoffen opgeslagen te zijn.
In het Bkl bijlage VII onderdeel A staat ook een ondergrens van 2.500 kilogram genoemd. Voor opslagen kleiner dan 10.000 kilogram verpakte gevaarlijke (afval)stoffen zijn conform de PGS 15:2021 versie 1.0 (augustus 2021) geen beschermingsniveaus van toepassing. Opslagen kleiner dan 10.000 kilogram kunnen dan ook niet kwantitatief beschouwd worden in Safeti-NL. Om deze reden worden enkel opslagen groter van 10.000 kilogram beschouwd in de subselectie.

In het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 zijn de rekenregels opgenomen voor activiteiten die vallen onder bijlage VII onderdelen A.11.a, B.3 en E.5.3. van het Bkl. In dit hoofdstuk zijn brandscenario's voor opslagvoorzieningen van beschermingsniveau 1, 2 en 3 opgenomen. Conform de PGS 15:2021 versie 1.0 (augustus 2021) zijn beschermingsniveaus van toepassing op PGS 15 opslagvoorzieningen groter dan 10.000 kilogram. Op opslagvoorzieningen met een opslagcapaciteit tot ten hoogste 10.000 kilogram is geen beschermingsniveau 1, 2 of 3 van toepassing. Conform het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 kan dan ook alleen gerekend worden aan opslagvoorzieningen groter dan 10.000 kilogram. Opgemerkt wordt dat nieuwere versies van de PGS 15 niet meer uitgaan van 'beschermingsniveaus', maar van 'veiligheidsniveaus'. Deze termen zijn inhoudelijk niet vergelijkbaar met elkaar. Voor nieuwe opslagvoorzieningen conform PGS 15:2025 (januari 2025) kan het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 dan ook nog niet gevolgd worden.

- Er moet een brand mogelijk zijn. In het brandcompartiment moet dus brandbaar materiaal aanwezig zijn [12].
- Er moet een giftige stof vrij kunnen komen bij brand. Dat kan op de volgende twee manieren [12]:
 - Een opgeslagen giftig product (ADR-klasse 6.1 verpakkingsgroep I of II) wordt deels onverbrand met de rookgassen meegevoerd.
 - Een opgeslagen product vormt bij brand giftige verbrandingsproducten.
- De rookgassen moeten zich in de omgeving verspreiden.
Vooral in het beginstadium van een brand vormen de toxische verbrandingsproducten een gevaar voor de omgeving, omdat er dan (door afkoeling aan de wanden en het dak van de opslagvoorziening) relatief koude verbrandingsgassen vrijkomen die laag bij de grond blijven hangen. Bij een meer ontwikkelde brand worden de verbrandingsgassen niet of nauwelijks meer afgekoeld en verspreiden deze hete gassen zich in verticale richting. Deze zogenaamde pluimstijging zorgt voor een aanzienlijke verdunning van de toxische concentraties op leefniveau. Bij buitenopslagen met een overkapping die verder grotendeels 'open' zijn, waarin de opgeslagen stoffen voornamelijk tegen de regen zijn beschermd, vindt nauwelijks afkoeling van verbrandingsgassen plaats. Deze worden om deze reden niet geselecteerd. Hetzelfde geldt voor buitenopslagen zonder overkapping.

Navolgende tabel toont alle brandcompartimenten waarin verpakte gevaarlijke stoffen mogen worden opgeslagen. Per brandcompartimenten is getoetst aan de toetsingscriteria. In de laatste kolom is aangegeven of het betreffende brandcompartiment meegenomen wordt in de berekening van het PR.

Projectgerelateerd

Tabel 1: Selectie opslagvoorzieningen verpakte gevaarlijke stoffen (getoonde opslagen betreffen opslagen met meer dan 2.500 kilogram verpakte gevaarlijke stoffen)

Locatie	Kenmerken				Stap 1: Selectie op basis van toetsingscriteria				
	Maximale opslag-hoeveelheid >10 ton?	Brandbare stoffen en/of ADR-klasse 3 aanwezig?	Stoffen aanwezig die de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom bevatten?	Stoffen van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep I of II aanwezig?	Eis 1 > 2.500 kg	Eis 2 Brand mogelijk ^{a)}	Eis 3 Toxische stof kan vrijkomen bij brand ^{b)}	Eis 4 Verspreiding mogelijk ^{c)}	Verdere toetsing noodzakelijk ^{d)}
Verfmagazijn 1&2 (CPR)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Hulpstoffenmagazijn (PAC)	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	- ^{e)}	- ^{e)}	Nee
Tinsludge magazijn (PAC)	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee	- ^{e)}	- ^{e)}	Nee
R&D brandcompartiment 1 (chemische opslag 1 & 2)	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee ^{f)}
R&D brandcompartiment 2 (chemische opslag 3 & 4)	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee
R&D brandcompartiment 3 (chemische opslag 5 & 6)	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee
R&D brandcompartiment 4 (chemische opslag 7 & 8)	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee ^{f)}

- a) Toelichting bij 'Eis 2': Een brandbare gevaarlijke stof is een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of brandbaar bestrijdingsmiddel die of dat met lucht van normale samenstelling en druk onder vuurverschijnselen blijft reageren, nadat de bron die de ontsteking heeft veroorzaakt, is weggenomen. Het gaat daarbij dus niet alleen om (licht) ontvlambare stoffen en/of stoffen van ADR-klasse 3.
- b) Toelichting bij 'Eis 3': Het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten is relevant wanneer:
- in de opslagruimte brandbare (gevaarlijke) stoffen zijn opgeslagen en de verpakte (gevaarlijke) stoffen de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom bevatten. De stikstof-, zwavel- of chloor(/fluor/broom)houdende stoffen hoeven zelf niet brandbaar te zijn.
 - Daar kan onverbrand toxisch product vrijkomen indien stoffen van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep I of II worden opgeslagen. In geval van een brand in het brandcompartiment wordt onverbrand toxisch product gedeeltelijk met de rookgassen meegevoerd.
- c) Toelichting bij 'Eis 4': Aangenomen is dat in geval van een in pandige opslag altijd verspreiding van rookgassen in de omgeving op kan treden. In geval van een buitenopslag is dit niet mogelijk.
- d) Indien alle vier de criteria met 'ja' beoordeeld worden, is verdere toetsing noodzakelijk.
- e) Een ander criterium is reeds met 'nee' beoordeeld, daarom is beoordeling van dit criterium niet meer nodig.
- f) Deze brandcompartimenten vallen onder Bijlage VII E.11 van het Bkl. Volgens dit artikel is een (vaste) afstand tot de PR =10-6 per jaar van toepassing van 20 meter. Ook is volgens dit artikel geen aandachtsgebied van toepassing. De opslagen zijn op een afstand van meer dan 20 meter van de terreingrens gelegen en dragen daarom niet bij aan het risicoprofiel naar de omgeving.

A. Bepaling van het PR

In onderstaande paragrafen is een overzicht gegeven van de relevante brandscenario's voor het geselecteerde brandcompartiment, te weten 'Verfmagazijn 1&2'. Deze informatie is gebaseerd op het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 [12]. Op basis van de genoemde gegevens berekend Safeti-NL de omvang van het PR.

Verfmagazijn 1&2 CPR: Specificaties en uitwerking faalscenario's

Conform het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid Module II hoofdstuk 6 kan bij een PGS-15-opslagvoorziening via drie wegen toxisch product vrijkomen:

- 1 Vrijkomen verbrand toxisch product;
- 2 Vrijkomen onverbrand toxisch product;
- 3 Emissies bij overslag in de open lucht.

Het vrijkomen van toxisch producten via deze drie wegen wordt in onderstaande paragrafen beschreven.

1 Vrijkomen verbrand toxisch product

Eén brandcompartiment voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen is geselecteerd om te betrekken in de berekening van het PR. Safeti-NL genereert zelf de van toepassing zijnde brandfrequenties en brandoppervlakten in het 'warehouse-model'. Dit op basis van onder andere de hoeveelheid en samenstelling van stoffen, het beschermingsniveau, het brandbestrijdingssysteem, afmetingen van het brandcompartiment en gebouwkenmerken. Deze kenmerken zijn opgenomen in tabel B3.2 (gebouw) en tabel B3.3 (brandcompartiment). Op basis hiervan bepaalt Safeti-NL de hoeveelheid vrijkomend toxisch product.

Tabel B3.2: Gebouwkenmerken

Kenmerk	Waarde	Eenheid
Aanduiding gebouw	Verfmagazijn 1 & 2 (CPR)	[-]
Oppervlakte	490	[m ²]
Hoogte	5	[m]
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	[-]

Tabel B3.3: Kenmerken brandcompartiment

Kenmerk	Waarde	Eenheid
Brandcompartiment	Verfmagazijn 1 & 2	[-]
Locatie	CPR	[-]
Oppervlakte	490	[m ²]
Hoogte	5	[m]
Maximale opslaghoeveelheid	250	[ton]
Maximale opslaghoeveelheid ADR 3-producten	250	[ton]
Percentage ADR 3-producten	100	[%]
ADR 3 in kunststof opgeslagen?	Ja	[-]
Maximale opslaghoeveelheid ADR 2-producten	0	[ton]
Zelfsluitende deuren?	Ja	[-]
Blusvoorziening	Automatische hi-ex inside-air installatie	[-]
Beschermingsniveau	1	[-]

Gemiddelde structuurformule

In het vermagazijn is een zeer groot aantal verschillende producten aanwezig. Het grootste deel hiervan betreft verftikelen. Hoewel van sommige van deze artikelen veiligheidsinformatiebladen beschikbaar zijn, is van veel artikelen niet de exacte samenstelling bekend en evenmin het gehalte van QRA-relevante stoffen in de betreffende artikelen. Daarnaast varieert door ontwikkelingen in de markt het productenpakket.

Het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid Module II [12] geeft aan dat bij een sterk variërende stof-samenstelling een momentopname niet volstaat. De representatieve gemiddelde samenstelling dient in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden. Uitgangspunt is de vergunde situatie, zodat de gemiddelde samenstelling niet mag worden overschreden gedurende het jaar. De toelichting op het Rekenvoorschrift [13] beschrijft in paragraaf 5.6.6.2 dat er een mogelijkheid is om uit te gaan van de voorbeeldstof zoals gegeven in die paragraaf, te weten (10% stikstof-, chloor- en zwavelgehalte). Met de bijbehorende formule $C_{3,9}H_{8,5}O_{1,06}N_{1,17}S_{0,51}Cl_{0,46}P_{1,35}$. Dit is de methodiek die ook in de deze QRA is toegepast. Omdat de gegeven structuurformule al rekening houdt met de “verdunning” met water, oplosmiddelen of drijfgassen, wordt in Safeti-NL ingevoerd dat het product geheel uit de actieve stof bestaat (active mass fraction van 1).

Brandsnelheid

Vanwege de aanwezigheid van ADR 3-producten moet rekening gehouden worden met een afwijkende brandsnelheid. Voor deze producten moet een vier keer hogere brandsnelheid gehanteerd worden (te weten 0,100 kg/m².s in plaats van 0,025 kg/m².s). Op basis van het ingevoerde aandeel ADR-klasse 3-producten (zie tabel 3) berekent Safeti-NL zelf de brandsnelheid.

2 Vrijkomen onverbrand toxisch product

In aanvulling op het ontstaan van toxische verbrandingsproducten dient rekening gehouden te worden met het ontstaan van onverbrande toxische producten. Het gaat hierbij om stoffen van ADR-klasse 6.1, verpakingsgroep I en II. Tata Steel slaat geen stoffen op van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep I of II, daarom wordt geen rekening gehouden met het vrijkomen van onverbrand toxisch product.

3 Emissies bij overslag in de open lucht

Indien zeer toxische stoffen (ADR 6.1 verpakingsgroep I) in de open lucht worden overgeslagen, dient rekening gehouden te worden met het falen van verpakkingen waardoor emissies naar de open lucht kunnen plaatsvinden. Bij Tata Steel vindt dergelijke overslag niet plaats, deze emissies zijn dan ook niet relevant in deze QRA.

B. Bepaling van de omvang van aandachtsgebieden

Aandachtsgebieden voor opslagvoorzieningen van verpakte gevaarlijke stoffen worden bepaald aan de hand van het “Stappenplan dosisbenadering gifwolk PGS 15 opslagen” zoals beschreven in de memo “Aandachtsgebieden PGS15 opslagen” van het RIVM [7]. Hierbij worden alle PGS 15 opslagen binnen Tata Steel geselecteerd die onder één van de onderdelen van bijlage VII van het Bkl vallen en waarvan aandachtsgebieden vastgesteld zijn of berekend moeten worden⁶. PGS 15 opslag voor gasflessen worden hierin niet betrokken. Dit houdt in aandachtsgebieden bepaald moeten worden voor opslagvoorzieningen met een hoeveelheid groter dan 10.000 kilogram verpakte gevaarlijke stoffen met brandbare gevaarlijke stoffen met F, Cl, Br, N en/of S óf brandbare stoffen en stoffen met F, Cl, Br, N en/of S. Binnen Tata Steel is één opslagvoorziening aanwezig die aan deze criteria voldoet en dat betreft “Verfmagazijn 1 & 2”.

Conform het “Stappenplan dosisbenadering gifwolk PGS 15 opslagen” wordt de memo “Aandachtsgebieden PGS15 opslagen” van het RIVM [7] gevolgd voor het bepalen van de aandachtsgebieden. Conform deze memo is enkel een gifwolkaandachtsgebied relevant voor opslagvoorzieningen van verpakte gevaarlijke (afval)stoffen. De bepaling van dit gifwolkaandachtsgebied bestaat uit de volgende stappen:

- Stap 1: Bepaling effectafstand giftige verbrandingsproducten.
- Stap 2: Bepaling effectafstand onverbrand giftig product.
- Stap 3: Bepaling aandachtsgebied.

Verfmagazijn 1&2 CPR: Specificaties en uitwerking faalscenario's

Aan de hand van de kenmerken van de opslag zoals gepresenteerd in tabellen B3.2 en B3.3 zijn de effectstanden bepaald en samengevat in tabel B3.4. Conform de memo van het RIVM [7] betreft de grootste effectafstand het gifwolkaandachtsgebied.

Tabel B3.4: Bepaling gifwolkaandachtsgebied

Brandcompartiment	Effectafstand giftige verbrandingsproducten ^{a)}	Effectafstand onverbrand giftig product ^{a)}	Gifwolkaandachtsgebied ^{a)}
Verfmagazijn 1&2 (CPR)	440 meter	0 meter	440 meter

a) Afstand tot midden van het brandcompartiment.

⁶ Conform artikel 5.13 van het Bkl zijn aandachtsgebieden vastgesteld of dienen deze berekend te worden indien een activiteit valt onder bijlage VII van het Bkl:

- de onderdelen A.1a, A.7, B.2, B.5, C, E.9, E.10 en E.13 (vastgestelde afstanden),
- de onderdelen D.2, E.2 tot en met E.9, E.11 en E.12 (te berekenen afstand).

Bijlage

4. Uitwerking scenario's bulkverlading

Projectgerelateerd

Specificaties verlading tankwagens – Stoffen opgenomen in de QRA

Uitgangspunten geselecteerde bulkverlading

<i>Kenmerk</i>	<i>Waarde</i>	<i>Waarde</i>	<i>Waarde</i>	<i>Waarde</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Toelichting</i>
<i>Gevaarlijke stof</i>	Ammoniak	BTX	Wasolie	Waterstof	[-]	
<i>Type tankwagen</i>	Enkelwandige druk-tank	Enkelwandige atmosferische tankwagen	Enkelwandige atmosferische tankwagen	Trailer met 432 cilinders (0,5 L per cilinder)	[-]	
<i>Modelstof</i>	Ammoniak	BTX	Benzeen	Waterstof	[-]	
<i>Dichtheid</i>	624	885	888	15	[kg/m ³]	Op basis van Safeti-NL
<i>Aantal locaties verlading</i>	1	1	1	1	[-]	
<i>Doorzet (in+uit)</i>	400	2.880	2.880	7 (berekend)	[ton/jaar]	
<i>Aandeel inkomend (lossen)</i>	100%	0%	100%	100%	[%]	Indicatie van de verdeling van de totale doorzet over in- en uitgaande productstroom.
<i>Aandeel uitgaand (laden)</i>	0%	100%	0%	0%	[%]	
<i>Verladingshoeveelheid</i>	19	27	27	0,3	[ton/verlading]	
<i>Aantal verladingen</i>	21	108	108	21	[verladingen/jaar]	
<i>Verladingsdebiet</i>	37	27	27	0,001	[ton/uur]	Betreft het gemiddelde verladingsdebiet
<i>Verladingsduur</i>	0,5	1,0	1,0	417	[uur/verlading]	
	11	108	108	8.760	[uur/jaar]	
<i>Aanwezigheidsduur op laadstation</i>	1,5	2,0	2,0	417	[uur/verlading]	
	32	217	216	8760	[uur/jaar]	

Projectgerelateerd

<i>Methode (voorkeur)</i>	Slang	Armen	Slang	Slang	[-]	Voorkeursmethode van verlading.
<i>Percentage verlading met voorkeursmethode</i>	100%	100%	100%	100%	[%]	Inschatting van percentage verlading met voorkeursmethode.
<i>Diameter arm/slang</i>	76,2	76,2	76,2	6	[mm]	Diameter van voorkeursmethode van verlading
<i>Druk</i>	10	Atmosfeer	Atmosfeer	200	[barg]	Druk van voorkeursmethode van verlading.
<i>Temperatuur</i>	9,8	9,8	9,8	9,8	[°C]	9,8 °C is de gemiddelde temperatuur conform rekenmethode.
<i>Beveiligingen</i>	Toezicht en noodstop	Aanwezige beveiliging is niet verwerkt in de QRA	Aanwezige beveiliging is niet verwerkt in de QRA	Gezien continue verlading is er geen continue toezicht	[-]	Toelichting zie onderstaande alinea's.
<i>Opvangvoorziening</i>	Aanwezig	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing		
<i>Oppervlakte van de opvang</i>	54	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	[m ²]	
<i>Hoogte van de opvang</i>	1	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	[m]	
<i>Inhoud van de opvang</i>	54	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	[m ³]	

Projectgerelateerd

Faalscenario's verlading tankwagens – Ammoniak

Faalscenario's	Verdeling verladingsmethode		Faalfrequentie							
	Methode slangen									
	Initiële faalfrequentie slangen	Percentage verladingen via slangen	Initiële faalfrequentie		Verladingsduur	Aanwezigheidsduur	Factor veiligheidsvoorziening	Faalfrequentie	Aantal laad-/loslocaties	Faalfrequentie per laad-/loslocatie
	[per uur]	[%]			[uur/jaar]	[uur/jaar]	[-]	[jaar-1]	[-]	[jaar-1]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	-	5,0E-07	per jaar	-	32	-	1,8E-09	1	1,8E-09
Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	-	-	5,0E-07	per jaar	-	32	-	1,8E-09	1	1,9E-09
Lossen (tankauto --> opslag)										
Breuk laad/losarm, werken noodstop (lossen)	4,0E-06	100%	4,0E-06	per uur	11	-	0,9	3,8E-05	1	3,8E-05
Breuk laad/losarm, falen noodstop (lossen)	4,0E-06	100%	4,0E-06	per uur	11	-	0,1	4,3E-06	1	4,3E-06
Lek laad/losarm (lossen)	4,0E-05	100%	4,0E-05	per uur	11	-	-	4,3E-04	1	4,3E-04

Projectgerelateerd

Faalscenario	Bronsterkte						Opvangvoorziening		
	Pompzijde			Terugstroom uit leiding (tijdens lossen)			Totaal pompzijde + tankauto of leiding	Oppervlakte	Hoogte
	Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid	Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid			
	[m3/s]	[s]	[m3]	[m3/s]	[s]	[m3]			
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	instantaan	30	-	-	-	30	81	1
vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	Safeti-NL	Safeti-NL	30	-	-	-	30	54	1
Lossen (tankauto --> opslag)									
Breuk laad/losarm, werken noodstop (lossen)	0,025	120	3	-	120	1 ^{a)}	4	54	1
Breuk laad/losarm, falen noodstop (lossen)	0,025	1.800	30	-	1.800	1 ^{a)}	31	54	1
Lek laad/losarm (lossen)	Safeti-NL			-	-	-	Safeti-NL	54	1

a) Vanwege top-entry van de tanks is terugstroming niet mogelijk. Terugstroming uit het leidingwerk is maximaal 1 m³.

Projectgerelateerd

Faalscenario's verlading tankwagens – Waterstof

Faalscenario's	Verdeling verladingsmethode		Faalfrequentie							
			Methode slangen							
	Initiële faalfrequentie slangen	Percentage verladingen via slangen	Initiële faalfrequentie		Verladingsduur	Aanwezigheidsduur	Factor veiligheidsvoorziening	Faalfrequentie	Aantal laad-/loslocaties	Faalfrequentie per laad-/loslocatie
	[per uur]	[%]			[uur/jaar]	[uur/jaar]	[-]	[jaar-1]	[-]	[jaar-1]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	-	5,0E-07	per jaar	-	8.760	-	2,2E-04 ^{a)}	1	2,2E-04
Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	-	-	5,0E-07	per jaar	-	8.760	-	2,2E-04 ^{a)}	1	2,2E-04
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, vuurbal	-	-	5,8E-10	per uur		8.760		2,2E-03 ^{a)}	1	2,2E-03
Lossen (tankauto --> opslag)										
Breuk laad/losarm, werken noodstop (lossen)	4,0E-06	100%	4,0E-06	per uur	8.760	-	0,9	3,2E-02	1	3,2E-02
Breuk laad/losarm, falen noodstop (lossen)	4,0E-06	100%	4,0E-06	per uur	8.760	-	0,1	3,5E-03	1	3,5E-03
Lek laad/losarm (lossen)	4,0E-05	100%	4,0E-05	per uur	8.760	-	-	3,5E-01	1	3,5E-01

- a) De initiële faalfrequentie is per cilinder; de totale faalfrequentie is de initiële faalfrequentie vermenigvuldigd met de aanwezigheidsduur en vervolgens met het aantal cilinders; het aantal cilinders is 432.

Projectgerelateerd

Bronsterkte								Opvangvoorziening	
	Cilinder-zijde			Terugstroom uit leiding (tijdens lossen)			Totaal pomp-zijde + tankauto of leiding	Oppervlakte	Hoogte
	Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid	Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid			
	[m3/s]	[s]	[m3]	[m3/s]	[s]	[m3]			
	[m3]								
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	instantaan	0,05	-	-	-	0,05	-	-
vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	Safeti-NL	Safeti-NL	21,55	-	-	-	21,55	-	-
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, vuurbal			0,05				0,05	-	-
Lek laad/losarm (lossen)	Safeti-NL			-	-	-	Safeti-NL		
Lossen (tankauto --> opslag)									
Breuk laad/losarm, falen noodstop (lossen)	Safeti-NL	1.800	21,55	-	1.800	1 a)	22,6	-	-

a) Verondersteld dat max 1 m3 kan terugstromen uit het benedenstrooms leidingwerk vanwege veiligheidsvoorzieningen.

Projectgerelateerd

Faalscenario's verlading tankwagens – BTX

Faalscenario	Verdeling verladingsmethode		Faalfrequentie							
	Methode armen									
	Initiële faalfrequentie armen	Percentage verladingen via armen	Initiële faalfrequentie		Verladingsduur	Aanwezigheidsduur	Factor veiligheidsvoorziening	Faalfrequentie	Aantal laad-/loslocaties	Faalfrequentie per laad-/loslocatie
	[per uur]	[%]			[uur/jaar]	[uur/jaar]	[-]	[jaar-1]	[-]	[jaar-1]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	-	5,0E-07	per jaar	-	217	-	1,2E-08	1	1,2E-08
vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	-	-	5,0E-07	per jaar	-	217	-	1,2E-08	1	1,2E-08
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, plasbrand	-	-	5,8E-10	per uur	108	-	-	6,3E-08	1	6,3E-08
Laden (tankauto --> opslag)										
Lek laad/losarm (laden)	3,0E-07	100%	3,0E-07	per uur	108	-	-	3,3E-05	1	3,3E-05
Breuk laad/losarm, falen noodstop (laden)	3,0E-08	100%	3,0E-08	per uur	108	-	1	3,3E-07	1	3,3E-06

Projectgerelateerd

	Faalscenario	Bronsterkte			Opvangvoorziening				
		Pompzijde			Terugstroom uit leiding (tijdens laden)			Totaal pompzijde + tankauto of leiding	
		Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid	Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid	Oppervlakte	Hoogte
		[m3/s]	[s]	[m3]	[m3/s]	[s]	[m3]		
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	instantaan	30	-	-	-	30	-
	Safeti-NL	Safeti-NL	30	-	-	-	30	-	-
	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, plasbrand	-	instantaan	30	-	-	-	30	-
Laden (tankauto --> opslag)									
Lek laad/losarm (laden)	Lek laad/losarm (laden)	Safeti-NL			-	-	-	Safeti-NL	-
	Breuk laad/losarm, falen noodstop (laden)	0,0125	1.800	23	-	1.800	1 ^{a)}	24	-

a) Gezien de terugslagklep en noodstop is de terugstroom uit de leiding maximaal 1 m³.

Projectgerelateerd

Faalscenario's verlading tankwagens – Wasolie

	Verdeling verladingsmethode		Faalfrequentie							
	Methode slangen									
	Initiële faalfre- quentie slangen	Percentage verladings- via slangen	Initiële faalfre- quentie		Verla- dings- duur	Aanwezig- heidsduur	Factor veilig- heids- voorzie- ning	Faalfre- quentie	Aantal laad- /loslo- caties	Faalfre- quentie per laad- /loslocatie
	[per uur]	[%]			[uur/jaar]	[uur/jaar]	[-]	[jaar-1]	[-]	[jaar-1]
<i>Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud</i>	-	-	5,0E-07	per jaar	-	216	-	1,2E-08	1	1,2E-08
<i>vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting</i>	-	-	5,0E-07	per jaar	-	216	-	1,2E-08	1	1,2E-08
<i>Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, plasbrand</i>			5,8E-10	per jaar	108	-	-	6,3E-08	1	6,3E-08
<i>Lossen (tankauto --> opslag)</i>										
<i>Lek laad/losarm (lossen)</i>	4,0E-05	100%	4,0E-05	per uur	108	-	-	4,3E-03	1	4,3E-03
<i>Breuk laad/losarm, falen noodstop (lossen)</i>	4,0E-06	100%	4,0E-06	per uur	108	-	1	4,3E-05	1	4,3E-04

Projectgerelateerd

Bronsterkte							Opvangvoorziening		
	Pompzijde			Terugstroom uit leiding (tijdens lossen)			Totaal pompzijde + tankauto of leiding	Oppervlakte	Hoogte
	Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid	Debiet	Uitstroomduur	Hoeveelheid			
	[m3/s]	[s]	[m3]	[m3/s]	[s]	[m3]			
	[m3]	[s]	[m3]	[m3/s]	[s]	[m3]			
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	instantaan	30	-	-	-	30	-	-
vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	Safeti-NL	Safeti-NL	30	-	-	-	30	-	-
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud, BLEVE	-	instantaan	30	-	-	-	30	-	-
Lossen (tankauto --> opslag)									
Lek laad/losarm (lossen)	Safeti-NL			-	-	-	Safeti-NL	-	-
Breuk laad/losarm, falen noodstop (lossen)	0,0125	1.800	23	-	1.800	1 ^{a)}	24	-	-

a) Vanwege top-entry van de tanks is terugstroming niet mogelijk. Terugstroming uit het leidingwerk is maximaal 1 m³.

Bijlage

5. Uitwerking scenario's transportleidingen

Aardgastransportleidingen

Systeembeschrijving

Het aardgasnetwerk wordt gevoed vanuit twee GasOntvangsStations (GOS). Beide GOS-en ontvangen gas via een 457,2 mm buisleiding bij een druk van 66 barg (Bron: EV-Signaleringskaart [19]). In een GOS zijn regelstraten voorzien (ten minste één leverende en één reserve) die de druk reduceren naar de operationele druk van het Tata Steel netwerk. Mocht de operationele druk in het netwerk gaan afwijken van de gewenste operationele druk zal het regelsysteem in een GOS een (druk)regelklep aansturen om de druk naar het gewenste niveau te brengen.

In het aardgasnetwerk op het Tata Steel terrein zijn op strategische plaatsten handbediende afsluiters voorzien die gesloten kunnen worden om secties te isoleren.

In onderstaande tabel zijn de specificaties van het aardgas netwerk op het Tata Steel terrein opgenomen.

Netdeel	Diameter	Debiet	Operationele druk	Oriëntatie
	(mm)	(ton/jaar)	(barg)	
Leiding van GOS-Zuid naar Heidelberg Materials	100	1.000 m ³ (53 ton/jaar op basis van methaan 9,8 °C en 66 barg)	22	Ondergronds
Leiding van GOS-Zuid naar Noordzijde van Centrale 1	150		36	Ondergronds
Leiding van GOS-Zuid naar DN300 (tweezijdige voeding) ^{a)}	300		8	Ondergronds
Leiding van GOS-Noord naar DN300 (tweezijdige voeding) ^{a)}	300	10.000m ³ (522,9 ton/jaar op basis van methaan 9,8 °C en 66 barg)	8	Ondergronds
Leiding van GOS-Noord naar ringleiding DN500	500		8	Ondergronds

- a) Deze twee trajecten vormen gezamenlijk het 'DN300-deel' van het aardgasnetwerk; dit deel wordt vanuit zowel het GOS-Noord en GOS-Zuid gevoed.

Modellering faalscenario's

Alle scenario's zijn gemodelleerd met het long pipeline scenario.

Uitwerking uitstroming breuk scenario

Direct na het optreden van een breuk wordt de uitstroming bepaald door de operationele procescondities in het netwerk. Na een bepaald tijdsbestek zal in de regelstraat een afname van de druk plaatsvinden. Wanneer deze wordt gedetecteerd zal de regelkring de regelklep verder opensturen om de druk naar het gewenste niveau te krijgen; dit zorgt voor een verhoging van de levering van aardgas aan het netwerk. Indien de leverende regelstraat niet in staat is om de druk op niveau te houden, wordt automatisch de reserve regelstraat bijgeschakeld en de levering gemaximaliseerd. Een hoog gasverbruik van een enkel GOS dan wel het bijspringen van een reserve regelstraat zorgt niet voor een alarm in de centrale controle post van Gasunie (CCP). Vanuit Gasunie wordt in deze situatie dan ook geen actie ondernomen, tenzij de afnemer zelf contact zoekt met de CCP met het verzoek dat de wachtdienst van Gasunie ter plaatse komt om het GOS dicht te zetten.

Een tweetal hulpberekeningen is uitgevoerd om te bepalen binnen welk ordegrrootte tijdsbestek een drukafname in de regelstraat kan optreden; de drukopnemer(s) die de druk afname detecteren zijn in het GOS zijn geïnstalleerd. Om dit tijdsbestek te bepalen zijn een breuk halverwege de 22 barg leiding en halverwege de DN500 ringleiding bij de operationele condities gemodelleerd. Voor het eerste scenario wordt een drukafname gemodelleerd binnen twee seconden, voor het tweede scenario is dit binnen vijf seconden. In geval van een breuk van een aardgasleiding zal de regelklep in de regelstraat in een GOS naar verwachting binnen enkele seconden het signaal krijgen om verder open te gaan. Op basis van voorgaand is besloten de leidingbreuk scenario's te modelleren met een continue uitstroming gelijk aan de (initiële) uitstroming direct na het optreden van een breuk; dit omdat het GOS geen beperking vormt voor de mogelijke uitstroming. Dit is een conservatieve benadering omdat met deze wijze van modelleren eigenlijk wordt gesteld dat er geen restrictie (regelklep) in het GOS aanwezig is, en dat ongehinderde toevoer vanuit het Gasunienet kan plaatsvinden.

Uitwerking faalfrequentie breuk en lek scenario's

In het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid Module I zijn drie frequentie categorieën voor ondergrondse transportleidingen benoemd. Voor 'alle leidingen', voor 'leidingen die voldoen aan de NEN 3650', en voor 'leidingen in een leidingstraat'. De faalfrequentie neemt in dezelfde volgorde af. Wat betreft de eerste twee categorieën is de interpretatie dat als een leiding voldoet aan de daarvoor bestemde ontwerpcodes, deze leiding statistisch gezien minder vaak faalt dan vergeleken met de categorie waarin 'alle leidingen gezamenlijk genomen zijn'.

De ondergrondse aardgasleidingen op het terrein van Tata Steel moeten worden beschouwd als industriële leidingen omdat deze zich op eigen (bedrijfs)terrein bevinden. Voor aardgasleidingen op eigen (bedrijfs)terrein is de NEN EN15001-1 de te volgen ontwerpcode. Deze code is gebaseerd op / wijkt nauwelijks af van de (voorloper) NEN 2078. De gasleidingen op het terrein van Tata Steel voldoen aan de NEN 2078. Op basis van voorgaand wordt gesteld dat de aardgasleidingen voldoen aan de ontwerpcodes en zijn deze daarom gemodelleerd met de frequentie behorend bij de categorie 'voldoen aan NEN 3650' (of wel 'voldoen aan ontwerpcodes').

Projectgerelateerd

Parameter	Waarde					Eenheid
Traject	GOS-Zuid naar Heidelberg Materials	GOS-Zuid naar Noordzijde van Centrale 1	GOS-Zuid naar DN300 (tweezijdige voeding)	GOS-Noord naar DN300 (tweezijdige voeding)	GOS-Noord naar ringleiding DN500	[-]
Modelstof	Methaan	Methaan	Methaan	Methaan	Methaan	[-]
Diameter	100	150	300	300	500	[mm]
Druk	22	36	8	8	8	[barg]
Temperatuur	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	[Graden Celsius]
Oriëntatie	Ondergronds	Ondergronds	Ondergronds	Ondergronds	Ondergronds	[-]
Lengte	493	898	2574	1840	4493	[meter]
Diepteligging	1	1	1	1	1	[meter]
Grondsoort bedekking	Zand	Zand	Zand	Zand	Zand	[-]
Safeti-NL model	Longpipeline met krater model	Longpipeline met krater model	Longpipeline met krater model	Longpipeline met krater model	Longpipeline met krater model	[-]
Uitstroom richting	Verticaal	Verticaal	Verticaal	Verticaal	Verticaal	[-]
Model hoogte	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	[m]
Aanvullende specificaties lek scenario						
Diameter uitstroomopening	20	20	20	20	20	[mm]
Frequentie	4,575E-07	4,575E-07	4,575E-07	4,575E-07	4,575E-07	[-/m.jaar]
Aanvullende specificaties breuk scenario						
Diameter uitstroomopening	Full bore	Full bore	Full bore	Full bore	Full bore	[-]
Pumped-in flow	Geen Lengte van de leiding is fictief met 50 kilometer verlengd om de toevoer vanuit het Gasunie netwerk te modelleren					[ton/uur]
Repressieve maatregelen	Tijdsduur tot sluiten is 30 minuten. Handmatig op locatie dichtzetten van afsluiters verloopt succesvol					[-]
Safeti-NL parameter: Method for calculating average rate	'At given time', ingesteld op '0 seconden' om initiële uitstroming aan te houden; dit vanwege continue voeding vanuit het Gasunienetwerk (GOS). * Dit is een conservatieve benadering omdat met deze wijze van modelleren eigenlijk wordt gesteld dat er geen restrictie (regelklep) in het GOS aanwezig is, en dat ongehinderde toevoer vanuit het Gasunienet kan plaatsvinden.					[-]
Frequentie	1,525E-07	1,525E-07	1,525E-07	1,525E-07	1,525E-07	[-/m.jaar]

Oxygas

Systeembeschrijving

Het Oxygas distributienetwerk omvat een stelsel van leidingdelen met variërende diameter en lengte (aan de productiezijde is de diameter het grootste en bij elke aftakking wordt de diameter kleiner), de oxygashouder en een tweetal opjagers (compressoren). Onderstaande tabel geeft specificaties van de hoofdleidingen binnen het oxygas distributienetwerk; kleine (lokale) leidingen zijn niet gemodelleerd.

Een aantal kleppen kan via het Energie Control Centrum (ECC) worden gesloten, ook zijn kleppen voorzien die (enkel) lokaal kunnen worden gesloten. In de QRA is daarom conservatief uitgegaan van enkel handmatig bediende afsluiters.

<i>Netdeel</i>	<i>Diameter</i>	<i>Debiet</i>	<i>Debiet</i>	<i>Operationele druk</i>	<i>Oriëntatie</i>
	(mm)	Nm3/uur	kg/uur	bar(a)	
<i>Leiding van Oxystaalfabriek naar gashouder</i>	3000	57.873	78.244	1,017	Bovengronds
<i>Gashouder (geen leiding)</i>	Volume van 80.000 m ³	1,017	Bovengronds		
<i>Leiding van gashouder naar opjager 1</i>	1000	28.937	39.122	1,100	Bovengronds
<i>Leiding van gashouder naar opjager 2</i>	1000	28.937	39.122	1,100	Bovengronds
<i>Opjagers 1 en 2 (geen leiding)</i>				1,100	Bovengronds
<i>Persleiding van opjagers naar 'splitsing'</i>	1600	57.873	78.244	1,350	Bovengronds
<i>Aftakking naar hoogovengasleiding naar gashouder (HV4 GO)</i>	700	40.027	54.117	1,300	Bovengronds
<i>Leiding naar intakking op hoogovengasleiding naar gashouder (HV1 GO)</i>	1000	21.751	29.407	1,300	Bovengronds
<i>Aftakking naar de PeFa</i>	700	8.186	11.068	1,300	Bovengronds

Modellering faalscenario's

Om zo veel mogelijk aan te sluiten bij de rekenvoorschriften en de verwachte uitstroming in geval van een breuk is de modellering zoals opgenomen in onderstaande tabel aangehouden. Zoals uit de tabel valt op te maken wordt afhankelijk van de specificaties van een leidingdeel en aansluiting op overige procesonderdelen besloten tot het toepassen van het in Safeti-NL aanwezige 'long pipeline model', dan wel 'short pipe' waarbij de uitstroming van bovenstrooms en benedenstrooms gecombineerd wordt tot één uitstroming.

Procesonderdeel	Relevante specificaties voor modelleringsskeuze	Wijze van modelleren
<i>Leiding van Oxystaalfabriek naar gashouder</i>	DN3000 met een lengte van 300 meter	Short pipe met uitstroming gelijk aan productiedebiet Oxystaalfabriek. <i>Het longpipeline model is enkel geschikt voor leidingen met een diameter kleiner dan 2 meter.</i>
<i>Gashouder</i>	niet van toepassing.	Gashouder
<i>Leiding van gashouder naar opjager (2x)</i>	DN1000 met een lengte: < 50 meter	Short pipe met uitstroming op basis van toevoer vanuit gashouder <i>Het long pipeline model is niet geschikt indien de uitstroming wordt bepaald door uitstroming uit een (opslag)tank.</i>
<i>Opjagers</i>	niet van toepassing.	Compressor
<i>Persleiding van opjagers naar 'splitsing'</i>	DN1600 met lengte van circa 100 meter. De splitsing omvat een aftakking naar DN700 (intakking op hoogovengasleiding naar gashouder) en vernauwing naar DN1000 (naar PeFa en intakking op hoogovengasleiding naar Velsen centrale)	Shortpipe met uitstroming gelijk aan sommatie van productiedebiet x 1,5 en terugstroming benedenstrooms leidingwerk. <i>Terugstroming uit benedenstrooms leiding werk is bepaald met een longpipeline model (1000 mm, druk en temp gelijk aan die in de persleiding) waarbij de gemiddelde uitstroming over de eerste 20 seconden is genomen</i>
<i>Aftakking naar hoogovengasleiding naar gashouder (HV4 GO)</i>	DN700 met een lengte < 15 meter	Niet gemodelleerd gezien korte leiding verwaarloosbare bijdrage aan risicoprofiel in vergelijking met andere scenario's.
<i>Leiding naar intakking op hoogovengasleiding naar gashouder (HV1 GO)</i>	DN1000 over een lengte van 870 meter	Long pipeline met een pumped-inflow gelijk aan productiedebiet x 1,5.
<i>Aftakking naar de PeFa</i>	DN700 met een lengte van 350 meter	Long pipeline met een pumped-inflow gelijk aan productiedebiet x 1,5

Projectgerelateerd

Long pipeline scenario's

Voor leidingen gemodelleerd met het long pipeline model zijn de specificaties zoals in onderstaande tabel aangehouden.

Parameter	Waarde	Eenheid
<i>Traject</i>	Leiding naar intakking op hoogovengasleiding naar gashouder HV1 GO	Aftakking naar de PeFa
<i>Modelstof</i>	Oxygas	Oxygas
<i>Diameter</i>	1000	700
<i>Druk</i>	0,3	0,3
<i>Temperatuur</i>	50	50
<i>Oriëntatie</i>	Bovengronds	Bovengronds
<i>Lengte ^{a)}</i>	868	341
	Om terugstroming uit benedenstrooms leiding-werk, de leiding naar de Velsen centrale, te verdisconteren, is de ingevoerd lengte gelijk aan bovenstaande lengte vermeerderd met lengte van hoogovengasleiding naar Velsen centrale ^{c)}	
<i>Hoogte</i>	Varieert tussen 3 en 16	Varieert tussen 10 en 12
<i>Uitstroomrichting</i>	Horizontaal	Horizontaal
<i>Uitstroomhoogte ^{b)}</i>	10	10
<i>Aanvullende specificaties lek scenario</i>		
<i>Diameter</i>	50	50
<i>(10% van diameter met max van 50 mm)</i>		
<i>Frequentie</i>	5,0E-07	5,0E-07
<i>Aanvullende specificaties breuk scenario</i>		
<i>Diameter breuk</i>	Full bore	Full bore
<i>Pumped-in flow</i>	44.111 (1,5 x productie vanwege wegvallen tegen-druk opjagers)	16.602 (1,5 x productie vanwege wegvallen te-gendruk opjagers)
<i>Repressieve maatregelen</i>	Kleppen kunnen deels via EEC worden dicht gezet en deels lokaal. Tijdsduur tot sluiten = 30 minuten. Faalkans 0,1 per aanspraak	
<i>Frequentie</i>	1,0E-07	1,0E-07

Leiding lengte vermeerderd met lengte van hoogovengasleiding naar Velsen centrale om terugstroming uit die leiding te beschouwen.

a) Lengte bepaald op basis van in Safeti-NL ingetekende leiding

b) Hoogte leidingtracé varieert; dit betreft een representatief gemiddelde

Opgemerkt wordt dat de compositie van het gas dat uit de hoogovengasleiding terugstroomt verschilt met van die van het Oxygas; het Oxygas is echter schadelijker gezien de samenstelling en daarom wordt dit als een conservatieve benadering beschouwd.

Projectgerelateerd

Short pipe scenario's

Procesonderdeel	Scenario	Inhoud [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Uitstroomopening [mm]	Uitstroming [kg/uur]	Uitstroomduur [s]	Safeti-NL model	Faalfrequentie [/jaar]
Leiding van Oxystaal-fabriek naar gashouder	Breuk	Fictief op 'oneindig' ingesteld	0,017	60	3000	78.244 kg/uur (productiedebiet) Terugstroming is niet van toepassing ^{a)}	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 10 meter	1,0E-07
	lek	Fictief op 'oneindig' ingesteld	0,017	60	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 10 meter	5,0E-07
Leiding van gashouder naar opjager (2x)	Breuk	80.000	0,017	55	1000	Safeti-NL	Safeti-NL	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 1 meter	1,0E-07
	lek	80.000	0,017	55	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 1 meter	5,0E-07
Persleiding van opjagers naar 'splitsing'	Breuk	Fictief op 'oneindig' ingesteld	0,350	55	1600	117.363 (Productiedebiet x 1,5) Terugstroming is niet van toepassing ^{b)}	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 10 meter	1,0E-07
	lek	Fictief op 'oneindig' ingesteld	0,350	55	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 10 meter	5,0E-07

- a) Volgens een time varying release modellering stroomt maximaal 1000 kilogram uit de Oxygashouder in een tijdsbestek van 7,5 seconden. Dit leidt niet tot (effect)afstanden waarbij letale slachtoffers kunnen vallen. Terugstroming uit de Oxygashouder is niet meegenomen.
- b) Terugstroming uit benedenstrooms leidingwerk is bepaald op basis van een long pipeline model met een gemiddelde uitstroming over het interval 0 – 20 seconden. In deze 20 seconden stroomt 1.078 kilogram uit.

Projectgerelateerd

Gashoudersscenario's

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
<i>Instantaan vrijkomen</i>	80.000	0,017	20	Catastrophic rupture. Uitstroming op 25 meter hoogte; gelijk aan de helft van de gashouder hoogte.	5,0E-06
<i>10 minuten uitstroming</i>	80.000	0,017	20	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-06
<i>10 mm lek</i>	80.000	0,017	20	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-04

Opjagersscenario's

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Uitstroom-opening [mm]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
<i>Catastrofaal falen zuigleiding</i>	80.000	0,017	20	1000	Short pipe. Uitstroming uit een leiding met 1000 mm doorsnede op 1 meter hoogte.	1,0E-04
<i>10% lek zuigleiding</i>	80.000	0,017	20	100	Leak Uitstroming uit een 100 mm gat op 1 meter hoogte	4,4E-03

Kooksovensgas

Systeembeschrijving

Het Kooksgas distributienetwerk omvat een stelsel van leidingendelen met variërende diameter en lengte (aan de productiezijde is de diameter het grootste en bij elke aftakking wordt de diameter kleiner), kooksgashouder en een tweetal compressoren. Onderstaande tabel geeft specificaties van de hoofdleidingen binnen het kooksgas distributienetwerk; kleine (lokale) leidingen zijn niet gemodelleerd. Waar een leiding naar een bepaalde afnemer vernauwingen of verbredingen kent is op basis van de leiding delen een diameter aangehouden die als representatief wordt gezien voor het grootste deel van de leiding.

Een aantal kleppen kan via het Energie Control Centrum (ECC) worden gesloten, ook zijn kleppen voorzien die (enkel) lokaal kunnen worden gesloten. In de QRA is daarom conservatief uitgegaan van enkel handmatig bediende afsluiters.

Netdeel	Diameter	Debiet	Debiet	Operationele druk	Oriëntatie
	(mm)	Nm3/uur	kg/uur	Bar(a)	
Productie KGF1		60.839	26.161	1,047	
Van KGF1 naar kooksgashouder	DN1200	59.095	25.411	1,047	Bovengronds
Aftakking naar KGF-1 compressoren	DN600	1.744	750	1,047	Bovengronds
Kooksgashouder (geen leiding)	Volume is 60.000 m3	1,047	Bovengronds		
Van kooksgashouder naar KGF 1 batterijen	DN1200	11.133	4.748	1,047	Bovengronds
Van Kooksgashouder naar compressoren 51/52	DN1200	47.961	20.623	1,047	Bovengronds
Compressoren 51/52	(geen leiding)	1,047	Bovengronds		
Van compressoren 51/52 naar WBW	DN1000	26.299	11.309	1,300	Bovengronds
Van compressoren 51/52 naar tie-in op 300 mbar netwerk	DN800	21.662	9.315	1,300	Bovengronds
Van KGF-1 compressoren naar 300 mbar netwerk	DN600	1.744	750	1,300	Bovengronds
Van 300 mbar netwerk naar injectiepunt HV1 GK op hoogovengasleiding	Afnemend van 1000 naar 300 en 500	9.547	4.105	1,300	Bovengronds
Van 300 mbar netwerk naar injectiepunt HV2 GK op hoogovengasleiding	DN 300	1.714	737	1,300	Bovengronds
Van 300 mbar netwerk naar SiFA	DN800	7.148	3.074	1,300	Bovengronds
Van 300 mbar netwerk naar ketel 23	DN800	545	234	1,300	Bovengronds
Van 300 mbar netwerk naar HO 6/7	DN800	10.402	4.473	1,300	Bovengronds
Productie KGF2		18.891	8.123	1,300	
Van KoFa2 naar hoogoven 6/7 windverhitters	DN1200	11.801	5.074	1,300	Bovengronds
Aftakking van KoFa2 naar PeFa	DN700	7.090	3.049	1,300	Bovengronds

Modellerings faalscenario's

Om zo veel mogelijk aan te sluiten bij de rekenvoorschriften en de verwachte uitstroming in geval van een breuk is de modellering zoals opgenomen in onderstaande tabel aangehouden. Zoals uit de tabel valt op te maken wordt afhankelijk van de specificaties van een leidingdeel en aansluiting op overige procesonderdelen besloten tot het toepassen van het longpipeline model dan wel short pipe.

Procesonderdeel	Relevante specificaties voor modelleringskeuze	Wijze van modelleren
<i>Productie KGF1</i>		
<i>Van KGF1 naar kooksgashouder</i>		Short pipe met uitstroming gelijk aan sommatie van productie debiet x 1,5 en terugstroming uit Kooksgashouder.
<i>Aftakking naar KGF1 compressoren</i>		<i>Niet gemodelleerd. De lengte van de aftakleiding naar compressoren is kort.</i>
<i>Kooksgashouder</i>	Niet van toepassing	Gashouder
<i>Van kooksgashouder naar KGF 1 batterijen</i>	DN1200 met een lengte van ordegrootte 500 meter	Short pipe met uitstroming op basis van toevoer vanuit gashouder. <i>Het long pipeline model is niet geschikt indien de uitstroming wordt bepaald door uitstroming uit een (opslag)tank.</i>
<i>Van Kooksgashouder naar compressoren 51/52</i>		Short pipe met uitstroming op basis van toevoer vanuit gashouder. <i>Het long pipeline model is niet geschikt indien de uitstroming wordt bepaald door uitstroming uit een (opslag)tank.</i>
<i>Compressoren 51/52 (geen leiding)</i>	Niet van toepassing	Compressor
<i>Van compressoren 51/52 naar WBW</i>	DN1000 met een lengte van meer dan 2000 meter	Long pipeline met een pumped-inflow gelijk aan productiedebiet x 1,5.
<i>Van compressoren 51/52 naar tie-in op 300 mbar netwerk</i>	-	<i>Niet gemodelleerd. De leidinglengte tussen compressoren en tie-in is kort.</i>
<i>Van KGF-1 compressoren naar 300 mbar netwerk</i>	-	<i>Niet gemodelleerd. Leidinglengte tussen compressoren en tie-in is kort.</i>
<i>Van 300 mbar netwerk naar injectiepunt HV1 GK op hoogovensgasleiding</i>	-	<i>Niet gemodelleerd. De leidinglengte naar de tie-in is kort.</i>
<i>Van 300 mbar netwerk naar injectiepunt HV2 GK op hoogovensgasleiding</i>		<i>Niet gemodelleerd. De leidinglengte naar de tie-in is kort.</i>
<i>300 mbar netwerk (header) inclusief aftakking naar SIFA</i>	DN800 met een lengte van ordegrootte 800 meter	Long pipeline met een pumped-inflow gelijk aan productiedebiet x 1,5.
<i>Van 300 mbar netwerk naar ketel 23</i>		<i>Niet gemodelleerd gezien geringe doorzet</i>
<i>Van 300 mbar netwerk naar hoogoven 6/7</i>		<i>Niet gemodelleerd gezien geringe doorzet</i>
<i>Productie KGF2</i>		
<i>Leiding van KoFa2 naar hoogoven 6/7 windverhitters</i>	DN1200 met een lengte van ordegrootte 1000 meter	Long pipeline met een pumped-inflow gelijk aan productiedebiet KGF-2
<i>Aftakking van KoFa2 naar PeFa</i>	DN700 met een lengte minder dan 50 meter	Niet gemodelleerd gezien korte leiding (aftakking van leiding naar windverhitters)

Projectgerelateerd

Long pipeline scenario's

Voor leidingen gemodelleerd met het long pipeline model zijn de specificaties zoals in onderstaande tabel aangehouden.

Parameter	Waarde			Eenheid
<i>Traject</i>	Compressoren 51/52 naar de WBW	Aftakking naar SiFa	Leiding van KoFa2 naar hoogoven 6/7 windverhitters	
<i>Modelstof</i>	Kooksovgas	Kooksovgas	Kooksovgas	[-]
<i>Diameter</i>	1000	800	1200	[mm]
<i>Druk</i>	0,300	0,300	0,300	[barg]
<i>Temperatuur</i>	25	25	25	[graden Celsius]
<i>Lengte bovengronds ^{a)}</i>	2.416	2.311	1.172	[meter]
<i>Hoogte bovengronds</i>	Varieert tussen 8 en 10	Varieert tussen 11 en 16	Varieert tussen 10 en 30	[meter]
<i>Uitstroomrichting</i>	Horizontaal	Horizontaal	Horizontaal	[-]
<i>Uitstroomhoogte ^{b)}</i>	9	13	15	[m]
<i>Aanvullende specificaties lek scenario</i>				
<i>Diameter (10% van diameter met max van 50 mm)</i>	50	50	50	[mm]
<i>Frequentie</i>	5,0E-07	5,0E-07	5,0E-07	[-/m.jaar]
<i>Aanvullende specificaties breuk scenario</i>				
<i>Diameter breuk</i>	Full bore	Full bore	Full bore	[-]
<i>Pumped-in flow</i>	16.964 1,5 x productie debiet	1.676 1,5 x productie debiet	12.185 Productie debiet van KGF-2	[kg/uur]
<i>Repressieve maatregelen</i>	Kleppen kunnen deels via EEC worden dicht gezet en deels lokaal. Tijdsduur tot sluiten = 30 minuten Faalkans 0,1 per aanspraak	Kleppen kunnen deels via EEC worden dicht gezet en deels lokaal. Tijdsduur tot sluiten = 30 minuten Faalkans 0,1 per aanspraak	Kleppen kunnen deels via EEC worden dicht gezet en deels lokaal. Tijdsduur tot sluiten = 30 minuten Faalkans 0,1 per aanspraak	-
<i>Frequentie</i>	1,0E-07	1,0E-07	1,0E-07	[-/m.jaar]

a) Lengte bepaald op basis van in Safeti-NL ingetekende leiding

b) Hoogte leidingtracé varieert; dit is een representatief gemiddelde

Projectgerelateerd

Short pipe scenario's

Procesonderdeel	Scenario	Inhoud [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Uitstroomopening [mm]	Uitstroming [kg/s]	Uitstroomduur [s]	Safeti-NL model	Faalfrequentie [-/jaar]
Van KGF1 naar kooksgashouder	Breuk	Fictief op 'oneindig' gezet; uitstroming beperkt tot productiedebiet.	0,047	25	1250	Productiedebiet	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	1,0E-07
	lek		0,047	25	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	5,0E-07
Van kooksgashouder naar compressoren 51/52	Breuk	60.000	0,047	25	1200	Safeti-NL	Safeti-NL	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	1,0E-07
	lek	60.000	0,047	25	50	Safeti-NL	Safeti-NL	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	5,0E-07

Op basis van een time-varying release is bepaald dat bij een breuk van de leiding naar de kooksgashouder ongeveer 700 kilogram uitstroomt in ongeveer 30 seconden. Na 30 seconden is de druk in de gashouder gedaald tot de druk buiten de gashouder 'omgevingsdruk' waarmee geen drijvende kracht aanwezig is om het gas uit de gashouder te laten stromen. Aangezien voor de uitstroming bij dit scenario 1800 seconden is aangehouden, is de bijdrage uit de gashouder relatief klein en daarom niet meegenomen in de modellering.

Projectgerelateerd

Gashoudersscenario's

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
<i>Instantaan vrijkomen</i>	60.000	0,047	20	Catastrophic rupture. Uitstroming op 20 meter hoogte; gelijk aan de helft van de gashouder hoogte.	5,0E-06
<i>10 minuten uitstroming</i>	60.000	0,047	20	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-06
<i>10 mm lek</i>	60.000	0,047	20	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-04

Compressorscenario's

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Uitstroom-opening [mm]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
<i>Catastrofaal falen zuigleiding</i>	60.000	0,047	20	700	Short pipe. Uitstroming op 3 meter hoogte.	1,0E-04
<i>10% lek zuigleiding</i>	60.000	0,047	20	70	Leak Uitstroming op 3 meter hoogte	4,4E-03

Hoogovengas

Systeembeschrijving

Het hoogovengasdistributienetwerk wordt gevoed vanuit Hoogoven 6 en 7 met intakkingen van het Oxygas en kooksovensgas. Om een continue stroom in het distributienetwerk te borgen is een gashouder continue opgelijnd die als buffer optreedt (voorkomen van 'discontinuïteit' in het distributienetwerk). Onderstaande tabel geeft specificaties van de hoofdleidingen binnen het hoogovengas distributienetwerk; kleine (lokale) leidingen zijn niet gemodelleerd.

Bijna alle leidingen hebben een diameter groter dan 2 meter. Het long pipeline model zoals beschikbaar in Safeti-NL is niet geschikt voor leidingen met een diameter groter dan 2 meter. Om voorgaande reden zijn in overleg met bevoegd gezag in eerdere QRA deze leidingen gemodelleerd met het 'short pipe' model met een uitstroming beperkt tot de productie. Deze wijze van modelleren is voortgezet.

De hoogteligging van de onderkant van de hoofdleiding (DN3200) vanaf de hoogovens tot de gashouder neemt toe van circa 18,5 meter tot circa 23 meter boven NAP. Vanaf de gashouder tot de terreingrens varieert de hoogteligging van de onderkant van de hoofdleiding tussen de 23 meter en 20,5 meter boven NAP. Deze hoogtes zijn afgeleid uit hoogtemetingen. Grondniveau van het Tata Steel terrein is ordegrootte 8 meter boven NAP. Voor het rekenmodel is uitgegaan van een hoogte van uitstroming op 9 meter, respectievelijk 11 meter (= minimale hoogteligging – 8 (NAP) – DN3200/2). Voor alle leidingen die aftakken van de hoofdleiding is uitgegaan van een gemiddelde uitstroom hoogte 7 meter.

Een aantal kleppen kan via het Energie Control Centrum (ECC) worden gesloten, ook zijn kleppen voorzien die (enkel) lokaal kunnen worden gesloten. In de QRA is daarom conservatief uitgegaan van enkel handmatig bediende afsluiters.

Netdeel	Diameter (mm)	Debiet (Nm ³ /uur)	Debiet (kg/uur)	Druk Bar(a)	Oriëntatie	Opmerkingen
Productie HO6		413.028	563.370	1,07		
Productie HO7		550.532	750.926	1,07		
Leidingen naar windverhitters		218.456	297.975	1,07	Bovengronds	Niet gemodelleerd – Dit is kort leidingwerk omdat windverhitters onderdeel uitmaken van de hoogovens
Leiding van HO 6/7 naar kruis en naar CN 2	3200	745.104	1.016.321	1,07	Bovengronds	Gemodelleerd met totale productie HO 6/7 minus de afname door windverhitters; geen rekening houdend met overige afnemers. 'Conservatieve modellering van de hoogovengas header'. (afname door afnemers wordt enigszins gecompenseerd door Oxygas dat bij HV4 wordt toegevoerd.
Aftakking naar ketel 23	DN1200	30.485	41.582	1,047	Bovengronds	Niet gemodelleerd want korte aftakleiding van af 'Leiding van HO 6/7 naar kruis en naar CN 2
Aftakking naar ketel 24	DN1400	26.750	36.487	1,047	Bovengronds	Niet gemodelleerd want korte aftakleiding van af 'Leiding van HO 6/7 naar kruis en naar CN 2
Aftakking naar ketel 41	DN1200	34.265	46.737	1,047	Bovengronds	
Aftakking naar IJm01	2600	225.974	308.229	1,047	Bovengronds	
Leiding van kruis van/naar gashouder	2700	Buffer-functie		1,047	Bovengronds	Gemodelleerd door inhoud van gashouder te laten uitstromen

Projectgerelateerd

<i>Gashouder (geen lei- ding)</i>	Volume van 175.000 m3			1,047	Bovengronds	
<i>Leiding van kruis naar Velsen cen- trale</i>	3200	395.438	529.998	1,047	Bovengronds	
<i>Opjagers (geen lei- ding)</i>				1,047	Bovengronds	
<i>Header naar Ketel 15, 16 & KGF 1</i>	DN2400	115.759	157.895	1,047	Bovengronds	
<i>Aftakking naar Ketel 15 & 16</i>	DN2000	54.749	74.676	1,047	Bovengronds	Niet gemodelleerd; korte leiding vanaf header
<i>Aftakking naar KGF1 ^{a)}</i>	DN2200	61.010	83.219	1,047	Bovengronds	Niet gemodelleerd; korte leiding vanaf header

a) Deze leiding representeert de gehele leiding naar KF1 die bestaat uit leidingdelen met een diameter variërend van DN2400 tot D1500.

Projectgerelateerd

Modellering faalscenario's

Short pipe scenario's

Procesonderdeel	Scenario	Inhoud [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Uitstroomopening [mm]	Uitstroming [kg/s]	Uitstroomduur [s]	Safeti-NL model	Faalfrequentie [-/jaar]
Leiding van HO 6/7 naar kruis en naar CN 2	Breuk	Fictief op 'oneindig' gezet; uitstroming beperkt tot productiedebiet.	0,07	25	3200	Productiedebiet	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	1,0E-07
	Iek	Fictief op 'oneindig' gezet	0,07	25	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	5,0E-07
Aftakking naar IJm01	Breuk	Fictief op 'oneindig' gezet; uitstroming beperkt tot productiedebiet.	0,05	25	2600	Productiedebiet	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 7 meter	1,0E-07
	Iek	Fictief op 'oneindig' gezet	0,05	25	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 7 meter	5,0E-07
Leiding van kruis van/naar gashouder	Breuk	Fictief op 'oneindig' gezet; uitstroming beperkt tot productiedebiet.	0,05	25	2700	Bufferfunctie Gemodelleerd door inhoud van gashouder te laten uitstromen	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	1,0E-07
	Iek	Fictief op 'oneindig' gezet	0,05	25	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 9 meter	5,0E-07
Leiding van kruis naar Velsen centrale	Breuk	Fictief op 'oneindig' gezet; uitstroming beperkt tot productiedebiet.	0,04	20	3200	Productiedebiet	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 11 meter	1,0E-07
	Iek	Fictief op 'oneindig' gezet	0,04	20	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 11 meter	5,0E-07
Aftakking naar Ketel 15 & 16	Breuk	Fictief op 'oneindig' gezet; uitstroming beperkt tot productiedebiet.	0,04	20	2000	Productiedebiet	1.800	Short pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 7 meter	1,0E-07
	Iek	Fictief op 'oneindig' gezet	0,04	20	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uitstroming op een hoogte van 7 meter	5,0E-07

Projectgerelateerd

<i>Procesonderdeel</i>	<i>Scenario</i>	<i>Inhoud [m3]</i>	<i>Druk [barg]</i>	<i>Temperatuur [graden Celsius]</i>	<i>Uit- stroom- opening [mm]</i>	<i>Uitstroming [kg/s]</i>	<i>Uitstroom- duur [s]</i>	<i>Safeti-NL model</i>	<i>Faalfre- quentie [-/jaar]</i>
<i>Aftakking naar KF1</i>	Breuk	Fictief op 'oneindig' gezet; uitstro- ming beperkt tot productiedebiet.	0,04	25	2200	Productiedebiet	1.800	Short pipe met horizon- tale uitstroming op een hoogte van 7 meter	1,0E-07
	lek	Fictief op 'oneindig' gezet	0,04	25	50	Safeti-NL	1.800	Lek met horizontale uit- stroming op een hoogte van 7 meter	5,0E-07

Projectgerelateerd

Parameter	Waarde	Eenheid
Traject	Aftakking naar ketel 41	
Modelstof	Hoogovengas	[-]
Diameter	1200	[mm]
Druk	1,047	[barg]
Temperatuur	25	[graden Celsius]
Oriëntatie	Bovengronds	
Lengte ^{A)}	523	[meter]
Hoogte	7	[meter]
Uitstroomrichting	Horizontaal	[-]
Uitstroomhoogte ^{B)}	7	[m]
Aanvullende specificaties lek scenario		
Diameter	50	[mm]
(10% van diameter met max van 50 mm)		
Frequentie	5,0E-07	[-/m.jaar]
Aanvullende specificaties breuk scenario		
Diameter breuk	Full bore	[-]
Pumped-in flow	70.105 1,5 x productie debiet	[kg/uur]
Repressieve maatregelen	Kleppen kunnen deels via EEC worden dicht gezet en deels loskaal. Tijdsduur tot sluiten = 30 minuten Faalkans 0,1 per aanspraak	-
Frequentie	1,0E-07	[-/m.jaar]

Gashoudersscenario's

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen	175.000	0,05	25	Catastrophic rupture. Uitstroming op 50 meter hoogte; gelijk aan de helft van de gashouder hoogte.	5,0E-06
10 minuten uitstroming	175.000	0,05	25	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-06
10 mm lek	175.000	0,05	25	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-04

Opjagers

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Uitstroomopening [mm]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Catastrofaal falen zuigleiding	175.000	0,05	25	1300	Short pipe. Uitstroming op 3 meter hoogte.	1,0E-04
10% lek zuigleiding	175.000	0,05	25	130	Leak Uitstroming op 3 meter hoogte	4,4E-03

Waterstof

Systeembeschrijving

Het waterstof distributienetwerk omvat een ringleiding en aftakkingen naar afnemers. De toevoer van waterstof naar het distributienetwerk wordt verzorgd door een Steam Reformer die waterstofgas produceert (samenvoeging van aardgas en stoom, bij hoge temperatuur en druk). De Steam Reformer produceert in een buffertank. Vanuit deze buffertank wordt via een druk regelstraat het waterstofnetwerk op de gewenste operationele druk gehouden. Ter plaatse van de afnemers vindt verdere druk reductie plaats naar de gewenste (lever) druk. Mocht de druk in de buffertank onder de ingestelde waarde komen, die hoger is dan die in het waterstofnetwerk, dan wordt vanuit aangesloten trailers met waterstofcilinders de buffertank gevoed. De Steam Reformer is in beheer van Linde Gas en valt daarom buiten de vergunning en daarmee bereik van deze QRA. De buffertank, waterstof trailers en het waterstofleidingnetwerk zijn in beheer van Tata Steel en (enkel) deze zijn daarom in de QRA opgenomen. In het waterstofnetwerk op het Tata Steel terrein zijn op strategische plaatsten handbediende afsluiters voorzien die gesloten kunnen worden om secties te isoleren. Onderstaande tabel geeft specificaties van de hoofdleidingen binnen het distributienetwerk.

<i>Netdeel</i>	<i>Diameter</i>	<i>Debiet</i>	<i>Debiet ^{a)}</i>	<i>Operationeledruk [barg]</i>	<i>Oriëntatie</i>
<i>waterstof LH2 levering leiding</i>		550 Nm ³ /uur	47 kg/uur	5,0 - 47,0	Ondergronds
<i>waterstof ringnet</i>	DN80	550 Nm ³ /uur	47 kg/uur	6,0 - 12,0	Ondergronds
<i>delen TSP, KBW, CPR achter reduceren</i>	DN50	Variërend tussen 30 - 195 Nm ³ /uur	2,5 – 17 kg/uur	5,0 - 7,0	Ondergronds

a) Op basis van atmosferische druk en een temperatuur van 15 graden Celsius

Modellering faalscenario's

Alle scenario's zijn gemodelleerd met het long pipeline scenario.

Uitwerking breuk scenario

Direct na het optreden van een breuk wordt de uitstroming wordt bepaald door de operationele procescondities in het netwerk. Na een bepaald tijdsbestek zal in de regelstraat een afname van de druk plaatsvinden. Wanneer deze wordt gedetecteerd zal de regelkring de regelklep verder opensturen om de druk naar het gewenste niveau te krijgen; dit zorgt voor een verhoging van de levering van waterstofgas aan het netwerk. Indien de regelstraat niet in staat is om de druk op niveau te houden zal de regelklep maximaal openen en de levering maximeren op basis van drukverschil tussen buffertank en netwerk. Een volledig openstaande regelklep wordt niet automatisch gedetecteerd, en ook vindt geen automatische ingreep plaats. Een tweetal hulpberekeningen is uitgevoerd om te bepalen binnen welk ordegrootte tijdsbestek een drukafname in de regelstraat kan optreden; De drukopnemer(s) die de druk afname detecteren zijn in de regelstraat geïnstalleerd. Om dit tijdsbestek te bepalen is een breuk halverwege de ringleiding gemodelleerd bij de operationele condities. Voor dit scenario wordt een drukafname gemodelleerd binnen 5 seconden. In geval van een breuk zal de regelklep in de regelstraat naar verwachting binnen enkele seconden het signaal krijgen om verder open te gaan. Op basis van voorgaand is besloten de leidingbreuk scenario's te modelleren met een continue uitstroming gelijk aan de (initiële) uitstroming direct na het optreden van een breuk; dit omdat de regelstraat geen beperking vormt voor de mogelijke uitstroming. Dit is een conservatieve benadering omdat met deze wijze van modelleren eigenlijk wordt gesteld dat er geen restrictie (regelklep) in aanwezig is en dat ongehinderde toevoer kan plaatsvinden.

Projectgerelateerd

Parameter	Waarde		Eenheid
Traject	Waterstof ringleiding – deel noordzijde	Waterstof ringleiding – deel zuidzijde	[-]
Modelstof	Waterstof	Waterstof	[-]
Diameter	80	80	[mm]
Druk	12	12	[barg]
Temperatuur	9,8	9,8	[Graden Celsius]
Oriëntatie	Ondergronds	Ondergronds	
Lengte ⁰	3787	3300	[meter]
Diepteligging	1	1	[meter]
Grondsoort bedekking	Zand	Zand	[-]
Safeti-NL model	Longpipeline met krater model	Longpipeline met krater model	[-]
Uitstroom richting	Verticaal	Verticaal	[-]
Model hoogte	0,01	0,01	[m]
<i>Aanvullende specificaties lek scenario</i>			
Diameter uitstroomopening	20	20	[mm]
Frequentie	1,5E-06	1,5E-06	[-/m.jaar]
<i>Aanvullende specificaties breuk scenario</i>			
Diameter uitstroomopening	Full bore	Full bore	[-]
Pumped-in flow	25 kg/uur	25 kg/uur	[ton/uur]
Repressieve maatregelen	Tijdsduur tot sluiten is 30 minuten. Handmatig op locatie dichtzetten van afsluiters verloopt succesvol		[-]
Safeti-NL parameter: Method for calculating average rate	'At given time', ingesteld op '0 seconden' om initiële uitstroming aan te houden; dit vanwege continue voeding vanuit de buffertank en waterstoftrailer bij de Steam Reformer. * Dit is een conservatieve benadering omdat met deze wijze van modelleren eigenlijk wordt gesteld dat er geen restrictie (regelklep) bij de buffertank aanwezig is, en dat ongehinderde toevoer kan plaatsvinden.		[-]
Frequentie	5E-07	5E-07	[-/m.jaar]

a. De ringleiding is in twee delen gesplitst om modellering mogelijk te maken.

Bijlage

6. Uitwerking scenario's procesinstallaties

Energiebedrijf (ENB)

Opslag van Ammoniak

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen	45	16	9,8	Catastrophic rupture. Uitstroming op 1,5 meter hoogte	5,0E-07
10 minuten uitstroming	45	16	9,8	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-07
10 mm lek	45	16	9,8	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-05

Bufferen van waterstof

Als onderdeel van het waterstofnetwerk is een waterstof buffertank aanwezig bij de Steam Reformer voor buffering van waterstof (zie beschrijving bij 'waterstofnetwerk' onder paragraaf 6.3). De maximale inhoud van deze buffertank is 75 m3 en de operationele massa is 315,75 kilogram. De buffertank staat onder een druk van 46 barg (ontwerpdruk 50 barg).

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen	75	50	9,8	Catastrophic rupture. Uitstroming op 1,5 meter hoogte;	5,0E-07
10 minuten uitstroming	75	50	9,8	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-07
10 mm lek	75	50	9,8	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-05

Kookgasfabriek 1

Kookgasreiniging KGF 1

Het doel van het bedrijfsproces kookgasreiniging is het ruwgas te verwerken tot rein kooksovgas door het te ontdoen van teer, water, Benzeen, Tolueen, Xyleen (BTX) en naftaleen, evenals zwavelwaterstof (H2S) en ammoniak (NH3).

Het reinigen van gas vindt plaats door:

- koeling, waarbij teer en water condenseren (batterijwater).
- decantering, waarbij teer wordt afgevangen
- wassing, waarbij de H2S, NH3, BTX en naftaleen worden verwijderd.

Ten aanzien van de QRA, en in lijn met eerdere modellering, kan het gehele kookgasreiniging proces primair worden gezien als een gasverzamelleiding die verscheidene reinigingstappen ondergaat. Hierbij is de QRA-relevante stof kookgas, dat primair uit methaan en waterstof bestaat. Deze gasverzamelleiding is circa 230 meter lang en heeft een diameter van 900mm. Als druk wordt op 155 mbarg aangehouden met een temperatuur van 45 graden Celsius. Voor deze gasverzamelleiding geldt dat de doorzet veel hoger is dan de inhoud, de doorzet is dan ook dominant voor het risico.

Buiten het primaire kookgasreiniging proces, worden in een aantal filterinstallaties stoffen geconcentreerd waardoor deze QRA-relevant zijn. Het betreffen de stoffen H2S, NH3 en BTX, deze procesinstallaties staan hieronder beschreven.

Het primaire kookgasreiniging proces van KGF 1 is met de volgende parameters gemodelleerd:

Installatie	Diameter	Debiet	Debiet	Operationele druk [mbarg]	Oriëntatie
Gasverzamelleiding KGF1 – Lengte 230 meter	DN900	70.000 Nm3/uur	26.576 kg/uur	155	Bovengronds

Projectgerelateerd

Procesonder-deel	Scena-rio	In-houd [m3]	Druk [barg]	Tempera-tuur [graden Celsius]	Uit-stroom-opening [mm]	Uitstro-ming [kg/s]	Uitstroom-duur [s]	Safeti-NL mo-del	Faalfre-quentie per meter [-/jaar]
Gasverzamel-leiding KGF1 – Lengte 230 me-ter	Breuk	70.000	0,155	45	900	7,38	1.800	Short pipe met horizon-tale uit-stroming op een hoogte van 1 meter	1,0E-07
Gasverzamel-leiding KGF1 – Lengte 230 me-ter	lek	70.000	0,155	45	50	Safeti-NL	1.800	Lek pipe met hori-zontale uitstro-ming op een hoogte van 1 meter	5,0E-07

Procesinstallatie zuurgas KGF 1

In de kookgasfabrieken 1 komen kooksoven-gassen vrij in het proces van het maken van kooks. Het ruwe kooksgas wordt gewassen, waarmee de kleine hoeveelheden waterstofsulfide en ammoniak eruit gehaald worden. In de KGF 1 geschiedt het oplossen van waterstofsulfide en ammoniak door middel van MEA. In K-4500 (H2S wasser) wordt de waterstofsulfide en ammoniak opgelost in vloeibare MEA waarmee het wordt afgescheiden van de gasstroom. Het (nu) 'verzadigde MEA' wordt naar de K-4501 (H2S afdrijver) geleid waar het in contact wordt gebracht met een 'tegenstroom' schone MEA die een hogere temperatuur heeft. Door het contact wordt het verzadigde MEA in temperatuur verhoogt waardoor de waterstofsulfide en ammoniak 'uitgekookt' wordt. Deze gasstroom wordt vervolgens naar W-4502 (Reflux condensaat H2S-afdrijver) respectievelijk V-4500 (Reflux vat H2S-Afdrijver) geleid, waar resterend dampvormig MEA condenseert en wordt afgescheiden. De resulterende gasstroom betreft zogenaamd 'zuurgas'. Dit zuurgas wordt vervolgens verbrand waarbij de afgassen naar de zwavelzuur fabriek worden geleid. De doorzet van deze installatie is groter dan de inhoud van de procesinstallatie. Er is daarom gekozen om de drie installatie onderdelen worst-case te modelleren op basis van de doorzet van een half uur + de initiële inhoud van de procesinstallatie.

Installatie	Inhoud	Debiet	Debiet*	Operationele druk [mbarg]	Oriëntatie
Procesinstallatie Zuurgas	Circa 175,5 m3	1035 Nm3/uur	1585 kg/uur	500	Bovengronds

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen installatie K-4501, W-4501, W-4502	693	0,5	60	Catastrophic rupture. Uitstroming op 1 meter hoogte;	5,0E-06
10 minuten uitstroming installatie K-4501, W-4501, W-4502	693	0,5	60	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-06
10 mm lek installatie K-4501, W-4501, W-4502	693	0,5	60	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-04

Projectgerelateerd

Opslag van BTX en wasolie in de BTX fabriek KGF 1

BTX

Scenario	Inhoud [hg]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen	480000	Atmosferisch	83	Catastrophic rupture. Uitstroming op 4,75 meter hoogte;	5,0E-06
10 minuten uitstroming	480000	Atmosferisch	83	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-06
10 mm lek	480000	Atmosferisch	83	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-04

Wasolie

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen	50	Atmosferisch	80	Catastrophic rupture. Uitstroming op 1,5 meter hoogte;	5,0E-06
10 minuten uitstroming	50	Atmosferisch	80	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-06
10 mm lek	50	Atmosferisch	80	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-04

Kookgasfabriek 2

Kookgasreiniging KGF 2

Het primaire kookgasreiniging proces van KGF 2 is in termen van QRA identiek aan dat van KGF 1. De belangrijke afwijkingen betreffen de lengte van de gasverzamelleiding en de aanwezigheid van schwaden, in plaats van zuurgas.

De primaire kookgasreiniging van KGF 2, de gasverzamelleiding, is met de volgende parameters gemo-delleerd:

Installatie	Diameter	Debiet	Debiet*	Operationele druk [mbarg]	Oriëntatie
Gasverzamelleiding KGF2 – Lengte 250 meter	DN900	70000 Nm3/uur	26576 kg/uur	155	Bovengronds

Procesonder-deel	Scena-rio	In-houd [m3]	Druk [bar g]	Tempera-tuur [graden Celsius]	Uit-stroom-opening [mm]	Uitstro-ming [kg/s]	Uit-stroo-mduur [s]	Safeti-NL mo-del	Faalfre-quentie per meter [-/jaar]
Gasverzamellei-ding KGF2 – Lengte 250 me-ter	Breuk	70.000	0,155	45	900	7,38	1800	Short pipe met horizontale uit-stroming op een hoogte van 1 meter	1,0E-07
Gasverzamellei-ding KGF2 – Lengte 250 me-ter	lek	70.000	0,155	45	50	Safeti-NL	1800	Lek pipe met horizontale uit-stroming op een hoogte van 1 meter	5,0E-07

Procesinstallatie Schwaden KGF 2

Projectgerelateerd

In de kookgasfabrieken 2 komen kooksoven gassen vrij in het proces van het maken kooks. Het ruwe kookgas wordt gewassen, waarmee de kleine hoeveelheden waterstofsulfide en ammoniak eruit gehaald worden. In de KGF 2 geschiedt het oplossen van waterstofsulfide en ammoniak in sterkwater. In de (ON/)AF-6524 (Ontzuurder/afrijver 24), AF-6523 (Afdrijver 23) en de ON-6523 (ontzuurder 23) wordt het sterkwater ontdaan van waterstofsulfide en ammoniak waarbij deze gasvormig wordt, deze samenstelling betreft Schwaden. Dit Schwaden wordt vervolgens verbrand. De doorzet van deze installatie is groter dan de inhoud van de procesinstallatie. Er is daarom gekozen om de drie installatie onderdelen worst-case te modelleren op basis van een systeeminhoud gebaseerd op de doorzet van een half uur + de initiële inhoud van de procesinstallatie.

Installatie	Inhoud	Debiet	Debiet*	Operationele druk [mbarg]	Oriëntatie
Procesinstallatie Schwaden	Circa 100 m3	1250 Nm3/uur	2893 kg/uur	500	Boven-gronds

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen installatie AF-6524, AF-6523, ON-6523	1350	0,5	85	Catastrophic rupture. Uitstroming op 1 meter hoogte;	5,0E-06
10 minuten uitstroming installatie AF-6524, AF-6523, ON-6523	1350	0,5	85	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-06
10 mm lek installatie AF-6524, AF-6523, ON-6523	1350	0,5	85	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-04

Brandweer

LPG opslagtank

Scenario	Volume [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Safeti-NL model	Faal frequentie [/jaar]
Instantaan vrijkomen	3	14,6	9,8	Catastrophic rupture. Uitstroming op 1 meter hoogte;	5,0E-07
10 minuten uitstroming	3	14,6	9,8	Fixed duration release Uitstroming op 1 meter hoogte	5,0E-07
10 mm lek	3	14,6	9,8	Leak Uitstroming op 1 meter hoogte	1,0E-05

(Gasreiniging) Hoogoven 6 & 7

(Gasreiniging) Hoogoven 6 & 7

Bij de activiteiten in de hoogovens komt hoogovengas vrij. Dit hoogovengas wordt gereinigd en vervolgens geleverd aan het Energie bedrijf ("ENB"). Dit hoogovengas is een ontvlambaar gas met een hoge concentratie koolstofmonoxide, daarnaast zijn er vervuilingen zoals stofdeeltjes. Er zijn geen andere QRA-relevante activiteiten in de hoogovens.

Het hoogovengas dat uit de hoogovenlading ontwijkt passeert de volgende installatiedelen voordat het gas het hoogovengasdistributienet (zie transportleidingen) bereikt:

- hoogoventop
- stijgleidingen/valleiding (de verbinding tussen hoogoventop en stofzak)
- de stofzak (droge reiniging)
- waterslot
- Bischoffwasser (natte reiniging)
- waterafscheider

Projectgerelateerd

- hoogovengasexpansieturbine (HET) en/of gas nakoeler
- diverse verbindingsleidingen
- diverse kleppen en afsluiters

Grofweg kan het systeem worden onderverdeeld in het hogedruk gedeelte en het lagedruk gedeelte. Bij de hoogovengasexpansieturbine wordt de druk verlaagd. In lijn met eerdere afspraken met de Provincie Noord-Holland, die zich baseert op advies van het RIVM, worden de activiteiten hierboven genoemd gemodelleerd als één lange bovengrondse leiding per hoogoven. Uiteraard wel met twee segmenten, te weten het hogedruk segment en het lagedruk segment.

De QRA-relevante verschillen tussen hoogoven 6 & 7 betreffen het volgende:

- Kleine temperatuur verschillen
- Klein drukverschil in het hogedruk gedeelte.
- Groot verschil in debiet

Projectgerelateerd

<i>Installatie</i>	Diameter	Debiet	Debiet	Operationele druk [barg]	Oriëntatie
<i>Gasverzamelleiding HO 6 – Hoge druk</i>	>2000mm	400.000 Nm3/uur	390.015 kg/uur	2,7	Bovengronds – 18 meter hoogte gemiddeld
<i>Gasverzamelleiding HO 6 – Lage druk</i>	>2000mm	400.000 Nm3/uur	390.015 kg/uur	1,3	Bovengronds – 5 meter hoogte gemiddelde
<i>Gasverzamelleiding HO 7 – Hoge druk</i>	>2000mm	700.000 Nm3/uur	670.860 kg/uur	2,9	Bovengronds – 18 meter hoogte gemiddeld
<i>Gasverzamelleiding HO 7 – Lage druk</i>	>2000mm	700.000 Nm3/uur	670.860 kg/uur	1,3	Bovengronds – 5 meter hoogte gemiddelde

<i>Procesonderdeel</i>	Scenario	Inhoud [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [graden Celsius]	Uitstroom-opening [mm]	Uitstroming [kg/s]	Uitstroom duur [s]	Safeti-NL model	Faalfrequentie per meter [-/jaar]
<i>Gasverzamelleiding HO 6 – Hoge druk</i>	Breuk	400.000	2,7	130	'User defined source' – 14m/s	130	1.800	'User defined source' model met horizontale uitstroming op een hoogte van 18 meter	1,0E-07
<i>Gasverzamelleiding HO 6 – Hoge druk</i>	lek	400.000	2,7	130	50	Safeti-NL	1.800	Lek pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 18 meter	5,0E-07
<i>Gasverzamelleiding HO 6 – lage druk</i>	Breuk	400.000	1,3	35	'User defined source' – 14m/s	130	1.800	'User defined source' model met horizontale uitstroming op een hoogte van 5 meter	1,0E-07
<i>Gasverzamelleiding HO 6 – lage druk</i>	lek	400.000	1,3	35	50	Safeti-NL	1.800	Lek pipe met horizontale uitstroming op een hoogte van 5 meter	5,0E-07

Bijlage

7. Personeelsaantallen van ketenpartners

Projectgerelateerd

Harsco Metals

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Kantoor</i>	Binnen	Dag	10	
<i>Kantoor</i>	Binnen	Nacht	0	
<i>Ploegendienst</i>	Buiten	06:00-14:00	29	Dag
<i>Ploegendienst</i>	Buiten	14:00-22:00	29	Dag
<i>Ploegendienst</i>	Buiten	22:00-06:00	0	Nacht

Pelt & Hooykaas

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Kantoor</i>	Binnen	Dag	6	
<i>Kantoor</i>	Binnen	Nacht	0	
<i>Werkplaats en buitendienst</i>	Buiten	Dag	9	
<i>Werkplaats en buitendienst</i>	Buiten	Nacht	0	

Heidelberg Materials

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Kantoor</i>	Binnen	Dag	10	
<i>Kantoor</i>	Binnen	Nacht	0	
<i>In de plant (operator)</i>	Binnen	Dag	0	
<i>In de plant (operator)</i>	Binnen	Nacht	1	
<i>In de plant (operator)</i>	Buiten	Dag	5	
<i>In de plant (operator)</i>	Buiten	Nacht	3	

Vattenfall - IJM01

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Operator</i>	Binnen	Dag	5	
<i>Operator</i>	Binnen	Nacht	2	

Projectgerelateerd

Vattenfall - Velsen Centrale

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Kantoor</i>	Binnen	Dag	30	
<i>Kantoor</i>	Binnen	Nacht	0	
<i>Operator</i>	Binnen	Dag	15	
<i>Operator</i>	Binnen	Nacht	5	= Nacht/2
<i>Operator</i>	Buiten	Dag	45	
<i>Operator</i>	Buiten	Nacht	5	= Nacht/2
			90	Totaal dag
			10	Totaal nacht

Lindegas - Waterstof Noord locatie

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Binnen</i>	Binnen	Dag	0	
<i>Binnen</i>	Binnen	Nacht	0	
<i>Buiten</i>	Buiten	Dag	1	
<i>Buiten</i>	Buiten	Nacht	1	

Lindegas - ZUFA 4

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Binnen</i>	Binnen	Dag	0	
<i>Binnen</i>	Binnen	Nacht	0	
<i>Buiten</i>	Buiten	Dag	4	
<i>Buiten</i>	Buiten	Nacht	1	

Lindegas - ZUFA 2/3/5

<i>Functie</i>	Locatie (binnen of buiten)	Tijdsbestek	Aantal aanwezigen	Opmerking
<i>Binnen</i>	Binnen	Dag	60	
<i>Binnen</i>	Binnen	Nacht	3	
<i>Buiten</i>	Buiten	Dag	20	
<i>Buiten</i>	Buiten	Nacht	2	

Bijlage

8. Bepaling kwetsbaarheid gebouwen ketenpartners

Projectgerelateerd

Naam bedrijf	Functie gebouw	Aantal aanwezige werknemers	Dag, nacht of beide	Beperkt kwetsbaar/ kwetsbaar	Geschat bruto vloeroppervlak (BVO)	Argumentatie	Bron
Harsco Metals	Industrie	29	Gedurende dag	Beperkt kwetsbaar	50m ² per persoon = 1450 m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag. BVO = <1500m ²	Tabel kentallen Populatieservice en kwetsbaarheid 20230328.xlsx, Tabel Populatie gebouwen NU, 28-3-2023
	Kantoor	10	Gedurende dag	Beperkt kwetsbaar	30m ² per persoon = 300m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag. BVO = <1500m ²	Bijlage VI Bkl A.d
Pelt & Hooykaas	Industrie	6	Gedurende dag	Beperkt kwetsbaar	50m ² per persoon = 300 m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag. BVO = <1500m ²	Tabel kentallen Populatieservice en kwetsbaarheid 20230328.xlsx, Tabel Populatie gebouwen NU, 28-3-2023
	Kantoor	9	Gedurende dag	Beperkt kwetsbaar	30m ² per persoon = 270m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag. BVO = <1500m ²	Bijlage VI Bkl A.d
Heidelberg Materials	Industrie	9	Gedurende dag: 5 Gedurende nacht: 4	Beperkt kwetsbaar	50m ² per persoon = 450 m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag en nacht. BVO = <1500m ²	Tabel kentallen Populatieservice en kwetsbaarheid 20230328.xlsx, Tabel Populatie gebouwen NU, 28-3-2023
	Kantoor	10	Gedurende dag	Beperkt kwetsbaar	30m ² per persoon = 300m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag. BVO = <1500m ²	Bijlage VI Bkl A.d
Vattenfall - IJM01	Industrie	5	Gedurende dag: 5 Gedurende nacht: 2	Beperkt kwetsbaar	50m ² per persoon = 250 m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag en nacht. BVO = <1500m ²	Tabel kentallen Populatieservice en kwetsbaarheid 20230328.xlsx, Tabel Populatie gebouwen NU, 28-3-2023
Vattenfall - Velsen Centrale							Niet nodig om vast te stellen want dit betreft een Seveso plichtige inrichting; de PR = 10 ⁻⁶ per jaar contour mag over bijbehorende gebouwen gelegen zijn.

Projectgerelateerd

<i>Lindegas - Waterstof Noord lo- catie</i>	Industrie	1	Buiten aan- wezig	Beperkt kwetsbaar	50m ² per persoon = 50 m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag bui- ten aanwezig. BVO = <1500m ²	Tabel kentallen Populatieservice en kwetsbaarheid 20230328.xlsx, Tabel Populatie gebouwen NU, 28-3-2023
<i>Lindegas - ZUFA 4</i>	Industrie	5	Gedurende dag: 4 Gedurende nacht: 1	Beperkt kwetsbaar	50m ² per persoon = 250 m ²	Klein aantal mensen gedurende de dag en nacht. BVO = <1500m ²	Tabel kentallen Populatieservice en kwetsbaarheid 20230328.xlsx, Tabel Populatie gebouwen NU, 28-3-2023
<i>Lindegas - ZUFA 2/3/5</i>							Niet nodig om vast te stellen want dit betreft een Seveso plichtinge inrichting; de PR = 10 ⁻⁶ per jaar contour mag over bijbehorende gebouwen gelegen zijn.

Bijlage

9. Summary of Maximum Effect Zones (SMEZ)

Separaat bestand met referentie:

BI3580 - QRA Tata Steel Actuele bedrijfssituatie G - Bijlage 9 - SMEZ

Bijlage

10. Gasbalans

Separaat bestand met referentie:

BI3580 - QRA Tata Steel Actuele bedrijfssituatie G - Bijlage 10 - Gasbalans