

# RAPPORT

## Bijlage R1: Ruimtelijke onderbouwing

Innolane zonnecellenfabriek Veendam

Klant: Innolane Projects B.V.

Referentie: I&BBF2212-102-101R001F0.2

Versie: 0.2/Finale versie

Datum: 21 juli 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

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

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Bijlage R1: Ruimtelijke onderbouwing

Ondertitel: Ruimtelijke onderbouwing  
Referentie: I&BBF2212-102-101R001F0.2  
Versie: 0.2/Finale versie  
Datum: 21 juli 2017  
Projectnaam:  
Projectnummer: BF2212-102-101  
Auteur(s): [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]

Datum/Initialen: 26 april 2017 RH

Goedgekeurd door: [REDACTED]

Datum/Initialen: 21 juli 2017 MHN

Classificatie

Projectgerelateerd



## Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

## Inhoud

|          |                                        |           |
|----------|----------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                       | <b>2</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                             | 2         |
| 1.2      | Plangebied                             | 2         |
| 1.3      | Vigerend bestemmingsplan               | 3         |
| 1.4      | Procedure en bevoegd gezag             | 3         |
| 1.5      | Leeswijzer                             | 3         |
| <b>2</b> | <b>Huidige en toekomstige situatie</b> | <b>4</b>  |
| 2.1      | Huidige situatie                       | 4         |
| 2.2      | Toekomstige situatie                   | 4         |
| <b>3</b> | <b>Beleidskader</b>                    | <b>5</b>  |
| 3.1      | Rijksbeleid                            | 5         |
| 3.2      | Provinciaal beleid                     | 5         |
| 3.3      | Gemeentelijk beleid                    | 6         |
| <b>4</b> | <b>Omgevingsaspecten</b>               | <b>7</b>  |
| 4.1      | Bedrijven en milieuzonering            | 7         |
| 4.2      | Externe veiligheid                     | 8         |
| <b>5</b> | <b>Uitvoerbaarheid</b>                 | <b>10</b> |
| 5.1      | Maatschappelijke uitvoerbaarheid       | 10        |
| 5.2      | Economische uitvoerbaarheid            | 10        |
| <b>6</b> | <b>Conclusie</b>                       | <b>11</b> |

## Figuren

Figuur 1 Regionale ligging en globale begrenzing plangebied

Figuur 2 Inrichting plangebied

Figuur 3 PR-contouren Innolane

## Bijlagen

1 Plattegrond

2 QRA

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

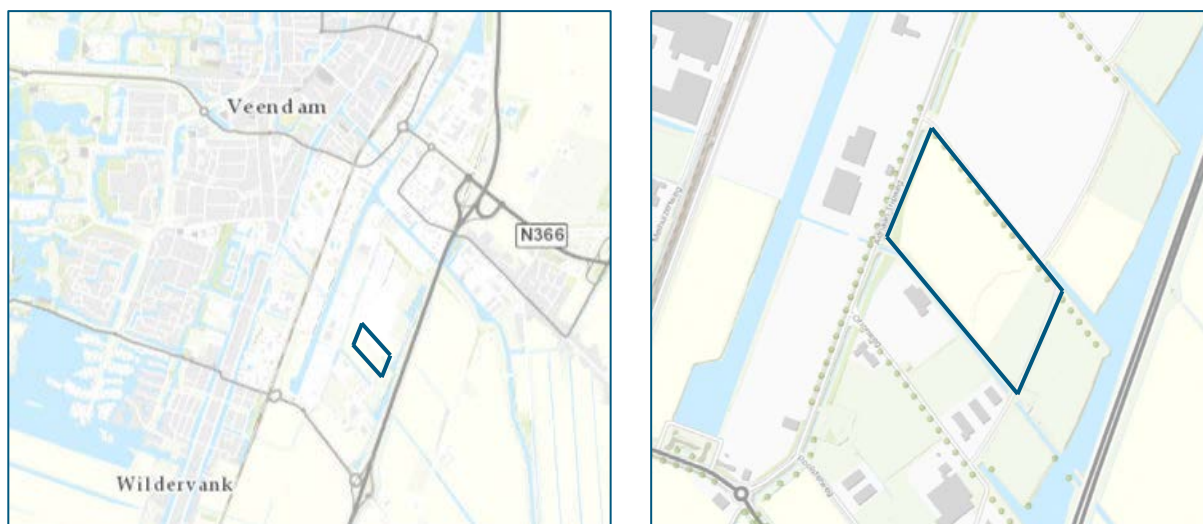
Innolane Projects B.V. (Innolane) is voornemens om op bedrijventerrein Dallen II in Veendam een nieuwe zonnecellen- en zonnemodulesfabriek te realiseren (bouwen, oprichten en gebruiken).

Doordat in het productieproces van zonnecellen en zonnemodules gevaarlijke stoffen worden gebruikt is voor het te realiseren bedrijf het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing. Het vigerende bestemmingsplan geeft aan dat alleen bestaande risicovolle inrichtingen (Bevi-inrichtingen) zijn toegestaan op het bedrijventerrein. De voorgenomen activiteiten passen daarmee niet binnen het vigerende bestemmingsplan. Om de ontwikkeling van een nieuwe fabriek mogelijk te maken dient dus een planologische procedure te worden gevolgd waarmee wordt afgeweken van het vigerende bestemmingsplan.

Voor het afwijken van het bestemmingsplan wordt een omgevingsvergunning aangevraagd voor het handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening conform artikel 2.12, eerste lid, sub a, onder 3 van de *Wet algemene bepalingen omgevingsrecht* (Wabo).

### 1.2 Plangebied

Het plangebied is gelegen aan de Adriaan Tripweg 1 op bedrijventerrein Dallen II. Dit bedrijventerrein is gelegen aan de zuidoostzijde van Veendam, direct ten westen van de N33. De regionale ligging en de begrenzing van het plangebied zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 4: Regionale ligging en globale begrenzing plangebied

### 1.3 Vigerend bestemmingsplan

Het vigerende bestemmingsplan voor dit gebied is het bestemmingsplan 'Bedrijventerrein' dat is vastgesteld op 11 juli 2011. Het plangebied heeft in het bestemmingsplan de bestemming 'Bedrijventerrein – Industrie'. Binnen de bestemming zijn bedrijven tot en met milieucategorie 4.2 toegestaan. Verder is aangegeven dat bestaande risicovolle inrichtingen zijn toegestaan. Innolane kan zich vestigen op basis van deze milieucategorie, maar aangezien er sprake is van een nieuwe risicovolle inrichting dient voor de ontwikkeling van het gebied een afzonderlijke planologische procedure te worden doorlopen.

### 1.4 Procedure en bevoegd gezag

Aanvragen om afwijking van het bestemmingsplan worden aangemerkt als een aanvraag om een omgevingsvergunning (ook wel projectomgevingsvergunning genoemd). Bij omgevingsvergunningen wordt onderscheid gemaakt tussen een 'reguliere' en een 'uitgebreide' procedure.

Omdat in dit geval wordt afgeweken van het geldende bestemmingsplan en de ontwikkeling niet past binnen de 'kruimelgevallen' zoals deze in het *Besluit omgevingsrecht* (artikel 4 van Bijlage II) zijn opgenomen, bestaat er geen mogelijkheid om de omgevingsvergunning te verlenen met toepassing van artikel 2.12, eerste lid, sub a, onder 2 van de Wabo. Dit betekent dat medewerking door het bevoegd gezag alleen kan worden verleend met toepassing van artikel 2.12, eerste lid sub a, onder 3 van de Wabo. Hiervoor geldt de uitgebreide procedure, zoals beschreven in § 3.3 van de Wabo. Ten behoeve van deze procedure is een ruimtelijke onderbouwing noodzakelijk; het onderhavige document voorziet hierin.

Naast de onderhavige procedure voor het afwijken van het bestemmingsplan worden voor de ontwikkeling en ingebruikname van de zonnecellen- en zonnepanelenfabriek ook procedures doorlopen voor het onderdeel milieu en bouwen.

### 1.5 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk volgt een beknopte omschrijving van de huidige en toekomstige situatie in het plangebied. Daarna komen de relevante beleidskaders op rijks-, provinciaal- en gemeentelijk niveau aan bod. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de relevante milieu- en omgevingsaspecten. Vervolgens komt in hoofdstuk 5 de uitvoerbaarheid (financieel en maatschappelijk) aan bod. In hoofdstuk 6 wordt ten slotte geconcludeerd of afwijken van het bestemmingsplan naar onze mening aanvaardbaar is.

## 2 Huidige en toekomstige situatie

### 2.1 Huidige situatie

Bedrijventerrein Dallen II is het meest recente bedrijventerrein in de gemeente Veendam. Op dit bedrijventerrein zijn nog diverse kavels uitgifbaar. Ook het beoogde perceel voor Innolane is nog volledig onbebouwd. Ten zuiden van het beoogde perceel zijn een transportbedrijf en een palletfabriek gevestigd en aan de overzijde van de Adriaan Tripweg is een producent van bestratingsmaterialen gevestigd.

### 2.2 Toekomstige situatie

Innolane is voornemens om een zonnecellen- en zonnepanelenfabriek te realiseren. Innolane voorziet in de fasegewijze bouw van een fabriek met een 550 MWp jaarproductiecapaciteit. Hieronder is een uitsnede van de inrichtingsschets weergegeven. De volledige plattegrond is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 5: Inrichting plangebied

### 3 Beleidskader

Bedrijventerrein Dallen II is in het provinciaal en gemeentelijk beleid aangewezen als bedrijventerrein. De vestiging van Innolane past daarmee binnen het beleid. Aangezien alleen de strijdigheid ten aanzien van risicovolle inrichtingen de vestiging van Innolane blokkeert, wordt in dit hoofdstuk uitsluitend ingegaan op het beleid ten aanzien van externe veiligheid. In dit hoofdstuk wordt het beleid ten aanzien van externe veiligheid op nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau weergegeven.

#### 3.1 Rijksbeleid

Op 27 oktober 2004 is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) in werking getreden. Dit besluit richt zich primair op inrichtingen als bedoeld in de Wet milieubeheer. Deze inrichtingen brengen risico's met zich mee voor de in de omgeving gelegen risicogevoelige objecten. Op 13 februari 2009 is het gewijzigde Bevi in werking getreden. Deze wijzigingen betreffen een uitbreiding van de lijst met (beperkt) kwetsbare objecten en risicovolle inrichtingen. Ook is de nieuwe Wet ruimtelijke ordening in het Bevi doorgevoerd.

Het besluit onderscheidt twee categorieën risicogevoelige objecten, kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (Bevi artikel 1, lid 1, sub b en l). Dit onderscheid is gebaseerd op maatschappelijke opvattingen over de groepen mensen die in het bijzonder moeten worden beschermd en op gegevens als het aantal personen en de verblijfstijd van groepen mensen. Het besluit geeft daarnaast waarden voor het risico dat toelaatbaar wordt geacht voor deze objecten. Hierbij worden twee vormen van risico onderscheiden:

- allereerst het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico is een maat voor het overlijdensrisico op een bepaalde plaats waarbij het niet van belang is of op die plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is. In het besluit is het plaatsgebonden risico gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met een gevaarlijke stof.
- ten tweede kent het besluit het zogenaamde groepsrisico. Hierbij gaat het om de kans per jaar dat een groep mensen in minimaal een bepaalde omvang slachtoffer wordt van een ongeval. In het besluit wordt dit gedefinieerd als de (cumulatieve) kansen dat ten minste 10, 100 of 1.000 personen overlijden als direct gevolg van hun aanwezigheid in het invloed gebied van de inrichting en van één ongeval in die inrichting, waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken.

Om de risico's voor de omgeving in beeld te brengen is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. Hierbij is getoetst of aan de veiligheidsnormen uit het Bevi wordt voldaan. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in hoofdstuk 4.

#### 3.2 Provinciaal beleid

Het provinciale beleid ten aanzien van externe veiligheid is opgenomen in de 'Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020'. De doorwerking van dit beleid is uitgewerkt in de 'Omgevingsverordening provincie Groningen 2016'. In de Omgevingsvisie is aangegeven dat prioriteit wordt gegeven aan het verminderen van:

- geuroverlast van bedrijven;
- geluid van wegverkeer;
- luchtverontreiniging.

Verder is specifiek voor externe veiligheid het volgende omschreven:

*'Bij onze vergunningverlening-, toezicht- en handhavingstaken werken we programmatisch en risico gestuurd. Wij geven prioriteit aan bedrijven die werken met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen.'*

*Bedrijven die bulkhoeveelheden gevaarlijke stoffen opslaan, gebruiken en/of produceren dienen bij voorkeur gevestigd te worden op bovenregionale bedrijventerreinen. We kijken samen met gemeenten naar de mogelijkheden.'*

Hoewel Innolane een bedrijf is waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen, betreffen dit geen bulkhoeveelheden zoals bedoeld in de provinciale omgevingsvisie. De invloed op de omgeving is dan ook beperkt, dit is nader onderbouwd in hoofdstuk 4.

De provincie geeft verder aan dat uitvoering van haar beleid middels het 'Groninger uitvoeringsprogramma Lokale Omgevingsveiligheid 2016' plaatsvindt, dat samen met de gemeenten en Omgevingsdienst Groningen is opgesteld. Vooral de gemeenten zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van dit beleid. Omgevingsdienst Groningen adviseert hen daarbij.

### 3.3 Gemeentelijk beleid

De gemeente Veendam heeft geen specifiek beleidsdocument voor het beleidsterrein externe veiligheid. Om te voorkomen dat binnen het plangebied inrichtingen worden opgericht die in strijd zijn met het Bevi, zijn in het vigerende bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen' alleen bestaande risicovolle inrichtingen toegestaan. Nieuwe risicovolle inrichtingen kunnen alleen worden gerealiseerd door wijziging van het bestemmingsplan of door een afzonderlijke planologische procedure te doorlopen. Onderhavige procedure voor het afwijken van het bestemmingsplan voorziet hierin.



## 4 Omgevingsaspecten

In het vigerende bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen' zijn ter plaatse van het plangebied bedrijven toegestaan tot en met milieucategorie 4.2, met dien verstande dat Bevi-inrichtingen enkel zijn toegestaan indien deze bestaand zijn. Een zonnecellen- en zonnemodulesfabriek past niet binnen deze bestemming omdat het een nieuwe Bevi-inrichting betreft. Met uitzondering van het omgevingsaspect externe veiligheid passen de voorgenomen activiteiten met betrekking tot de overige omgevingsaspecten binnen de geldende bestemming, mits wordt aangetoond dat deze past binnen milieucategorie 4.2.

In hoofdstuk 5 van de toelichting van het bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen' zijn de omgevingsaspecten geluid, milieuzonering, bodem, water, lucht, ecologie en archeologie beschouwd. Het bestemmingsplan en de daarvoor uitgevoerde onderzoeken zijn voldoende recent en accuraat om als onderbouwing te hanteren ten aanzien van deze omgevingsaspecten.

Omdat een zonnecellen- en zonnemodulesfabriek niet als zodanig wordt genoemd in de bij het bestemmingsplan behorende Staat van bedrijfsactiviteiten, dient aangetoond te worden dat de fabriek past binnen de ter plaatse geldende milieucategorie 4.2.

Omdat de fabriek een Bevi-inrichting betreft dient het omgevingsaspect externe veiligheid nader beschouwd te worden.

### 4.1 Bedrijven en milieuzonering

In het vigerende bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen' zijn ter plaatse van het plangebied bedrijven toegestaan tot en met milieucategorie 4.2 voor zover deze zijn opgenomen in de Staat van bedrijfsactiviteiten behorende bij het bestemmingsplan. Een zonnecellen- en zonnemodulesfabriek is als zodanig niet opgenomen in deze Staat van bedrijfsactiviteiten. Derhalve dient aangetoond te worden dat de voorgenomen bedrijfsactiviteiten passend zijn in deze Staat.

De Staat van bedrijfsactiviteiten zoals deze is opgenomen bij het bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen' is opgesteld op basis van de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering'. In deze publicatie is eveneens geen zonnecellen- en zonnemodulesfabriek als zodanig opgenomen. Derhalve dient gekeken te worden onder welke bedrijfscategorie de voorgenomen activiteiten te scharen zijn, danwel met welke bedrijfscategorie de activiteiten vergelijkbaar zijn.

#### *Omschrijving bedrijfsactiviteiten Innolane*

Zonnecellen worden geproduceerd door het bewerken van een wafer (een dunne plaat van 99,9% zuiver silicium) door middel van chemische en fysische oppervlaktebehandelingen. De zonnecellen worden vervolgens mechanisch samengesteld tot zonnemodules.

Bij de productie wordt een aantal chemicaliën gebruikt. De meeste chemicaliën worden gebruikt om de wafers te etsen of te reinigen. Deze stoffen zijn veelal sterke logen en sterke zuren. Daarnaast worden (in kleinere hoeveelheden) waterstof, silaangas, alcoholen, oliën en vetten en reinigingsmiddelen gebruikt.

#### *Bedrijfscategorie*

De activiteit met de meeste milieu-invloed is de chemische behandeling van de wafers. Deze activiteit is naar onze mening te vergelijken met de chemische oppervlaktebehandeling van metaal. Deze activiteit is in de Staat van bedrijfsactiviteiten opgenomen onder SBI-code 2561, 3311-7. Bij deze bedrijfscategorie hoort de milieucategorie 3.2 met een grootst aan te houden afstand van 200 meter tot aan woonbebouwing van 100 meter ten aanzien van het aspect geluid. Op grond van deze vergelijking en op basis van uitgevoerde onderzoeken (onderdeel van de omgevingsvergunningaanvraag van Innolane voor

het onderdeel milieu) zijn wij van mening dat de voorgenomen zonnecellen- en zonnemodulesfabriek van Innolane past binnen de bij het bestemmingsplan behorende Staat van bedrijfsactiviteiten en de ter plaatse geldende maximale milieucategorie 4.2.

De chemische behandeling van de wafers kan in het uiterste geval vergeleken worden met de hoofdcategorie 'Vervaardiging van chemische produkten'. Omdat de behandeling van de wafers niet te scharen is onder een specifieke bedrijfscategorie, kan gesteld worden dat deze activiteit valt onder de algemene bedrijfscategorie 'Overige chemische produktenfabrieken niet elders genoemd' met SBI-code 205903. Bij deze bedrijfscategorie hoort de milieucategorie 4.1 met een grootst aan te houden afstand van 200 meter tot aan woonbebouwing ten aanzien van de aspecten geur en veiligheid. Ook in dit geval zijn wij van mening dat de voorgenomen zonnecellen- en zonnemodulesfabriek van Innolane past binnen de bij het bestemmingsplan behorende Staat van bedrijfsactiviteiten en de ter plaatse geldende maximale milieucategorie 4.2.

## 4.2 Externe veiligheid

Doordat in het productieproces van zonnecellen gevaarlijke stoffen worden gebruikt is voor de zonnecellen- en zonnemodulesfabriek het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing. Op grond hiervan is Innolane verplicht om haar externe veiligheidsrisico's te berekenen en te toetsen aan de grens- en richtwaarden uit het Bevi.

Voor wat betreft de geldende wet- en regelgeving en het beleid ten aanzien van externe veiligheid wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

### *Onderzoek*

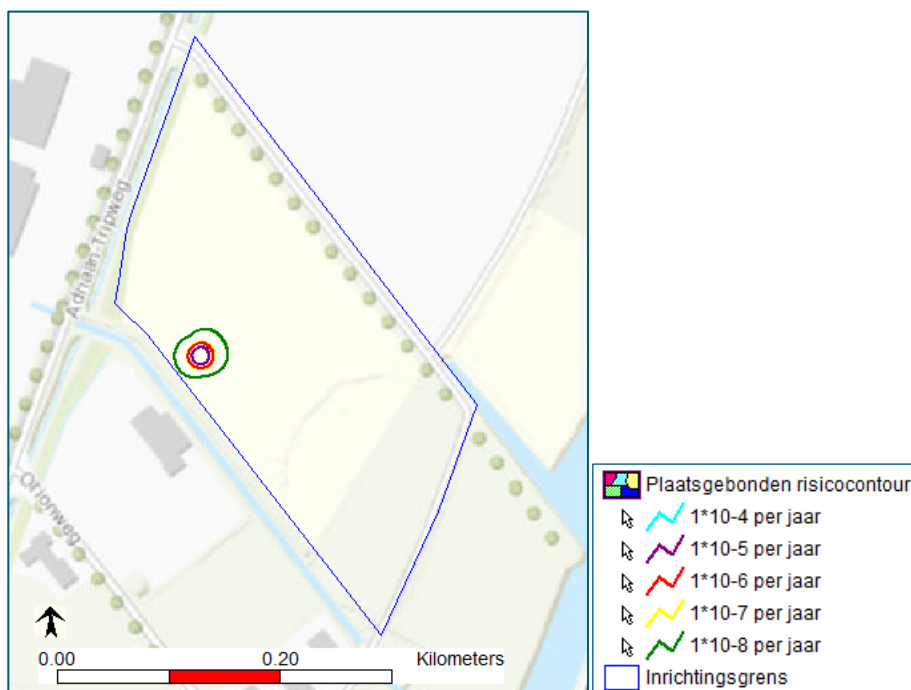
Om de externe veiligheidsrisico's in beeld te brengen en te toetsen is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd (Innolane, Royal HaskoningDHV, april 2017). Dit onderzoek is opgenomen in bijlage 2 van deze ruimtelijke onderbouwing.

Bij het inzichtelijk maken van externe veiligheidsrisico's wordt een tweetal begrippen gehanteerd, zijnde het 'plaatsgebonden risico' en het 'groepsrisico':

- het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans aan dat iemand die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt;
- het groepsrisico (GR) geeft de kans weer dat een bepaalde groep mensen door de effecten van een activiteit dodelijk wordt getroffen. Het groepsrisico wordt grafisch weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarbij de kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijke aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

### Plaatsgebonden risico

In figuur 3 zijn de PR-contouren weergegeven van de aangevraagde bedrijfssituatie van Innolane. Uit deze figuur blijkt dat de PR-contour  $10^{-6}$  per jaar volledig op het eigen terrein van Innolane ligt. De overige contouren zijn in het kader van toetsing aan wet- en regelgeving niet relevant.



Figuur 6: PR-contouren Innolane

### Groepsrisico

Het invloed gebied van Innolane reikt niet buiten de terreingrens (zie figuur 3). Er is dan ook geen groepsrisico berekend.

### Conclusie

Op basis van de resultaten van de berekeningen met Safeti-NL voor de QRA voor de inrichting van Innolane te Veendam wordt geconcludeerd:

#### Plaatsgebonden risico

- De PR-contour 10<sup>-6</sup> per jaar ligt binnen de inrichtingsgrens van Innolane.
- Deze situatie voldoet aan het vigerende beleid ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

#### Groepsrisico

Er wordt geen groepsrisico berekend.

Samenvattend wordt gesteld dat de inrichting van Innolane te Veendam aan de normen uit het Bevi voldoet en dat vanuit het vigerende bestemmingsplan geen knelpunten worden voorzien.

## 5 Uitvoerbaarheid

### 5.1 Maatschappelijke uitvoerbaarheid

Het gemeentebestuur van Veendam streeft naar draagvlak bij belanghebbenden en maatschappelijke organisaties voor ruimtelijke besluiten. Daarom hecht het gemeentebestuur belang aan de dialoog over het voornemen om voor het plan een omgevingsvergunning voor het handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening te verlenen. Dit hoofdstuk over de 'maatschappelijke uitvoerbaarheid' gaat nader in op het maatschappelijke overleg dat in het kader van de omgevingsvergunning 'handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening' zal plaatsvinden.

#### Overleg art 3.1.1 Bro

In het kader van het vooroverleg ex artikel 3.1.1 Besluit ruimtelijke ordening, zal de gemeente Veendam de relevante maatschappelijke organisaties (overlegpartners) – die fysieke of beleidsmatige belangen hebben in het plangebied – in de gelegenheid stellen om te reageren op het ontwerpbesluit voor de omgevingsvergunning voor het handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening.

#### Zienswijzen

Op grond van de bepalingen in artikel 1.2.1a van het Besluit ruimtelijke ordening en artikel 3.4 van de algemene wet bestuursrecht, wordt een ieder in de gelegenheid gesteld een zienswijze in te dienen op het ontwerpbesluit voor de omgevingsvergunning voor het handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening.

### 5.2 Economische uitvoerbaarheid

In artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is vastgelegd dat inzicht gegeven moet worden over de uitvoerbaarheid van het plan. De ontwikkelingen die concreet mogelijk gemaakt worden via een omgevingsvergunning voor het handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening, moeten (economisch) uitvoerbaar zijn en gerealiseerd kunnen worden. De kosten die gemoeid zijn met de ontwikkeling van de zonnecellen- en zonnemodulesfabriek komen geheel ten laste van Innolane. Deze kosten komen derhalve niet ten laste van de gemeente Veendam.

#### Planschade

Met de voorliggende omgevingsvergunning voor het handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening wordt afgeweken van de planologische kaders. Deze afwijking zou tot gevolg kunnen hebben dat iemand in de vorm van een inkomensderving of een vermindering van de waarde van een onroerende zaak schade lijdt. In een dergelijk geval zou deze persoon de gemeente kunnen verzoeken om een tegemoetkoming in deze schade (afdeling 6.1 Wet ruimtelijke ordening).

Eventuele planschade als gevolg van de omgevingsvergunning voor het handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening zal voor rekening komen van Innolane. Hierover zal met Innolane een planschadeovereenkomst worden gesloten.

## 6 Conclusie

Het voorliggende document strekt tot een goede ruimtelijke onderbouwing van het project, dat toeziet op de ontwikkeling van een zonnecellen- en zonnemodulesfabriek. Nader beschreven is waarom het project afwijkt van het vigerende bestemmingsplan. Met het document is voldoende gemotiveerd aangetoond waarom het project:

- in relatie tot de omgeving, ruimtelijk en functioneel gezien aanvaardbaar is;
- niet in strijd is met landelijk-, provinciaal- en gemeentelijk beleid;
- geen belemmeringen kent vanuit de kaderstellende wet- en regelgeving;
- en vanuit financieel oogpunt verantwoord is.

Samengevat kan gesteld worden dat het aanvaardbaar is, ten behoeve van het voorgenomen project, een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 2.12 eerste lid onder a.3 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht te verlenen.

## **Bijlage**

### **1 Plattegrond**

**Bijlage**

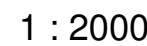
**2 QRA**





## **Bijlage**

### **1 Plattegrond**



**Bijlage**

**2 QRA**



## RAPPORT

### **M5.2 Kwantitatieve risico analyse Innolane**

Onderdeel van aanvraag Wabo-vergunning

Klant: Innolane Projects B.V.

Referentie: I&BBF2212-102R0006F0.1

Versie: 0.1/Finale versie

Datum: 25 april 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
Netherlands  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**  
+31 24 323 93 46 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: M5.2 Kwantitatieve risico analyse Innolane

Ondertitel: QRA Innolane  
Referentie: I&BBF2212-102R0006F0.1  
Versie: 0.1/Finale versie  
Datum: 25 april 2017  
Projectnaam: Innolane - Solar project  
Projectnummer: BF2212-102  
Auteur(s): [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]

Datum/Initialen: 25 april 2017

Goedgekeurd door: [REDACTED]

Datum/Initialen: 25 april 2017

Classificatie

Projectgerelateerd



## Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

## Inhoud

|          |                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                            | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Introductie Innolane</b>                                 | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Wettelijk en beleidsmatig kader</b>                      | <b>6</b>  |
| 3.1      | Wat is een QRA?                                             | 6         |
| 3.2      | Landelijk toetsingskader                                    | 6         |
| 3.2.1    | Plaatsgebonden risico                                       | 6         |
| 3.2.2    | Groepsrisico                                                | 7         |
| 3.3      | Locatie specifieke toetsingskader                           | 8         |
| <b>4</b> | <b>(Sub)selectie relevante insluitsystemen</b>              | <b>9</b>  |
| 4.1      | Opslagvoorzieningen voor verpakte gevaarlijke stoffen       | 9         |
| 4.1.1    | Selectiemethodiek                                           | 9         |
| 4.1.2    | Uitvoering selectie                                         | 9         |
| 4.2      | Bulkopslag en overige insluitsystemen                       | 10        |
| 4.2.1    | Selectiemethodiek                                           | 10        |
| 4.2.2    | Uitvoering selectie                                         | 11        |
| 4.3      | Bulkoverslag                                                | 13        |
| <b>5</b> | <b>Initiële faalscenario's met bijbehorende frequenties</b> | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>Uitgangspunten risicomodellering</b>                     | <b>17</b> |
| 6.1      | Risicomodel                                                 | 17        |
| 6.2      | Stofgegevens                                                | 17        |
| 6.3      | Ontstekingskansen                                           | 17        |
| 6.4      | Domino-effecten                                             | 18        |
| 6.5      | Ruwheidslengte                                              | 18        |
| 6.6      | Weerscondities                                              | 18        |
| 6.7      | Populatie in de omgeving                                    | 18        |
| <b>7</b> | <b>Resultaten</b>                                           | <b>19</b> |
| 7.1      | Plaatsgebonden risico                                       | 19        |
| 7.2      | Groepsrisico                                                | 19        |
| 7.3      | Effectafstanden                                             | 19        |

|   |             |    |
|---|-------------|----|
| 8 | Conclusies  | 20 |
| 9 | Referenties | 21 |

## Bijlagen

1. Plattegrond Innolane
2. SDS Hydrogen fluoride (49% HF)

## 1 Inleiding

### Aanleiding QRA

Innolane Projects B.V. (verder Innolane) vraagt voor haar op te richten inrichting in Veendam een vergunning in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) aan. Vanwege de aard en hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen valt Innolane onder het regime van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [1]. In het kader van de aanvraag omgevingsvergunning dienen de externe veiligheidsrisico's met een zogenaamde 'Kwantitatieve Risico Analyse' (QRA) in kaart gebracht te worden. In dit rapport is deze analyse uitgevoerd.

### Algemene rapportgegevens

In onderstaande opsomming zijn de algemene rapportgegevens opgenomen:

|                          |                                                                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naam van de inrichting:  | Innolane Projects B.V. (Innolane)                                                                                                  |
| Adres van de inrichting: | Adriaan Tripweg 1 te Veendam                                                                                                       |
| Reden opstellen QRA:     | Aanvraag omgevingsvergunning (Wabo)                                                                                                |
| Gevolgd methode:         | Safeti-NL (DNV, versie 6.54) [4] in combinatie met de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (VROM, versie 3.3, d.d. 1 juli 2015) [3] |
| Peildatum QRA:           | 5 april 2017                                                                                                                       |

### Historie QRA's

Na vergunningverlening wordt Innolane gerealiseerd. Deze QRA maakt onderdeel uit van de oprichtingsvergunningaanvraag van de inrichting, er zijn dan ook nog geen eerdere QRA's opgesteld.

### Aangevraagde situatie

In bouwfase 1 realiseert Innolane twee productielijnen, één lijn voor het fabriceren van de cellen en één lijn voor het omvormen van cellen tot modules. In de toekomst wil Innolane uitbreiden met bouwfase 2. In deze bouwfase worden vijf cel productielijnen en een tweetal module productielijnen aan de configuratie toegevoegd. In de aanvraag 'milieu' worden zowel bouwfase 1 als bouwfase 2 aangevraagd. Deze studie gaat dan ook over de gecombineerde bouwfase 1 en 2.



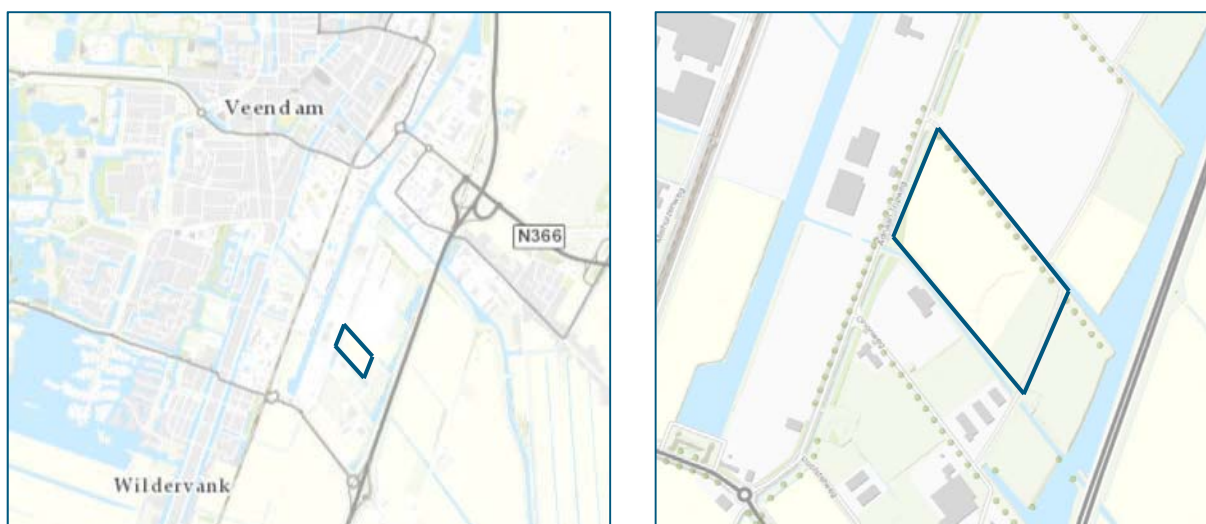
## 2 Introductie Innolane

### Activiteiten

Innolane is voornemens om op het industrieterrein Dallen II in de gemeente Veendam een inrichting te gaan oprichten en gebruiken voor het vervaardigen van zonnecellen en zonnemodules. Een wafer (een dunne plaat van 99,9% zuiver silicium) wordt bewerkt door middel van chemische en fysieke oppervlaktebehandelingen tot een zonnecel. Het productieproces en de daarvoor vereiste voorzieningen, grond- en hulpstoffen vertonen veel overeenkomsten met de halfgeleider industrie. De zonnecellen worden vervolgens mechanisch samengesteld tot zonnemodules.

### Locatie van de inrichting

De ligging is indicatief aangegeven op onderstaande figuren. Een plattegrond van de inrichting is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 2.1: Regionale ligging en globale begrenzing plangebied

## 3 Wettelijk en beleidsmatig kader

### 3.1 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' en het 'groepsrisico':

- het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans aan dat iemand die onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt;
- het groepsrisico (GR) geeft de kans weer dat een bepaalde groep mensen door de effecten van een activiteit dodelijk wordt getroffen. Het groepsrisico wordt grafisch weergegeven als zogenaamde FN-curve, waarbij de kans (F) wordt uitgezet tegen het mogelijke aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

Bij risicoberekeningen in een QRA worden de risico's van de verschillende scenario's gesommeerd tot een totaal PR en GR. Het PR is onafhankelijk van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen; het GR houdt wel rekening met aanwezigheid van personen in de omgeving van de inrichting.

### 3.2 Landelijk toetsingskader

De wetgeving externe veiligheid ten aanzien van inrichtingen is verankerd in het Bevi [1]. Hierin zijn wettelijke grens- en richtwaarden opgenomen voor het PR en een zogenaamde oriëntatiewaarde voor het GR, gecombineerd met een verantwoordingsplicht. De grens- en richtwaarden van het Bevi moeten worden toegepast bij besluitvorming in het kader van Wabo-vergunningverlening en van de ruimtelijke ordening.

#### 3.2.1 Plaatsgebonden risico

Het Bevi kent een wettelijke grenswaarde voor kwetsbare objecten ( $10^{-6}$  per jaar) en een wettelijke richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten ( $10^{-6}$  per jaar).

- de grenswaarde voor kwetsbare objecten (PR  $10^{-6}$  contour) dient te worden beschouwd als een harde norm waaraan te allen tijde dient te worden voldaan;
- de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten (PR  $10^{-6}$  contour) moet zoveel mogelijk zijn bereikt op het tijdstip dat in de algemene maatregel van bestuur is aangegeven en het bereikte niveau moet vervolgens zoveel mogelijk in stand worden gehouden. Van de richtwaarde mag het bevoegd gezag slechts afwijken indien gewichtige redenen daartoe aanleiding geven. Die redenen moeten in de motivering van het besluit worden aangegeven. Er is bewust van afgezien om in dit besluit een nadere invulling van het begrip gewichtige reden te geven. Afwijking van een richtwaarde is primair een verantwoordelijkheid van het lokale bevoegd gezag.

Dit betekent dat zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR  $10^{-6}$  contour en dat zich binnen deze contour in principe geen beperkt kwetsbare objecten mogen bevinden. In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de termen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, zoals deze in het Bevi zijn gedefinieerd.

Tabel 3.1: Definities beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten, conform Bevi

| Beperkt kwetsbaar object |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a                        | Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare; Dienst- en bedrijfswoningen van derden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| b                        | Kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| c                        | Hotels en restaurants, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| d                        | Winkels, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| e                        | Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| f                        | Kampeerterreinen en andere kavels bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel d) vallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| g                        | Bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| h                        | Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn.                                                                                                                                                                                                                      |
| i                        | Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleiding apparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kwetsbaar object         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| a                        | Woningen, woonschepen en woonwagens niet zijnde woningen als bedoeld in beperkt kwetsbaar object (onderdeel a).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| b                        | Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen; scholen; gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| c                        | Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals: kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m <sup>2</sup> per object; complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1.000 m <sup>2</sup> bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m <sup>2</sup> per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd. |
| d                        | Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 3.2.2 Groepsrisico

Het GR geeft de kans aan dat tenminste een bepaald aantal mensen door enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit dodelijk wordt getroffen. Het GR wordt grafisch weergegeven als zogenaamde FN-curve, waarmee de kans (F) wordt uitgezet tegen het mogelijk aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

In het Bevi [1] is de buitenwettelijke oriëntatiewaarde opgenomen dat een incident met 10 of meer doden slechts met een kans van één op de honderdduizend per jaar mag voorkomen ( $10^{-5}$ ), terwijl een ongeval met 100 of meer doden slechts met een kans van één op de tien miljoen jaar ( $10^{-7}$ ) mag voorkomen.

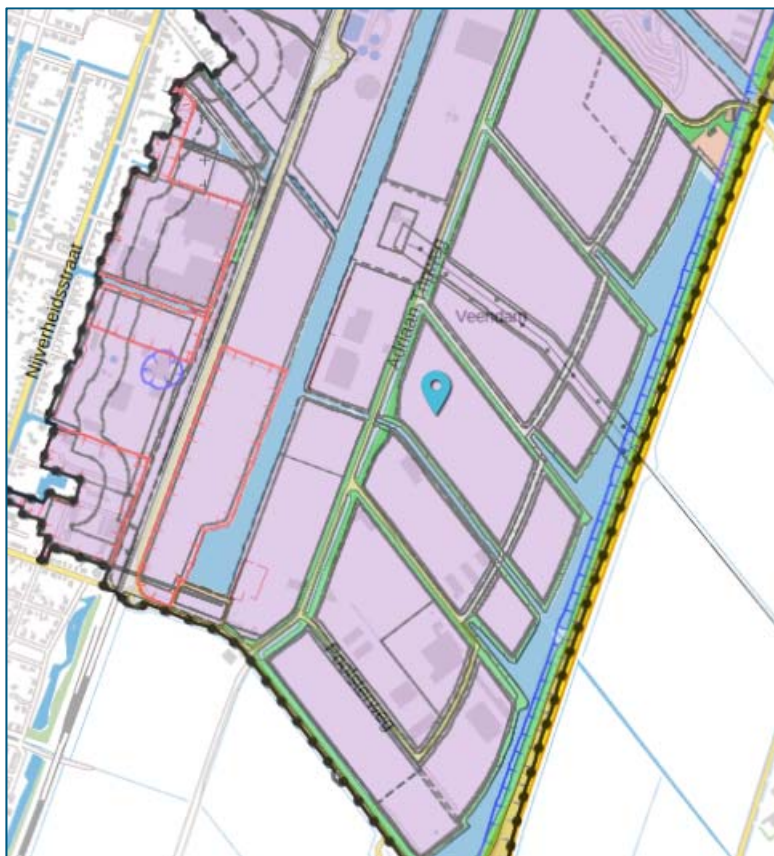
De buitenwettelijk vastgestelde waarde voor het GR is dus een oriëntatiewaarde en dient als een ijkpunt bij de wettelijke verantwoordingsplicht groepsrisico. Hierbij maakt het bevoegd gezag een afweging met betrekking tot de aanvaardbaarheid van de risico's. Bij deze afweging worden behalve de hoogte van het groepsrisico, ook de zelfredzaamheid van de aanwezige personen in de nabije omgeving, de bestrijdbaarheid van een incident, mogelijk te treffen (aanvullende) bron- en overige maatregelen en mogelijke alternatieven betrokken.

### 3.3 Locatie specifieke toetsingskader

Innolane bevindt zich binnen het vigerende bestemmingsplan 'Bedrijventerrein' (vastgesteld 7 november 2011). Figuur 3.1 toont een deel van de verbeelding van dit bestemmingsplan. Dit gebied is in hoofdzaak bestemd voor bedrijven (paarse gebieden). Binnen de paarse gebieden is vestiging van nieuwe kwetsbare objecten niet toegestaan (n.b. bestaande kwetsbare objecten zijn wel toegestaan). Kantoren zijn hier toegestaan voorzover deze onderdeel uitmaken, maar geen hoofdbestanddeel zijn van de bedrijfsvoering, met uitzondering van de gronden ter plaatse van de aanduiding 'dienstverlening'. De aanduiding 'dienstverlening' is niet aanwezig in een cirkel van circa 750 meter rondom Innolane.

In afwijking van het voorgaande zijn ter plaatse van de Transportweg kantoren toegestaan voorzover deze hoofdbestanddeel zijn van de bedrijfsvoering. Deze locatie ligt op meer dan twee kilometer van Innolane.

In dit bestemmingsplan zijn geen eisen opgenomen ten aanzien van het PR en GR.



Figuur 3.1: Verbeelding van een deel van het bestemmingsplan 'Bedrijventerrein' [5]

## 4 (Sub)selectie relevante insluitsystemen

De HRB [3] schrijft de zogenaamde (sub)selectiemethodiek voor om te komen tot een selectie van QRA-relevante insluitsystemen. Alleen deze geselecteerde systemen hoeven vervolgens in de QRA te worden meegenomen. In dit hoofdstuk wordt deze selectie doorlopen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in 'opslagvoorzieningen voor verpakte gevaarlijke stoffen' (paragraaf 4.1), 'bulkopslag en installaties' (paragraaf 4.2) en 'bulkoverslag' (paragraaf 4.3). Hiervoor gelden namelijk verschillende selectiemethodieken.

### 4.1 Opslagvoorzieningen voor verpakte gevaarlijke stoffen

#### 4.1.1 Selectiemethodiek

Bij PGS 15 opslagplaatsen is het voornaamste risico het ontstaan van toxische verbrandingsproducten tijdens een brand in de betreffende opslag. Als deze toxische producten kunnen ontstaan, is de bijdrage van deze opslag (mogelijk) significant voor de externe veiligheidsrisico's.

Om te bepalen welke PGS 15 opslagvoorzieningen geselecteerd moeten worden voor een QRA, wordt primair getoetst aan de eisen zoals vermeld in de HRB:

- in het brandcompartiment dient 10 ton of meer aan gevaarlijke stoffen opgeslagen te zijn;
- er dient een brand mogelijk te zijn (in het brandcompartiment dienen stoffen aanwezig te zijn die brandbaar zijn);
- er moet een toxische stof vrij kunnen komen bij brand. Dat kan op de volgende twee manieren:
  1. een opgeslagen toxisch product (ADR klasse 6.1 VG I of VG II) wordt deels onverbrand met de rookgassen meegevoerd;
  2. een opgeslagen product vormt bij brand toxische 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 in de rekenmethode niet meegenomen. Hetzelfde geldt voor buitenopslagen zonder overkapping.

Op het moment dat voldaan wordt aan alle bovenstaande vier eisen wordt de PGS 15 opslag in principe in de QRA meegenomen. Echter, wanneer op basis van berekende effectafstanden of op basis van de standaard risicoafstanden uit het Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) kan worden onderbouwd dat de bijdrage van een opslagplaats aan het externe risico van de inrichting verwaarloosbaar is, kan de betreffende opslagplaats worden weggelaten uit de QRA.

#### 4.1.2 Uitvoering selectie

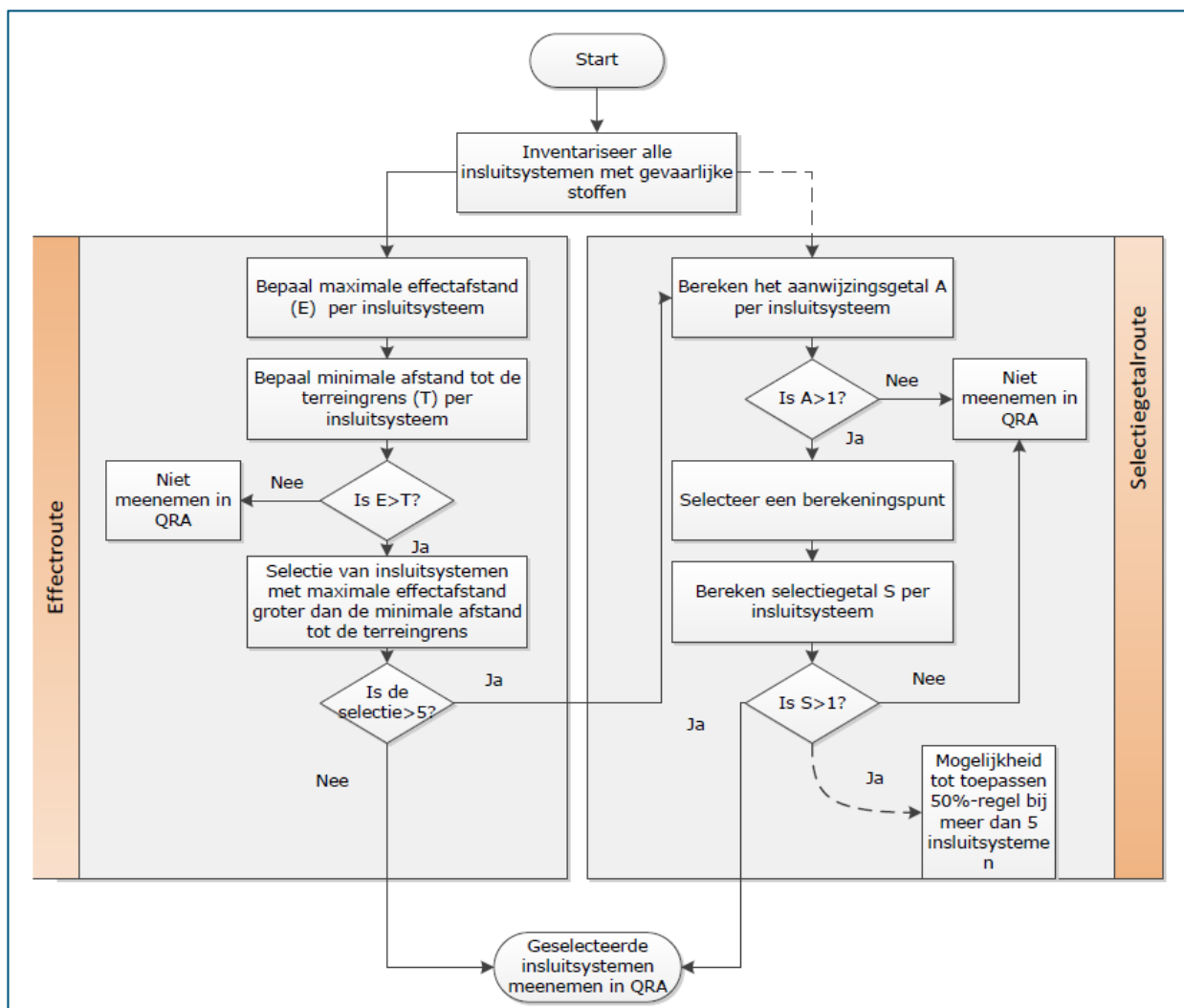
Binnen de aanwezige opslagvoorzieningen voor verpakte gevaarlijke stoffen (PGS 15 opslagvoorzieningen) wordt per opslagvoorziening minder dan 10 ton producten opgeslagen. Geen van de opslagen binnen Innolane is dan ook relevant voor de QRA.

## 4.2 Bulkopslag en overige insluitsystemen

### 4.2.1 Selectiemethodiek

Om na te gaan welke insluitsystemen een potentieel gevaar opleveren voor de mens buiten de inrichting is door de overheid een subselectiesysteem voorgesteld. In onderhavig onderzoek is hiervoor de “effectroute” gevolgd, zoals beschreven in de HRB (zie tevens de linker kolom in figuur 4.1). Deze methodiek voor de sub selectie is op te delen in de volgende stappen:

- stap 1: Opsplitsen van de inrichting in onderdelen met gevaarlijke stoffen:
  - a. relevante QRA-stoffen;
  - b. relevante insluitsystemen.
- stap 2: berekenen van de maximale effectafstand (E) per insluitsysteem;
- stap 3: bepaling van de minimale afstand tot de terreingrens (T) per insluitsysteem;
- stap 4: toetsing of de berekende effectafstand groter is dan de minimale afstand tot de terreingrens ( $E > T$ );
- stap 5: toetsing of de selectie uit voorgaande stappen meer dan vijf insluitsystemen oplevert. Indien dit het geval is, kan verder gegaan worden met de ‘selectiegetalroute’. Indien minder dan vijf insluitsystemen zijn geselecteerd, worden deze betrokken in de QRA.



Figuur 4.1: Schematische weergave van de sub selectie bulkopslag en overige insluitsystemen [3]



#### 4.2.2 Uitvoering selectie

Om tot de relevante insluitsystemen te komen is eerst vastgesteld bij welke onderdelen van de inrichting conform de HRB 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.

##### **Stap 1a: Inventariseren van insluitsystemen met gevaarlijke stoffen, selectie relevante QRA-stoffen**

###### Criteria 'gevaarlijke stoffen'

###### *Ontvlambare stoffen*

Conform de HRB worden stoffen van PGS 29 klasse 0, 1 en 2 stoffen aangemerkt als 'ontvlambaar'. Tevens worden stoffen als 'ontvlambaar' aangemerkt indien de procestemperatuur groter of gelijk is dan het vlampunt. Voor de selectie kan ook aangesloten worden bij de selectiemethodiek van het RIVM, die uitgevoerd wordt op basis van H-zinnen [6]. Hierin wordt gesteld dat stoffen die ingedeeld zijn met H-zin H220, H221, H224, H225 of H226 als relevant beschouwd moeten worden in de QRA.

#### Acuut toxische stoffen

Conform de HRB worden stoffen als toxisch meegenomen in de QRA indien de  $LC_{50}$  (rat, inhalatie 1 uur) lager is dan  $20.000 \text{ mg/m}^3$  (acuut toxisch), met andere woorden indien de stof (zeer) toxisch is bij inademing. Van de stoffen binnen Innolane zijn geen specifieke LC-waarde te achterhalen. Voor de selectie van acuut toxische stoffen wordt dan ook aangesloten bij de selectiemethodiek van het RIVM, die uitgevoerd wordt op basis van H-zinnen [6]. Hierin wordt gesteld dat stoffen die ingedeeld zijn met H-zin H330 of H331 (enkel: acuut toxisch bij inhalatie) als relevant beschouwd moeten worden in de QRA.

#### Ontploffbare stoffen

Geen van de bij Innolane aanwezige stoffen dient conform de HRB als 'ontploffbaar' beschouwd te worden.

#### Selectie 'gevaarlijke stoffen' bij Innolane

Binnen Innolane zijn stoffen aanwezig die qua ontvlambaarheid en/of toxiciteit relevant zijn voor de QRA. Er zijn geen ontplofbare stoffen binnen de inrichting aanwezig. Onderstaande tabel 4.1 geeft een overzicht van de stoffen binnen Innolane. Per stof is aangegeven of deze relevant is om verder te betrekken in de QRA.

Tabel 4.1: Selectie gevaarlijke stoffen voor de QRA

| Stof                                                                | H-zinnen                          | Ontvlambaar<br>(H220, H221, H224,<br>H225 of H226) | Acuut toxisch<br>(H330 of H331) | Betrekken in<br>QRA? |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Specialty gases                                                     |                                   |                                                    |                                 |                      |
| Silane ( $\text{SiH}_4$ )                                           | H220-H280                         | Ja (H220)                                          | Nee                             | Ja                   |
| Hydrogen ( $\text{H}_2$ )                                           | H220-H280                         | Ja (H220)                                          | Nee                             | Ja                   |
| Argon                                                               | H280                              | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Phosfine mixture (1% $\text{PH}_3$ in $\text{H}_2$ )                | H220-H280-H250-H331-<br>H315-H319 | Ja (H220)                                          | Ja (H331)                       | Ja                   |
| $\text{B}_2\text{H}_6$ (1% $\text{B}_2\text{H}_6$ in $\text{H}_2$ ) | H220-H250-H280-H332               | Ja (H220)                                          | Nee                             | Ja                   |
| Nitrogen trifluoride ( $\text{NF}_3$ )                              | H270-H280-H332-H373               | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Bulk gases                                                          |                                   |                                                    |                                 |                      |
| Nitrogen $\text{N}_2$ 5N low press                                  | H281                              | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Nitrogen $\text{N}_2$ 2.8N high press                               | H281                              | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Oxygen $\text{O}_2$ 5N 5 bar                                        | H270-H281                         | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Chemicals                                                           |                                   |                                                    |                                 |                      |
| Hydrogen fluoride (49% HF)                                          | H300-H310-H330-H314               | Nee                                                | Ja (H330)                       | Nee <sup>d</sup>     |
| Hydrochloric acid 37% (HCl)                                         | H290-H314-H335                    | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Potassium hydroxide 45% (KOH)                                       | H302-H314                         | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Monotex                                                             | H290-H315                         | Nee                                                | Nee                             | Nee                  |
| Water treatment                                                     |                                   |                                                    |                                 |                      |
| HF/HCl Used (HF/HCl drain < 5%)                                     | H301-H311-H331-H314 <sup>a</sup>  | Nee                                                | Ja (H331)                       | Nee <sup>c</sup>     |
| HF houdend afvalwater (1%)                                          | H301-H311-H331-H314 <sup>a</sup>  | Nee                                                | Ja (H331)                       | Nee <sup>c</sup>     |



- Indeling gebaseerd op fluorwaterstofzuur, 1-7% fluorwaterstof in water.
- De oplossing Hydrogen fluoride (49% HF) is ingedeeld als acuut toxisch bij inhalatie categorie 2 en is dan ook voorzien van H-zin H330 (zie SDS in bijlage 2). De LC<sub>50</sub>-waarde (rat, inhalatie, 1 uur) bedraagt 1.300 ppm, hetgeen overeen komt met circa 2.055 mg/m<sup>3</sup>. Het atmosferisch kookpunt van deze oplossing is 106 °C. Op basis van tabel 6 uit module C van de HRB is deze oplossing op basis van de LC<sub>50</sub>-waarde en het atmosferisch kookpunt niet voldoende acuut toxisch om te betrekken in de QRA. Deze oplossing wordt dan ook niet verder betrokken in de QRA.
- Hydrogen fluoride (49% HF) is niet voldoende acuut toxisch om te betrekken in de QRA. De oplossingen met minder dan 49% HF, i.c. 5% en 1%, zijn dan ook niet voldoende acuut toxisch. Deze oplossingen worden dan ook niet verder meegenomen in de QRA.

### Stap 1b: Inventariseren van insluitsystemen met gevaarlijke stoffen, selectie relevante insluitsystemen

Uit voorgaande stap blijkt dat de onderstaande stoffen relevant zijn voor de QRA. Per stof is het insluitsysteem aangegeven.

Tabel 4.2: Insluitsystemen met QRA-relevante stoffen

| Stof                                                                                | Gevaar in QRA                | Insluitsysteem                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|
| Silane (SiH <sub>4</sub> )                                                          | Ontvlambaar                  | 4 bundels met 16 cilinders (à 50 liter) |
| Hydrogen (H <sub>2</sub> )                                                          | Ontvlambaar                  | 4 bundels met 16 cilinders (à 50 liter) |
| Phosfine mixture (1% PH <sub>3</sub> in H <sub>2</sub> )                            | Ontvlambaar en acuut toxisch | 4 cilinders (à 50 liter)                |
| B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (1% B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> in H <sub>2</sub> ) | Ontvlambaar                  | 4 cilinders (à 50 liter)                |

### Stap 2, 3 en 4: Berekening en toetsing van de maximale effectafstanden (E) per insluitsysteem

Conform de HRB dient voor ieder insluitsysteem de maximale effectafstand<sup>1</sup> getoetst te worden aan de afstand tot de terreingrens. Alle insluitsystemen bevinden zich relatief dicht bij de terreingrens, waardoor alle effectafstanden naar verwachting hierbuiten reiken. Alle insluitsystemen zoals genoemd in tabel 4.2 worden dan ook betrokken in de QRA.

### Stap 5: Beoordeling resultaat 'Effectroute'

Samengevat worden alle insluitstemen uit tabel 4.2 geselecteerd. Er zijn dus meer dan vijf insluitsystemen geselecteerd. Conform de subselectiemethodiek kan vervolgens de selectiegetalroute gevolgd worden om dit aantal insluitsystemen te verkleinen. In onderhavige QRA is ervoor gekozen om deze aanvullende selectiemethodiek niet te volgen, maar om alle geselecteerde insluitsystemen van de effectroute te betrekken in de QRA. Het volgen van de selectiegetalroute vergt namelijk veel inspanning en levert naar verwachting nauwelijks vermindering van het aantal insluitsystemen op.

## 4.3 Bulkoverslag

Voor de sub selectie van de bulkverlading mag conform de HRB geen gebruik worden gemaakt van de subselectiemethodiek zoals deze gebruikt wordt voor bulkopslagen en installaties (zie figuur 4.1 in paragraaf 4.2). In principe dienen bulkverladings via tankauto's conform de HRB namelijk altijd betrokken te worden in de QRA-berekeningen. Deze activiteiten hoeven niet in de QRA betrokken te worden indien aangetoond wordt dat de effecten niet buiten de inrichtingsgrens reiken.

<sup>1</sup> De maximale effectafstand betreft de grootste afstand tot 1% letaliteit. Deze afstand wordt bepaald voor de meteorologische situaties D5 of F1,5 in combinatie met het ongunstigste scenario. De meteorologische situatie D5 betekent stabiliteitsklasse D en windsnelheid 5 m/s. In het algemeen wordt voor toxische stoffen de grootste effectafstand gevonden voor stabiel weer, dat wil zeggen weerklasse F1,5 (stabiliteitsklasse F en windsnelheid 1,5 m/s).

Bij Innolane vindt geen bulkoverslag van gevaarlijke stoffen plaats. Uitgezonderd de bulkverlading van stikstof. Deze stof is gevaarlijk vanwege haar verstikkend effect op personen. Dit verstikkingsgevaar beperkt zich voornamelijk tot personen binnen de inrichting. Daarnaast kan 'verstikking' modelmatig niet in de QRA worden betrokken.

Bulkverlading is dan ook niet relevant voor de QRA van Innolane.

## 5 Initiële faalscenario's met bijbehorende frequenties

### Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de relevante ongeval scenario's en bijbehorende initiële faalfrequenties voor de geselecteerde insluitsystemen. Deze zijn geselecteerd met behulp van HRB. Ook is per scenario aangegeven wat het uitstroomdebiet c.q. de uitstroomhoeveelheid is.

Uit de subselectie (zie hoofdstuk 4) blijkt dat enkel de cilinderpakketten en losse gascilinders relevant zijn om in het QRA-model te betrekken. Voor de uitwerking hiervan wordt aangesloten bij hoofdstuk 11 van de HRB (module C): 'Opslag van vergiftigde gassen in cilinders als bedoeld in artikel 1b, onderdeel h, van de Revi'. Specifiek voor ontvlambare gassen is geen methodiek beschreven in dit Handboek.

### Kenmerken gascilinderpakketten en losse gascilinders

De kenmerken van de gascilinderpakketten en losse gascilinders die relevant zijn voor de QRA zijn opgenomen in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Kenmerken geselecteerde gascilinderpakketten en losse gascilinders

| Kenmerk                             | Waarde      |                                            |                                                                                                 |                                                                                                                      | Eenheid  |
|-------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Stof                                | Silaan      | Hydrogen (H <sub>2</sub> )<br>(watersstof) | Phosfine mixture<br>(1% PH <sub>3</sub> in H <sub>2</sub> )<br>(fosfinemengsel in<br>waterstof) | B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (1% B <sub>2</sub> H <sub>6</sub><br>in H <sub>2</sub> )<br>(diboraan in<br>waterstof) | [-]      |
| Modelstof                           | Silaan      | Waterstof                                  | Mengsel van<br>fosfine (1%) en<br>waterstof (99%)                                               | Waterstof                                                                                                            | [-]      |
| Gevaar                              | Ontvlambaar | Ontvlambaar                                | Ontvlambaar en<br>acuut toxisch                                                                 | Ontvlambaar                                                                                                          | [-]      |
| Aantal pakketten                    | 4           | 4                                          | -                                                                                               | -                                                                                                                    | [stuks]  |
| Aantal cilinders<br>per pakket      | 16          | 16                                         | -                                                                                               | -                                                                                                                    | [stuks]  |
| Aantal cilinders                    | 64          | 64                                         | 4                                                                                               | 4                                                                                                                    | [stuks]  |
| Inhoud per cilinder                 | 50          | 50                                         | 50                                                                                              | 50                                                                                                                   | [l]      |
| Totale inhoud één<br>cilinderpakket | 800         | 800                                        | -                                                                                               | -                                                                                                                    | [l]      |
| Druk                                | 60          | 200                                        | 150                                                                                             | 200                                                                                                                  | [bar(g)] |
| Opslagplaats                        | Buiten      | Buiten                                     | Binnen <sup>a</sup>                                                                             | Binnen <sup>a</sup>                                                                                                  | [-]      |

a. Conservatief wordt ervan uit gegaan dat alle gascilinders buiten staan.

### Faalscenario's en -frequenties

De opslag van de geselecteerde gassen vindt plaats in cilinderpakketten of losse gascilinders. In HRB zijn hiervoor per type opslag (pakket of los) twee faalscenario's gedefinieerd. Deze zijn met de initiële faalfrequenties weergegeven in tabel 5.2. In deze QRA wordt ervan uit gegaan dat de cilinder(pakketten) gedurende het gehele jaar volledig gevuld aanwezig zijn binnen de inrichting. Dit is een conservatieve aanname.

Tabel 5.2: Faalscenario's gascilinderpakketten en losse gascilinders

| Faalscenario                                                                                               | Initiële faalfrequentie [jaar-1] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Scenario's voor een losse gascilinder                                                                      |                                  |
| Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de gascilinder                                               | $5 \times 10^{-7}$               |
| Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 3,3 mm                                       | $5 \times 10^{-6}$               |
| Scenario's voor een cilinderpakket met N cilinders                                                         |                                  |
| Instantaan vrijkomen van de inhoud van één gascilinder                                                     | $N^a \times 5 \times 10^{-7}$    |
| Continue vrijkomen van de inhoud van $N^a-1$ gascilinders uit een gat met een effectieve diameter van 5 mm | $N^a \times 5 \times 10^{-6}$    |

a. N betreft een aantal losse cilinders

### Bronsterkte

- Bij het instantaan falen van één gascilinder komt de gehele inhoud instantaan vrij.
- Bij het continu vrijkomen uit een losse gascilinder wordt rekening gehouden met een gat van een diameter van 3,3 mm. De bronsterkte wordt door Safeti-NL berekend, waarbij uitgegaan wordt van een cilinderinhoud van 50 liter.
- Bij het continu vrijkomen van de inhoud van de gehele inhoud van het cilinderpakket wordt rekening gehouden met een gat van een diameter van 5 mm. De bronsterkte wordt door Safeti-NL berekend, waarbij uitgegaan wordt van een pakketinhoud van 750 liter (800 liter – 50 liter).

## 6 Uitgangspunten risicomodellering

### 6.1 Risicomodel

Het PR en het GR zijn berekend met het rekenpakket Safeti-NL [4]. Dit is een rekenpakket voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van inrichtingen en vastgelegd in het Revi [2] voor het opstellen van QRA's in Nederland. Aan de hand van invoergegevens, zoals de hoeveelheid gevaarlijke stof, de procescondities en scenario's, berekent Safeti-NL de externe veiligheidsrisico's. Het resultaat van een berekening bestaat uit PR-contouren en de FN-curve.

### 6.2 Stofgegevens

In het model is gebruik gemaakt van de modelstoffen zoals opgenomen in tabel 5.1 (hoofdstuk 5). De stof silaan is niet standaard aanwezig in Safeti-NL. Hiervoor is dan ook een stofbestand opgevraagd bij het RIVM.

### 6.3 Ontstekingskansen

In geval van het vrijkomen van ontvlambare vloeistoffen is het type effect dat optreedt afhankelijk van het direct of vertraagd ontsteken van de vrijgekomen hoeveelheid ontvlambare vloeistof. 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. Conform de HRB worden voor de scenario's van de verlading de ontstekingskansen van een stationaire installatie aangehouden.

#### Vertraagde ontsteking

Brandbare wolken, die worden gevormd door 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;
- bevolking in de omgeving.

Voor vertraagde ontsteking kunnen in Safeti-NL ontstekingsbronnen en hun ontstekingskansen worden ingevoerd. In de omgeving (het invloed gebied) kunnen specifieke ontstekingsbronnen aanwezig zijn, die tot een vertraagde ontsteking kunnen leiden, waarvoor een hogere ontstekingskans geldt.

Per aanwezig persoon op de inrichtingen in de omgeving van de inrichting van Innolane wordt een ontstekingskans van 0,01 aangehouden, conform HRB. Voor de aantallen aanwezige personen in de omgeving wordt verwezen naar paragraaf 6.7. Conservatief zijn verder geen ontstekingsbronnen binnen of buiten de inrichting ingevoerd in het rekenmodel.

## 6.4 Domino-effecten

### Interne domino-effecten

Binnen Innolane zijn geen interne domino-effecten voorzien. De risico's hierop worden afgevangen door de opslagen uit te voeren conform de van toepassing zijnde PGS-richtlijnen.

### Externe domino-effecten

Binnen een afstand van 2.000 meter zijn geen windturbines aanwezig [7]. Op circa 20 kilometer ten westen van Innolane bevindt zich vliegveld 'Groningen Airport Eelde'. De risicocontour van dit vliegveld ligt ongeveer 1.500 rondom de landingsbanen [8]. Gezien de afstand tot Innolane en de risicocontour van dit vliegveld, zijn domino-effecten als gevolg van een neerstortend vliegtuig niet te verwachten. De dichtstbijzijnde inrichtingen met gevaarlijke stoffen zijn Transportbedrijf v/d Lee (aangrenzend) en Sita Ecoservice (circa 500 ten westen van Innolane). Conform de risicokaart [8] reiken de PR  $10^{-6}$  per jaar contouren van deze bedrijven niet tot Innolane. De verwachting is dan ook niet dat een incident met gevaarlijke stoffen bij deze bedrijven leidt tot domino-effecten bij Innolane.

## 6.5 Ruwheidslengte

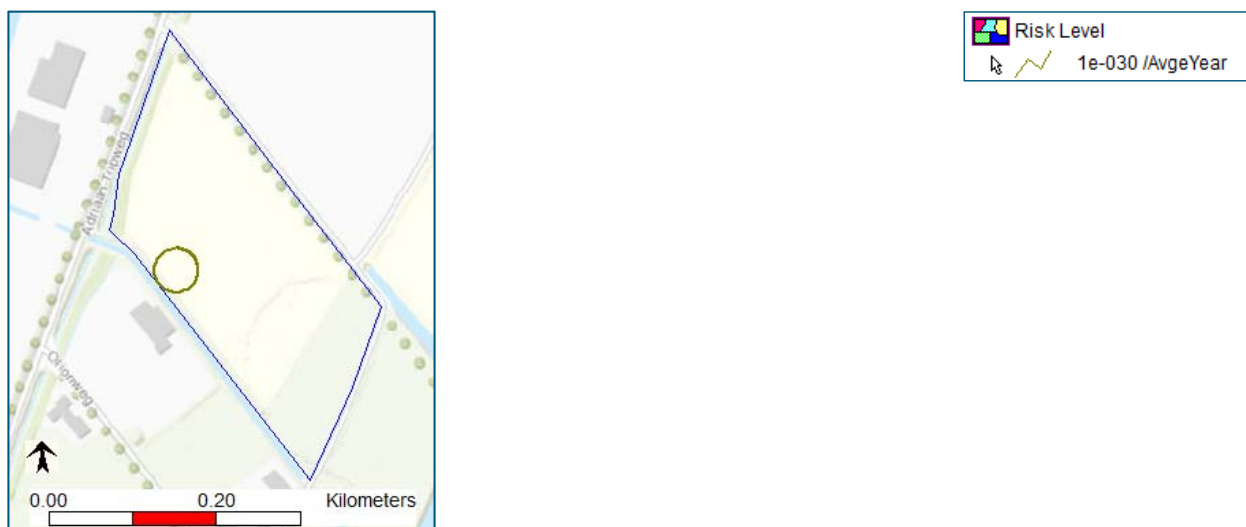
De hoedanigheid van de omgeving speelt een rol bij het optreden van effecten van een brand en verspreiding van een toxische wolk. Hierbij is het van belang wat voor type bebouwing (hoog- of laagbouw) of natuur er in de omgeving van Innolane gelegen is. De ruwheidslengte is berekend met de ruwheidskaart [9]. De ruwheidslengte is berekend op 0,222 meter (bepaald op basis van gemiddelde van  $x = 255.000 / y = 567.000$  en  $x = 254.000 / y = 567.000$ ).

## 6.6 Weerscondities

Bij het berekenen van het PR en GR is gebruik gemaakt van de meteogegevens van het weerstation Eelde, zoals deze in Safeti-NL zijn opgenomen. Dit betreft het dichtstbijzijnde representatieve weerstation voor de locatie van Innolane.

## 6.7 Populatie in de omgeving

Het invloed gebied van Innolane (benaderd met de PR  $10^{-30}$  per jaar contour) reikt niet buiten de terreingrens (zie figuur 6.1). Er is dan ook geen populatie ingevoerd en geen GR berekend in deze QRA.



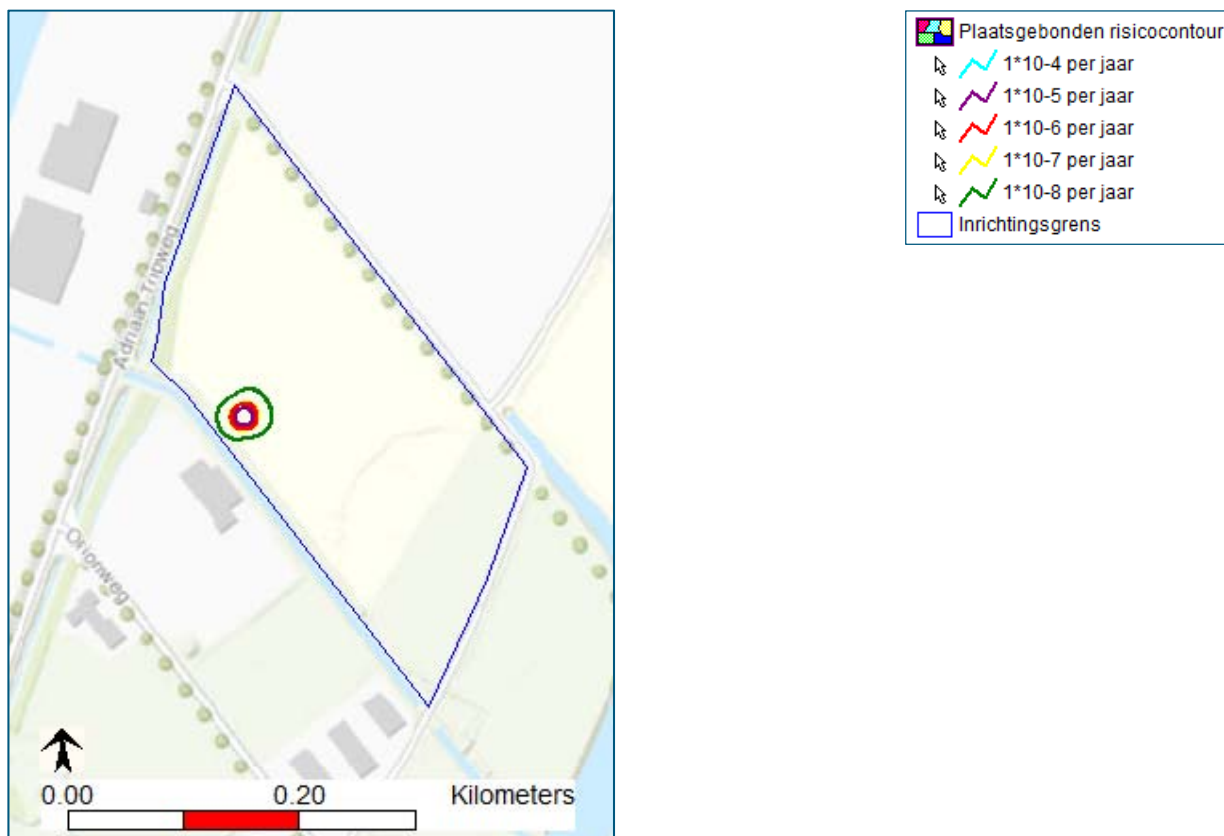
Figuur 6.1: Invloed gebied Innolane

## 7 Resultaten

### 7.1 Plaatsgebonden risico

#### *Plaatsgebonden risicocontouren*

In figuur 7.1 zijn de PR-contouren weergegeven van de aangevraagde bedrijfssituatie. Uit deze figuur blijkt dat de wettelijke PR  $10^{-6}$  per jaar contour binnen de inrichtingsgrens ligt.



Figuur 7.1: PR aangevraagde bedrijfssituatie

#### *Bijdragen aan het plaatsgebonden risico*

Normaal gesproken wordt de bijdrage aan de PR  $10^{-6}$  per jaar getoond in het QRA-rapport. In deze situatie blijft deze contour binnen de inrichting. De bijdrage aan de PR  $10^{-6}$  per jaar is dan ook niet relevant en niet opgenomen in dit rapport.

### 7.2 Groepsrisico

Het invloed gebied van Innolane reikt niet buiten de terreingrens (zie figuur 6.1). Er is dan ook geen GR berekend in deze QRA.

### 7.3 Effectafstanden

Conform de HRB dienen de maximale effectafstanden van de maatgevende scenario's van de PR  $10^{-6}$  per jaar buiten de inrichting en de maatgevende scenario's voor het GR in dit rapport opgenomen te worden. Zoals uit paragraaf 7.1 en 7.2 blijkt, zijn er geen maatgevende scenario's. Er zijn dan ook geen maximale effectafstanden opgenomen.



## 8 Conclusies

Op basis van de resultaten van de berekeningen met Safeti-NL voor de QRA van Innolane wordt het volgende geconcludeerd:

### *Plaatsgebonden risico*

- de PR-contour  $10^{-6}$  per jaar ligt binnen de inrichtingsgrens van Innolane;
- deze situatie voldoet aan het vigerende beleid ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

### *Groepsrisico*

Er wordt geen GR berekend.

## 9 Referenties

- [1] Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), geldend op 1 april 2017.
- [2] Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi), geldend op 1 april 2017.
- [3] Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB), versie 3.3, VROM, 1 juli 2015.
- [4] Safeti-NL, softwarepakket Safeti- -NL, DNV, versie 6.54.
- [5] [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl), bezocht op 5 april 2017.
- [6] QRA-selectiemethodiek 'toxisch en/of ontvlambaar', RIVM Centrum Veiligheid, 24 mei 2016.
- [7] [www.windstats.nl/kaart.php](http://www.windstats.nl/kaart.php), bezocht 11 april 2017.
- [8] [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl), bezocht 11 april 2017.
- [9] Ruwheidskaart, <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/vergaderstukken/2012/03/15/toelichting-ruwheidskaart.html>.

## **Bijlage**

### **1. Plattegrond Innolane**







## **Bijlagen**

### **2. SDS Hydrogen fluoride (49% HF)**



# Material Safety Data Sheet

## HYDROFLUORIC ACID, AQUEOUS (49%)

### 1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

**PRODUCT NAME:** Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)

**OTHER/GENERIC NAMES:** Aqueous HF, Hydrofluoric Acid Solution, 49% HF, Ultra High Purity HF, Electronic Grade HF

**PRODUCT USE:** Metal Pickling, Glass Etching, Chemical Derivatives, Semiconductor etching

**MANUFACTURER:** Honeywell International  
Industrial Fluorines  
101 Columbia Road  
Box 1053  
Morristown, New Jersey 07962-1053

**FOR MORE INFORMATION CALL:**  
(Monday-Friday, 8:00am-4:30pm EST)  
HF Technical Service Department  
800-622-5002

**IN CASE OF EMERGENCY CALL:**  
(24 Hours/Day, 7 Days/Week)  
800-707-4555 or 602-365-4980  
For Transportation Emergencies:  
800-424-9300 (CHEMTREC for US)  
613-996-6666 (CANUTEC for Canada)

### 2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

| <u>INGREDIENT NAME</u> | <u>CAS NUMBER</u> | <u>WEIGHT %</u> |
|------------------------|-------------------|-----------------|
| Hydrofluoric Acid      | 7664-39-3         | 49              |
| Water                  | 7732-18-5         | 51              |

Trace impurities and additional material names not listed above may also appear in the Regulatory Information Section 15 towards the end of the MSDS. These materials may be listed for local "Right-To-Know" compliance and for other reasons.

### 3. HAZARDS IDENTIFICATION

**EMERGENCY OVERVIEW:** Clear, colorless, corrosive fuming liquid with an extremely acrid odor. May produce white fumes if spilled. Both liquid and vapor can cause severe burns to all parts of the body. Specialized medical treatment is required for all exposures.

## MATERIAL SAFETY DATA SHEET Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)

### POTENTIAL HEALTH HAZARDS

**SKIN:** Both liquid and vapor can cause severe burns, which may not be immediately painful or visible. HF will penetrate skin and attack underlying tissues. Large or multiple burns totaling over 25 square inches of body surface area may also cause hypocalcemia (depletion of calcium in the body) and other toxic effects which may be fatal. Prolonged contact with very dilute HF solutions will cause burns.

**EYES:** Both liquid and vapor can cause irritation or corneal burns.

**INHALATION:** **Mild exposure:** Can irritate nose, throat and respiratory system. Onset of symptoms may be delayed for several hours.

**Severe exposure:** Can cause nose and throat burns, lung inflammation and pulmonary edema (fluid in the lungs). Also results in other toxic effects including hypocalcemia (depletion of calcium in the body) which if not properly treated can result in death.

**INGESTION:** Can cause severe mouth, throat and stomach burns and may be fatal if swallowed. Even with small amounts of dilute solutions, profound and possibly fatal hypocalcemia (depletion of calcium in body) and systematic toxicity is likely to occur unless medical treatment is promptly initiated.

**DELAYED EFFECTS:** The effects of contact with dilute solutions of hydrofluoric acid or its vapors may be delayed. The potential delay in clinical signs or symptoms for dilute solutions is given below:

| <u>HF Concentration</u> | <u>Delay in Symptoms</u> |
|-------------------------|--------------------------|
| >50%                    | Immediately Apparent     |
| 20%-50%                 | 1-8 hours                |
| 0%-20%                  | Up to 24 hours           |

Can also cause bone and joint changes in humans (Fluorosis).

**Carcinogenicity:** Hydrofluoric Acid is not listed by NTP, IARC, OSHA or ACGIH as a carcinogen.

### 4. FIRST AID MEASURES

**SKIN:** Remove the victim from the contaminated area and immediately wash the burned area with plenty of water for a minimum of 15 minutes. Limit washing to 5 minutes if treatment specific for HF exposure is available. Remove all contaminated clothing while washing continuously. After thorough washing for at least 5 minutes, the burned area should be immersed in a solution of 0.13% iced aqueous Zephiran® Chloride until pain is relieved. As an alternate first aid treatment, 2.5% calcium gluconate gel may be continuously massaged into the burn area until the pain is relieved. For larger burns or burns treated with calcium gluconate gel (in which pain is present longer than 30 minutes), a physician should inject 5% aqueous calcium gluconate beneath, around and in the burned area. Use of local anesthetics is not recommended, as reduction in pain is an indicator of effectiveness of treatment.



## **MATERIAL SAFETY DATA SHEET**

### **Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)**

**EYES:** Irrigate eyes for at least 15 minutes with copious quantities of water, keeping eyelids apart and away from eyeballs during irrigation. Get competent medical attention immediately, preferably an eye specialist. If a physician is not immediately available, apply one or two drops of 0.5% tetracaine hydrochloride solution, or other aqueous topical ophthalmic anesthetic and continue irrigation. Do not use the solution described for skin treatment. Use no oils or greases unless instructed to do so by a physician. Irrigate with 1% calcium gluconate in normal saline for 1 to 2 hours to prevent or lessen corneal damage.

**INHALATION:** Move to fresh air. Keep the victim lying down, quiet and warm. Get competent medical attention immediately. If breathing has stopped, start artificial respiration at once. An authorized person should administer oxygen to a victim who is having difficulty breathing, until the victim is able to breathe easily by himself. Do not give stimulants unless instructed to do so by a physician. Victim should be examined by a physician and held under observation for at least 24 hours. Calcium Gluconate, 2.5% in normal saline may be given by nebulizer with oxygen.

**INGESTION:** Drink large amounts of water to dilute. Do not induce vomiting. Several glasses of milk or several ounces of milk of magnesia may be given for their soothing effect. Take victim to a doctor.

**ADVICE TO PHYSICIAN:** For burns of large skin areas (greater than 25 square inches), for ingestion and for significant inhalation exposure, severe systemic effects may occur. Monitor and correct for hypocalcemia, cardiac arrhythmias, hypomagnesemia and hyperkalemia. In some cases renal dialysis may be indicated. For certain burns, especially of the digits, use of intra-arterial calcium gluconate may be indicated. For inhalation exposures, treat as chemical pneumonia. Monitor for hypocalcemia. 2.5% calcium gluconate in normal saline by nebulizer or by IPPB with 100% oxygen may decrease pulmonary damage. Bronchodilators may also be administered.

## **5. FIRE FIGHTING MEASURES**

### **FLAMMABLE PROPERTIES**

**FLASH POINT:** Not flammable

**FLASH POINT METHOD:** Closed cup

**AUTOIGNITION TEMPERATURE:** Not applicable

**UPPER FLAME LIMIT (volume % in air):** Not applicable

**LOWER FLAME LIMIT (volume % in air):** Not applicable

**FLAME PROPAGATION RATE (solids):** Not applicable

**OSHA FLAMMABILITY CLASS:** Not applicable

### **EXTINGUISHING MEDIA:**

Use water or suitable agent for fires adjacent to non-leaking tanks or containers of HF. Do not use solid water streams near ruptured tanks or spills of HF. Acid reacts with water and can splatter acid onto personnel.

### **UNUSUAL FIRE AND EXPLOSION HAZARDS:**

Reaction with certain metals generates flammable and potentially explosive hydrogen gas. Considerable heat is evolved when contacted with many substances. Heat increases pressure and may explode container. Will react violently with water.

### **SPECIAL FIRE FIGHTING PRECAUTIONS/INSTRUCTIONS:**

Wear self-contained breathing apparatus approved by NIOSH and full chemical protective clothing. Use water spray to keep containers cool.

## **MATERIAL SAFETY DATA SHEET** **Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)**

---

### **6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES**

---

**IN CASE OF SPILL OR OTHER RELEASE:** (Always wear recommended personal protective equipment )

Good ventilation is necessary. Discharge will ordinarily be a vapor or a liquid that gives off fumes of HF gas. Those treating spills or repairing leaks must use full protective equipment. Take actions to minimize environmental impact. Try to contain spillage and avoid drainage to areas which cannot be treated. Rapid dilution of the spill with water will reduce the amount of fumes given off.

Carefully neutralize the dilute liquid with lime slurry, soda ash, limestone, caustic soda or other alkaline material. (See Sections 10 and 13 for more information.)

Spills and releases may have to be reported to Federal and/or local authorities. See Section 15 regarding reporting requirements.

---

### **7. HANDLING AND STORAGE**

---

**NORMAL HANDLING:** (Always wear recommended personal protective equipment.)

Do not breathe vapor or mist. Use only with adequate ventilation. Avoid all contact with skin, eyes and clothing, even dilute solutions. Do not add water to acid.

**STORAGE RECOMMENDATIONS:**

Store in approved containers only. Store in cool, well-ventilated area. Flammable hydrogen gas can be generated in contact with metals. Diking of storage tanks is recommended.

---

### **8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION**

---

**ENGINEERING CONTROLS:**

Sufficient to reduce vapor and acid mists below permissible TLV levels. Packaging and unloading areas and open processing equipment may require mechanical exhaust systems.

#### **PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT**

**SKIN PROTECTION:**

For routine product use, wear hydrofluoric acid-resistant jacket, trousers, boots and gauntlet gloves. For increased protection, use air-supplied totally encapsulating HF resistant protective suit.

**EYE PROTECTION:**

As a minimum, wear hard hat, chemical safety goggles (plastic lenses), and full face plastic shield. For increased protection, use air-supplied hydrofluoric acid resistant hood.

**RESPIRATORY PROTECTION:**

Where required, use a respirator approved by NIOSH for HF gas or mists, as applicable. Some exposures may require a NIOSH-approved, self-contained breathing apparatus or air supplied respirator.

**ADDITIONAL RECOMMENDATIONS:**

Eyewash and quick-drench shower facilities, protected from freezing, should be available where HF is stored or handled.

## MATERIAL SAFETY DATA SHEET

### Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)

#### EXPOSURE GUIDELINES (Guidelines exist for the following ingredients)

| INGREDIENT NAME   | ACGIH TLV                                  | OSHA PEL                     | OTHER LIMIT                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Hydrofluoric acid | 3 ppm – CEILING                            | 3 ppm (TWA)                  | 3 mg(F)/g creatinine in urine pre-shift<br>10 mg(F)/g creatinine post-shift*** |
|                   |                                            | OSHA STEL<br>6 ppm (15 min.) | IDLH<br>30 ppm                                                                 |
|                   | AIHA Emergency Response Planning Guideline |                              |                                                                                |
|                   | ERPG-1<br>2 ppm                            | ERPG-2<br>20 ppm             | ERPG-3<br>50 ppm                                                               |

\*\*\* = Biological Exposure Index

OTHER EXPOSURE LIMITS FOR POTENTIAL DECOMPOSITION PRODUCTS: None

#### 9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

**APPEARANCE:** Colorless liquid, fumes in air  
**PHYSICAL STATE:** Liquid  
**MOLECULAR WEIGHT** 20.01 (HF)  
**CHEMICAL FORMULA** 49% HF in water by weight  
**ODOR** Sharp pungent odor  
**SPECIFIC GRAVITY** (Water = 1.0) 1.175 at 60°F, (15.5°C) 1.16 at 80°F (26.6°C)  
**SOLUBILITY IN WATER** (Weight %) 100% by weight  
**pH:** Not applicable  
**BOILING POINT:** 224°F (106°C)  
**MELTING POINT:** -34°F (-37°C)  
**VAPOR PRESSURE:** 27 mm Hg at 70°F (21°C)  
**VAPOR DENSITY (Air = 1.0):** 2.21 @ 70°F, 1.76 @ 80°F  
**EVAPORATION RATE:** Not applicable  
**% VOLATILES:** Unknown  
**IONIZATION POTENTIAL:** 15.98 eV  
**FLASH POINT:** Not flammable.

(Flash point method and additional flammability data are found in section 5.)

#### 10. STABILITY AND REACTIVITY

**NORMALLY STABLE? (CONDITIONS TO AVOID):** Stable under normal conditions.

#### INCOMPATIBILITIES:

Glass, concrete and other silicon bearing materials: yield silicon tetrafluoride gas. Pressure buildup from this process has been known to blow up glass containers. Carbonates, sulfides and cyanides: yield toxic gases: carbon dioxide, hydrogen sulfide and hydrogen cyanide. Alkalis, some oxides: cause strong violent exothermic reactions. Common metals: yield hydrogen gas, a fire and explosive reactive hazard. Corrosive to many materials including natural leather, rubber and many organics. Considerable heat is evolved and a violent reaction can occur when water is added to HF.

## **MATERIAL SAFETY DATA SHEET** **Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)**

---

### **HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS:**

Not applicable; boils away as hydrogen fluoride gas and water.

**HAZARDOUS POLYMERIZATION:** Will not occur.

---

### **11. TOXICOLOGICAL INFORMATION**

---

#### **IMMEDIATE (ACUTE) EFFECTS:**

|                                    |   |                  |
|------------------------------------|---|------------------|
| Inhalation: LC <sub>50</sub> (Rat) | = | 5,100 ppm/5 min  |
| LC <sub>50</sub> (Rat)             | = | 1,300 ppm/60 min |
| LC <sub>50</sub> (Mouse)           | = | 6,247 ppm/5 min  |

Skin: 2% solution of HF was corrosive to rabbit skin with 1 hour exposure, but not with 1 minute exposure.

#### **DELAYED (SUBCHRONIC AND CHRONIC) EFFECTS:**

Prolonged exposure can cause bone and joint changes in humans. (Fluorosis – Increased bone density and mottling of teeth)

**OTHER DATA:** None

---

### **12. ECOLOGICAL INFORMATION**

---

Aquatic toxicity: 60 ppm/\*fish/lethal/fresh water. (\*time period not specified).

---

### **13. DISPOSAL CONSIDERATIONS**

---

#### **RCRA**

**Is the unused product a RCRA hazardous waste if discarded?** Yes

**If yes, the RCRA ID number is:** U134 (hydrofluoric acid) and D002 (Corrosive)

**OTHER DISPOSAL CONSIDERATIONS:** As waste disposal methods may vary, contact the supplier for specific recommendations. Treat small amounts by adding to an excess of water and neutralize with lime slurry, soda ash, limestone, caustic soda or other alkali. Add to water and neutralize cautiously as reaction is immediate and can be violent. Considerable amounts of harmful vapors may be released. Good ventilation is required. Dispose of residue (or slurry) by removal to an approved chemical waste landfill or by an approved waste contractor.

The information offered here is for the product as shipped. Use and/or alterations to the product such as mixing with other materials may significantly change the characteristics of the material and alter the RCRA classification and the proper disposal method.

---

### **14. TRANSPORT INFORMATION**

---

**US DOT HAZARD CLASS:** CLASS 8 (CORROSIVE), PACKING GROUP, PG II,  
POISON

**PROPER SHIPPING NAME:** RQ, HYDROFLUORIC ACID (for quantities greater than 204 lbs.)

**US DOT ID NUMBER:** UN 1790  
UN 1790 (PIN # in Canada)

## **MATERIAL SAFETY DATA SHEET** **Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)**

For additional information on shipping regulations affecting this material, contact the information number found in Section 1.

### **15. REGULATORY INFORMATION**

#### **TOXIC SUBSTANCES CONTROL ACT (TSCA)**

**TSCA INVENTORY STATUS:** Hydrofluoric Acid, Aqueous is listed.

**OTHER TSCA ISSUES:** None

#### **SARA TITLE III/CERCLA:**

##### **RQs and TPQs:**

"Reportable Quantities" (RQs) and/or "Threshold Planning Quantities" (TPQs) exist for the following ingredients.

| <b><u>INGREDIENT NAME</u></b> | <b><u>SARA/CERCLA RQ (lbs)</u></b> | <b><u>SARA EHS TPQ (lbs)</u></b> |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Hydrofluoric Acid             | 100 as 100% HF                     | 100 as 100% HF                   |

Spills or releases resulting in the loss of any ingredient at or above its RQ requires immediate notification to the National Response Center [(800) 424-8802] and to your Local Emergency Planning Committee.

**SECTION 311 HAZARD CLASS:** Immediate. Delayed

#### **SARA 313 TOXIC CHEMICALS:**

The following ingredients are SARA 313 "Toxic Chemicals". CAS numbers and weight percents are found in Section 2.

| <b><u>INGREDIENT NAME</u></b> | <b><u>COMMENT</u></b> |
|-------------------------------|-----------------------|
| Hydrofluoric Acid             | None                  |

#### **STATE RIGHT-TO-KNOW**

In addition to the ingredients found in Section 2, the following are listed for state right-to-know purposes.

| <b><u>INGREDIENT NAME</u></b>  | <b><u>WEIGHT %</u></b> | <b><u>COMMENT</u></b> |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------|
| No ingredients in this section |                        |                       |

**ADDITIONAL REGULATORY INFORMATION:** None

---

## **MATERIAL SAFETY DATA SHEET**

### **Hydrofluoric Acid, Aqueous (49%)**

---

#### **WHMIS CLASSIFICATION (CANADA):**

Class D, Division 1, Subdivision A and  
Class E

This product has been classified in accordance with the hazard criteria of the CPR and the MSDS contains all the information required by the CPR.

#### **FOREIGN INVENTORY STATUS:**

Canadian DSL (Domestic Substances List)

EINECS (European Inventory of Existing Chemical Substances) (EINECS #:231-634-8)

---

### **16. OTHER INFORMATION**

---

**CURRENT ISSUE DATE:** January, 2002

**PREVIOUS ISSUE DATE:** January, 2001

#### **CHANGES TO MSDS FROM PREVIOUS ISSUE DATE ARE DUE TO THE FOLLOWING:**

Minor wording changes in Sections 1,3,4,6,7,8,10, & 13 for clarification. (Jan '02)

#### **OTHER INFORMATION:**

National Fire Prevention Association (NFPA) Rating

Health 4, Flammability 0, Reactivity 1, Special Instruction – None

Hazardous Materials Information System (HMIS) Rating

Health 3, Flammability 0, Reactivity 1, Personal Protective Equipment - X



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,000 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

### **Our connections**

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

### **Memberships**

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.

### **Integrity**

Royal HaskoningDHV is the first and only engineering consultancy with ETHIC Intelligence anti-corruption certificate since 2010.



[royalhaskoningdhv.com](http://royalhaskoningdhv.com)

