



BILFINGER

Opdrachtgever: **Smeermiddelen Industrie De Oliebron B.V.**
Project: **Aanvraag revisievergunning**

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Smeermiddelen Industrie De Oliebron B.V.
Aanvraag revisievergunning

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag
Postbus 16029
2500 BA Den Haag

Auteur: Aron Kahn
Contactpersoon: Pim Vendrig
- Telefoon: +31 6 165 828 69
- E-mail: pim.vendrig@bilfinger.com

3 december 2023
Ordernummer: nIT57797/ T50705
Documentnummer: 3413650
Revisie: E



BILFINGER

E	03-12-2023	Tekstuele opmerkingen opdrachtgever verwerkt	P. Vendrig	A. Kahn
D	30-11-2023	Update naar nieuwe wet- en regelgeving	A. Kahn	P. Vendrig
C	03-10-2017	Verwerken opmerkingen bevoegd gezag	R. Bottenberg	T. Roijackers
B	16-05-2017	Wijziging plattegrondtekening	R. Bottenberg	T. Roijackers
A	31-03-2017	Verwerken opmerkingen opdrachtgever	R. Bottenberg	T. Roijackers
0	27-03-2017	Opstellen document ter beoordeling opdrachtgever	R. Bottenberg	T. Roijackers
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Bilfinger Tebodin

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



BILFINGER

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Risicoanalysemethodiek	4
1.4	Veranderingen ten opzichte van vorige revisie	4
2	Beleid met betrekking tot externe veiligheid	5
2.1	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	5
2.2	Plaatsgebonden risico	5
2.3	Groepsrisico	6
3	Algemene beschrijving van de inrichting	8
3.1	Ligging inrichting	8
3.2	Risicovolle activiteiten	8
4	Subselectie	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Reikwijdte van de subselectiemethodiek	9
4.2.1	Procesinstallaties, op- en overslag van brandbare (vloeï)stoffen (K3/K4, geen K1/ K2 (vloeï)stoffen)	9
4.2.2	Inerte stoffen	9
4.2.3	PGS 15 opslagplaatsen	9
4.2.4	Verlading ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep I	9
4.3	Opslag gasflessen	9
4.4	Resultaten subselectie	10
5	Uitgangspunten	11
5.1	Risicoanalysemethodiek	11
5.2	Omgevingsfactoren	11
5.2.1	Weergegevens	11
5.2.2	Ruwheidslengte	11
5.2.3	Ontstekingsbronnen	11
5.2.4	Domino-effecten	11
5.2.4.1	Windturbines	12
5.2.4.2	Vliegvelden	12
5.2.5	Populatiegegevens	13
6	Faalscenario's en gegevens modellering	15
6.1	PGS 15 opslagvoorzieningen	15
6.1.1	Bepaling gemiddelde molecuulformule	16
6.1.2	Gegevens modellering	16
7	Resultaten en toetsing	17
7.1	Effectafstand tot 1% letaal (LC01)	17
7.2	Plaatsgebonden risico	17
7.3	Groepsrisico	18
7.4	Grootste bijdrage risico's	19
7.4.1	Individual risk ranking points	19
7.4.2	Societal risk ranking	19
7.4.3	Maximale effectafstanden	20
8	Conclusie	21
	Referenties	22
Bijlage 1.	Plattegrondtekening	23
Bijlage 2.	Effectafstanden	24

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is opgesteld voor Smeermiddelen Industrie De Oliebron B.V. (verder De Oliebron) te Zwijndrecht. De Oliebron valt met haar bedrijfsactiviteiten onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Dit aangezien er binnen de inrichting verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10 ton per opslagvoorziening (zoals bedoeld in artikel 2, lid 1, onder f uit het Bevi). Onderhavige QRA is opgesteld ten behoeve van de aanvraag voor een omgevingsvergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), voor de activiteit milieu. Het betreft een aanvraag voor een revisievergunning.

1.2 Doelstelling

Het doel van de QRA is het vaststellen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicodragende activiteiten. De uitkomsten van de in dit rapport beschreven uitvoering van de QRA worden beschouwd in het kader van de wetgeving op het gebied van externe veiligheid, het Bevi.

1.3 Risicoanalysemethodiek

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding risicoberekeningen Bevi (HARI) [1] in combinatie met het rekenprogramma SAFETI-NL [2].

1.4 Veranderingen ten opzichte van vorige revisie

Ten opzichte van de vorige revisie zijn er enkele wijzigingen doorgevoerd. Ten eerste is het model bijgewerkt naar de meest recente versie van het rekenprogramma, SAFETI-NL 8.5.

Daarnaast zijn er wijzigingen doorgevoerd in de wetten waarnaar vanuit het Bevi wordt doorverwezen, die relevant zijn voor de inrichting van De Oliebron. Dit betreft de opslag van gevaarlijke stoffen die krachtens het 'Besluit verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen en preparaten' waren ingedeeld in een categorie als bedoeld in artikel 9.2.3.1, tweede lid, van de Wet Milieubeheer. Op basis van dit artikel waren meerdere opslagloodsen die mogelijk wel irriterende of sensibiliserende stoffen konden bevatten, maar niet onder PGS15 vielen, opgenomen in de subselectie.

Het 'Besluit verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen' is vervallen sinds april 2023 en artikel 9.2.3.1 van de Wet Milieubeheer is vervallen in juni 2015. Op basis hiervan verwijst het Bevi voor de definitie van 'gevaarlijke stof' enkel nog naar de 'Wet vervoer gevaarlijke stoffen', welke overeenkomt met het ADR en met PGS 15. Overige stoffen worden niet meer als gevaarlijke stof conform het Bevi aangeduid. Daarom hoeven de overige opslagfaciliteiten niet meer opgenomen te worden in de QRA, zo lang ze niet onder het werkgebied van de PGS 15 vallen.

Ten derde is de modelering van "Gebouw VI a" aangepast om aan te sluiten bij de voorschriften uit de handleiding. De inhoud van de opslagvoorziening is hierbij niet veranderd.

2 Beleid met betrekking tot externe veiligheid

Het beleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege:

- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, water- en spoorwegen en buisleidingen);
- het gebruik van luchthavens.

Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicovolle activiteit zelf zijn betrokken, maar die als gevolg van die activiteit wel risico's kunnen lopen. Dit kunnen bewoners zijn van huizen en instellingen in de buurt, maar ook werknemers bij bedrijven of kantoren en leerlingen in de omgeving van de risicovolle activiteit.

Het risico wordt in beeld gebracht door middel twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR)
- Groepsrisico (GR).

Deze worden verderop beschreven.

Voor inrichtingen is het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) van toepassing. Op 27 oktober 2004 is het Bevi van kracht geworden. Tegelijkertijd met dit besluit is een ministeriële regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden en rekenvoorschriften. In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het Bevi.

2.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in het Bevi wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen beschermd moeten worden. Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten. Voor beide categorieën objecten geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst kan toevoegen. Objecten die niet onder een van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit het Bevi zijn op dergelijke objecten niet van toepassing.

Tabel 1: Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1.500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1.500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1.500 m ²)
Winkelcentra (> 1.000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2.000 m ²)	Sport-, kampeer- en recreatieterreinen (< 50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 personen)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalenten objecten en objecten met hoge infrastructurele waarde

Bedrijfsgebouwen worden als beperkt kwetsbare objecten aangemerkt. Bedrijfsgebouwen behorende bij inrichtingen die onder het Bevi vallen worden echter niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

2.2 Plaatsgebonden risico

Dit is het risico op een specifieke locatie. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden de risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt.

Het geeft aan wat de kans is dat een persoon overlijdt wanneer hij zich onbeschermd in het op de plattegrond aangegeven gebied bevindt. Bij het berekenen van het risico wordt er vanuit gegaan dat een persoon zich 24 uur per dag op deze plek bevindt.

Voor kwetsbare objecten geldt:

- PR lager dan 10^{-06} per jaar: toegestaan.

Voor beperkt kwetsbare objecten geldt:

- PR hoger dan 10^{-06} per jaar: niet toegestaan tenzij er zwaarwegende argumenten aanwezig zijn waardoor hiervan kan worden afgeweken;
- PR lager dan 10^{-06} per jaar: toegestaan.

Voor het bedrijventerrein Groote Lindt is door de Gemeente Zwijndrecht een veiligheidszone – bevi opgenomen waarbinnen bevi-inrichtingen en 10^{-06} risicocontouren toegestaan zijn.

2.3 Groepsrisico

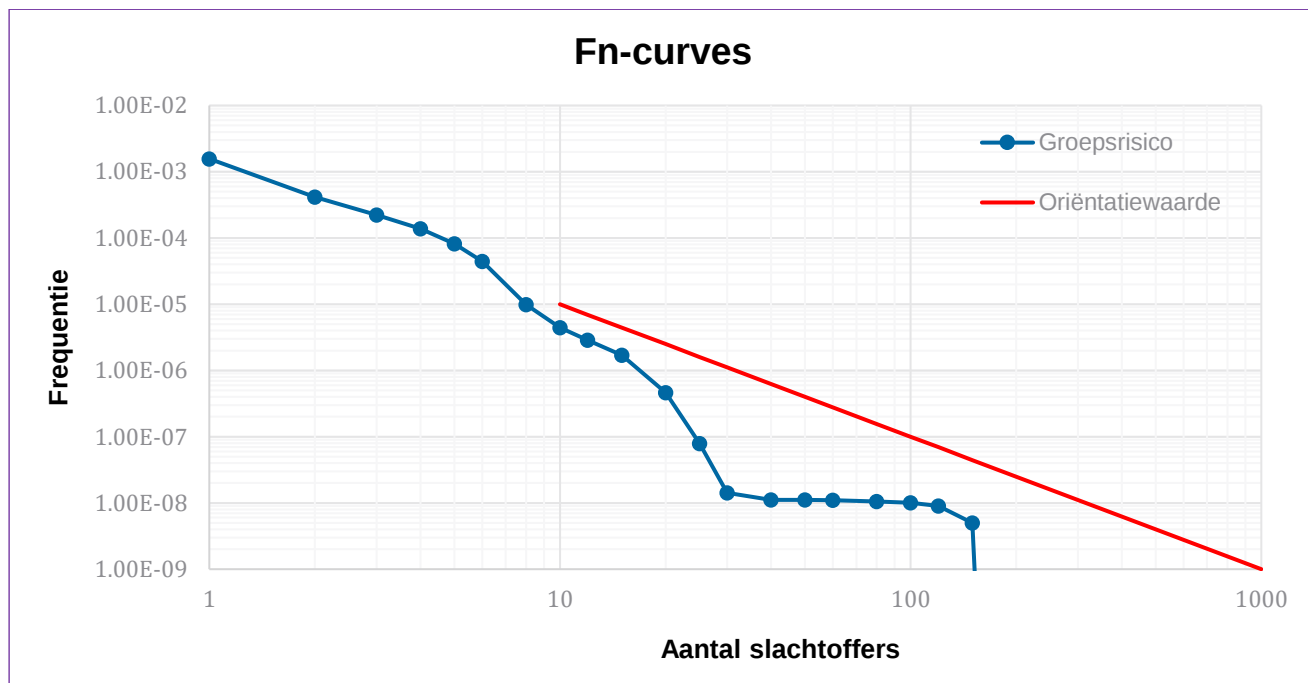
Het groepsrisico ligt in het verlengde van het plaatsgebonden risico en houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen. Het groepsrisico geeft de kans dat een groep personen slachtoffer wordt door een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Hiervoor wordt de zogeheten fN-curve berekend waarin de kans op het aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal doden. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico). De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven:

- hoe groot de personendichtheid in het invloedsgebied van de inrichting is (begrensd door 1% letaliteit) en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst;
- de mogelijke maatregelen die van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- hoe rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied en beheersbaarheid van de ramp bij een eventuele calamiteit.

Dit is de zogenaamde verantwoording van het groepsrisico conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan toch een vergunning worden verleend. In alle gevallen moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. Een voorbeeld van een groepsrisicocurve en de oriëntatiewaarde (OW) zijn in Figuur 1 weergegeven.



BILFINGER



Figuur 1: Voorbeeld groepsrisico en oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens Bevi

3 Algemene beschrijving van de inrichting

De Oliebron houdt zich bezig met het produceren, verpakken, op- en overslaan van smeermiddelen, onderhoudsproducten en procesvloeistoffen van uiteenlopende aard. Hierbij valt te denken aan motoroliën, transmissieoliën, synthetische oliën en vetten, procesoliën, koel- en remvloeistoffen en antivries.

Het productieproces omvat het blenden (mengen), afvullen, opslaan en overslaan van producten. Grondstoffen worden aangevoerd in bulk of verpakt. Er worden diverse, meest olieachtige producten, gemaakt door het mengen van de grondstoffen in mengtanks. De olieachtige producten zijn veelal een mengsel van voornamelijk niet ADR geclassificeerde basisoliën waaraan additieven worden toegevoegd. Sommige additieven zijn als ADR 8 of 9 geclassificeerd.

Na afloop van het mengproces wordt het product overgepompt en opgeslagen in opslagtanks of wordt het product direct beladen in tankwagens. Afvullen in emballage (IBC's, vaten en flessen) vindt plaats vanuit de opslagtanks. In emballage afgevlude producten worden opgeslagen in de diverse magazijnen. Producten worden vervolgens gereed gemaakt voor transport (expeditie).

Een plattegrondtekening van de inrichting is opgenomen in Bijlage 1.

3.1 Ligging inrichting

De inrichting van De Oliebron is gelegen op bedrijventerrein Groote Lindt te Zwijndrecht. Ten zuiden van de inrichting bevindt zich de Oude Maas, ten westen bevindt zich de Swinhaven en ten noorden en oosten bevinden zich andere bedrijven, waaronder een houthandel. De dichtstbijzijnde woonwijk is 'De Geer' op ongeveer 550 meter van de inrichting.

3.2 Risicovolle activiteiten

Op basis van de bedrijfsactiviteiten van De Oliebron en om de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk te maken is onderscheid gemaakt in de navolgende (risicovolle) activiteiten:

- Opslag van gevaarlijke (vloeistoffen) in bovengrondse opslagtanks;
- Opslag van gevaarlijke stoffen in verpakking (overeenkomstig de PGS 15);
- Opstellen / opslag van gasflessen.

4 Subselectie

4.1 Algemeen

Uitsluitend activiteiten die, wanneer een Loss of Containment (LOC) plaatsvindt, kunnen leiden tot een effect buiten de inrichtingsgrens dragen bij aan de externe risico's. In dit hoofdstuk is voor de activiteiten van De oliebron vastgesteld of ze kunnen resulteren in effecten buiten de inrichtingsgrens. Hiertoe dient per activiteit de maximale effectafstand te worden bepaald, of op basis van de HARI afgewogen te worden of de activiteit relevant is. Indien de maximale effectafstand groter is dan de minimale afstand vanaf de bron (insluitsysteem) tot de inrichtingsgrens, of de activiteit op basis van de HARI wordt aangewezen als relevant, is de activiteit geselecteerd voor verdere uitwerking van de QRA.

4.2 Reikwijdte van de subselectiemethodiek

In paragraaf 4.4 is de uitwerking van de subselectie opgenomen. Bij voorbaat kunnen bepaalde insluitsystemen / stoffen worden uitgesloten op basis van de HARI. In deze paragraaf zal derhalve worden ingegaan op inerte en/of oxiderende stoffen, opslagplaatsen voor de opslag van gevaarlijke stoffen in verpakking (PGS 15 opslagplaatsen) en de verlading van toxische stoffen.

4.2.1 Procesinstallaties, op- en overslag van brandbare (vloei)stoffen (K3/K4, geen K1/ K2 (vloei)stoffen)

Binnen De Oliebron zijn meerdere procesinstallaties (zoals procestanks, meng- en afvulinstallaties) aanwezig voor K3 en K4 stoffen. Tevens vindt de op- en overslag van K3 en K4 stoffen plaats. Voor K3 en K4 stoffen stelt de HARI dat er geen ontstekingskans toegekend hoeft te worden en op basis van dit gegeven dat deze betreffende stoffen niet verder in een QRA meegenomen hoeven te worden. Alleen wanneer de procestemperatuur hoger is dan de vlamtemperatuur dient de stof meegenomen te worden. Voor de op- en overslag is de procestemperatuur niet hoger dan het vlampunt van de K3 en K4 stoffen en daarom zijn deze stoffen uitgesloten. De opslag van ontvlambare vloeistoffen in opslagtanks, of de verwerking van ontvlambare vloeistoffen (K1/K2) vindt niet plaats.

4.2.2 Inerte stoffen

Binnen De Oliebron zijn insluitsystemen met daarin inerte stoffen aanwezig. Conform de HARI is de subselectie uitsluitend van toepassing voor insluitsystemen waarin toxische, brandbare en/of ontplofbare stoffen voorkomen. Derhalve zijn de insluitsystemen met daarin inerte stoffen niet verder beschouwd in onderhavige QRA.

4.2.3 PGS 15 opslagplaatsen

Binnen De Oliebron zijn diverse (PGS 15) opslagplaatsen aanwezig waarin gevaarlijke stoffen in verpakking worden opgeslagen. Bij PGS 15 opslagplaatsen is het voornaamste risico het ontstaan van toxische verbrandingsproducten tijdens een brand in de betreffende opslag. In de HARI is opgenomen dat deze opslagplaatsen in de QRA te hoeven worden meegenomen wanneer gevaarlijke stoffen in hoeveelheden groter dan 10 ton en bestrijdingsmiddelen in hoeveelheden groter dan 400 kg worden opgeslagen. Binnen De Oliebron is één PGS 15 opslagvoorziening aanwezig waarbij de voorgenoemde hoeveelheden worden overschreden. Omdat de bijdrage van deze opslag significant kan zijn voor de externe risico's, dient deze opslagplaats te worden meegenomen in de QRA. Het betreft "Gebouw VI a".

4.2.4 Verlading ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep I

Binnen De Oliebron worden geen stoffen van de ADR klasse 6.1 op- en overgeslagen. Om deze reden is in de QRA geen rekening gehouden met het vrijkomen van onverbrande (zeer) toxische stoffen bij een brand alsmede scenario's bij de overslag van zeer toxische stoffen (als bedoeld in de HARI).

4.3 Opslag gasflessen

Binnen de inrichting van De Oliebron kunnen brandbare gassen in gasflessen aanwezig zijn. In een QRA hoeven uitsluitend (grote) opslagen voor gasflessen betrokken te worden en niet enkele losse gascilinders bij bedrijven. Derhalve zijn enkele losse gascilinders (propaan, butaan, acetyleen) buiten beschouwing gelaten. Ter plaatse van "Gebouw VII" is een gasopslag aanwezig voor de opslag van gasflessen met LPG. Volgens gegevens uit de aanvraag omgevingsvergunning staan op deze

locatie circa 10 gasflessen. Ondanks dat dit geen “grote opslag” betreft is wel ten behoeve van de subselectie een effectberekening uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2: Subselectie gasflessen LPG

Gasfles	Inhoud	Druk	Effectafstand LC01 - instantaan	Effectafstand LC01 – vrijkomen gat 3,3 mm	Afstand tot inrichtingsgrens
LPG (propaan)	40 l	Saturated liquid	21 m (D5 – F1,5) - fireball	7,4 m (F1,5) – jet fire	67 m ¹

Uit bovenstaande tabel kan worden opgemaakt dat de maximale effectafstand van een gasfles met LPG niet buiten de inrichtingsgrens reikt en derhalve niet relevant is voor externe veiligheid.

4.4 Resultaten subselectie

Zoals reeds beschreven is de subselectie uitgevoerd op basis van effectafstanden. In de paragrafen hierboven zijn de maximale afstanden tot de 1% letaliteit en de minimale afstanden van de insluitsystemen tot de inrichtingsgrens weergegeven. Tevens is aangegeven of het betreffende insluitsysteem is geselecteerd voor de QRA. In onderstaande tabel zijn de geselecteerde insluitsystemen weergegeven.

Tabel 3: Geselecteerde insluitsystemen / activiteiten

Locatie	Insluitsysteem
Gebouw VI a	PGS 15 opslagvoorziening

¹ In de HARI is opgenomen dat voor de subselectie, indien een inrichting grenst aan (oppervlakte)water, de afstand tot aan de overzijde van het oppervlaktewater gehanteerd mag worden. De toegangspoort van de inrichting betreft derhalve de kortste afstand tot de inrichtingsgrens: circa 67 meter. Tevens betreft de betreffende opslagvoorziening voor gasflessen geen “grote opslaglocatie” voor gasflessen. De feitelijke afstand tot de inrichtingsgrens bedraagt 26 meter.

5 Uitgangspunten

5.1 Risicoanalysemethodiek

Zoals reeds beschreven zijn de risicoberekeningen uitgevoerd overeenkomstig de HARI in combinatie met het rekenprogramma SAFETI-NL. De combinatie van het rekenpakket SAFETI-NL en de HARI wordt in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) voorgeschreven als geüniformeerde rekenmethodiek voor het uitvoeren van een QRA.

5.2 Omgevingsfactoren

Voor de berekening van de externe risico's zijn de onderstaande onderwerpen van belang:

- weergegevens;
- ruwheidslengte;
- ontstekingsbronnen;
- domino-effecten;
- populatiegegevens.

5.2.1 Weergegevens

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de weergegevens van Rotterdam toegepast. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de weerklassen die worden beschouwd.

Tabel 4: Weertype

Weerklasse	Beschrijving
B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, licht winderig (3 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

5.2.2 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. In deze studie is uitgegaan van een ruwheidslengte van 852 mm (X 101, Y 424), zoals opgenomen op de ruwheidskaart.

5.2.3 Ontstekingsbronnen

Voor onderhavige QRA zijn uitsluitend opslagen voor gevaarlijke stoffen geselecteerd voor een verdere uitwerking. De scenario's van deze opslagen voor gevaarlijke stoffen betreffen het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten bij een brand. Aangezien het een toxisch scenario betreft en geen vrijzetting van een brandbare stof met een brandbare wolk als gevolg zijn ontstekingsbronnen (binnen de inrichting danwel buiten de inrichting) niet relevant. Ontstekingsbronnen zijn in deze QRA dan ook niet nader beschouwd.

5.2.4 Domino-effecten

Domino-effecten ontstaan wanneer het falen van één installatie met gevaarlijke stoffen leidt tot het falen van een andere installatie met gevaarlijke stoffen. Dit treedt op bij brandbare vloeistoffen en gassen. Het optreden van externe beschadiging en (interne) domino-effecten is niet opgenomen in de standaard faalfrequenties binnen een inrichting. Binnen een inrichting moeten voldoende maatregelen zijn genomen om uitstroming ten gevolge van externe beschadiging te voorkomen, zoals aanrijdbeveiligingen en snelheidslimieten, zodat geen aanvullende scenario's moeten worden opgenomen in de QRA. Bij De Oliebron zijn voldoende maatregelen getroffen om externe beschadiging te voorkomen.

Als onderdeel van de QRA dient verder te worden gekeken naar gevarenbronnen van buiten de inrichting die aanleiding kunnen geven tot externe beschadiging van binnen de inrichting gelegen bedrijfsonderdelen. Hieronder wordt nader op de mogelijke gevarenbronnen ingegaan.

5.2.4.1 Windturbines

Conform het Handboek Risicozonering Windturbines [3] kunnen windturbines een effectafstand (uitgaande van de maximale werpafstand bij overtoeren) van maximaal 716 meter hebben. In een straal van 716 meter rond de inrichting zijn geen windturbines gelegen. Het ontstaan van domino-effecten veroorzaakt door windturbines wordt daarmee niet aannemelijk geacht.

5.2.4.2 Vliegvelden

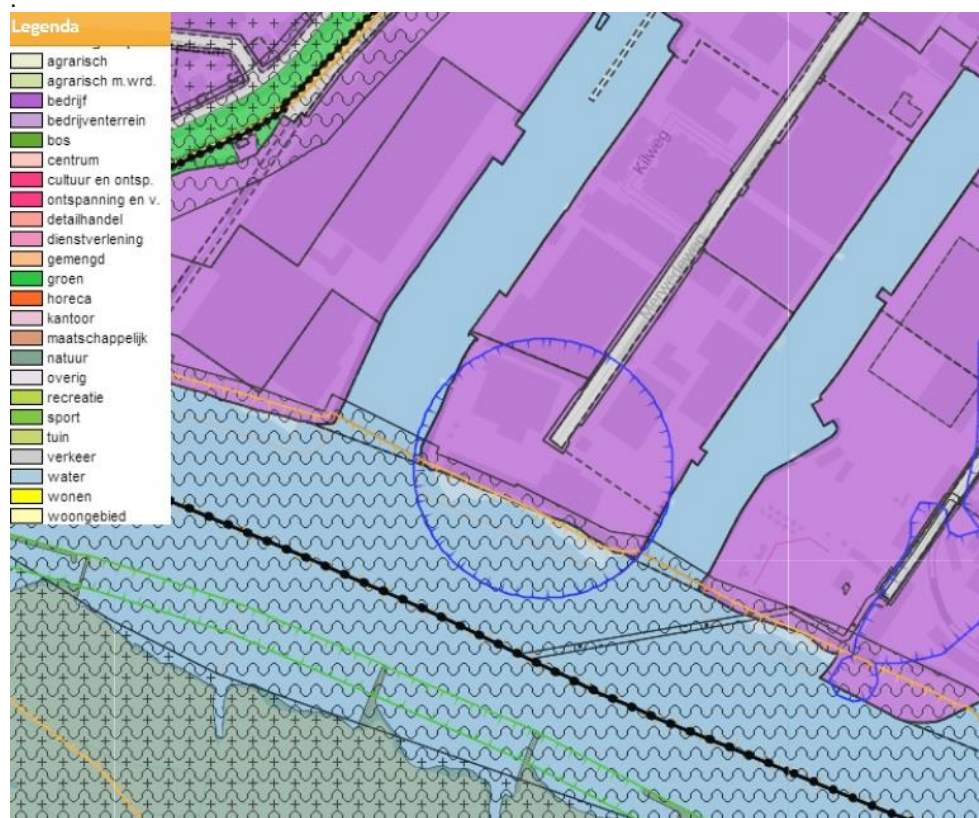
In de directe omgeving van de inrichting zijn geen vliegvelden gelegen (Rotterdam Airport is op circa 20 km van de inrichting gelegen). Het ontstaan van domino-effecten veroorzaakt door vliegverkeer wordt daarmee niet aannemelijk geacht.

5.2.5 Populatiegegevens

In paragraaf 7.1 is het figuur opgenomen waarop het invloedsgebied van De Oliebron is weergegeven. Ten behoeve van de berekeningen voor het groepsrisico dient de populatie binnen dit invloedsgebied te worden geïnventariseerd. Binnen het invloedsgebied zijn uitsluitend enkele bedrijven op het industrieterrein aan de noordzijde van de Oliebron gelegen, alsmede een zéér beperkt gedeelte van het bedrijventerrein aan de oostzijde van de Oliebron (aan overzijde van de Drechthaven).

Conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [4] dient de nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking aan te sluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Voor de inventarisatie van de bevolking binnen de plaatsgebonden risicocontour 10^{-8} risicocontour per jaar moet een nauwkeurigere inventarisatie van de populatie worden uitgevoerd gebaseerd (op basis van het bestemmingsplan) dan voor de overige populatie binnen de maximale effectafstand.

Voor de inventarisatie van de aanwezige personen in de omgeving van de inrichting is gebruik gemaakt van gegevensdata afkomstig van “Ruimtelijke Plannen” [5] en de vastgestelde bestemmingsplannen (Bedrijventerrein Groote Lindt – vastgesteld 4 februari 2014)². In Figuur 2 zijn de bestemmingen, conform het betreffende bestemmingsplan van de gemeente Zwijndrecht weergegeven.



Figuur 2: Ruimtelijke gegevens

Aan de hand van het vastgestelde bestemmingsplan is een doorvertaling gemaakt naar een populatievlak ten behoeve van de modellering. Dit betreft uitsluitend het omliggende industrieterrein. Hiervoor is conservatief de aanname gedaan dat er sprake is van een industriegebied met een hoge personendichtheid zoals bedoeld in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [4]. Hiertoe is binnen het invloedsgebied uitgegaan van een personendichtheid van 80 personen/ha voor de

² <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>



BILFINGER

dagperiode. Voor de nachtperiode is uitgegaan van een aanwezigheidspercentage van 10% (8 personen/ha). In onderstaande afbeelding zijn de geïnventariseerde bevolkingsvlakken weergegeven.



Figuur 3: Populatievlakken ten behoeve van risicoberekeningen

6 Faalscenario's en gegevens modellering

In dit hoofdstuk worden de initiële faalscenario's van de diverse insluitsystemen op het terrein van De Oliebron beschreven, voor de insluitsystemen die relevant zijn op basis van de subselectie uit hoofdstuk 4. Tevens wordt beschreven welke gegevens en parameters van invloed zijn ten behoeve van de risicoberekeningen en worden de specifieke faalfrequenties bepaald.

6.1 PGS 15 opslagvoorzieningen

In de onderstaande tabel zijn de gegevens van deze opslagvoorzieningen weergegeven.

Tabel 5: Gegevens opslagvoorzieningem

Parameter	Gebouw VI a
Type	PGS 15
Totale opslaghoeveelheid [ton]	1.000
Fractie K1/K2 stoffen	0
Oppervlakte ruimte [m ²]	1.000
Hoogte ruimte [m]	9
Beschermingsniveau	3
Brandbestrijdingsinstallatie (conform SAFETI-NL)	3.1 – lokale brandweer, alleen preventieve maatregelen

Bij PGS 15 opslagvoorzieningen met beschermingsniveau 3 zijn onderstaande scenario's voor brand in een opslagvoorziening te onderscheiden. De bijbehorende faalfrequenties staan in de kolom 'Frequentie'.

Tabel 6: Initiële faalscenario's PGS 15 opslagvoorzieningen – beschermingsniveau 3

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
PGS 15 opslagvoorzieningen	1. Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	1,8 x 10 ⁻⁴ /jaar
	2. Vrijkomen van (zeer) toxische onverbrande stoffen tijdens de brand	1,8 x 10 ⁻⁴ /jaar

Branden in PGS 15 opslagvoorzieningen kunnen verschillen wat betreft omvang. Het brandscenario wordt bepaald door de brandduur, het brandoppervlak en de ventilatievoud. In de HARI [1] zijn de vervolgcansen op een brand van bepaalde omvang per brandbestrijdingssysteem, de ventilatievoud en de brandduur opgenomen. SAFETI-NL [2] maakt automatisch gebruik van deze vervolgcansen en de ventilatievoud.

Buiten de kenmerken van de opslaglocaties zelf, is de samenstelling en hoeveelheid van de opgeslagen stoffen van belang voor de externe veiligheidsrisico's. Voor de samenstelling dient de gemiddelde samenstelling voor de opslagvoorziening te worden bepaald op basis van de structuurformules van de opgeslagen stoffen.

6.1.1 Bepaling gemiddelde molecuulformule

In de HARI is een “denkbeeldige voorbeeldstof” opgenomen voor bedrijven waar honderden tot duizenden verschillende stoffen aanwezig kunnen zijn, waarvan de gemiddelde samenstelling per dag sterk kan fluctueren. In die gevallen wordt gerekend met de denkbeeldige voorbeeldstof $C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$. Bij deze voorbeeldstof is sprake van een stikstofgehalte van 10 %.

Binnen De Oliebron is een grote diversiteit aan stoffen aanwezig. Een registratieoverzicht is aanwezig waaruit opgemaakt kan worden wat de percentages stikstof zijn in de afzonderlijke stoffen. Hierbij is onderscheid gemaakt in de categorieën < 1%, > 1% en < 5% en tot slot > 5%. Op basis van dit registratieoverzicht alsmede een gegenereerd overzicht voor de chloor en zwavelpercentages van de opgeslagen stoffen is geconcludeerd dat van de afzonderlijke gebouwen voor het stikstof-, chloor- en zwavelpercentage het grootste percentage wordt gevonden in de waarde van 2,4 % (als zijnde zwavelpercentage).

Voor het vaststellen van de gemiddelde molecuulformule is dit percentage als zijnde maatgevend en conservatief genomen. In de modellering is de eerder benoemde denkbeeldige voorbeeldstof overgenomen als zijnde “warehouse material” en vervolgens gecorrigeerd door de “active mass” te corrigeren naar een fractie 0,24. Zodoende is in onderhavige QRA uitgegaan van een stikstof-, zwavel- en chloorpercentage van 2,4 %.

Op basis van voorgenoemde molecuulformule en gecorrigeerde fractie voor “active mass” bepaalt SAFETI-NL met behulp van het warehouse-model de hoeveelheid toxische verbrandingsproducten die bij een brand vrijkomen.

6.1.2 Gegevens modellering

Voor het modelleren van de opslagvoorzieningen voor gevaarlijke stoffen zijn de parameters uit onderstaande tabel gehanteerd.

Tabel 7: Modelleringgegevens opslagvoorzieningen voor gevaarlijke stoffen

Aspect	Parameter
Model	Warehouse
Gemiddelde samenstelling per ruimte	$C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$
Molecuulgewicht	163 g/mol
Fractie werkzame stof	0,24
Opgeslagen hoeveelheden	Als genoemd in Tabel 5
Dispersie	Roof / lee effect
Lengte en breedte gebouw	25 x 42 m
Building angle	67 graden
Brandscenario's	Gebruik PGS 15 scenario's uit SAFETI-NL

7 Resultaten en toetsing

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel het inzicht verkrijgen in de externe risico's. Deze QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringsprogramma SAFETI-NL

7.1 Effectafstand tot 1% letaal (LC01)

Het invloedsgebied is het gebied tot waar 1% letaliteitseffecten merkbaar zijn. Het invloedsgebied bedraagt 176 meter. Dit invloedsgebied wordt bepaald door het scenario "Doors open - 900 m² / 1800 s" bij weertype F1.5.

In onderstaand figuur is het invloedsgebied (op basis van de risicocontour 10^{-30} per jaar) weergegeven.

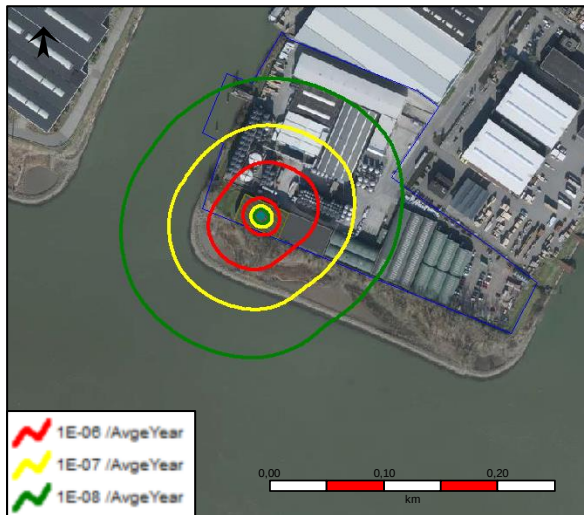


Figuur 4: Invloedsgebied

7.2 Plaatsgebonden risico

Het PR, ook wel individueel risico genoemd, is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongevalsscenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de risico's van een ongewoon voorval.

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} PR-contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon één miljoenste per jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde (niet natuurlijke) overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-4} per jaar, een factor 100 hoger. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. Het wettelijk kader is beschreven in hoofdstuk 2 en maakt onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. In Figuur 5 zijn de plaatsgebonden risicocontouren van De Oliebron opgenomen.



Figuur 5: Plaatsgebonden risico

De PR 10^{-6} contour valt gedeeltelijk buiten de inrichting, aan de zuidkant van de inrichting. Hier zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten gelegen. Daarnaast valt de PR 10^{-6} contour ruim binnen de veiligheidscontour uit het bestemmingsplan, daarom wordt verondersteld dat dit geen belemmeringen vormt ten aanzien van externe veiligheid.

7.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van het bedrijf. In een F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

De oriënterende waarde voor het groepsrisico is als volgt bepaald. Voor een groep van tenminste 10 slachtoffers bedraagt de maximaal toegestane frequentie 10^{-5} per jaar. Voor een N maal groter aantal slachtoffers is de bijbehorende frequentie een factor N^2 lager (met andere woorden: voor een aantal van 100 slachtoffers bedraagt de maximaal toegestane frequentie 10^{-7} per jaar). Voor het groepsrisico geldt in vergelijking tot het plaatsgebonden risico geen 'harde' norm. Wel geldt voor het groepsrisico een verantwoordingsplicht. Dit betekent dat er een politieke afweging moet worden gemaakt van de risico's tegen de maatschappelijke baten en kosten van een risicovolle activiteit.

Er is na doorrekening van de hierboven besproken scenario's en populatievlakken geen groepsrisico berekend door SAFETI-NL. Op basis van het Bevi is er namelijk pas sprake van een groepsrisico bij een aantal slachtoffers van 10 of meer personen.

7.4 Grootste bijdrage risico's

7.4.1 Individual risk ranking points

Op een drietal locatie's zijn "risk ranking points" (RRP's) geplaatst. Op deze punten kan de bijdrage van het risico van verschillende scenario's bepaald worden. De betreffende risk ranking points zijn weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 6: Risk ranking points

Alle risico is afkomstig van Gebouw VI a. In de onderstaande tabel staat het berekende risico per risk ranking point.

Risk ranking point	Risico [/ jaar]
Noord	Geen risico berekend
Oost	$3,3 \cdot 10^{-9}$
Zuid	$1,3 \cdot 10^{-8}$

7.4.2 Societal risk ranking

Omdat er geen groepsrisico wordt geconstateerd, is het weergeven van de bepalende scenario's voor dit groepsrisico niet vereist.

7.4.3 Maximale effectafstanden

In Bijlage 2 is een overzicht weergegeven van de maximale effectafstanden van de verschillende scenario's in combinatie met de mogelijke weertypen. Het overzicht is door SAFETI-NL opgesteld.

8 Conclusie

Deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is opgesteld voor Smeermiddelen Industrie De Oliebron B.V. De Oliebron valt met haar bedrijfsactiviteiten onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Dit aangezien er binnen de inrichting verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10 ton per opslagvoorziening (zoals bedoeld in artikel 2, lid 1, onder f uit het Bevi). Onderhavige QRA is opgesteld ten behoeve van de aanvraag voor een omgevingsvergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), voor de activiteit milieu. Het betreft een aanvraag voor een revisievergunning.

Het doel van de QRA is het vaststellen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicodragende activiteiten. De uitkomsten van de in dit rapport beschreven uitvoering van de QRA worden beschouwd in het kader van de wetgeving op het gebied van externe veiligheid, het Bevi.

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding risicoberekeningen Bevi (HARI) [1] in combinatie met het rekenprogramma SAFETI-NL [2].

Plaatsgebonden risico

Voor de toetsing van het plaatsgebonden risico zijn enkel de PR 10^{-5} en 10^{-6} contour relevant. Op basis van de gehanteerde uitgangspunten wordt er geen PR 10^{-5} contour berekend. Er wordt wel een PR 10^{-6} contour berekend die aan de zuidzijde enkele meters buiten de inrichtingsgrens is gelegen. De PR 10^{-6} contour is over een groenstrook en waterweg gelegen. Aangezien de contouren niet over kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten vallen en aangezien de maatgevende PR 10^{-6} contour volledig binnen de "Veiligheidszone - Bevi" is gelegen, wordt verondersteld dat dit geen belemmeringen vormt ten aanzien van externe veiligheid.

Groepsrisico

Er is geen groepsrisico berekend door SAFETI-NL. Op basis van het Bevi is er namelijk pas sprake van een groepsrisico bij een aantal slachtoffers van 10 of meer personen.

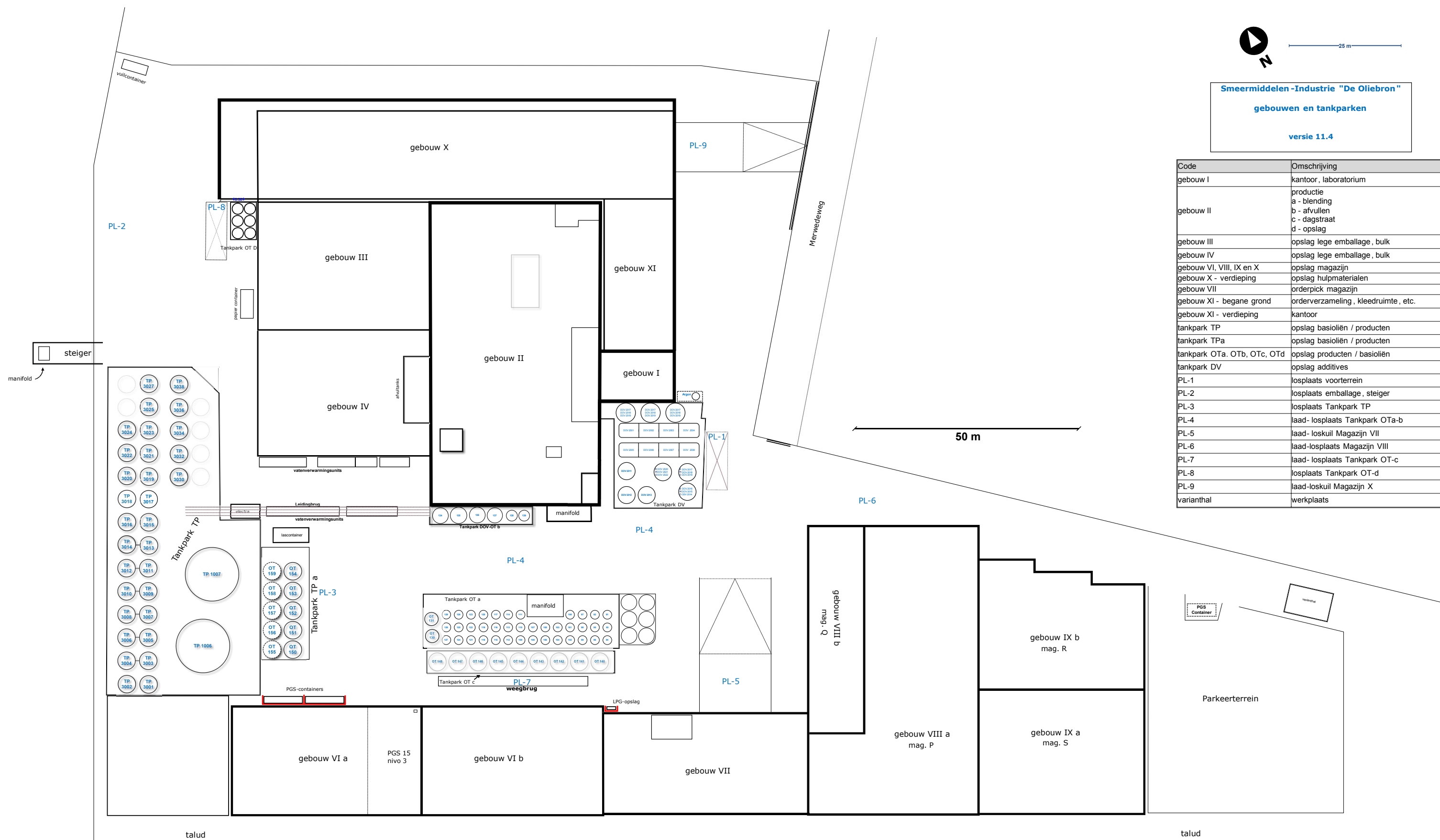
Referenties

1. Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 4.3, RIVM, januari 2021;
2. SAFETI-NL versie 8.5, DNV GL, 2022;
3. S3B-methodiek: Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risico-berekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen, AVIV, tweede editie 1999;
4. Handboek Risicozonering Windturbines, versie 3.1 uitgave mei 2014 RVO;
5. Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, VROM, versie 1.0, november 2007;
6. Bestemmingsplannen, bron <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>:
 - Groote Lindt, onherroepelijk 4 februari 2014



BILFINGER

Bijlage 1. Plattegrondtekening





BILFINGER

Bijlage 2. Effectafstanden

A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O		P		Q		R		S		T		U		V		W		X		Y		Z		AA		AB		AC		AD		AE		AF		AG		AH		AI		AJ		AK		AL		AM		AN		AO		AP		AQ		AR		AS		AT		AU		AV		AW		AX		AY		AZ		BA		BB		BC		BD		BE		BF		BG		BH		BI		BJ		BK		BL		BM		BN		BO		BP		BQ		BR		BS		BT		BU		BV		BW		BX		BY		BZ		CA		CB		CC		CD		CE		CF		CG		CH		CI		CJ		CK		CL		CM		CN		CO		CP		CQ		CR		CS		CT		CU		CV		CW		CX		CY		CZ		DA		DB		DC		DD		DE		DF		DG		DH		DI		DJ		DK		DL		DM		DN		DO		DP		DQ		DR		DS		DT		DU		DV		DW		DX		DY		DZ		EA		EB		EC		ED		EE		EF		EG		EH		EI		EJ		EK		EL		EM		EN		EO		EP		EQ		ER		ES		ET		EU		EV		EW		EX		EY		EZ		FA		FB		FC		FD		FE		FF		FG		FH		FI		FJ		FK		FL		FM		FN		FO		FP		FQ		FR		FS		FT		FU		FV		FW		FX		FY		FZ		GA		GB		GC		GD		GE		GF		GG		GH		GI		GJ		GK		GL		GM		GN		GO		GP		GQ		GR		GS		GT		GU		GV		GW		GX		GY		GZ		HA		HB		HC		HD		HE		HF		HG		HH		HI		HJ		HK		HL		HM		HN		HO		HP		HQ		HR		HS		HT		HU		HV		HW		HX		HY		HZ		IA		IB		IC		ID		IE		IF		IG		IH		II		IJ		IK		IL		IM		IN		IO		IP		IQ		IR		IS		IT		IU		IV		IW		IX		IY		IZ		JA		JB		JC		JD		JE		JF		JG		JH		JI		JJ		JK		JL		JM		JN		JO		JP		JQ		JR		JS		JT		JU		JV		JW		JX		JY		JZ		KA		KB		KC		KD		KE		KF		KG		KH		KI		KJ		KK		KL		KM		KN		KO		KP		KQ		KR		KS		KT		KU		KV		KW		KX		KY		KZ		LA		LB		LC		LD		LE		LF		LG		LH		LI		LJ		LK		LM		LN		LO		LP		LQ		LR		LS		LT		LU		LV		LW		LX		LY		LZ		MA		MB		MC		MD		ME		MF		MG		MH		MI		MJ		MK		ML		MM		MN		MO		MP		MQ		MR		MS		MT		MU		MV		MW		MX		MY		MZ		NA		NB		NC		ND		NE		NF		NG		NH		NI		NJ		NK		NL		NM		NN		NO		NP		NQ		NR		NS		NT		NU		NV		NW		NX		NY		NZ		OA		OB		OC		OD		OE		OF		OG		OH		OI		OJ		OK		OL		OM		ON		OO		OP		OQ		OR		OS		OT		OU		OV		OW		OX		OY		OZ		PA		PB		PC		PD		PE		PF		PG		PH		PI		PJ		PK		PL		PM		PN		PO		PP		PQ		PR		PS		PT		PU		PV		PW		PX		PY		PZ		QA		QB		QC		QD		QE		QF		QG		QH		QI		QJ		QK		QL		QM		QN		QO		QP		QQ		QR		QS		QT		QU		QV		QW		QX		QY		QZ		RA		RB		RC		RD		RE		RF		RG		RH		RI		RJ		RK		RL		RM		RN		RO		RP		RQ		RR		RS		RT		RU		RV		RW		RX		RY		RZ		SA		SB		SC		SD		SE		SF		SG		SH		SI		SJ		SK		SL		SM		SN		SO		SP		SQ		SR		SS		ST		SU		SV		SW		SX		SY		SZ		TA		TB		TC		TD		TE		TF		TG		TH		TI		TJ		TK		TL		TM		TN		TO		TP		TQ		TR		TS		TT		TU		TV		TW		TX		TY		TZ		UA		UB		UC		UD		UE		UF		UG		UH		UI		UJ		UK		UL		UM		UN		UO		UP		UQ		UR		US		UT		UU		UV		UW		UX		UY		UZ		VA		VB		VC		VD		VE		VF		VG		VH		VI		VJ		VK		VL		VM		VN		VO		VP		VQ		VR		VS		VT		VU		VV		VW		VX		VY		VZ		WA		WB		WC		WD		WE		WF		WG		WH		WI		WJ		WK		WL		WM		WN		WO		WP		WQ		WR		WS		WT		WU		WV		WW		WX		WY		WZ		XA		XB		XC		XD		XE		XF		XG		XH		XI		XJ		XK		XL		XM		XN		XO		XP		XQ		XR		XS		XT		XU		XV		XW		XX		XY		XZ		YA		YB		YC		YD		YE		YF		YG		YH		YI		YJ		YK		YL		YM		YN		YO		YP		YQ		YR		YS		YT		YU		YV		YW		YX		YY		YZ		ZA		ZB		ZC		ZD		ZE		ZF		ZG		ZH		ZI		ZJ		ZK		ZL		ZM		ZN		ZO		ZP		ZQ		ZR		ZS		ZT		ZU		ZV		ZW		ZX		ZY		ZZ	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--