



Risicoanalyse / Pentaaninstallatie
Zuidbroek



Project
Datum



25 oktober 2024




Risicoanalyse / Pentaaninstallatie

Zuidbroek

Project 245995

Datum 25 oktober 2024

Auteur(s) 
Versie nr. 1.0

Opdrachtgever 





Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| 1 Inleiding | 4 |
| 2 Gegevens risicoberekening | 5 |
| 2.1 Inleiding | 5 |
| 2.2 Ongevalsscenario's | 5 |
| 2.3 Parameters | 7 |
| 3 Plaatsgebonden risico | 8 |
| 4 Effectafstand en invloedsgebied | 9 |
| 4.1 Effectafstanden | 9 |
| 4.2 Invloedsgebied | 9 |
| 5 Conclusie | 11 |
| Referenties | 12 |



1 Inleiding

[REDACTED] is voornemens een bovengrondse dubbelwandige pentaantank te realiseren aan de noordkant van hun terrein aan de Industrieweg 15 in Zuidbroek. Het pentaan wordt gebruikt bij het maken van sandwichpanelen in een nieuw op te richten fabriek op dit terrein. Het bevoegd gezag wenst inzicht in de externe veiligheidseffecten van deze opslag en het vullen van deze opslag. Daarom is voor deze activiteiten een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) opgesteld.

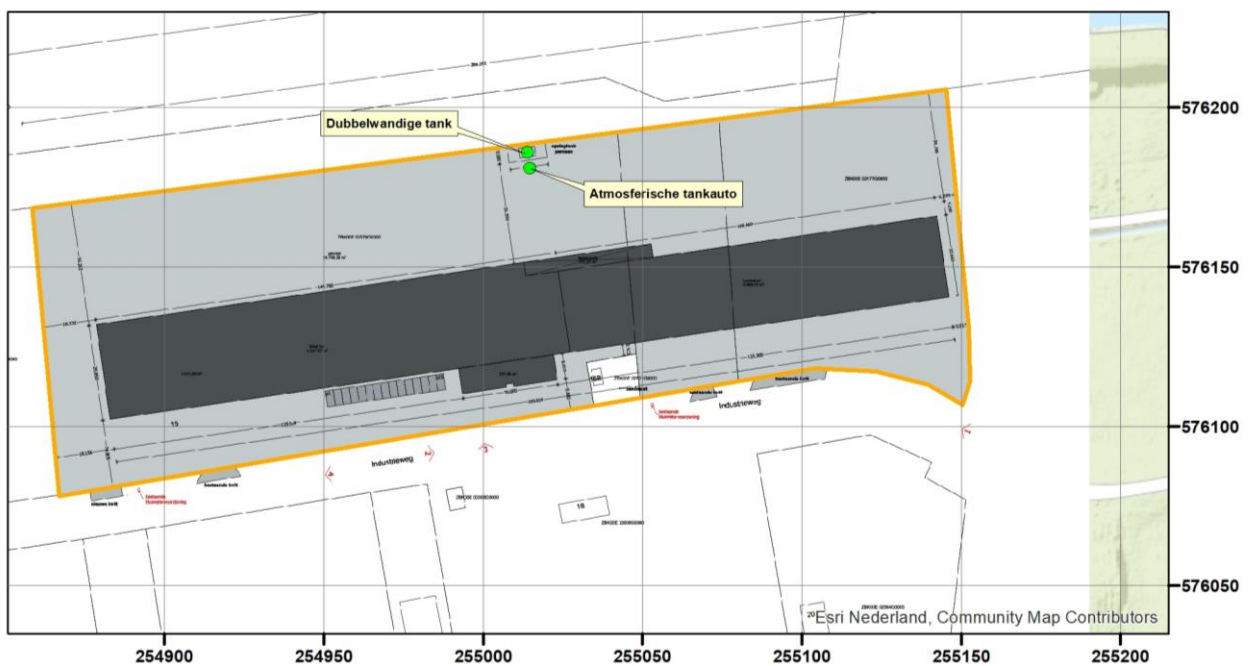
Deze QRA is opgesteld volgens de laatste rekenmethodiek voorgeschreven in het Bevi. Het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden worden berekend.

De gegevens voor de risicoberekening worden samengevat in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 toont het plaatsgebonden risico. Hoofdstuk 4 bevat een overzicht van de effectafstanden van de maatgevende ongevalscenario's en toont het invloedsgebied. Hoofdstuk 5 bevat de conclusie.

2 Gegevens risicoberekening

2.1 Inleiding

De indeling van de inrichting wordt schematisch getoond in figuur 1. Aangegeven zijn de posities van het vulpunt van de pentaan tankauto en de bovengrondse dubbelwandige pentaan tank.



Figuur 1. Inrichting overzicht pentaaninstallatie

2.2 Ongevalsscenario's

2.2.1 Beschrijving pentaan-installatie

De pentaan wordt met een tankwagen over de weg vervoerd en rechtstreeks verpompt naar de bovengrondse dubbelwandige opslagtank. Er wordt gebruik gemaakt van een slang als verbinding tussen de tankauto en het vulpunt. Aangenomen is dat de verlading plaatsvindt met een standaard atmosferische tankwagen.

De gemodelleerde doorzet van pentaan is 200 ton/jr. De dichtheid van pentaan is 0.63 ton/m^3 . De jaardoorzet komt daarmee overeen met $320 \text{ m}^3/\text{jr}$. Het afleverdebiet vanuit een tankauto is 500 l/min . Er vindt dan gedurende circa 11 uur per jaar aflevering van pentaan plaats. Verlading vindt plaats met een pomp.

2.2.2 Selectie van bedrijfsonderdelen

De risicoanalyse is uitgevoerd voor de tankauto (inclusief de losslang). Er worden daarbij geen scenario's gemodelleerd voor leidingen die alleen gas bevatten (dampretourleiding). Het effect van deze scenario's is verwaarloosbaar klein.

De scenario's voor deze onderdelen van de installatie worden beschreven in paragrafen 2.2.4 en 2.2.5. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de standaard scenario's voor onderdelen zoals voorgeschreven in het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1]. Deze standaard scenario's voor de onderdelen worden getoond in paragraaf 2.2.3.

2.2.3 Initiële faalfrequentie

Tabel 1 toont de initiële faalfrequentie voor onderdelen van de installatie zoals voorgeschreven in de Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1].

| Component | Faalwijze | Frequentie |
|--|---|--------------------------|
| Atmosferische tankauto | Instantaan | $1.0 \cdot 10^{-5}$ /jr |
| | Continu grootste aansluiting | $5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr |
| | Losslang breuk | $4.0 \cdot 10^{-6}$ /uur |
| | Losslang lekkage | $4.0 \cdot 10^{-5}$ /uur |
| | Plasbrand tijdens verlading | $5.8 \cdot 10^{-9}$ /uur |
| Dubbelwandige bovengrondse atmosferische opslagtanks | Instantaan falen beide omhulsels | $5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr |
| | Instantaan falen alleen binnenste omhulsel | $5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr |
| | Continu uitstroming 10 minuten, gat beide omhulsels | $5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr |
| | Continu uitstroming 10 minuten, gat alleen binnenste omhulsel | $5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr |
| | Let 10 mm, gat alleen binnenste omhulsel | $1.0 \cdot 10^{-4}$ /jr |

Tabel 1. Initiële faalfrequentie onderdelen van de installatie

2.2.4 Ongevalsscenario's bovengrondse dubbelwandige tank

Er wordt een bovengrondse dubbelwandige tank opgesteld met een volume van 35 m^3 . Het oppervlak van de buitenste tankwand is 15 m^2 . Tabel 2 toont de frequentie en bronsterkte voor het ongevalscenario.

| Scenario | Frequentie [/jr] | Bronsterkte | Toelichting |
|---|---------------------|-------------|--|
| Instantaan falen beide omhulsels | $5.0 \cdot 10^{-7}$ | 22.3 ton | Gehele inhoud |
| Instantaan falen alleen binnenste omhulsel | $5.0 \cdot 10^{-7}$ | 22.3 ton | Gemodelleerd met opvang 15 m^2 groot |
| Continu uitstroming 10 minuten, gat beide omhulsels | $5.0 \cdot 10^{-7}$ | 37.2 kg/s | Gehele inhoud in 10 minuten |
| Continu uitstroming 10 minuten, gat alleen binnenste omhulsel | $5.0 \cdot 10^{-7}$ | 37.2 kg/s | Gemodelleerd met opvang 15 m^2 groot |



| Scenario | Frequentie [jr] | Bronsterkte | Toelichting |
|--|----------------------|-------------|-------------|
| Let 10 mm, gat alleen binnenste omhulsel | 1.0 10 ⁻⁴ | 0.2 kg/s | |

Tabel 2. Ongevalsscenario's bovengrondse dubbelwandige pentaan tank

2.2.5 Ongevalsscenario's overslag tankauto

De doorzet van pentaan is 320 m³/jr. Er is aangenomen dat de bevoorrading plaatsvindt met een atmosferische tankauto. De tankauto heeft een bruto inhoud van 45 m³. Het pompdebit is 500 l/min. De tijd voor het lossen is dan 11 uur per jaar. Aangenomen is dat de tankauto 1.5 keer zo lang op de inrichting aanwezig is (totaal 16 uur, dit is 0.18% van het jaar). Het lossen vindt plaats met een losslang met diameter 3". Bij breuk van de losslang kan de chauffeur de noodstop activeren. Conservatief is ingrijpen niet gemodelleerd. Tabel 3 toont de ongevalsscenario's voor de overslag van pentaan per tankauto.

| Scenario | Toelichting frequentie |
|------------------------------|---|
| Instantaan | 0.0018 (tijdsfractie aanwezig) x 1.0 10 ⁻⁵ (frequentie per jaar) |
| Continu grootste aansluiting | 0.0018 (tijdsfractie aanwezig) x 5.0 10 ⁻⁷ (frequentie per jaar) |
| Breuk losslang | 11 (uren in bedrijf) x 4.0 10 ⁻⁶ (frequentie breuk per uur in bedrijf) |
| Lekkage losslang | 11 (uren in bedrijf) x 4.0 10 ⁻⁵ (frequentie lekkage per uur in bedrijf) |
| Plasbrand tijdens lossen | 11 (uren in bedrijf) x 5.8 10 ⁻⁹ (frequentie per uur in bedrijf) |

| Scenario | Frequentie [jr] | Bronsterkte | Toelichting |
|------------------------------|-----------------------|-------------|--|
| Instantaan | 1.8 10 ⁻⁸ | 28.7 ton | Maximale inhoud |
| Continu grootste aansluiting | 9.1 10 ⁻¹⁰ | 14.0 kg/s | Vloeistof 3 inch gat |
| Breuk losslang | 4.3 10 ⁻⁵ | 13.1 kg/s | Vloeistof in slang 3 inch gat, duur 1800 s |
| Lekkage losslang | 4.3 10 ⁻⁴ | 0.14 kg/s | Vloeistof 8 mm gat, duur 1800 s |
| Plasbrand tijdens lossen | 6.2 10 ⁻² | 28.7 ton | Maximale inhoud |

Tabel 3. Ongevalsscenario's overslag tankauto

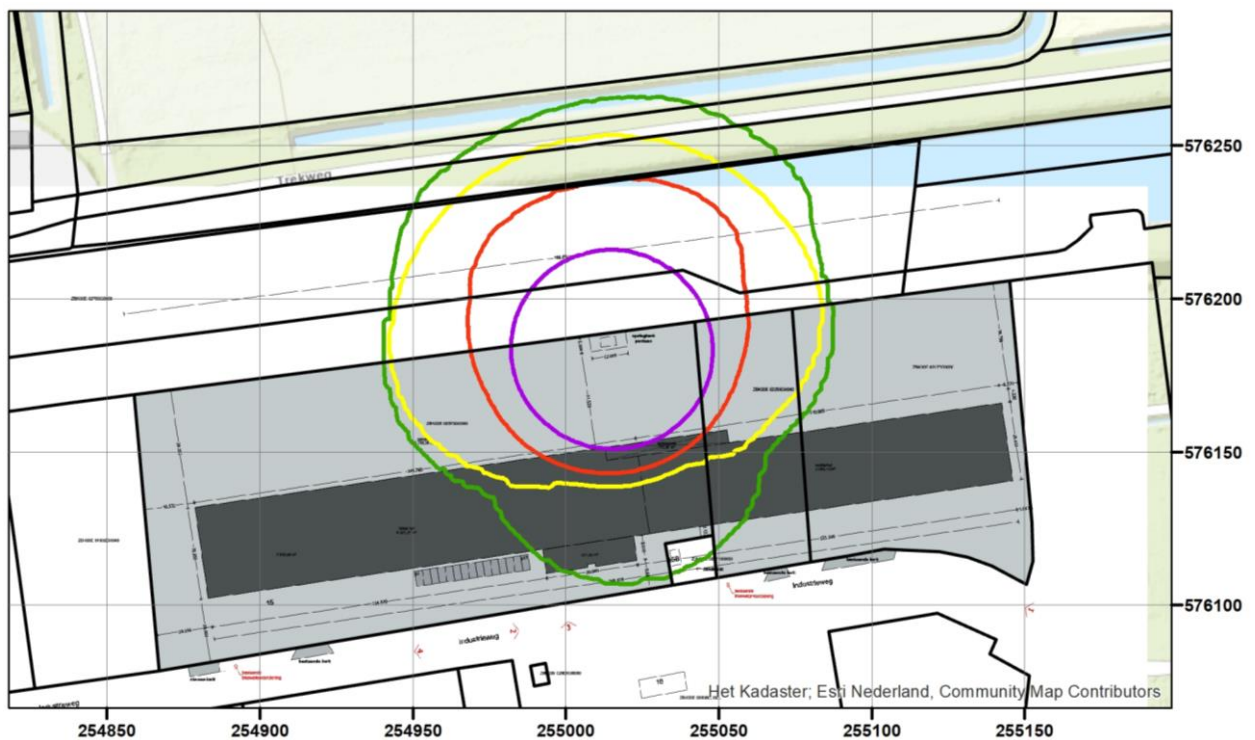
2.3 Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 8.8 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Eelde worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Een ruwheidslengte, overeenkomstig met grote objecten in de omgeving, van 1 m is gehanteerd.




3 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr dient volgens het Bevi gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

Figuur 2 toont het plaatsgebonden risico. De contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt deels over het eigen pand en niet over (geprojecteerde) objecten van derden. Hiermee wordt voldaan aan de eisen uit het Bevi.



Figuur 2. Plaatsgebonden risico pentaan installatie

| | |
|---|-------------------|
|  | 1.0 10^{-5} /jr |
|  | 1.0 10^{-6} /jr |
|  | 1.0 10^{-7} /jr |
|  | 1.0 10^{-8} /jr |

4 Effectafstand en invloedsgebied

4.1 Effectafstanden

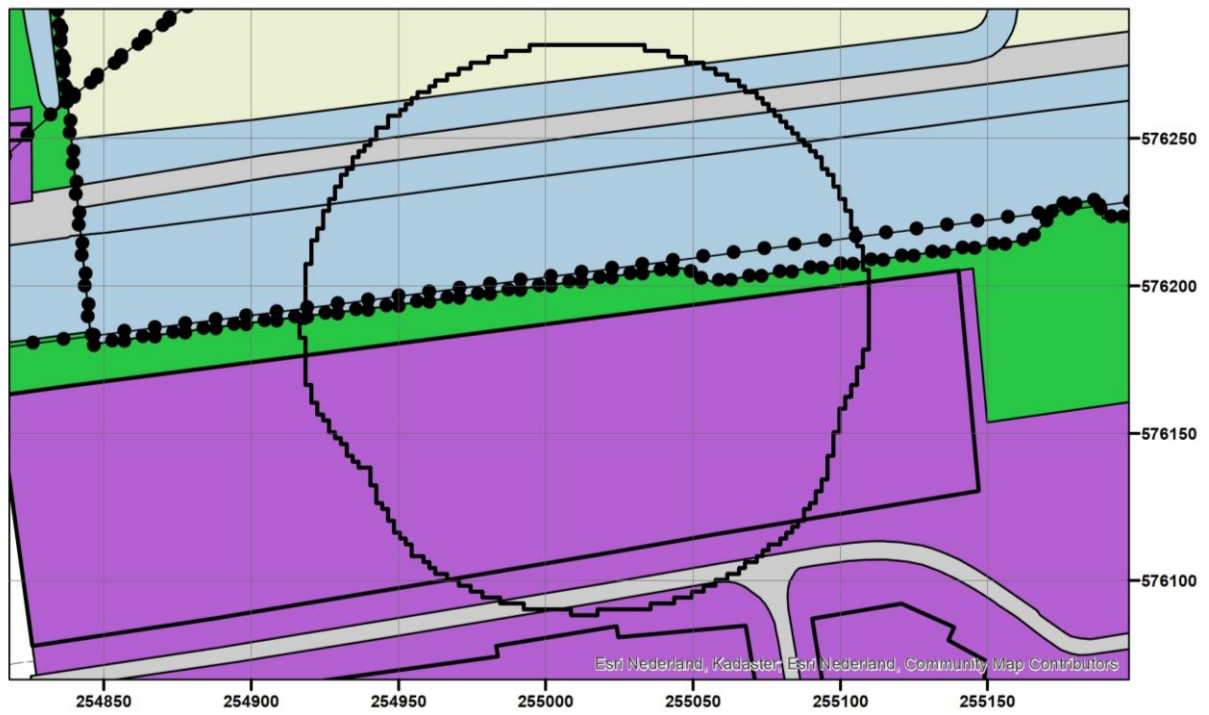
De effectafstanden tot 1% letaliteit van de ongevalsscenario's van de toekomstige installatie worden getoond in tabel 4. Getoond worden de afstanden voor weersklasse D-5.0 (neutraal weer met een windsnelheid van 5 m/s) en voor weersklasse F-1.5 (zeer stabiel weer met een windsnelheid van 1.5 m/s). Voor de frequentie en de bronsterkte van de scenario's wordt verwezen naar bijlage 1.

| Installatie-onderdeel | Scenario | Afstand D-5 [m] | Afstand F-1.5 [m] |
|-----------------------|---|-----------------|-------------------|
| Pentaan tank | Instantaan falen beide omhulsels | 63 | 59 |
| | Instantaan falen alleen binnenste omhulsel | 17 | 15 |
| | Continu uitstroming 10 minuten, gat beide omhulsels | 57 | 98 |
| | Continu uitstroming 10 minuten, gat alleen binnenste omhulsel | 38 | 41 |
| | Let 10 mm, gat alleen binnenste omhulsel | 10 | 15 |
| Pentaan verlading | Instantaan | 71 | 68 |
| | Continu grootste aansluiting | 49 | 85 |
| | Breuk losslang | 47 | 77 |
| | Lekkage losslang | 10 | 9 |
| | Plasbrand tijdens lossen | 32 | 26 |

Tabel 4. Afstand tot 1% letaliteit van de ongeval scenario's

4.2 Invloedsgebied

Figuur 3 toont de ligging van de inrichting en het invloedsgebied aangegeven met de maximum effectafstand. Het invloedsgebied ligt gedeeltelijk buiten de inrichtingsgrens. Aan de noordzijde is het gebied bestemd voor Verkeer, Water en Agrarisch en aan de zuidzijde voor Bedrijven. Het invloedsgebied ligt echter niet over een bouwvlak. Binnen het invloedsgebied zijn geen gebouwen waar personen aanwezig kunnen zijn. Conform de definitie van het groepsrisico, meer dan 10 slachtoffers, is er geen groepsrisico.



Figuur 3. Invloedsgebied pentaan installatie

————— Invloedsgebied



5 Conclusie

Een kwantitatieve risicoanalyse is opgesteld voor de pentaan-installatie van [REDACTED] in Zuidbroek.

De berekende plaatsgebonden risicocontour van de pentaan-installatie voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt deels binnen de grens van de inrichting. Deze ligt hiermee niet over (geprojecteerde) objecten van derden.

Het invloedsgebied ligt gedeeltelijk buiten de inrichtingsgrens. Aan de noordzijde is het gebied bestemd voor Verkeer, Water en Agrarisch en aan de zuidzijde voor Bedrijven. Het invloedsgebied ligt echter niet over een bouwvlak. Binnen het invloedsgebied zijn geen gebouwen waar personen aanwezig kunnen zijn. Conform de definitie van het groepsrisico, meer dan 10 slachtoffers, is er geen groepsrisico.



Referenties

1. RIVM 2021 Handleiding Risicoberekeningen Bevi
gedateerd 1 januari 2021