# Memo

Engineering & Maintenance

| | |
|---|---|
| Aan | [redacted] |
| Van | |
| Afdeling | HSE management |
| E-mail | [redacted] |

**Memo nr.: nlT58446_3492004_C** 25 augustus 2025
**Onderwerp: PGS 9 implicatie voor 500 m$^3$ opslagtank**

**Bilfinger Engineering BeNe**
Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag

## Management samenvatting

Afvalenergiecentrale ARN heeft de intentie om een Carbon Capture ($CO_2$-afvang) Installatie (CCI) te realiseren als onderdeel van de bedrijfslocatie aan de Nieuwe Pieckelaan 1 te Weurt.

Door de overeenkomsten in gevaar eigenschappen bij opslag van cryogene gassen en kooldioxide ($CO_2$) is er door de PGS commissie voor gekozen ook kooldioxide in de PGS 9 onder te brengen.

De beoogde 500 m$^3$ $CO_2$ opslagtank valt buiten het toepassingsgebied van de PGS 9 omdat de PGS 9 is beperkt tot opslagtanks van ten hoogste 100 m$^3$.

Het bevoegd gezag verzoekt om de aanvraag voor de Omgevingsvergunning aan te vullen met een risicoanalyse voor opslag van meer dan 100 m$^3$ $CO_2$ en aan te geven of er nu wel of niet voldaan wordt aan de aan de verschillende PGS-richtlijnen.

Dit document stoelt op twee gedachten:

1. De inrichting dient te voldoen aan de wettelijke eisen ten aanzien van externe veiligheid inclusief de 500 m$^3$ $CO_2$ opslagtank.
2. De maatregelen vermeld in de PGS 9 moeten passend zijn voor de 500 m$^3$ $CO_2$ opslagtank.

Het QRA rapport nlT58446_3461001_G onderbouwt dat (het plaatsgebonden risico van) de (beoogde) inrichting met de daarin een 500 m$^3$ $CO_2$ opslagtank voldoet aan de daaraan gestelde wettelijke eisen.

In relatie met de PGS 9 zijn er twee in de PGS 9 voorgeschreven maatregelen beoordeeld als afhankelijk van het opslagvolume:

- MW4 Veilige afstand tot kwetsbare locaties

- M9 Afstanden tussen tank zonder brandbescherming en objecten binnen inrichting.

De CO2 opslagtank dient ontworpen, geconstrueerd, gebruikt en onderhouden te worden in overeenstemming met de EN13458-2, de onder de Pressure Equipment Directive 2014/68/EU geharmoniseerde norm voor cryogene tanks.

# 1 Introductie

Afvalenergiecentrale ARN heeft de intentie om een Carbon Capture ($CO_2$-afvang) Installatie (CCI) te realiseren als onderdeel van de bedrijfslocatie aan de Nieuwe Pieckelaan 1 te Weurt. De afgevangen, gereinigde vloeibaar gemaakte $CO_2$ wordt opgeslagen in een opslagtank van 500 $m^3$. De opgeslagen $CO_2$ wordt met tankwagens gedistribueerd naar verschillende afnemers.

# 2 Referentie

| Document | Datum | Titel |
|---|---|---|
| nIT58446_3492001_B | 17-03-2025 | PGS 9 Analyse m.b.t. Engineering eisen |
| PGS 9 | Augustus 2021 | Cryogene gassen – Opslag van 0,150 m3 – 100 m3 |
| nIT58446_3366001_D | 06-08-2025 | BB-CVM toets $CO_2$-afvanginstallatie |
| | | Aanvraag omgevingsvergunning |
| nIT58446_3146001_A4 | | Equipment List |
| Safeti-NL 9.2 | | Rekenpakket Omgevingsveiligheid |
| | januari 2025 | RIVM - Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module I – Basisvoorschriften |
| | December 2023 | DNV – Theory Unified Dispersion Model (UDM) |
| Guidance on CO2 consequence and risk modelling for energy transition | Bezocht: 07-08-2025 | DNV - Guidance document for CO2 modelling |
| NIST Chemistry WebBook, SRD 69 | Bezocht: 07-08-2025 | Carbon dioxide |
| Staatscourant 28 december 2006, nr. 252 / pag. 23 | Bezocht: 12-08-2025 | Wijziging Arbeidsomstandighedenregeling |
| \| SER | Bezocht: 12-08-2025 | Buitenlandse grenswaarden |
| nIT58446_3461001_G | 05-08-2025 | QRA rapport |
| NIFV Kooldioxide buisleiding - Giftige wolk - Scenarioboeken | Bezocht: 12-08-2025 | Tabel interventiewaarden voor weertype D5 |

| Document | Datum | Titel |
|---|---|---|
| TB141E - Introductie in Energie- en Industriesystemen | Bezocht: 13-08-2025 | Fasendiagram voor $CO_2$ |
| EN 13458-1 | 2002 | Cryogene vaten - Vacuüm geïsoleerde statische vaten - Deel 1: Fundamentele eisen |
| EN 13458-2 | 2002 | Cryogene vaten - Vacuüm geïsoleerde statische vaten - Deel 2: Ontwerp, fabricage, inspectie en beproeving |
| EN 13458-2:2002/C1 | 2006 | Cryogene vaten - Vacuüm geïsoleerde statische vaten - Deel 2: Ontwerp, fabricage, inspectie en beproeving |

# 3 Adviesvraag

Het bevoegd gezag stelt vast dat de PGS 9 van toepassing is op opslagtanks van ten hoogste 100 $m^3$. In de aanvraag voor de omgevingsvergunning is een opslagtank van 500 $m^3$ opgenomen. Door het bevoegd gezag is daarover een vraag gesteld:

> ***PGS9 (M15.1)***
> *De scenario's die kunnen optreden bij een opslag van maximaal 100 m3 staan in de PGS9 en zijn in de aanvraag beoordeeld. ARN moet ook voor de opslag van meer dan 100 m3 verstikkende gassen (niet zijnde oxiderend) via een risicoanalyse aantonen dat de maatregelen van deze PGS passend zijn om te borgen dat aan de PGS-doelstelling in het algemeen kan worden voldaan. Zijn de effecten van een grotere opslag groter dan die van een opslag van max. 100 m3? Zijn de in de aanvraag beschreven maatregelen van PGS9 ook toereikend voor een opslag van meer dan 100 m3? Zo nee, welke aanvullende maatregelen zijn nodig?*
> *Conclusie: Verzoek om de aanvraag aan te vullen met een risicoanalyse voor opslag van meer dan 100 m3 en aan te geven of er nu wel of niet voldaan wordt aan de verschillende PGS-richtlijnen.*

# 4 Overwegingen

De PGS 9 is van toepassing van de opslag van sterk gekoelde, vloeibaar gemaakte cryogene gassen met een ontwerpdruk hoger dan 0,5 barg. Naast cryogene gassen is deze PGS-richtlijn eveneens van toepassing op de opslag van kooldioxide en lachgas. In de PGS 9 is vermeld dat kooldioxide onder atmosferische druk (1013 mbar) een sublimatiepunt heeft van -78,5 °C en lachgas een kookpunt van -88,5 °C. Formeel, zo stelt PGS 9, voldoen deze gassen hiermee niet aan de fysische eigenschappen van een cryogeen gas. Een cryogeen gas heeft namelijk onder atmosferische druk een kookpunt tussen -273 ºC tot -130 ºC. Door de overeenkomsten in gevaar eigenschappen bij opslag is er door de PGS commissie voor gekozen ook kooldioxide en lachgas in de PGS 9 onder te brengen.
De beoogde 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank valt buiten het toepassingsgebied van de PGS 9 omdat de PGS 9 is beperkt tot opslagtanks van ten hoogste 100 $m^3$.

De beoogde 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank is een gekoelde opslagtank met een temperatuurontwerp van -50 °C, een ontwerpdruk van 25 barg en dient te voldoen aan de eisen in PGS 9.

Op grond van de PGS 9 is de beoogde 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank gelijk gesteld aan een cryogene tank. De EN13458-2 is geharmoniseerd met de Pressure Equipment Directive 2014/68/EU. Dat betekent dat er een vermoeden is dat een cryogene tank gebaseerd op de EN13458-2 voldoet aan de essentiële veiligheids- en gezondheidseisen vermeld in de richtlijn.

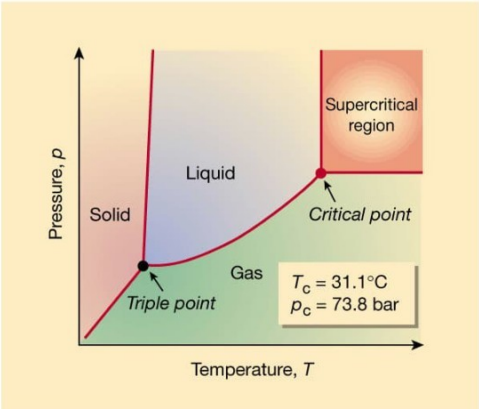
Door warmte-instraling of andere invloeden kan er in beginsel extra gas verdampen bij cryogene opslag (boil-off gas):

- De term *boil-off* wordt niet expliciet genoemd in de EN13458-2.
- Wel zijn er in de norm bepalingen over drukbeperkende systemen (Annex D), ontlastingssystemen voor de buitenmantel (Annex I), en operationele eisen die indirect verband houden met het omgaan met boil-off gas, zoals het voorkomen van overdruk door verdamping.

In nlT58446_3492001_B is beoordeeld welke engineering eisen uit de PGS 9 van toepassing zijn op de $CO_2$ opslagtank en verlading.

De scenario's zijn in PGS 9 hoofdstuk 4 in beginsel geïdentificeerd voor alle opslagvoorzieningen (tankinstallaties en opslagvaten). Bij het formuleren van doelen en maatregelen kan echter het scenario voor bijvoorbeeld een tankinstallatie als middelhoog of hoog risico worden ingeschaald, terwijl hetzelfde scenario voor een opslagvat als laag risico wordt beschouwd. Scenario's met een laag risico worden in de PGS 9 niet behandeld. De scenario's zijn onderverdeeld in categorieën van directe oorzaken: brand[1], externe oorzaak, falen opslagvoorziening, menselijke falen, corrosie, normale operationele omstandigheden.

[1] Brand is als directe oorzaak niet is gerelateerd aan een ongeval van het beschouwde object. Brand is een effect als het een brand betreft die gerelateerd is aan een ongeval van het beschouwde object.




*Figuur 1 Fasendiagram voor $CO_2$*

In Figuur 1 is het fasediagram van $CO_2$ getoond. $CO_2$ is alleen vloeibaar onder hoge druk. Bij atmosferische druk bestaat $CO_2$ alleen als gas of als vast (droogijs). De vloeibare fase bestaat alleen boven 5,2 barg (triple point) en onder 73,8 barg (kritisch punt).

Bij atmosferische druk zal vloeibare $CO_2$ vrijwel onmiddellijk verdampen of bevriezen tot droogijs. Bij een omgevingstemperatuur van +15 °C of +25 °C is de verdamping/sublimatie zeer snel — binnen seconden.

De laatste inzichten, gebaseerd op praktijk testen in het veld aan vrijzettingen uit ondergrondse $CO_2$ (transport)leidingen gedeeld door DNV, zijn dat er bij het vrijkomen van vloeibare $CO_2$ een mistwolk op maaiveld ontstaat.

In bijlage A zijn de PGS 9 voorgeschreven beoordeeld op hun onafhankelijkheid van het opslagvolume. Als volume afhankelijk zijn beoordeeld:

- MW4 Veilige afstand tot kwetsbare locaties
    - Bij een groter volume (500 $m^3$) van de $CO_2$ opslagtank afgezet tegen een kleiner volume (100 $m^3$) zal de minimaal vereiste afstand tot kwetsbare objecten toenemen.
- M9 Afstanden tussen tank zonder brandbescherming en objecten binnen inrichting.
    - Ongeacht het volume dient dezelfde afstand tussen de objecten te worden aangehouden om brandoverslag naar de $CO_2$ opslagtank ten tijde van een externe brand te voorkomen dan wel dienen technische maatregelen te worden genomen op de $CO_2$ opslagtank om koeling van de tank te verzorgen als de tank door een externe brand wordt aangestraald.

# 5 Risicoanalyse voor opslag van 500 $m^3$

Het risico is altijd een combinatie van de ernst van de gevolgen (effect) van een (ongewenste) gebeurtenis en de waarschijnlijkheid (kans) dat de gebeurtenis zich voordoet: risico = kans × effect.

Op basis van een scenario worden in PGS 9 maatregelen genomen (voorgeschreven) om ervoor te zorgen dat:

- de kans op de ongewenste gebeurtenis zoveel mogelijk wordt beperkt;
- de nadelige gevolgen van de ongewenste gebeurtenis worden voorkomen of zoveel mogelijk worden beperkt.

De effecten van ongevallen met de $CO_2$ opslagtank zijn:

1. Vrijkomen van vloeibare $CO_2$
    - Vloeibare $CO_2$ zal niet verspreiden omdat bij omgevingscondities direct een grondmist zal ontstaan.
    - Geen directe blootstelling van personeel aan vloeibare $CO_2$.
    - Vloeibare $CO_2$ veroorzaakt (mogelijk) bevriezingsverschijnselen aan of in de bodem.
2. Verspreiding grondmist $CO_2$
    - Inademingsgevaar, verstikking
    - Inademing: Hoge concentraties kunnen leiden tot hoofdpijn, duizeligheid, verwarring, bewusteloosheid en uiteindelijk verstikking.
    - Symptomen van overmatige blootstelling: Ademhalingsproblemen, verlies van bewustzijn, en in extreme gevallen de dood door zuurstoftekort.
    - De Staatscourant 28 vermeldt als grenswaarde tijdgewogen gemiddelde (TGG-8 uur) 9.000 mg/$m^3$.
    - De Staatscourant 28 vermeldt geen grens voor kortdurende blootstelling.
    - De Duitse grenswaarde voor kortdurende blootstelling (STEL - 15 minuten) bedraagt 18.200 mg/$m^3$ [2].
    - De Oostenrijkse grenswaarde voor kortdurende blootstelling (STEL - 15 minuten): 18.000 mg/$m^3$ [3].
    - Het NIFV vermeldt als levensbedreigende waarde (LBW) 100.000 mg/$m^3$ voor 10 minuten.
    - Afgaand op het DNV rapport is het denkbaar dat de STEL- en LBW-waarden van $CO_2$ worden overschreden in de openlucht in een mistwolk van $CO_2$.
3. Brand in de tankput
    - CO2 is niet brandbaar, dus geen brand binnen de tankput.
4. Escalatie van brand binnen locatie
    - CO2 is niet brandbaar, dus geen escalatie binnen de locatie.
5. Escalatie van brand naar omgeving
    - CO2 is niet brandbaar, dus geen escalatie binnen de locatie.

---

[2] | SER
[3] | SER

Het QRA rapport onderbouwt dat (het plaatsgebonden risico van) de (beoogde) inrichting met daarin aanwezige 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank voldoet aan de daaraan gestelde wettelijke eisen.

In het QRA rapport is daarnaast het gifwolkaandachtsgebied vermeld. Vastgesteld is dat het gifwolkaandachtsgebied wordt bepaald door het scenario '$CO_2$ condensor NH3-zijde (shell) inclusief nalevering – 10 min constante uitstroom'. Dat betekent dat de 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank een beperkte invloed heeft op het gifwolkaandachtsgebied. Het gifwolkaandachtsgebied houdt geen rekening met de kans dat een effect optreedt en toont alleen in welk gebied mensen onvoldoende beschermd zouden kunnen zijn tegen de effecten van een gifwolk. De vermelde gifwolkaandachtsgebieden komen allen buiten de inrichtingsgrens.

Indien een 100 $m^3$ $CO_2$ opslagtank wordt gerealiseerd voldoet die aan het PGS 9 omschreven toepassingsgebied (tank volume ten hoogste 100 $m^3$) en zal de plaatsgebonden risico contour voor de inrichting worden verkleind. Dit komt omdat de van overheidswege gegeven faalkans van de tank niet veranderd maar het uitstroomvolume significant kleiner is waardoor het effectgebied eveneens wordt verkleind.

In Figuur 2 zijn de 1% letaliteitscontouren van een 500 $m^3$ tank en die van een 100 $m^3$ tank met Safeti-NL gemodelleerd gebaseerd op het RIVM Rekenvoorschrift. Deze contouren zijn niet precies gelijk aan het gifwolkaandachtsgebied omdat Safeti-NL niet het gifwolkaandachtsgebied van een onderdeel kan filteren en alleen het gifwolkaandachtsgebied van de gehele inrichting kan tonen. In Figuur 2 vertegenwoordigt het gearceerde vlak de inrichting. In Figuur 2 is af te lezen dat beide 1% letaliteitscontouren enige mate buiten de inrichtingsgrens komen. Omdat het gifwolkaandachtsgebied wordt bepaald door de $CO_2$ condensor NH3-zijde zal een kleinere opslagtank de grootte van het aandachtsgebied niet significant beïnvloeden.




*Figuur 2 1% letaliteitscontour 500 $m^3$ (rood) en 100 $m^3$ (blauw) $CO_2$*

Het QRA rapport vermeldt dat binnen het gifwolkaandachtsgebied diverse (beperkt) kwetsbare gebouwen (bron: Atlas leefomgeving, welke nog te bevestigen zijn door ministerie I&W) vallen. Verder moet er door het bevoegd gezag worden afgewogen of er binnen het hierboven aangegeven gifwolkaandachtsgebied aanvullende eisen gesteld worden aan nieuw te bouwen (zeer) kwetsbare objecten, met als doel een verhoogde bescherming van de personen die aanwezig zijn in deze objecten.

# 6 Conclusie

Het bevoegd gezag verzoekt om de aanvraag aan te vullen met een risicoanalyse voor opslag van meer dan 100 $m^3$ $CO_2$ en aan te geven of er nu wel of niet voldaan wordt aan de PGS 9.

Dit document stoelt op twee gedachten:

1. De inrichting dient te voldoen aan de wettelijke eisen ten aanzien van externe veiligheid inclusief de 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank.
2. De maatregel vermeld in de PGS 9 moeten passend zijn voor de 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank.

Het QRA rapport onderbouwt dat (het plaatsgebonden risico van) de (beoogde) inrichting met de daarin een 500 $m^3$ $CO_2$ opslagtank voldoet aan de daaraan gestelde wettelijke eisen.

Er zijn twee in de PGS 9 voorgeschreven maatregelen beoordeeld als afhankelijk van het opslagvolume:

- MW4 Veilige afstand tot kwetsbare locaties
    - Bij een groter volume (500 $m^3$) van de $CO_2$ opslagtank afgezet tegen een kleiner volume (100 $m^3$) zal de minimaal vereiste afstand tot kwetsbare objecten toenemen.
- M9 Afstanden tussen tank zonder brandbescherming en objecten binnen inrichting.
    - Ongeacht het volume dient dezelfde afstand tussen de objecten te worden aangehouden om brandoverslag naar de $CO_2$ opslagtank ten tijde van een externe brand te voorkomen dan wel dienen technische maatregelen te worden genomen op de $CO_2$ opslagtank om koeling van de tank te verzorgen als de tank door een externe brand wordt aangestraald.

De CO2 opslagtank dient ontworpen, geconstrueerd, gebruikt en onderhouden te worden in overeenstemming met de EN13458-2. De EN13458-2 is geharmoniseerd met de Pressure Equipment Directive 2014/68/EU.

| Rev. | Datum | Beschrijving | Auteur | Gecontroleerd door |
|---|---|---|---|---|
| A | 15-08-2025 | Voor klant review | [redacted] | |
| B | 25-08-2025 | Klant opmerking verwerkt. | | |
| C | 25-08-2025 | Klant opmerking verwerkt | | |

# Bijlage A

De tabel is overgenomen uit het document ‘nlT58446_3492001_B-PGS 9 Analyse Engineering eisen’. In aanvulling is kolom *Volume afhankelijk?* toegevoegd. De kolom geeft aan of de doelmatigheid van de vermelde maatregel wordt beïnvloed door het opslagvolume. Het uitgangspunt is *stand der wetenschap en professionele dienstverlening* (Arbeidsomstandighedenwet artikel 3) wordt gevolgd bij het ontwerp, de installatie en het onderhoud van de voorgeschreven maatregelen.

| **PGS9 - Bouwkundige en (installatie)technische maatregelen** | | |
|---|---|---|
| **Maatregel** | **Actie** | **Volume afhankelijk? [Ja, Nee]** |
| **7.3 Positioneren van de opslagvoorziening** | | |
| M1 - Terrein voldoende open – Voldoende ventilatie | Review plot layout | Nee |
| M3 - Objecten rondom → beschouw als semi-inpandig | Review plot layout, als M3 van toepassing is dan is M28 (Detectiesystemen) van toepassing. | Nee |
| MW4 Veilige afstand tot kwetsbare locaties | Review plot layout | **Ja** |
| M5 Tankwagen in open, goed geventileerde zone | Review plot layout mbt truck unloading site. | Nee |
| M6 Oriëntatie tankwagen | Review plot layout mbt truck unloading site; specifiek evacuatie van de truck in geval van calamiteiten; vooruit, obstakel vrij wegrijden naar safe location. Safe location beperkt dat de truck als domino effect wordt beschadigd wat leidt tot uitbreiding van het onderhavige incident. | Nee |
| M7 Overzicht chauffeur | Review plot layout mbt truck unloading site; met gebruikmaking van één standaard vulslang die niet langer mag zijn dan 10 m, de chauffeur, staande bij het pompgedeelte van de tankwagen, de bedieningsorganen van de tankinstallatie kan overzien respectievelijk aflezen en zeer snel kan bereiken. | Nee |
| M8 Afstanden tot de tank | Review plot layout: Is er sprake van de kans op een plasbrand, gevelbrand of fakkelbrand, hanteer dan de afstandseisen volgens Bijlage C: Figuur C.2 (plasbrand), Figuur C.4, figuur C.5 en Figuur C.6 (gevelbrand), Tabel C.4 en Tabel C.5 (fakkelbrand). Voor overige risico’s van aanstraling wordt verwezen naar bijlage C, Tabel C.6. | Nee |

| PGS9 - Bouwkundige en (installatie)technische maatregelen | | |
|---|---|---|
| **Maatregel** | **Actie** | **Volume afhankelijk? [Ja, Nee]** |
| M9 Afstanden tussen tank zonder brandbescherming en objecten binnen inrichting | Bepaal of de tank wordt uitgerust met brandbescherming. Voer een 3913 - Fire Risk Assessment uit. Bepaal daarna 3914 - Fire Safety Strategy. Indien geen brandbescherming dan is M9 van toepassing | **Ja** |
| M10 Afstanden ter bescherming van objecten binnen inrichting | Review plot layout. Indien minimumafstanden niet zijn gerealiseerd dan plot plan herzien. | Nee |
| MW11 Aanvullende maatregelen in het geval van inpandige opslag | Als Ja, dan aanvullende maatregelen noodzakelijk zoals vastgelegd in 7.6 van deze PGS. | Nee |
| **7.4 Ontwerp en constructie van de opslagvoorziening** | | |
| Een tankinstallatie, alsook een opslagvat is drukapparatuur. | Voldoen aan Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 en PED 2014/68/EU.<br>Hulpmiddel: Afloopploopschema ontwikkeld voor JNJ: nlT58315.00_3490006-PED afloopschema DAD | Nee |
| MW12 Vrije ruimte voor onderhoud en inspectie | Maintainability review 3763 - RAMS -- alle zijden minimaal 0,5 m vrije ruimte voor onderhoud en inspectie | Nee |
| M13 Opstelplaats van beton | Materiaal selectie - van beton of een ander niet-poreus materiaal – ‘geschikt voor deze toepassing’ wordt zowel de constructieve veiligheid als de bestendigheid tegen de inwerking van de cryogene vloeistof bedoeld. | Nee |
| MW14 Afwatering opstelplaats | 1363 - Roads, sewerage, underground cables and piping layout | Nee |
| MW15 Voorkomen van scheefstand | door verzakking van de fundering, de tank en zijn inhoud of door externe belastingen (sneeuw, wind, enz.). | Nee |
| M16 Koppeling is productspecifiek | Materiaal selectie - Waarborg de juiste koppeling op het koppelbord is gemonteerd. | Nee |
| M18 Aanduiding type gas vulkoppeling | ADR/CLP aanduiding - Waarborg de juiste pictogrammen nabij/op het koppelbord. Breder: zie voor markeren van procesleidingen bijvoorbeeld ISO 20560-1, | Nee |
| MW19 Markering van tanks en leidingen met gevaarlijke stoffen | Volgens bijvoorbeeld ISO 20560-1, CLP en ADR Zie Arbeidsomstandighedenregeling, hoofdstuk 8: Veiligheids- en gezondheidssignalering, artikel 8.12 t/m 8.14. | Nee |
| MW20 Afblaasopeningen | Naar safe location. | Nee |

| PGS9 - Bouwkundige en (installatie)technische maatregelen | | |
|---|---|---|
| **Maatregel** | **Actie** | **Volume afhankelijk? [Ja, Nee]** |
| **7.5 Inrichten van de opstelplaats van de opslagvoorziening** | | |
| MW21 Aanrijdbeveiliging | Bepaal mechanische sterkte in relatie tot voertuiggewicht en rijsnelheden<br>1. **NEN-EN 15512**: Deze norm specificeert de structurele eisen voor stalen opslagsystemen, inclusief de sterkte en stabiliteit van aanrijdbeveiliging<br>2. **NEN-EN 15635**: Deze norm behandelt het gebruik en onderhoud van opslagsystemen en bevat richtlijnen voor de inspectie en onderhoud van aanrijdbeveiliging<br>3. **FEM 10.2.02**: Deze richtlijn van de Europese Federatie van Material Handling (FEM) biedt aanvullende specificaties voor de sterkte en impactweerstand van aanrijdbeveiliging | Nee |
| M22 Parkeerverbod in overslagzone | Materiaal selectie – verbodsbord parkeren<br>Bepaal omvang overslagzone<br>Review waar verbodsborden worden geplaatst | Nee |
| M23 Doelmatige afscheiding | Afgescheiden op ten minste 1 m van de tankinstallatie met een doelmatige afscheiding met een hoogte van ten minste 2 m.<br>Verbodsbord - Toegang tot de tankinstallatie is verboden voor niet-geïnstrueerd personeel. | Nee |

| PGS9 - Bouwkundige en (installatie)technische maatregelen | | |
|---|---|---|
| **Maatregel** | **Actie** | **Volume afhankelijk? [Ja, Nee]** |
| MW24 Vluchtwegen | Review – obstakelvrije evacuatie routes voor mens en voertuigen.<br><u>Mens</u><br>• Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 3.6: Vluchtwegen en nooduitgangen.<br>• NEN 1414-1: Deze norm beschrijft de weergave van vluchtwegen en veiligheidsvoorzieningen op ontruimings- en bereikbaarheidskaarten. Dit omvat ook de eisen voor de inrichting en het ontwerp van evacuatieroutes.<br>• Vrij van obstakels: Vluchtwegen moeten altijd vrij zijn van obstakels om een vlotte en veilige evacuatie te garanderen.<br>• Duidelijke bewegwijzering: Vluchtwegen moeten duidelijk aangegeven zijn met goed zichtbare en verlichte borden.<br>• Noodverlichting: Er moet noodverlichting aanwezig zijn langs de vluchtwegen om zichtbaarheid te waarborgen bij stroomuitval.<br>• Afmetingen: Volgens het Bouwbesluit 2012 moeten doorgangen van vluchtroutes minimaal 0,85 meter breed en 2,30 meter hoog zijn.<br><u>Voertuigen</u><br>• NEN 1414-1: Deze norm beschrijft de weergave van vluchtwegen en veiligheidsvoorzieningen op ontruimings- en bereikbaarheidskaarten. Dit omvat ook de eisen voor de inrichting en het ontwerp van evacuatieroutes.<br>• CROW-publicatie 279: Deze publicatie definieert verschillende normvoertuigen en hun kenmerken, wat belangrijk is voor het ontwerp van wegen en evacuatieroutes.<br>• Richtlijnen voor wegontwerp: Deze richtlijnen, zoals beschreven door de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), zorgen ervoor dat wegen zo worden ontworpen dat voertuigen en weggebruikers voldoende ruimte hebben om veilig gebruik te maken van de weg. | Nee |

| PGS9 - Bouwkundige en (installatie)technische maatregelen | | |
|---|---|---|
| **Maatregel** | **Actie** | **Volume afhankelijk? [Ja, Nee]** |
| MW25 Waarschuwingstekens | Arbeidsomstandighedenregeling, hoofdstuk 8: Veiligheids- en gezondheidssignalering, artikel 8.15. | Nee |
| M26 Vuur, ontstekingsbron en roken verboden | Materiaal selectie – verbodsbord open vuur<br>Bepaal omvang verbodszone<br>Review waar verbodsborden worden geplaatst | Nee |
| M27 Omgeving vrij van begroeiing en brandbare stoffen | Review plot layout; geen (PGS15) uitpandige opslagen.<br>Denk ook brandondersteunende materialen<br>Voer een 3913 - Fire Risk Assessment uit.<br>Review groen plan; Een groenplan is een strategisch document dat de visie en aanpak beschrijft voor het behouden, versterken en uitbreiden van groenvoorzieningen. Het doel van een groenplan is om een duurzame en leefbare omgeving te creëren door het groen in kaart te brengen en te plannen hoe dit groen kan bijdragen aan de biodiversiteit, klimaatadaptatie, en de leefkwaliteit op de werkplek. | Nee |
| **7.6 Extra maatregelen voor inpandige opslag** | Assumption: geen inpandige opslag in project scope<br>Paragraaf niet beschouwd | Nee |
| **7.7 Extra maatregelen voor opslag van zuurstof en lachgas** | Assumption: geen opslag van zuurstof en lachgas in project scope<br>Paragraaf niet beschouwd | Nee |
| **7.8 Extra maatregelen voor opslag van cryogeen koolstofdioxide** | | |
| M47 Vulslang veiligheidskabel | Materiaal selectie - | Nee |
| **7.9 De cryogene opslagvoorziening in werking** | Assumption: niet in project scope<br>Paragraaf niet beschouwd | Nee |
| **7.10 Ontmantelen** | Niet in project scope<br>Paragraaf niet beschouwd | Nee |