

From: Sitech-T&I-BU-EP (Business unit Environmental Permitting)
Officer Risk Expertise (+)

To: , Itero-tech BCC, Project manager

Cc: , Brightlands, SHE-Manager
, BU Manager CSP
, Sitech T&I-BU-EP, cluster leader

Datum: 9 april 2024
Kenmerk: VML230515-v1.1
Onderwerp: Beoordeling BCC Itero t.a.v. Chemelot Housing Rules

Versie	datum	toelichting
1	15-5-2023	Brightlands Itero installatie bepalen Chemelot Housing Rules contouren
1.1	09-04-2024	Onvolledige zin in samenvatting en conclusies gecorrigeerd; ramen en wand noordgevel zijn ook 60 minuten brandwerend uitgevoerd

Samenvatting

Brightlands Chemelot Campus (BCC) is voornemens om een nieuwe plant te bouwen, Itero. Bij Itero zullen een aantal stoffen gebruikt worden in diverse proces- en opslagstappen die beschouwd worden als gevaarlijk. In een eerder stadium zijn hiervoor reeds de subselectieberekeningen door Sitech uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de hoeveelheden, procescondities en afstand tot de terreingrens zodanig gunstig zijn dat Itero geen extra Extern Risico zal veroorzaken voor site Chemelot naar de omgeving (buiten de site).

De interne regelgeving van CSP voor site Chemelot schrijft daarnaast voor dat het risico voor met name bewoners van verblijfsgebouwen van de beoogde activiteiten in kaart gebracht dient te worden en getoetst te worden aan de interne Chemelot Housing Rules (versie-2 d.d. 1-7-2022).

Conclusies t.a.v. de Housing criteria voor het betreffende plot:

- Explosie overdruk 0,1 bar overdruk: er zijn geen overdrukcontouren aanwezig: de installatie kan snel worden veiliggesteld, zodat deze niet hoeft te voldoen aan Blast Resistancy.
- Warmtestraling 35 kW/m², het betreft een richtinggevend advies vanuit de Housing Rules. Er is een 1*10⁻⁶/jaar warmtestralings contour, er is geen 1*10⁻⁵/jaar contour. De poolfire warmtestralings contour komt, bij een vrijspredende plas, over de meetkamer en verblijfsruimtes aan de zuidzijde van de installaties te liggen, de jetfire contour komt niet in de buurt van het verblijfsgebouw. Itero heeft aangegeven om in het verdere ontwerp gecontroleerd afvoeren van spills binnen de proceslocatie mee te nemen, hetgeen een goede oplossing is. Een plasbrand veroorzaakt dan geen hoge warmtestraling meer bij de meetkamer en het verblijfsgebouw. Hiermee wordt voldaan aan de eis om meetkamer en verblijfsgebouwen buiten de 1*10⁻⁶/jaar contouren te plaatsen. Vanuit de berekende warmtestralingscontouren (zonder afvoergoot) geldt:
 - o De meetkamer en verblijfsgebouw zijn afgeschermd van de fabriek middels panelen en ramen (noordgevel) die voldoen aan requirement EI30 en EW60. Hiermee is de meetkamer adequate (fire risistancy) uitgevoerd.
 - Er dient alarmering in de meetkamer aanwezig te zijn.
- Toxisch: Itero veroorzaakt geen toxisch risico. Op Chemelot Noord geldt RDR plicht.

1. Algemeen

Met betrekking tot de risicobeheersing t.a.v. verblijfsgebouwen in de nabijheid van (proces)installaties zijn sinds 1 januari 2008 de zogenaamde 'Housing rules' van kracht. Locatiekeuze en uitvoeringsvorm van (semi-) permanente verblijfsgebouwen gebeurt op basis van een gedetailleerde risicobenadering: de Housing Rules. Sinds 2020 zijn de Housing Rules geüniformeerd voor site Chemelot, per 1-7-2022 zijn deze regels geüpdatete [1].

Brightlands Chemelot Campus (BCC) heeft de risico-expert van Sitech T&I-EP gevraagd de situatie van de voorgenomen Itero plant te beoordelen t.a.v. het voldoen aan deze Chemelot Housing Rules. Aan de zuidzijde van de plant is voorzien in een meetkamer en socio-ruimte.

De rekenregels, modellen en faalfrequenties van de risico-berekeningen zijn overgenomen uit de "handleiding risicoberekeningen BEVI [2]", waarbij de QRA scenario's voor Externe Veiligheid [3] zijn uitgebreid met scenario's op de site. In het kader van de Housing Rules worden hiervoor de risico als gevolg van een explosie (=drukgolven), warmtestraling (jetfire en plasbrand) en toxisch berekend.

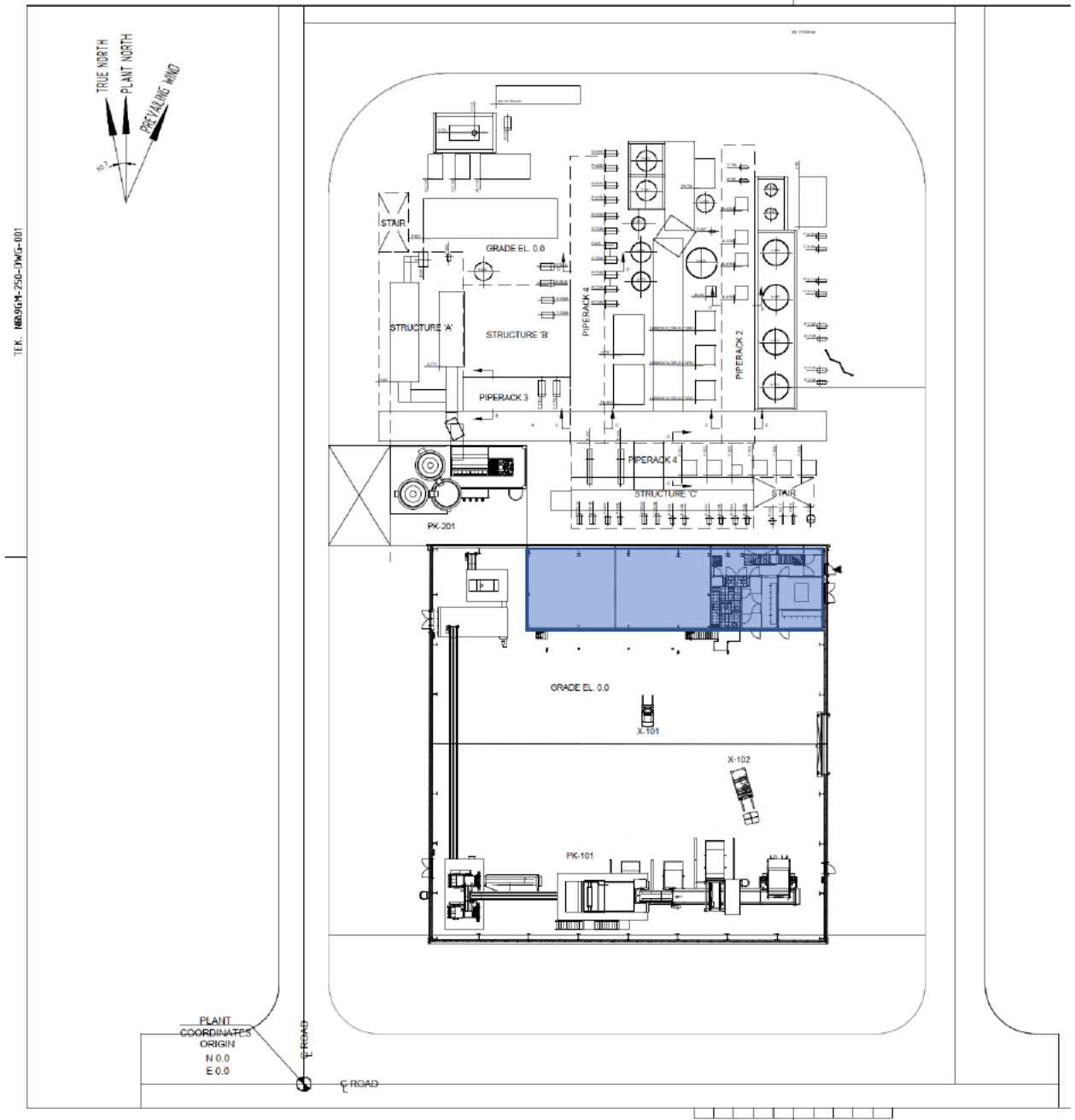
De frequentie waarmee 0.1 bar, 35 kW/m² c.q. letaliteit o.b.v. de Probit-relaties van acut toxische stoffen optreedt zijn bepalend voor de locatiekeuze van verblijfsgebouwen en andere maatregelen.

2. Beoordeelde situatie

De locatie van BCC Itero is weergegeven in figuur 1. Details zijn in figuur 2 weergegeven.



Figuur 1: locatie Itero (blauwe rechthoek)



Figuur 2: Itero Plot-plan. In blauw de meetkamer en verblijfsruimtes.

3. Resultaten van de beoordeling

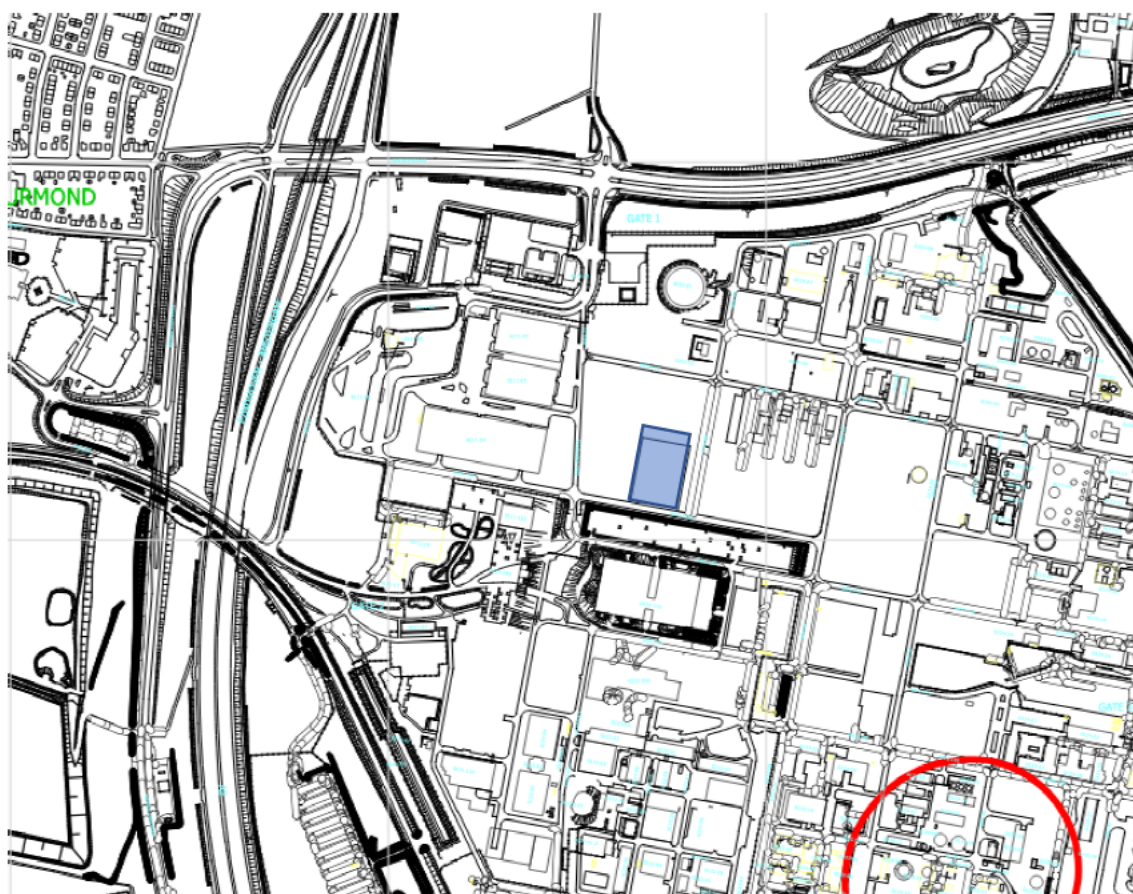
In het kader van de Housing Rules [1] zijn de ISO-frequentie contouren 0.1 bar, 35 kW/m² (plasbrand en jetfire) bepaald. Letaliteit o.b.v. de Probit-relaties van acut toxische stoffen is niet relevant voor Itero.

De situering van de meetkamer en verblijfsruimtes van Itero t.o.v. deze contouren wordt in onderstaande figuur weergegeven. Per criterium wordt hierbij aangegeven wat de eisen vanuit de Housing Rules zijn voor de categorie 'semi-permanente verblijfsgebouwen/projectketen' en essentiële meetkamer.



Explosie overdruk 0.1 bar

Iso-frequentie Housing contour 1*10⁻⁶/jaar explosie overdruk 0.1 bar: Op de Brightlands Chemelot Campus is geen 0.1 bar overdruk contour aanwezig. In figuur 3 zijn de dichtstbijzijnde contouren weergegeven.

Aan het verblijfsgebouw worden vanuit explosie risico geen eisen gesteld. Voor nieuwe essentiële meetkamers wordt vanuit de Housing Rules gesteld dat deze altijd als Blast Resistant of als High Strenght Portable Building (HSPB) worden uitgevoerd. Omdat de installatie eenvoudig veiliggesteld kan worden middels een noodstop is er geen sprake van een essentiële functie van de meetkamer en hoeft niet aan deze eis te worden voldaan.



Figuur 3: 0.1 bar overdruk contour 1*10⁻⁶/jaar.

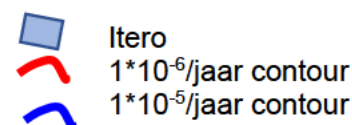
 Itero
 1*10⁻⁶/jaar contour

Warmtestraling 35 kW/m²

Iso-frequentie Housing contour 1*10⁻⁶/jaar 35 kW/m² bestaat uit zowel jetfire als poolfire. In figuur 4 zijn de contouren weergegeven. In figuur 5 wordt de situatie bij Itero in detail weergegeven. De housing rules zijn t.a.v. warmtestraling richtinggevende adviezen.



Figuur 4: 35 kW/m² warmtestralings contouren.



In figuur 5 worden de warmtestralingscontouren t.o.v. de meetkamer en verblijfsruimtes weergegeven. De berekeningen zijn gedaan met vrijspredende plassen vanuit breuk en lek van equipment. Deze gebouwen liggen deels binnen de 1*10⁻⁶/jaar poolfire contour. Er is geen 1*10⁻⁵ contour. De meetkamer en het verblijfsgebouw bevinden zich in binnen de 1*10⁻⁶/jaar warmtestralings contour. De frequentie is daarmee tussen de 1*10⁻⁵ - 1*10⁻⁶/jaar.

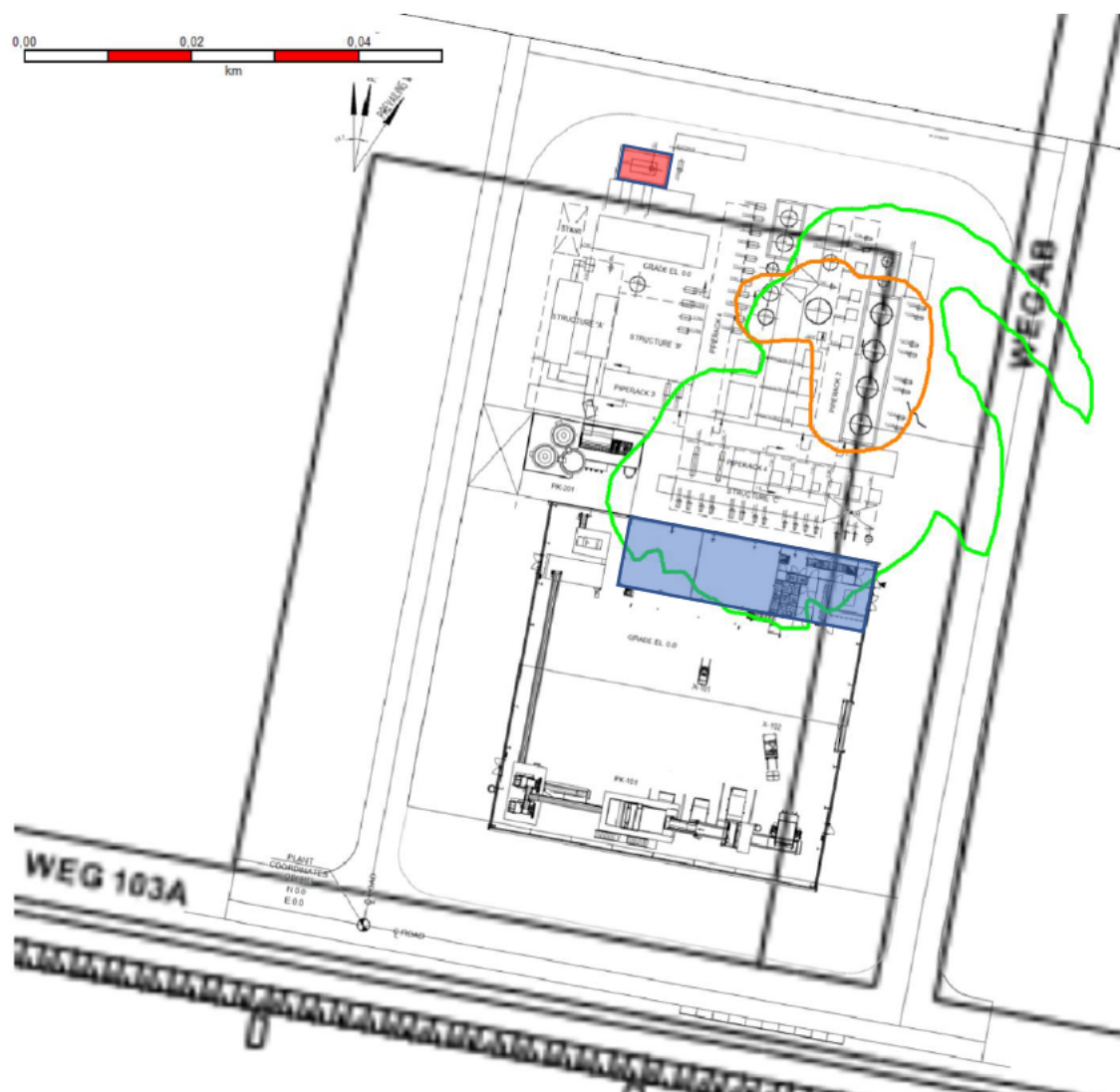
Omdat de meetkamer hoofdzakelijk een regelfunctie en via DCS delen van de installatie kunnen worden afgeschakeld c.q. ingeblokt is er geen sprake van een essentiële meetkamer. Er geldt daarom dat adequate, fire resistance maatregelen niet voorgeschreven zijn. (Er dient wel aan het bouwbesluit te worden voldaan.)

Voor meetkamer en het verblijfsgebouw geldt algemeen dat alarmering nodig is.

Bij de uitvoering zijn een aantal maatregelen aanwezig waardoor het risico bij brand wordt beheerst. Omdat het nieuwe gebouwen betreft is het volgens de arbeidshygiënische strategie aan te bevelen om maatregelen te nemen die blootstelling (aan warmtestraling) voorkomen. Itero heeft aangegeven dat gecontroleerd afvoeren van spills binnen de proceslocatie middels betonplaten en afvoergoten naar een opvangput aan de noordwest zijde van de fabriek in het verdere ontwerp wordt meegenomen. Hierdoor

zouden eventuele plasbranden niet nabij de gebouwen plaatsvinden hetgeen de voorkeur heeft t.o.v. de algemene maatregelen.

Daarnaast is de wand die tegen de fabriek staat uitgevoerd als fire resistant (panelen volgens requirement EI30 c.q. EW60). Er is op ca. 6 meter hoogte een raam aanwezig in het verblijfsgebouw dat als gevolg van warmtestraling kan bezwijken, echter er zijn voldoende vluchtmogelijkheden aanwezig.



Figuur 5: Iso-frequentie Housing contouren warmtestraling (plasbrand en jetfire)

- Itero, Meetkamer en verblijfsgebouw
- Beogde opvangput
- $1 \cdot 10^{-6}$ /jaar poolfire
- $1 \cdot 10^{-6}$ /jaar jetfire

Toxisch

Itero bevindt zich op Chemelot Noord. Itero heeft geen toxische stoffen en veroorzaakt dus geen eigen toxische contouren. Op Noord geldt een algemene RDR-plicht (zie Iso-frequentie Housing contour $1 \cdot 10^{-6}$ /jaar 35 kW/m^2 bestaat uit zowel jetfire als poolfire.

In voorschrift 8B7 'Voorschrift Alarmeren Bezetting'. Deze zijn in te zien op Chemelot Intranet: [Voorschriften bedrijfsnoodplan \(BNP/BNO\) \(intranetchemelot.nl\)](https://intranetchemelot.nl)

4. Conclusies

De meetkamer en verblijfsgebouw van Itero liggen binnen de $1 \cdot 10^{-6}$ /jaar warmtestralingcontour poolfire bij vrijspredende plasvorming.

Omdat het nieuwbouw betreft heeft het de voorkeur om maatregelen aan de bron te nemen. Itero heeft aangegeven om de afvoer van vloeistof spills naar een verder weg gelegen opvangput in het verdere ontwerp mee te nemen, hetgeen een goede oplossing is. Een plasbrand veroorzaakt dan geen hoge warmtestraling meer bij de meetkamer en het verblijfsgebouw.

Het richtinggevende advies vanuit de Housing Rules is om de meetkamer adequaat fire resistant uit te voeren. De panelen voldoen aan requirement EI30 c.q. EW60 hetgeen als adequaat wordt beschouwd [4]. Het verblijfsgebouw heeft dezelfde panelen. De ramen in de noordgevel zijn ook 60 minuten brandwerend uitgevoerd.

Vanuit de Housing Rules zijn de meetkamer en verblijfsgebouw toegestaan mits wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- Warmtestraling 35 kW/m²: in de $1 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-6}$ /jaar contour. Dit is toegestaan mits voldaan wordt aan:
 - o Alarmering in het gebouw (meetkamer en verblijfsgebouw).
 - o Bij voorkeur afvoer van vloeistof spills weg van de gebouwen naar een opvangput.
 - o Fire resistancy: panelen tussen fabriek en meetkamer en verblijfsgebouw voldoen aan EI30/EW60.
 - o Voldoende vluchtmogelijkheden aanwezig.
- Toxisch:
 - o Op locatie 'Noord' dient er een RDR beschikbaar te zijn, dit is een algemene regel.
- Explosie overdruk 0,1 bar overdruk: buiten de $1E^{-6}$ /jaar:
 - o Verblijfsgebouw: geen aanvullende eisen
 - o Meetkamer: omdat de meetkamer niet als essentiële meetkamer wordt beschouwd (voornamelijk regelfunctie, veiligstellen en inblokken is snel via DCS mogelijk) zijn er geen aanvullende eisen.

5. Referenties:

- [1] VML20220701-v2, (CSP-22-0686), Uniforme risicobeheersing ten aanzien van constructie en plaatsing van verblijfsgebouwen in de nabijheid van (proces)installaties op de site Chemelot, Rob Vermeijlen, 1 juli 2022.
- [2] Handleiding risicoberekeningen BEVI, RIVM, versie 4.3, 1-1-2021
- [3] Actualisatie van Hoofdstuk 1 CSP-vergunning Site Chemelot ('Koepelvergunning' ook wel 'QRA 2020' genaamd)
Bijlage A03.1 QRA site Chemelot januari 2019 &
Bijlage A03.2 Selectieberekeningen &
Bijlage A04.1 Groepsrisico Site Chemelot Januari 2019
- [4] Informatie over brandwerendheid Wikipedia: [Brandwerendheid - Wikipedia](#); zie bijlage 1.
Bronnen: Abeltje Tromp en Rudolf van Mierlo: Fire Safety Engineering; Handboek voor de bouw; 2013.
Obex Basisboek Brandpreventie; editie 2017.

6. Uitgangspunten:

De Housing ISO frequentie-contouren zijn berekend met Safeti-NL versie 8.3 (juli 2020) met uitgangspunten conform Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 4.3 dd. 01-01-2021

Parameters	dagwaarde
omgevingstemperatuur	9.8°C
temperatuur bodem/tankput	9.8°C
luchtdruk	101500 N/ m ²
luchtvochtigheid	76.5%
terreinruwheid	industrie
Weersomstandigheden:	vergelijkbaar met QRA

Scenario's, faalfrequenties en model berekeningsparameters zoals voorgeschreven voor QRA (Externe Veiligheid) handleiding risicoberekeningen BEVI [2] en H1 CSP vergunning Site Chemelot (t.b.v. VeiligheidsRapport) [3].

Voor de Chemelot Housing Rules zijn deze scenario's uitgebreid voor het bepalen van risico's op de site.

Bijlage 1: Uitleg brandwerendheid EI en EW

volgens Wikipedia: [Brandwerendheid - Wikipedia](#) (verkorte weergave)

Brandwerendheid

Brandwerendheid is een maat voor de tijd die een constructie (bijvoorbeeld een wand, deur of glasvlak) heeft voor dat deze bezwijkt bij brand en/of de brand van de ene constructiezijde zich uitbreidt naar de andere constructiezijde. Er bestaan twee typen van brandwerendheid, namelijk enerzijds brandwerendheid tegen bezwijken van een constructie en anderzijds brandwerendheid tegen branduitbreiding van brand aan een constructiezijde naar de andere zijde.

De brandwerendheid wordt voornamelijk bepaald met behulp van brandproeven in laboratoria.

Opzet van brandproef

De brandwerendheid wordt in de Europese Unie bepaald aan de hand van een brandproef volgens de normserie EN 13501. Het resultaat van een proef volgens een Europese norm is ook in andere Europese landen geldig. Voor een brandwerendheidsproef zijn in de meeste Europese landen slechts enkele onafhankelijke laboratoria gecertificeerd. Verder hebben diverse fabrikanten een eigen oven voor productontwikkeling. Als een constructie volgens de Europese normen onafhankelijk is beproefd, wordt een Europese classificatie opgesteld door een Notified Body. In Nederland zijn dit de bedrijven Efectis en Peutz.

Bij een brandproef wordt de constructie aan een zijde voor een oven geplaatst. In de oven wordt de temperatuur volgens een voorgeschreven temperatuurverloop (meestal de 'standaardbrandkromme') verhoogd, in een uur tot ongeveer 950°C. Aan de niet-verhitte zijde worden temperatuursensoren en een stralingsmeter geplaatst. De brandwerendheid is het aantal minuten dat de constructie aan de eisen blijft voldoen, waarbij afgerond wordt naar beneden op 0, 15, 20, 30, 60, 90, 120 of 180 minuten. Er worden aan verschillende eisen getoetst gedurende de brandproef. Deze eisen zijn onderverdeeld in vijf testcriteria.

Testcriteria

Er zijn vijf criteria opgesteld in de norm EN 13501-2. De criteria worden aangeduid met de letters R, E, W en I. Bij het testrapport van een constructie wordt het aantal minuten brandwerendheid per criterium genoemd. Een 60 minuten brandwerende deur krijgt dan bijvoorbeeld de classificatie EW60.

Er wordt niet meer voldaan aan het criterium op het gebied van bezwijken (R) op het moment dat de constructie bezwijkt.

Er wordt niet meer voldaan aan criterium op het gebied van vlamdichtheid (E) indien een van de volgende situaties optreedt:

Aan de niet-verhitte zijde zijn zichtbaar vlammen aanwezig die langer optreden dan 10 seconde.

De wattenkussen die voor de niet-verhitte zijde van het proefstuk wordt gehouden in vlam vliegt of gaat gloeien.

Er kieren zijn aanwezig waar een cilinder van 6 mm dik over een lengte van meer dan 150 mm inpast. Of als er gaten en kieren ontstaat waar een cilinder met een diameter van 25 mm doorheen past.

Er wordt niet meer aan het criterium op het gebied van thermische isolatie met betrekking tot warmtestraling (W) voldaan indien de warmtestraling op 1 meter afstand van de niet-verhitte zijde meer dan 15 kW/m² bedraagt.

Er wordt niet meer aan het criterium op het gebied van thermische isolatie qua temperatuur (I) voldaan, indien de gemiddelde temperatuurstijging aan de niet-verhitte zijde meer dan 140°C bedraagt; en er ergens een lokale temperatuurstijging van meer dan 180°C is gemeten.

Het criterium I is strenger dan criterium W. Hierdoor mag bijvoorbeeld glas dat voldoet aan EI60 ook altijd toegepast worden als er minimaal aan EW60 voldaan moet worden. De brandwerendheid van brandwerende doorvoeringen worden alleen getoetst op criteria EI.