

## Toelichting PSU-file: Voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations

---

Opdrachtgever: Diverse gemeenten en provincies  
Datum: 20 december 2007  
Uitvoerder: Centrum Externe Veiligheid (cev@rivm.nl)

---

Dit is een toelichting bij de SAFETI-NL file: Voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations.psu.

### Inleiding

De PSU-file ligt ten grondslag aan de SAFETI-NL berekeningen voor het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) bij een LPG-tankstations. Deze PSU-file is gemodelleerd in overeenstemming met de scenario's beschreven in de *QRA berekening LPG tankstations* van 20 december 2007<sup>1</sup>.

### Specifieke situaties

Deze PSU-file kan worden aangepast voor elke gewenste specifieke situatie. Voor uitleg hiervoor verwijzen we u naar de *QRA berekening LPG tankstations* van 20 december 2007 en de Handleiding Risicoberekeningen Bevi<sup>2</sup>. Naar aanleiding van wijziging van de *Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)*<sup>3</sup> wordt in dit document kort toegelicht hoe deze file aangepast kan worden tot een situatie van voor de Wijziging Revi.

### Eisen aan de gebruiker

Het gebruik van deze PSU-file vereist enige vaardigheid met het rekenpakket SAFETI-NL en kennis van risicoberekeningen. Het is mogelijk om via het RIVM een SAFETI-NL cursus te volgen en een gebruikerslicentie te verkrijgen. Raadpleeg hiervoor de website van het RIVM.

### Omschrijving van het gemodelleerde standaard LPG tankstation

In de file Voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations.psu zijn de scenario's en frequenties gedefinieerd voor een LPG-tankstation met:

- Een doorzet van 1.000 m<sup>3</sup> LPG per jaar, 70 verladings verdeeld over de dag en de nacht (dus geen venstertijden).
- De bevoorrading vindt plaats met een tankauto van ca. 60 m<sup>3</sup> met hittewerende coating.
- Het tankstation heeft één ondergronds<sup>4</sup> LPG opslagvat met een inhoud van 20 m<sup>3</sup>.
- Alle tot de inrichting horende objecten zijn gelokaliseerd op één en dezelfde coördinaat.
- De interne veiligheidsafstanden, van belang voor de kans op een warme BLEVE van de LPG-tankauto ten gevolge van een externe brand, vallen allemaal binnen alle toetsingsafstanden. De interne afstanden zijn de afstanden tussen het LPG vulpunt en de LPG afleverzuil, de benzine afleverzuil, de opstelplaats benzinetankauto en het gebouw op het terrein.
- Opstelplaats van de tankauto, van belang voor de kans op een koude BLEVE van de tankauto ten gevolge van een externe beschadiging, valt in de categorie 'overige situaties'.

---

<sup>1</sup> Het gebruik van deze PSU-file voor SAFETI-NL 6.51 of 6.53 heeft nauwelijks tot geen invloed op hoogte van het berekende groepsrisico en het plaatgebonden risico.

<sup>2</sup> Handleiding Risicoberekeningen BEVI, versie 3.0, 1 januari 2008

<sup>3</sup> Wijziging Regeling externe veiligheid inrichtingen, Staatscourant, 3 april 2007, nr. 66 / pag.13

<sup>4</sup> Bij een ingeterpte opslagtank moet bij de scenario's O.2 en O.3 (10 minuten uitstroom en 10 mm gat) de uitstroom horizontaal gemodelleerd worden in plaats van verticaal.

### Aanpassing PSU-file naar de situatie van voor het wijziging Revi

#### Hittewerende coating LPG tankauto

Voor het berekenen van de risico's bij het standaard LPG-tankstation zonder een tankauto voorzien van een hittewerende coating, moeten de frequenties van de volgende scenario's worden aangepast:

**Tabel 1: Frequenties bij de scenario's BLEVE LPG tankauto t.g.v. brand tijdens de verlading en brand in de omgeving bij een doorzet van 1.000 m<sup>3</sup>/jaar**

| Scenario                                                           | Frequentie per jaar met of zonder hittewerende coating |           |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                    | MET                                                    | ZONDER    |
| <i>BLEVE van de LPG tankauto t.g.v. brand tijdens de verlading</i> |                                                        |           |
| B1. BLEVE (warm) – vulgraad 100%                                   | 1,02 E-09                                              | 2,03 E-08 |
| <i>BLEVE van de LPG tankauto t.g.v. brand in de omgeving</i>       |                                                        |           |
| B2. BLEVE (warm) – vulgraad 100%                                   | 4,39 E-09                                              | 8,78 E-08 |
| B3. BLEVE (warm) – vulgraad 67%                                    | 1,06 E-08                                              | 2,13 E-07 |
| B4. BLEVE (warm) – vulgraad 33%                                    | 1,69 E-08                                              | 3,37 E-07 |

De BLEVE frequentie ten gevolge van brand wordt door de hittewerende coating met een factor 20 gereduceerd.

#### Verbeterde vulslang

Voor het berekenen van de risico's bij het standaard LPG-tankstation is rekening gehouden met het gebruik van verbeterde losslangen. Deze worden momenteel al toegepast.

**Tabel 2: Frequenties bij de scenario's: falen van de losslang**

| Scenario                                          | Frequentie per jaar met of zonder verbeterde vulslang |           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
|                                                   | MET                                                   | ZONDER    |
| <i>Scenario's falen losslang</i>                  |                                                       |           |
| L1. Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit      | 1,23 E-5                                              | 6,16 E-5  |
| L2. Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet | 1,68 E-06                                             | 8,40 E-06 |

### Aanpassing PSU-file naar de situatie met een andere doorzet dan 1.000 m<sup>3</sup>/jaar

In de PSU-file zijn de opslag- en verladingsscenario's in verschillende run rows ondergebracht. Bij een andere doorzet dan 1.000 m<sup>3</sup>/jaar wijzigen alleen de frequenties van de verladingsscenario's (allemaal met dezelfde factor). De eenvoudigste manier om met een andere doorzet te rekenen is de factoren voor de verladingsscenario's in SAFETI-NL aan te passen (en niet de faalfrequenties).

**Tabel 3: Rekenfactoren SAFETI-NL bij een andere doorzet dan 1.000 m<sup>3</sup>/jaar**

| Run row           | Doorzet 1.000 m <sup>3</sup> /jaar<br>(standaard PSU-file) | Doorzet 2.000 m <sup>3</sup> /jaar |
|-------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Opslag – dag      | 0,44                                                       | 0,44                               |
| Opslag – nacht    | 0,56                                                       | 0,56                               |
| Verlading – dag   | 0,44                                                       | 2x 0,44 = 0,88                     |
| Verlading – nacht | 0,56                                                       | 2x 0,56 = 1,12                     |

### **Aanpassing PSU-file naar de situatie met andere toetsingsafstanden ten opzichte van een aantal interne objecten**

In de PSU-file zijn de frequenties voor scenario B2, B3 en B4 (BLEVE t.g.v. brand in de omgeving) weergegeven voor de situatie dat het vulpunt binnen alle toetsingsafstanden ligt (zie *QRA berekening LPG tankstations* van 20 december 2007, tabel 4). Wanneer de locatiespecifieke omstandigheden bij een bepaald LPG tankstation hiervan afwijkt, moet de brandfrequentie van  $2 \times 10^{-6}$  per 100 verladings worden aangepast (zie *QRA berekening LPG tankstations* van 20 december 2007, tabel 5).

#### **Vragen**

Heeft u nog vragen of opmerkingen over dit document dan kunt u die richten aan [cev@rivm.nl](mailto:cev@rivm.nl).