



externe veiligheid, risicoanalyses en
risico[informatie + voorlichting]

AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Kwantitatieve risicoanalyse fa. Brandsma te Hilversum

Datum : 13 februari 2012

Project : 112134

Projectdoc. P112134-R-1

Opsteller: Ton op den Dries

Reviewer: Robert Geerts

Opdrachtgever:

Gemeente Hilversum
afd. Vergunningen en Handhaven
t.a.v. mw G.W. Patist
Postbus 9900
1201 GM Hilversum

deze pagina onbeschreven

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Procesbeschrijving	3
3. Procesparameters.....	4
3.1. Brand PGS-15	4
3.2. Verlading	4
3.3. Brand in galvaniseerruimte.....	4
3.4. Omgeving	5
4. Resultaten	6
4.1. Effectafstanden	6
4.2. Plaatsgebonden risico	6
4.3. Groepsrisico	6
5. Conclusie	7
Referenties.....	8
Bijlage 1 Overzicht hoeveelheid cyanide in baden.....	9
Bijlage 2 Input data Safeti-NL	10
Bijlage 3 Overzicht productiehal	14

1. Inleiding

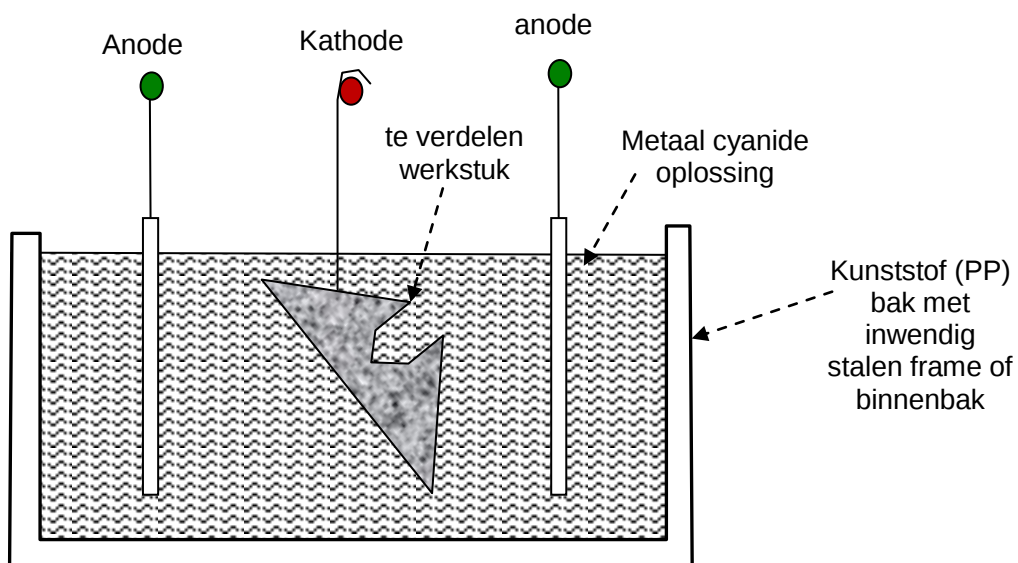
De firma Brandsma is een inrichting waarop het Bevi [1] van toepassing is. De onderneming gebruikt o.a. cyanidehoudende baden groter dan 100 liter bij het productieproces om metalen voorwerpen te voorzien van een bepaalde metaaloppervlaktelaag. Deze QRA is opgesteld volgens de concept rekenmethode voor inrichtingen met cyanidehoudende baden (RIVM, discussiedocument versie 7 augustus 2009) [2]. De QRA is opgesteld voor de huidige situatie, waarin zes van de zeven cyanidehoudende baden voorzien zijn van een stalen binnenbak.

Hoofdstuk 2 toont de procesbeschrijving van galvaniseren in het algemeen. In hoofdstuk 3 zullen de procesparameters, die voor de concept rekenmethodiek van belang zijn, worden uitgewerkt. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de berekeningen, uitgevoerd volgens de huidige rekenmethodiek, getoond. De conclusie van deze QRA staat in hoofdstuk 5.

2. Procesbeschrijving

Brandsma B.V. brengt door elektrolyse en langs chemische weg een oppervlaktelaag van (half edel of edel)metalen aan op metalen voorwerpen. De voorwerpen die voorzien worden van een (half edel of edel)metalen oppervlak worden eerst in een aantal stappen voorbehandeld voordat zij in het elektrolysebad of chemisch bad worden gedompeld. De elektrolyse is een elektro-chemische reactie die door het aanbrengen van een anode en kathode in het galvaniseerbad de vrije metaalionen in de oplossing laat neerslaan op het metalen voorwerp. Het product krijgt vervolgens een nabehandeling, die divers kan zijn. De voorbehandeling kan mechanisch en/of chemisch gebeuren (ontvetten, oxidevrij maken enz.) in welk laatste geval eveneens baden worden gebruikt met een zuur of base.

De cyanidebaden vormen vanuit risicobeheersing van de externe veiligheid een centraal aandachtspunt. In de cyanidebaden zijn metaalcyanidezouten opgelost in water en door het elektrolyseproces kunnen de opgeloste (half)edelmetaalionen neerslaan op het te verdelen werkstuk dat in het bad wordt gedompeld. Het werkstuk vormt de kathode van het elektrolyseproces. Hieronder is schematisch een elektrolysebad weergegeven.



Figuur 1 **Schematische voorstelling galvaniseerbad**

3. Procesparameters

Dit hoofdstuk volgt de indeling van de procesparameters volgens de concept rekenmethodiek [2].

Volgens de rekenmethodiek zijn de volgende basisscenario's van belang:

- Brand in de galvaniseerruimte
- Brand in een opslagvoorziening met verpakte gevaarlijke stoffen (PGS-15)
- Verlading van zeer toxische inhaleerbare poeders en zeer toxische vloeistoffen in de open lucht.

De scenario's brand in een PGS-15 ruimte en verlading van zeer toxische inhaleerbare poeders en vloeistoffen moeten worden berekend conform de handleiding risicoberekeningen Bevi, module C, hoofdstuk 8 [3].

3.1. Brand PGS-15

Het scenario brand in de PGS-15 opslag is niet van belang omdat er in de aanwezige opslagvoorziening geen brandbare stoffen worden opgeslagen. Hierdoor is het externe veiligheid risico van deze opslag voorziening zo klein dat deze verwaarloosd mag worden.

3.2. Verlading

Daarnaast blijkt dat de kopercyanide (ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep II) wordt verladen vanuit de vrachtwagen naar de opslagruimte. Het verladen gebeurt ongeveer drie keer per jaar, in de buitenlucht, waarbij twee vaten van elk 50 kg inhoud wordt verladen. Omdat kopercyanide valt onder verpakkingsgroep II wordt deze niet gezien als zeer toxisch, maar als toxisch. Daarom is dit scenario niet van belang voor de bepaling van het plaatsgebonden risico.

3.3. Brand in galvaniseerruimte

Bronterm

Uit bijlage 1 blijkt dat er zeven baden zijn met een cyanidezoutoplossing. Zes daarvan zijn uitgerust met een massief stalen binnenbak. Conform de rekenmethodiek mogen deze buiten beschouwing worden gelaten bij het berekenen van de bronterm (zie volgende paragraaf). Alleen bad HR 53 heeft geen stalen binnenbak. De totale massa CN^- in dit bad is 0.1 kg. Dit moet worden vermenigvuldigd met (27/26) om de bronterm $B_{HCN,max}$ te verkrijgen. Deze bronterm wordt vervolgens vermenigvuldigd met 0.5 omdat een deel van het HCN bij verbranding ontleedt in stikstof, koolmonoxide en water. Verder is er geen opvangvoorziening aanwezig en is de galvaniseerlijn (300m²) altijd kleiner dan, of gelijk aan, het gemodelleerde brandoppervlak. De bronterm bedraagt hierdoor 0.05 kg HCN.

Faalfrequentie

De kans op brand is in de rekenmethodiek vastgesteld op 1.8×10^{-4} . Deze kans moet worden vermenigvuldigd met de factor f_b die staat voor de kans dat de baden vroegtijdig (binnen 10 minuten) falen door de brand. De factor f_b is:

- Gelijk aan 0 indien de galvaniseerbaden voorzien zijn van een massief stalen binnenbak.
- Gelijk aan 5 indien in de galvaniseerruimte ontvlambare stoffen aanwezig zijn.
- Voor de overige situaties gelijk aan 1.

Bij fa Brandsma is f_b dus gelijk aan 1, aangezien bad HR53 geen stalen binnenbak heeft en er geen ontvlambare stoffen in de galvaniseerruimte aanwezig zijn.

De vervolgekans hangt af van het oppervlak van de galvaniseerlijn en van het oppervlak van de galvaniseerruimte. Het oppervlak van de galvaniseerlijn bij Brandsma is circa 300 m². Het totale oppervlak van de galvaniseerruimte is circa 660 m². Het totale oppervlak van het gebouw is circa 1800 m². In de rekenmethodiek staan 3 brandoppervlaktes vermeld die gemodelleerd moeten worden. Dit zijn 300 m², 900 m² en het grootst mogelijke oppervlakte, waaraan de vervolgekansen 0.78, 0.16 respectievelijk 0.06 verbonden zijn. Voor deze situatie betekent dit dat er twee scenario's zijn: één met een brandoppervlak van 300 m² en een met een brandoppervlak van 660 m². Tabel 1 toont de scenario's die hierdoor ontstaan.

BRANDSCENARIO	VERVOLGKANS	TOTALE KANS	BRONTERM CYANIDE (KG HCN)
300 m ²	$0.78 \times (300/660) = 0.35$	$1.8E-4 \times 0.35 = 6.4E-5$	0.05
660 m ²	$0.22 \times (660/660) = 0.22$	$1.8E-4 \times 0.22 = 4.0E-5$	0.05

Tabel 1

Conform de rekenmethodiek zal deze hoeveelheid naar de omgeving vrijkomen in tien minuten bij 50°C. De overige invoerparameters in Safeti-NL zijn conform de concept rekenmethodiek. De bronterm is verhoogd naar 0.1 kg aangezien dit de minimumwaarde is waarmee Safeti-NL kan werken. De invoerparameters staan getoond in bijlage 2.

3.4. Omgeving

Voor het groepsrisico zijn de personen in de omgeving gemodelleerd. Bij het bepalen van het invloedsgebied is uitgegaan van de hoogste 1% letaliteitafstand. Paragraaf 4.1 toont de berekende 1% letaliteitafstanden. Omdat het rekenprogramma aangeeft als resultaat dat er geen 1% letaliteitafstand is, is er geen bevolking gemodelleerd.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen weergegeven.

4.1. Effectafstanden

De berekende effectafstanden door Safeti-NL zijn zo klein dat ze niet getoond kunnen worden. Reden hiervoor is dat er te weinig HCN vrijkomt om een gevaar te vormen voor de omgeving buiten het gebouw.

4.2. Plaatsgebonden risico

Er zijn geen PR contouren aanwezig omdat er te weinig HCN vrijkomt om een gevaar te vormen voor de omgeving. Figuur 1 toont de situatie.



Figuur 2. Overzicht omgeving fa Brandsma

4.3. Groepsrisico

Omdat er geen 1% letaliteitsafstand blijkt te zijn is er geen groepsrisico mogelijk door inrichting fa Brandsma.

5. Conclusie

Er is geen plaatsgebonden en groepsrisico voor inrichting fa Brandsma. Reden hiervoor is dat de bakken die kunnen falen bij brand te weinig cyanide bevatten waardoor de vorming van waterstofcyanide geen letale concentratie voor personen buiten de inrichting kan veroorzaken.

De overige cyanidehoudende bakken hebben een stalen binnenbak. Als deze falen kan er een veel grotere hoeveelheid waterstofcyanide vrijkomen. In de rekenmethodiek wordt aangenomen dat in het stadium van de brand, als de stalen bakken dan zouden falen (hetgeen niet zondermeer zal gebeuren), er pluimstijging is ontstaan waardoor de waterstofcyanide naar grotere hoogte wordt gestuwd. De algemene verwachting is dat hierdoor op grondniveau geen letale concentratie kan ontstaan.

Referenties

1. VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen
Staatsblad 2004, 250
2. RIVM 2009 Concept rekenmethode voor inrichtingen met
cyanidehoudende baden
(versie gedateerd 7 augustus 2009)
3. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen Bevi
(versie 3.2, 1 juli 2009)
4. VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
(versie 1.0, november 2007)

Bijlage 1 Overzicht hoeveelheid cyanide in baden

Bad #	Inhoud Bad	Concentratie CN ⁻	Massa CN ⁻	Naam Bad	Soort bak
1:	1800 l	46.4 g/l	84 kg	Bad HR 15	Stalen binnenbak
2:	500 l	50.1 g/l	25 kg	Bad HR 34	Stalen binnenbak
3:	1750 l	61.2 g/l	107 kg	Bad HR 35	Stalen binnenbak
4:	265 l	0.3 g/l	0,1 kg	Bad HR 53	Polypropyleen (PP)
5:	300 l	58.4 g/l	18 kg	Bad HR 57	Stalen binnenbak
6:	650 l	58.4 g/l	38 kg	Bad HR 59	Stalen binnenbak
7:	300 l	33.1 g/l	10 kg	Bad HC 23	Stalen binnenbak

INPUT DATA

Unique Audit Number:

151,351



Study Folder:

Saf112134_RIVM7-8-09 (RunRow Societal - Week

SAFETI NL 6.54

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726.85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Absolute

East(1)

142165 m

North(1)

470225 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

151,351



Study Folder:

Saf112134_RIVM7-8-09 (RunRow Societal - Week

SAFETI NL 6.54



Saf112134_RIVM7-8-09 (RunRow Societal - Week



Brand

hcn_VENT_2

Base Case

Data

\Saf112134_RIVM7-8-09\Brand\hcn_VENT_2

Material

Material Identifier

HYDROGEN CYANIDE

Scenario

Building Wake Option

Roof/Lee

Vessel/Tank

Release Type

Continuous

Location

[Release elevation

1 m]

Dispersion Concentration of Interest

8.6 ppm

Averaging time associated with Concentration

Toxic

Use NLIV averaging time

NLIV not selected

Use IDLH averaging time

IDLH not selected

Use STEL averaging time

STEL not selected

Supply a user defined averaging time

Not supplied

Risk

Risk effects to be modelled

Toxic

Frequency for this event

3.96E-5 /AvgYear

Bund

Status of Bund

No bund present

[Surface type

Concrete]

[Height

0 m]

[Modelling of bund failure

Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Building Height

6.5 m

Building Length

42.7 m

Building Width

42.7 m

Building Angle

0 deg

Wind Angle

0 deg

Location of release

Open air release

Flammable

Jet Fire Method

Cone Model

Dispersion

Number of Release Segments

1

Fluid Phase(1)

Vapor

Discharge Velocity(1)

0.01 m/s

Duration of Discharge(1)

600 s

Final Temperature(1)

50 degC

Release Rate(1)

0.0001667 kg/s

Pre-Dilution Air Rates(1)

0 kg/s

Late Ignition Location

No ignition location

Mass Inventory of material to Disperse

0.1 kg

Model Vertical Jet Fires

No

Date: 23-11-2011

1 of 2

Time: 11:09:18

INPUT DATA

Unique Audit Number:

151,351



Study Folder:

Saf112134_RIVM7-8-09 (RunRow Societal - Week

SAFETI NL 6.54

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726.85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Absolute

East(1)

142165 m

North(1)

470225 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

