

Grontmij

**QRA
Rotra Forwarding
LNG Fuel station**

Projectkenmerk	: R0140022abA0
Datum	: 26-08-2014
Versie	: 6.0
Opsteller	: Jacques C.J.M. de Rooij
Opdrachtgever:	: Grontmij
Uitgevoerd door	: TOP-Consultants, Vestiging Etten-Leur Bredaseweg 177 4872 AL Etten-Leur 076 – 501 42 62 etten-leur@top-consultants.nl www.top-consultants.nl



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	Wet- en regelgeving	2
3.	De inrichting	3
3.1	LNG: Levering, opslag en distributie	4
4.	De omgeving	6
4.1	Invloedsgebied	6
4.2	Populatie	6
4.3	Domino-effecten	7
5.	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)	8
5.1	(Sub)selectie	8
5.2	Modellering LOC scenario's	8
5.3	Uitgangspunten	11
5.4	Resultaten	13
5.4.1	Plaatsgebonden risico	13
5.4.2	Groepsrisico	15
5.4.3	Effectafstanden	15
6.	Conclusies	16
7.	Literatuur	17
8.	Bijlagen	18
	Bijlage 1. Populatiegebieden	19
	Bijlage 2. Invoergegevens	21
	Bijlage 3. Bronsterkten en effectafstanden	23
	Bijlage 4. Niet-technische samenvatting LNG installatie	29



1. Inleiding

Rotra Forwarding B.V. (hierna: Rotra) is gevestigd aan de Verhuellweg 5, te Doesburg. Het bedrijf wil LNG op- en overslaan en inzetten als brandstof voor de vrachtwagens en binnenvaartschepen. LNG is een alternatieve brandstof, die risico's met zich meebrengt (voor de omgeving). Hiervoor wordt een omgevingsvergunning aangevraagd. De kwantitatieve risicoanalyse (QRA) vormt een onderdeel hiervan.

De risico's van de op- en overslag van LNG dienen in kaart te worden gebracht, in de vorm van een QRA. Met de QRA worden het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) bepaald. Aan de hand van de resultaten wordt besloten of de risico's te aanvaarden zijn, in relatie tot de omgeving van Rotra.

Indien blijkt dat de contour van het plaatsgebonden risico over (beperkt) kwetsbare objecten ligt of het groepsrisico toeneemt, geldt voor dit plan een verantwoordingsplicht. In dat geval moet het bevoegd gezag verantwoording afleggen, waarbij een bestuurlijke afweging wordt gemaakt. De risico's waaraan (beperkt) kwetsbare objecten en / of de omgeving zijn blootgesteld, worden daarbij afgezet tegen de maatschappelijke baten van het object en / of de risicovolle activiteit.

Deze QRA is uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma Safeti^{NL} versie 6.54 (DNV London), de Handleiding Risicoberekening Bevi^[1] en de Rekenmethodiek LNG-Tankstations^[2].

Opmerkingen bij deze versie (t.o.v. versie 5.1)

- De beschrijving van processen met gevaarlijke stoffen is beter afgestemd met de aanvraag omgevingsvergunning (par. 5.1).
- De faalfrequentie van scenario T2 is gecorrigeerd (bijlage 2 en PSU-file).

Aansprakelijkheidsverklaring

De informatie in dit rapport is onverminderd en in goed vertrouwen verstrekt. Aan de informatie kunnen geen garanties of rechten worden ontleend. TOP-Consultants kan niet aansprakelijk worden gesteld door klanten of elk ander persoon of organisatie voor verlies of schade die is veroorzaakt of mogelijk is veroorzaakt door de informatie verstrekt in dit rapport.

Disclosure of interest

TOP-Consultants heeft geen enkel financieel belang bij conclusies of aanbevelingen zoals vermeld in dit rapport.



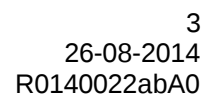
2. Wet- en regelgeving

Rotra Forwarding BV moet met het oprichten van een LNG-tankinstallatie voldoen aan de PGS 33-1: Afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor motorvoertuigen en PGS 33-2 Afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor vaartuigen.

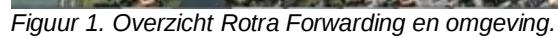
Aangezien er nog geen externe veiligheidswetgeving is voor LNG-tankstations is door het DGMI, directie Veiligheid en Riscio's een interim beleid LNG-tankstations^[6] opgesteld, in afwachting van het nieuwe BEVI (Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen). Hierin zijn minimale vaste veiligheids-(risico-) afstanden vastgesteld. Hieraan is getoetst.

Naast een LNG-installatie beschikt Rotra Forwarding ook over een PGS-15 opslagruimte voor gevaarlijke stoffen, en een containerfaciliteit waar ook containers met stukgoed worden overgeslagen (geen opslag, geen gevaarlijke stoffen) en een locatie waar 2 tot 4 trailers met stukgoed met mogelijke gevaarlijke stoffen tijdelijk geparkeerd staan (overnachting).

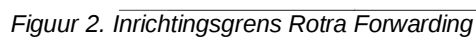
Rotra Forwarding BV valt als vervoersgebonden inrichting niet onder BRZO wetgeving op basis van artikel 2, lid d en de bepaling onder artikel 1, lid c van het Besluit.



De lay-out van Rotra is in onderstaande figuur weergegeven, met ten zuiden van de inrichting de N317. Ten zuiden van deze weg liggen de woonwijken van Doesburg.



■ Ter hoogte van de witte rechthoek is het LNG-station gesitueerd.

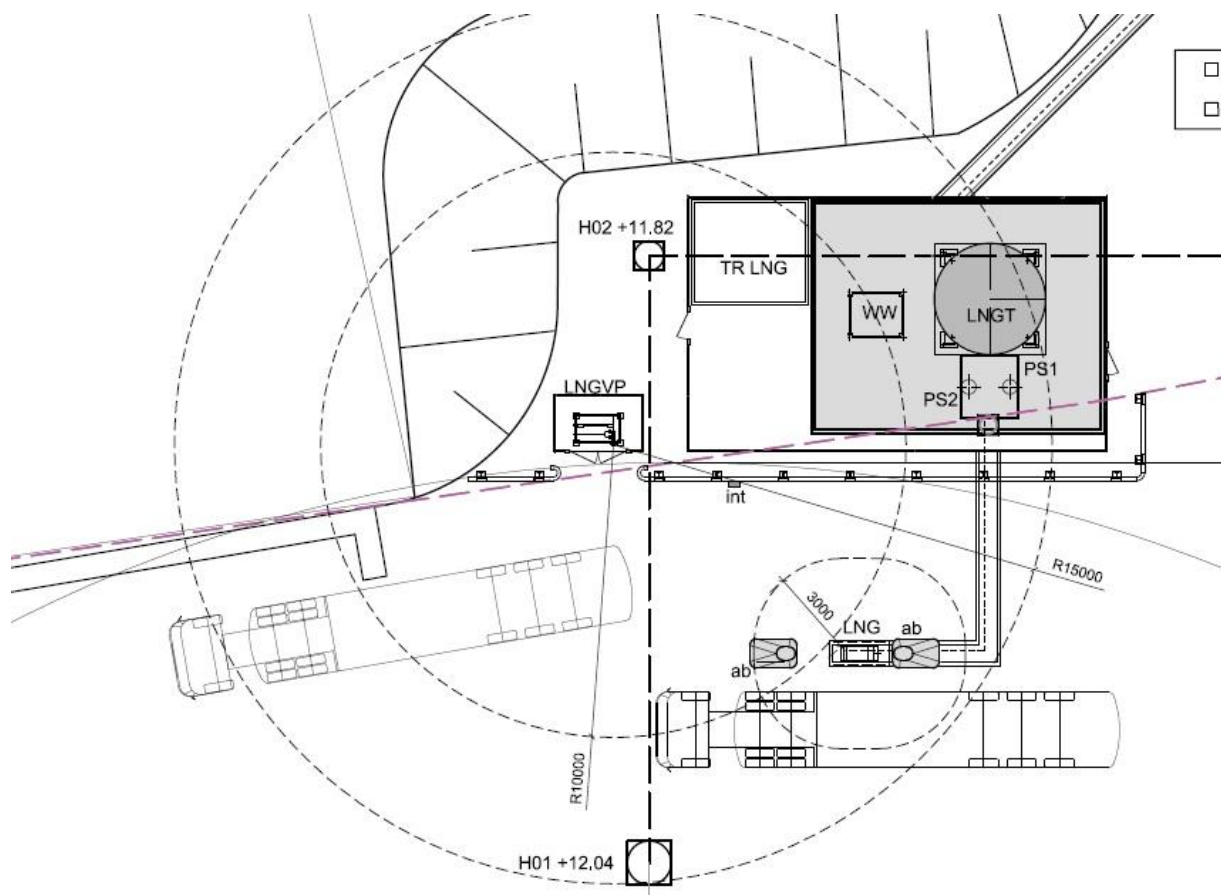


3.1 LNG: Levering, opslag en distributie

Grenzend aan de IJssel, aan de noordwestelijke zijde van de inrichting, zijn de LNG-opslagtank en bijbehorende voorzieningen gepland.

Periodiek zal een dubbelwandige tankwagen LNG aanleveren. Tijdens het lossen staat deze relatief geïsoleerd opgesteld bij het vulstation (linkse vrachtwagen. Zie ook figuur 4, LNGVP), ruim 10 meter ten zuidwesten vanaf de opslagtank.

Via een losslang en pomp wordt de LNG in de opslagtank (fig. 4. LNGT) gebracht. Verdamping (boil-off gas) wordt beheerst door de LNG rond te pompen vanuit de bodem van de tank, via een warmte wisselaar, naar de top alwaar het boil-off gas wordt beregend en afgekoeld. De pomp bevindt zich in de opslagtank, onder de vloeistofspiegel.



Figuur 3: LNG-opslag en installaties

Afkortingen (figuur 3)

- ab : aanrijdbeveiliging
LNG : LNG afgiftepunt (dispenser)
LNGT : LNG bovengrondse opslag
LNGVP : LNG vulpunt
TR LNG : technische ruimte
WW : warmtewisselaar / verdamper
PS 1, PS 2 : pomp skids (in LNG submergable pompen)



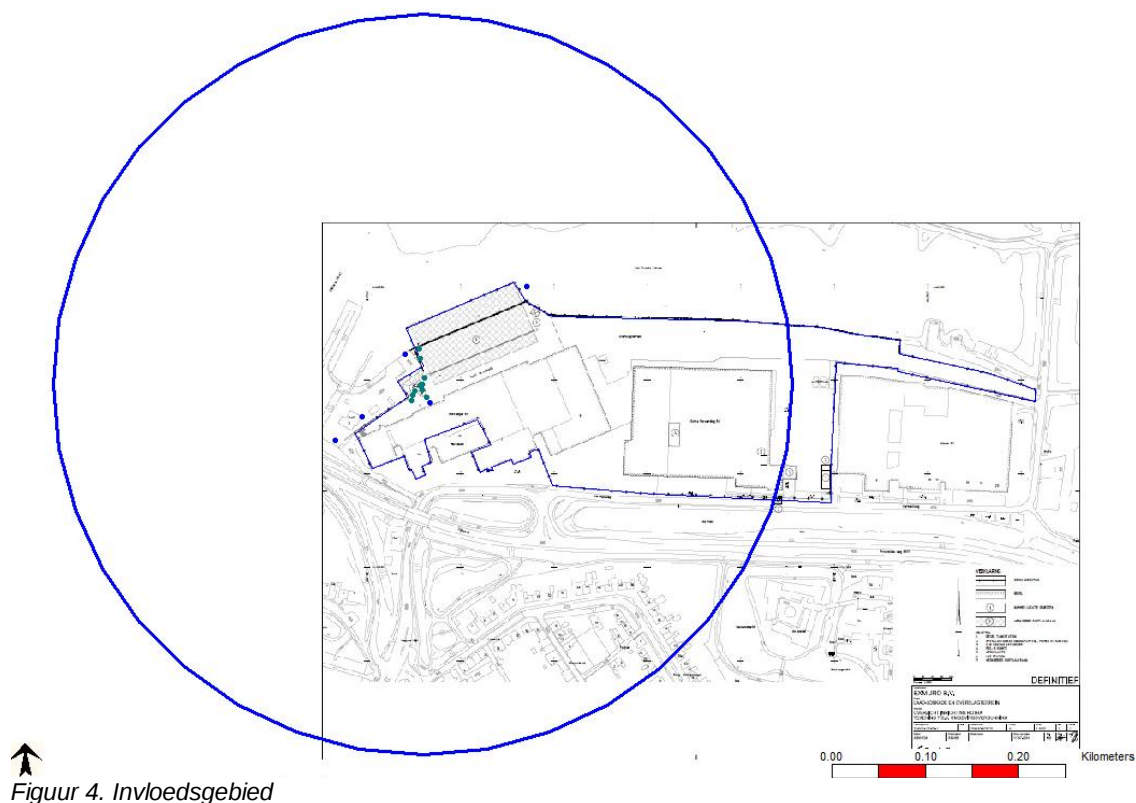
Indien vraag is naar LNG wordt deze vanuit de pomp, via leidingen, naar de warmtewisselaar (fig. 3. WW) gepompt. Het LNG wordt verwarmd wat zorgt voor een verzadigde vloeistof bij een gewenste druk. Via korte ondergrondse leidingen wordt de vloeistof verplaatst naar de LNG dispenser (fig. 3. LNG) voor vrachtwagens, of via de ondergrondse leidinggoot (naar de kaai, voor binnenvaartschepen. In beide gevallen is sprake van een dampretour, terug naar de opslagtank.

Voor een niet-technische samenvatting wordt verwezen naar bijlage 4.

4. De omgeving

4.1 Invloedsgebied

Het invloedsgebied is gedefinieerd als de effectafstand LC_{01} (1% letaliteit) van het meest ongunstige scenario, bij weertype D9. Het invloedsgebied van Rotra wordt bepaald door het instantaan falen van de opslagtank. De effectafstand bedraagt bijna 404 meter (zie figuur 5).



4.2 Populatie

Voor het groepsrisico zijn populatiegegevens vereist. De actuele gegevens zijn opgevraagd bij BrigGIS, en opgenomen in bijlage 1. Hieraan is Multimate toegevoegd. Dit bedrijf is gevestigd op het terrein van Rotra en heeft een ruimte gehuurd. Zowel personeelsleden van Multimate als bezoekers van de winkel worden aangemerkt als derden, en worden in het groepsrisico meegenomen. Voor de bepaling van het aantal bezoekers is gebruik gemaakt van de Handreiking Verantwoordingsplicht Groesrisico^[5].

Binnen het invloedsgebied zijn geen ontwikkelingen of plannen bij de gemeente bekend, waardoor er geen geprojecteerde populatie hoeft te worden toegevoegd.

In het bestemmingsplan Bedrijventerrein Verhuellweg^[7] staan bestemmingsvoorschriften t.a.v. de bedrijven aan de Verhuellweg. (hoofdstuk B. Voorschriften, par. II Bestemmingen, artikel 3 Bedrijven. Er zijn geen bedrijfswoningen toegestaan. De bouwmarkt heeft een beperking in vloeroppervlak. Deze kan met toestemming worden uitgebreid, ook in de richting van de LNG installatie (en vulpunt), volgens



de Plankaart. De afstand tot het vulpunt is nu nog ruim 50 meter (zie elders deze rapportage) en eventuele uitbreiding in de richting van het vulpunt zal voor de toekomst worden voorkomen in het nieuwe bestemmingsplan. Deze beperking zal worden ingebracht in de bestemmingsplanwijziging – een RO procedure dat parallel loopt aan de vergunningaanvraag van Rotra. De bebouwingshoogte van de bedrijven mag maximaal 12 meter bedragen. Deze bedrijven binnen het invloedsgebied behoren grotendeels tot de inrichting van Rotra en hoeven niet te worden meegenomen in de populatie. Uitzondering hierop is Multimate, maar dat is al maximaal gebonden aan een vloeroppervlak. en wel meegenomen in de populatie (zie bijlage 1).

4.3 Domino-effecten

Aangezien er geen naburige bedrijven of windmolens zijn, zijn geen domino-effecten naar de inrichting te verwachten.



5. Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

De voor deze QRA relevante loss of containment (LOC)-scenario's zijn bepaald door de RIVM/CEV en vastgelegd in de Rekenmethodiek LNG tankstations^[2] en zijn in het rekenmodel Safeti-NL ingebracht. Alle relevante uitgangspunten van de LNG-installatie zijn aan het model toegevoegd. De resultaten zijn in de vorm van de plaatsgebonden risicocontour, het groepsrisico en effectafstanden (per LOC-scenario) gepresenteerd.

5.1 (Sub)selectie

De van toepassing zijnde LOC scenario's, volgens de Rekenmethodiek LNG tankstations^[2], zijn ingevoerd in Safeti^{NL}. Niet zijn meegenomen (niet door de methodiek voorgeschreven) de dampretourleidingen. Dit is aannemelijk, aangezien de effecten van de LOC scenario's voor methaandamp veel kleiner zijn dan die voor LNG (1 m³ LNG kan expanderen naar 570 (N)m³ gas). Ook is Boil-off gas handling niet meegenomen: De temperatuur in de LNG-opslagtank wordt stabiel gehouden door onder in de tank LNG af te tappen en naar boven terug te pompen, via een warmtewisselaar. De LNG zal naar beneden "regenen" om het boil-off gas te koelen en neer te slaan. Het bijbehorende leidingwerk is zo kort dat de hoeveelheid LNG klein is, zodat de bijbehorende LOC scenario's (breuk en lek) ten opzichte van andere LOC scenario's te verwaarlozen zijn.

In de opslagruimte vindt opslag van maximaal 9,95 ton gevaarlijke stoffen plaats. Dit is onder 10 ton en hoeft daarom niet in de QRA te worden meegenomen (HARI Module C, pag. 97^[1]).

Op locatie ① (figuur 2 is een containerterminal gevestigd. Er worden geen ADR goederen met schepen aan- en afgevoerd. Op de laad- en loskade bevinden zich daarom alleen boxcontainers met ongevaarlijke goederen. Deze activiteiten zijn niet relevant voor de QRA.

Op ruim 10 meter afstand van de containerterminal (in oostelijke richting) worden 2 tot 4 trailers/containers tijdelijk neergezet (bijvoorbeeld voor overnachting) Deze trailers/containers kunnen stukgoed met ADR goederen bevatten. Op basis van de Concept rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven^[8] worden ongevalsscenario's tijdens intern transport (van de ingang naar de parkeerplaats en vice versa) en overslag van los stukgoed als niet relevant voor externe risico's beschouwd. Tevens wordt het intrinsiek falen van een verpakking van los stukgoed of stukgoed in een boxcontainer niet gemodelleerd, zoals vermeld in genoemde rekenmethode^[8] hierin een verwijzing naar de HARI^[1].

5.2 Modellerings LOC scenario's

De volgende activiteiten/processen met LNG vinden bij Rotra plaats:

1. Aanlevering van LNG met tankwagens
2. Lossen van LNG tankwagens
3. Intern transport van LNG vulpunt naar de LNG opslagtank
4. Opslag in LNG opslagtank
5. Intern transport van LNG
 - a. vanuit opslagtank naar de dispenser
 - b. vanuit opslagtank via de leidinggoot naar de kaai dispenser
6. Vullen van:
 - a. vrachtwagen met LNG
 - b. binnenvaartschip met LNG



Bij de bepaling van de LOC scenario's en de initiële faalfrequentie is de Rekenmethodiek^[2] gevolgd. De scenario's en faalfrequentie zijn ook vermeld in bijlage 2.

1. Aanlevering van LNG met tankwagens

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- T1: Instantaan falen van de tankauto;
- T2: Falen van de grootste aansluiting van de tankauto;
- B1: BLEVE (van de tankauto ten gevolge van een brand tijdens verlading);
- B2: BLEVE van de tankauto ten gevolge van een externe brand tijdens aanwezigheid;
- B3: BLEVE van de tankauto ten gevolge van externe beschadiging

2. Lossen van LNG tankwagens

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- P1: Catastrofaal falen van de pomp tijdens verlading met automatisch ingrijpen;
- P2: Catastrofaal falen van de pomp tijdens verlading waarbij ingrijpen faalt;
- P3: Lekkage (10% van de diameter van de toevoerende leiding) van de pomp;
- L1: Breuk in de losslang met automatische ingrijpen binnen 5 seconden;
- L2: Breuk in de losslang waarbij automatische ingrijpen faalt;
- L3: Lekkage (10% van de diameter) in de losslang.

3. Intern transport van LNG vulpunt naar de LNG opslagtank

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- L4: Breuk in de ondergrondse vulleiding met automatische ingrijpen binnen 5 seconden;
- L5: Breuk in de ondergrondse vulleiding waarbij automatisch ingrijpen faalt;
- L6: Lekkage (10% van de diameter) in de ondergrondse vulleiding.

4. Opslag in de LNG opslagtank

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- O1: Instantaan falen van de tank;
- O2: 10 minuten uitstroming uit de tank;
- O3: Lekkage van 10 mm.

5. Intern transport LNG naar vrachtwagens en binnenvaartschepen

Bij Rotra wordt voor het interne transport gebruik gemaakt van een "submerged" pomp in de opslagtank. LOC scenario's van deze pomp leiden niet tot vrijkomen van LNG en is daarom niet meegenomen in de QRA.

Ook wordt geen gebruik gemaakt van buffertanks en CNG installaties, waardoor deze scenario's uit de methodiek niet van toepassing zijn.

5a. Intern transport LNG naar vrachtwagens

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- L8v1: Breuk in ondergrondse leiding van opslagtank naar warmtewisselaar en automatische inblok binnen 120 seconden functioneert;
- L8v2: Breuk in ondergrondse leiding van opslagtank naar warmtewisselaar en inblok faalt;
- L8v3: Lekkage (10% van de doorsnede) in ondergrondse leiding;
- Wt1: Breuk in warmtewisselaar (tijdens intern transport naar vrachtwagen) en automatische inblok binnen 120 seconden functioneert;
- Wt2: Breuk in warmtewisselaar (tijdens intern transport naar vrachtwagen) en inblok faalt;
- L8n1: Breuk in ondergrondse leiding van warmtewisselaar naar dispenser en automatische inblok binnen 120 seconden functioneert;



L8n2: Breuk in ondergrondse leiding van warmtewisselaar naar dispenser en inblok faalt;
L8n3: Lekkage (10% van de diameter) in ondergrondse leiding.

5b. Intern transport LNG naar binnenvaartschepen

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- L10v1: Breuk in ondergrondse leiding van opslagtank naar warmtewisselaar en automatische inblok binnen 120 seconden functioneert;
- L10v2: Breuk in ondergrondse leiding van opslagtank naar warmtewisselaar en inblok faalt;
- L10v3: Lekkage (10% van de diameter) in ondergrondse leiding;
- Ws1: Breuk in warmtewisselaar (tijdens intern transport naar kaai) en automatische inblok binnen 120 seconden functioneert;
- Ws2: Breuk in warmtewisselaar (tijdens intern transport naar kaai) en inblok faalt;
- L10n5.1: Breuk na 5 meter in ondergrondse leiding van warmtewisselaar naar kaai en automatische inblok binnen 120 seconden functioneert;
- L10n5.2: Breuk na 5 meter in ondergrondse leiding van opslagtank naar warmtewisselaar en inblok faalt;
- L10n30.1: Breuk na 30 meter in ondergrondse leiding van warmtewisselaar naar kaai en automatische inblok 120 seconden functioneert;
- L10n30.2: Breuk na 30 meter in ondergrondse leiding van opslagtank naar warmtewisselaar en inblok faalt;
- L10n3: Lekkage (10% van de diameter) in ondergrondse leiding (equidistant elke 10 meter).

6. Vullen van vrachtwagens en binnenvaartschepen

6a. Vullen van vrachtwagens

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- D1: Breuk in de dispenserslang waarbij de "bekrachtigingsknop" binnen 5 sec. werkt;
- D2: Breuk in de dispenserslang waarbij de "bekrachtigingsknop" faalt, maar de automatische detectie en inblok binnen 120 seconden functioneert;
- D3: Breuk in de dispenserslang waarbij zowel de "bekrachtigingsknop" en de automatische inblok beiden falen;
- D4: Lekkage (10% van de diameter) in de dispenserslang.

6b. Vullen van binnenvaartschepen

De volgende LOC scenario's zijn gehanteerd:

- B1: Breuk in de "bunkerslang" waarbij de "bekrachtigingsknop" binnen 5 sec werkt;
- B2: Breuk in de "bunkerslang" waarbij de "bekrachtigingsknop" faalt, maar de automatische detectie en inblok binnen 120 seconden functioneert;
- B3: Breuk in de "bunkerslang" waarbij zowel de "bekrachtigingsknop" en de automatische inblokbeiden falen;
- B4: Lekkage (10% van de diameter) in de "bunkerslang".

Bronsterkten

Uitgangspunten (zie par. 4.3), zoals volume, temperatuur en druk, produkteigenschappen, als mede het scenario (instantaan falen, diameter van een leiding, grootte van een lek, effect beperkende maatregelen etc.) bepalen na berekening met Safeti-NL (gebaseerd op het "Paarse Boek" – PGS 3) de bronsterkten. In bijlage 3 staan de bronsterkten per scenario weergegeven onder de kolom "Release Rate (kg or kg/s)".



5.3 Uitgangspunten

De LOC-scenario's en faalfrequenties zijn bepaald op basis van de basis faalfrequenties en uitgangspunten van Rotra (praktijksituatie). De gegevens per LOC-scenario zijn opgenomen in bijlage 2. De resulterende faalfrequenties die kleiner zijn dan 10^{-9} /jaar (afkapgrens) zijn niet meegenomen in deze QRA, en in bijlage 2 met grijs gearceerd.

Van alle voor de QRA relevante processen worden de uitgangspunten toegelicht.

1. Aanlevering LNG met tankwagens

De uitgangspunten zijn:

- De jaardoorzet LNG is ca. 5.580 m^3 .
- LNG wordt geleverd met dubbelwandige (reductie factor 0,05) tankwagens met een capaciteit van 50 m^3 .
- De tankwagens zijn maximaal met 84,25% LNG gevuld (afh. Van afsteldruk veerveiligheid op 10 bar): $42,2 \text{ m}^3$ (ca. 17.085 kg).
- Tankwagens zijn altijd volledig gevuld bij aankomst; bij aanstraling reductiefactor 0,19^[2].
- Verlading vindt 124 x per jaar plaats.
- Verlading $42,2 / 0,5 \text{ (m}^3/\text{min)} = 84,4$ minuten
- Verblijftijd ong. 100 minuten (verlading en aan/afkoppelen).
- Temperatuur LNG: $-150 \text{ }^\circ\text{C}$ [ref 2]; druk (verzadigd) $\approx 1,3$ barg.
- Afmeting grootste aansluiting: 2,5 inch (DN65).
- Barstdruk (Warme BLEVE) 11,1 barg^[2].
- Locatie vulpunt is binnen de 17,5 meter van de afleverzuil (dispenser), nl 15 meter.
- Er is geen benzine afleverzuil en ook geen opstelplaats tankauto.
- Gebouw (LNG unit) binnen de 10 meter van het vulpunt, nl. 6 meter.
- Opstelplaats LNG tankwagen is geïsoleerd waarbij aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid).

2. Lossen van LNG tankwagens

De uitgangspunten zijn:

- Aangenomen is dat de pomp op de tankwagen een centrifugaal pomp met pakking is.
- In geval van breuk zal na automatische detectie uitstroming binnen 5 seconden worden gestopt^[4]..
- Binnendoorsnede van de composietlosslang is 2,5 inch.
- Het vullen van de opslagtank vindt plaats middels "topfilling". Er wordt dus alleen van bovenaf gevuld.

3. Intern transport van LNG vulpunt naar LNG opslagtank

De uitgangspunten zijn:

- De ondergrondse LNG vulleiding is composiet.
- De vulleiding heeft een binnendiameter van 2,5 inch (DN 65) en ongeveer 6 meter lengte.
- In geval van een leidingbreuk zal na automatisch detectie uitstroming van beide zijden binnen 5 seconden worden gestopt^[4]..

4. Opslag in de LNG opslagtank

De uitgangspunten zijn:

- LNG opslagtank heeft een capaciteit van 70 m^3 100% water volume.
- Tank wordt maximaal 90% gevuld: 63 m^3 (bijna 24.700 kg).
- Temperatuur LNG: $-142 \text{ }^\circ\text{C}$; druk (verzadigd) ≈ 3 barg.



5. Intern transport LNG naar vrachtwagens en binnenvaartschepen

De uitgangspunten zijn:

- Ondergrondse leiding van opslagtank naar warmtewisselaar heeft een binnendiameter van 2 inch (DN 40) en een lengte van ongeveer 2 meter.
- Aangenomen is dat de druk vanuit de “submerged” pomp 8 barg is (pressurized liquid, niet meer verzadigd).

5a. Intern transport LNG naar vrachtwagens

De uitgangspunten zijn:

- 25 vrachtwagens gaan (op termijn) op LNG rijden.
- Tankinhoud: 400 liter LNG.
- Dagelijks vullen van de vrachtwagens, 350 dagen per jaar.
- Debiet 160 liter/min^[2].
- Vulduur: $400/160 = 2,5$ minuut
- Doorzet naar vrachtwagens: 3.500 m^3 per jaar.
- Warmtewisselaar zorgt voor verzadigde druk van 8 barg door de temperatuur te verhogen naar $-126 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Ondergrondse leiding van warmtewisselaar naar dispenser heeft een binnendiameter van 2 inch (DN 40) en een lengte van ongeveer 2 meter.

5b. Intern transport LNG naar binnenvaartschepen

De uitgangspunten zijn:

- 2 binnenvaartschepen gaan (op termijn) op LNG varen.
- Tankinhoud: 20 m^3 LNG.
- Wekelijks vullen de schepen, 52 weken dagen per jaar.
- Aanne: debiet 500 liter / minuut
- Vulduur: $20 / 0,5 = 40$ minuten.
- Doorzet naar binnenvaartschepen: 2.080 m^3 per jaar.
- Warmtewisselaar zorgt voor verzadigde druk van 10 barg door de temperatuur te verhogen naar $-121,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Ondergrondse leiding van warmtewisselaar naar kaai dispenser heeft een binnendiameter van 2,5 inch (DN 65) en een lengte van ongeveer 39 meter.

6. Vullen van vrachtwagens en binnenvaartschepen

6a. Vullen van vrachtwagens

De uitgangspunten zijn:

- De dispenserslang van composiet heeft een binnendoorsnede van 1 inch (DN25) en is 3 meter lang.

6b. Vullen van binnenvaartschepen

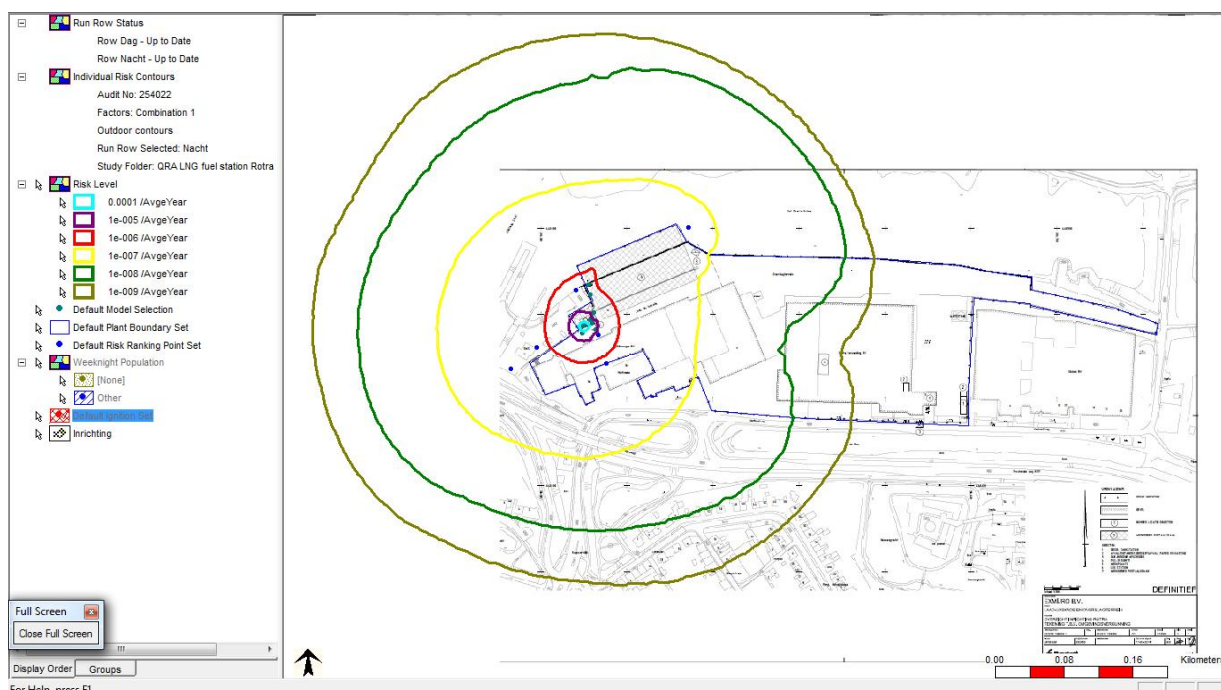
- De “bunkerslang van composiet heeft een binnendoorsnede van 2 inch (DN40) en aangenomen is dat deze 10 meter lang is.

5.4 Resultaten

De resultaten van de QRA zijn weergegeven in het Plaatsgebonden risico (PR), Groepsrisico (GR) en effectafstanden per LOC scenario.

5.4.1 Plaatsgebonden risico

In onderstaande figuur staat het plaatsgebonden risico (10^{-4} t/m 10^{-9} /jaar risiconcontour) weergegeven.



Figuur 5a. Plaatsgebonden risico Rotra

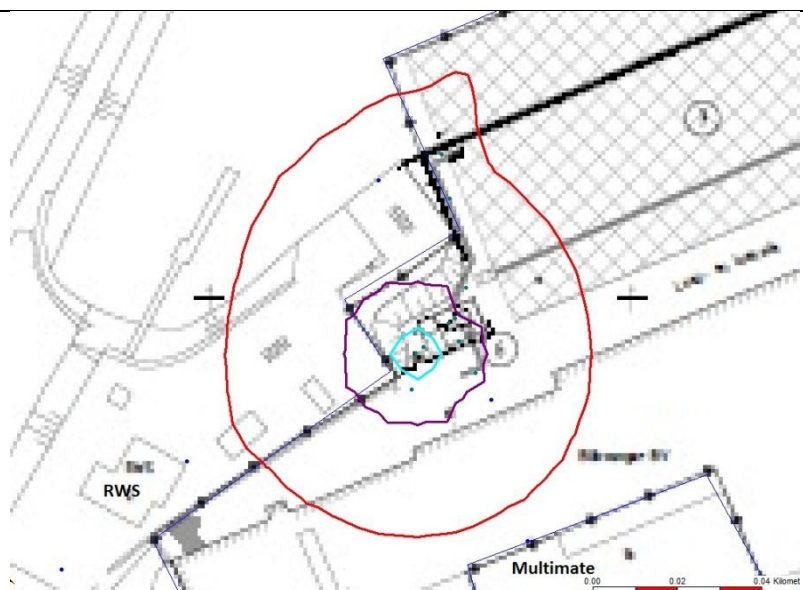
De 10^{-5} /jaar risiconcontour overschrijdt de inrichtingsgrens aan noord-westzijde met bijna 12 meter.

De 10^{-6} /jaar contour overschrijdt deze grens met ong. 40 meter.

De 10^{-6} /jaar contour reikt tot ruim 43 meter gerekend vanaf het vulpunt in de richting van Multimate (gehuurd van Rotra voor commerciële doeleinden).

Geen (beperkt) kwetsbare objecten worden geraakt.

Figuur 5b. Uitvergroting figuur 6a





De afstand vanaf het vulpunt tot het bedrijf Mutlimate bedraagt ongeveer 52 meter. Multimate is een beperkt kwetsbaar object in het kader van BEVI art. 1, lid 1, sub b onder d. De winkel heeft een bruto vloeroppervlak van 1.745 m². Ten westen van de LNG installatie ligt RWS (kantoorgebouw). Dit is op ruim 60 meter gerekend vanaf het vulpunt.

Volgens het zg. Interimbeleid^[6], gelden voor LNG-tankstations minimale vaste veiligheids-(risico-) afstanden. Indien uit de QRA een 10⁻⁶-risicocontour wordt berekend kleiner dan 50 meter, moet 50 meter worden aangehouden. Daarnaast geldt een minimale effectafstand (bijlage II van ref. [6]), dat bepaald wordt door de ESD reactietijd, aanwezigheid van Topfilling van de LNG opslagtank, verlading met pomp (niet op druk) en een voordruk onder de 3,2 barg.

- De LNG installatie beschikt over ESD's die binnen 5 seconden reageren;
- Er is sprake van alleen top-filling van de LNG opslagtank;
- Verlading vindt plaats middels een pomp;
- De voordruk bedraagt bijna 1,4 barg (verzadigingsdruk LNG bij -150°C),

Onder deze voorwaarden moet een minimale effectafstand van 50 meter worden gehanteerd.

Aan zowel de minimale risico- als effectafstand wordt voldaan.

Het risico op de bij het vulpunt meest nabijbelegen punt van Multimate (figuur 6b) is 5,3.10⁻⁷/jaar. Dit risico wordt overwegend veroorzaakt door de scenario's:

1. L1. Breuk van de losslang tijdens verlading met werkende ESD (41%)
2. O1. Instantaan falen LNG opslagtank (23%)
3. B2. BLEVE tankauto door externe brand (15%)

De andere scenario's hebben een aandeel van minder dan 10%.

Het risico op het RWS gebouw (figuur 6b) is 4,0 10⁻⁷/jaar. Dit risico wordt overwegend veroorzaakt door de scenario's:

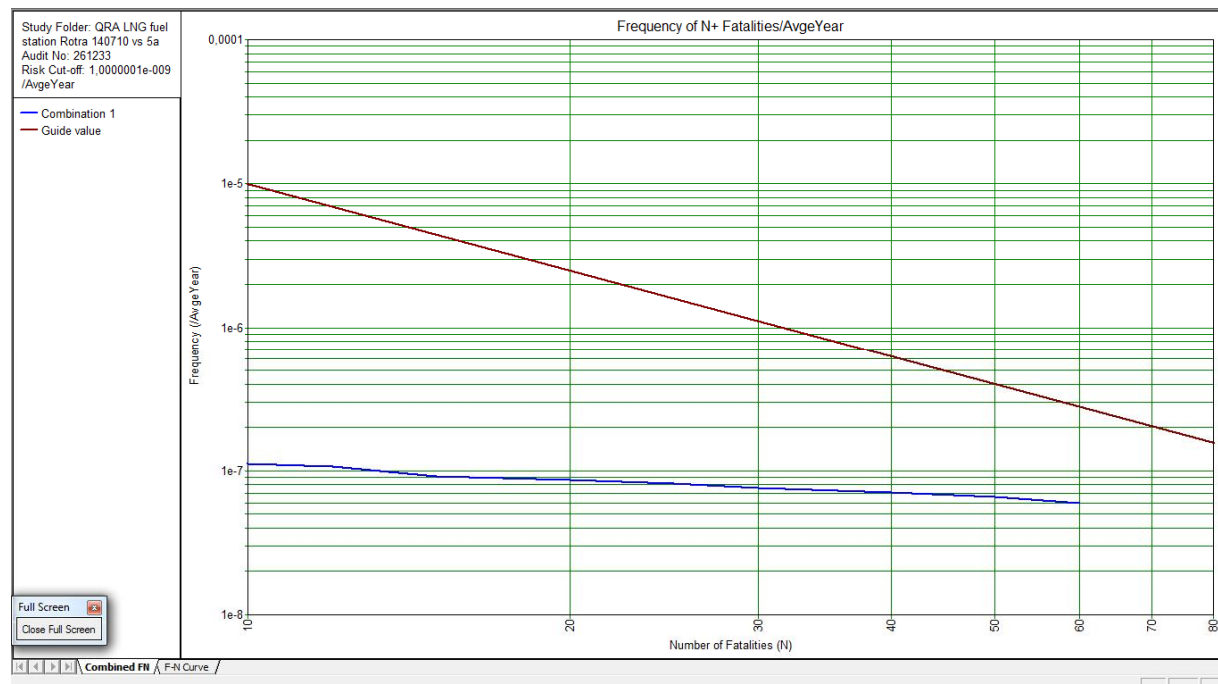
1. O1. Instantaan falen LNG opslagtank (32%)
2. B2. BLEVE tankwagen door externe brand (19%)
3. O2. Uitstroming LNG tank in 10 minuten (17%)
4. Wt1. Breuk warmtewisselaar met werkende inblok (11,1%)
5. L1. Breuk van de losslang tijdens verlading met werkende ESD (11,0%)

De andere scenario's hebben een aandeel van minder dan 10%.



5.4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is weergegeven middels een dubbellogaritmisch verband tussen de frequentie (per jaar) en cumulatief het aantal slachtoffers.



Figuur 6. Groepsrisico Rotra

Het groepsrisico heeft een afkap bij $N = 99$ slachtoffers. De normwaarde (het groepsrisico dichtst gelegen bij de oriënterende waarde) is 0,22 (bij $N = 60$ en $f = 6,0 \cdot 10^{-8}$).

Het grootste aandeel in het groepsrisico wordt veroorzaakt door:

1. B2. BLEVE tijdens brand (43 %)
2. O1. Instantaan falen LNG opslagtank (24 %)
3. O2. Uitstroming LNG tank in 10 minuten (16%)

De andere scenario's hebben een aandeel van minder dan 10%.

5.4.3 Effectafstanden

In bijlage 3 zijn alle bronsterkten en effectafstanden (1% letaliteit door warmtestraling en/of overdruk) per LOC scenario en per weertype weergegeven.

De grootste effecten (bij weertype D9) worden door de volgende scenario's veroorzaakt:

1. O1. Instantaan falen LNG tankopslag (404 meter)
2. T1. Instantaan falen LNG tankwagen (341 meter)
3. B3. BLEVE tankwagen na aanrijding (237 meter)
4. B1. BLEVE tankwagen brand tijdens verlading (229 meter)
5. B2. BLEVE tankwagen externe brand (229 meter)
6. O2. Uitstroming opslagtank gedurende 10 minuten (132 meter)
7. Ws1. Breuk warmtewisselaar (naar het schip) met inblok (100 meter)
8. Wt1. Breuk warmtewisselaar (naar vrachtwagen) met inblok (100 meter)

De andere scenario's hebben een effectafstand kleiner dan 100 meter (bij D9).



6. Conclusies

Rotra Forwarding B.V. wil LNG op- en overslaan en inzetten als brandstof voor de vrachtwagens en binnenvaartschepen. Hiertoe wordt een LNG installatie gebouwd. In de QRA zijn de verlading, opslag en intern transport van LNG en het vullen van vrachtwagens en binnenvaartschepen beschouwd.

Wet- en regelgeving

Rotra Forwarding B.V. valt als vervoersgebonden inrichting niet onder de BRZO wetgeving. Op termijn zal zij wel onder de BEVI wetgeving komen te vallen. Tot die tijd wordt de LNG-installatie getoetst aan het Interim beleid LNG-tankstations^[6].

Plaatsgebonden risico

De 10^{-6} risicocontour overschrijdt de inrichtingsgrens met maximaal 45 meter. Deze ligt in noordwestelijk richting grotendeels over de IJssel. In zuidelijk richting is deze contour 43 meter vanaf het vulpunt. Op basis van het interim beleid LNG-tankstations geldt dan de minimale risicoafstand van 50 meter. Tevens geldt voor Rotra een minimale veiligheidsafstand (effectafstand) van 50 meter. Binnen deze 50 meter liggen geen (beperkt) kwetsbaar objecten.

Groepsrisico

Het groepsrisico blijft ruim onder de orienterende waarde en bedraagt maximaal 0,22 x deze waarde.



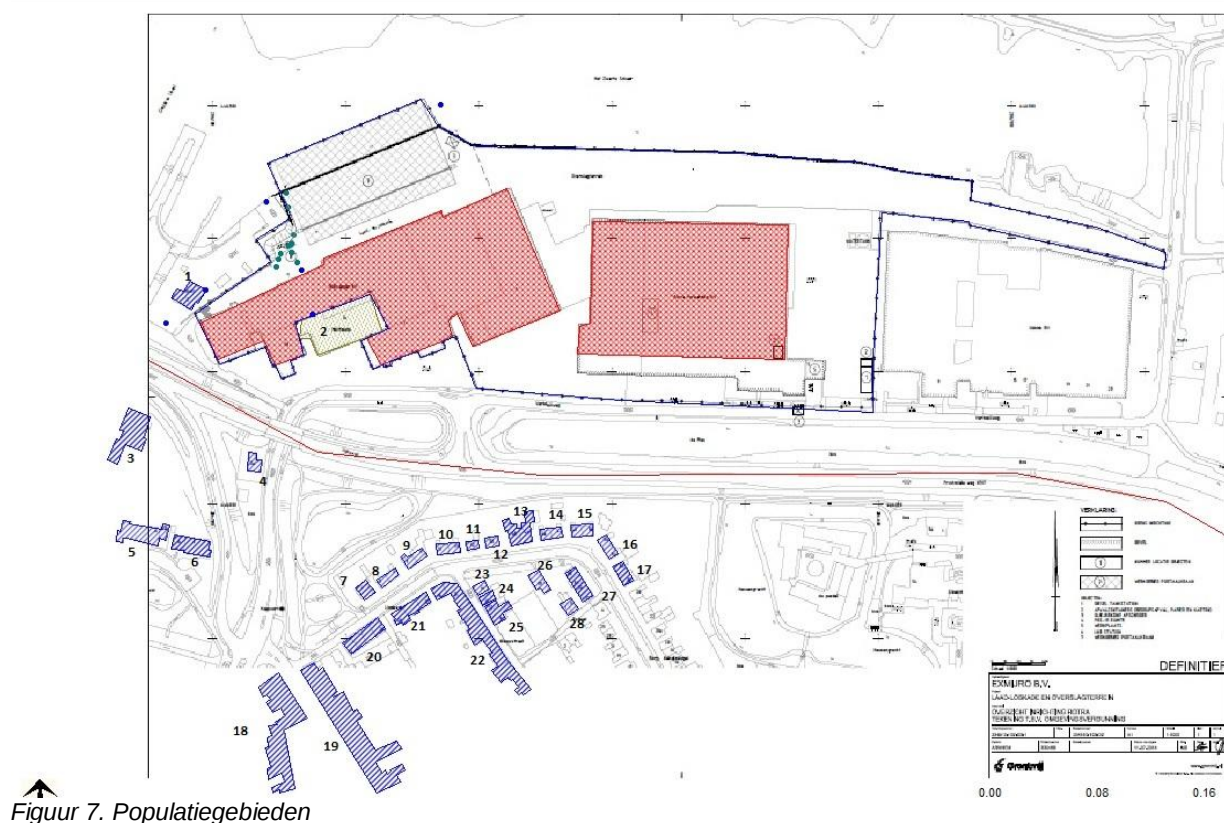
7. Literatuur

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevi vs. 3.2 (1 juli 2009)
- [2] Rekenmethodiek LNG-Tankstations, RIVM-CEV, dd. 17 mei 2013
- [3] Quotation "LNG fuel station trucks and barges", Cryonorm systems B.V. dd. 21 februari 2014
- [4] "LNG als alternatieve brandstof", Min. I&M, RIVM, dd. 5 november 2013
- [5] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, VROM, dd. November 2007
- [6] Notitie beleidsopties interim beleid LNG-tankstations, DGMI, dd. 24 juni 2014
- [7] Bestemmingsplan "Bedrijventerrein Verhuellweg" Gemeente Doesburg, dd. Sept. 2007
- [8] Concept rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven, RIVM, dd.6 juni 2011



8. Bijlagen

Bijlage 1. Populatiegebieden



Nr.	activiteit	code	dag	nacht
1	wonen	15004885#1p0	1	2
1	werken	15004885#1p1	7	0
2	werken	Multimate	64 ¹	0
3	wonen	13184001#1p0	0,835	1,67
3	werken	13184001#1p1	1	0
4	wonen	13702089#1p0	1	2
5	wonen	13378327#1p0	3	5,01
6	wonen	16432223#1p0	1,67	3,34
6	werken	16432223#1p1	5,6	0
7	wonen	13162787#1p0	0,96	1,92
7	werken	13162787#1p1	1	0
8	wonen	15351417#1p0	1,92	3,84
9	wonen	18363659#1p0	1,92	3,84
10	wonen	14633073#1p0	1,92	3,84
11	wonen	15515767#1p0	2	3,17



Nr.	activiteit	code	dag	nacht
12	wonen	13626969#1p0	1	3,17
13	wonen	14047931#1p0	3,17	6,34
13	werken	14047931#1p1	0,7	0
14	wonen	12678941#1p0	3,17	6,34
15	wonen	18370135#1p0	3,17	6,34
16	wonen	16844903#1p0	3,17	6,34
17	wonen	17602723#1p0	3,17	6,34
17	werken	17602723#1p1	1	0
18	wonen	14291097#1p0	12	23,13
18	werken	14291097#1p1	30,5	0
19	wonen	16380849#1p0	14,82	29,64
19	werken	16380849#1p1	1,4	0
20	wonen	14432205#1p0	11,52	23,04
20	werken	14432205#1p1	0	0
21	wonen	19295507#1p0	2,88	5,76
21	werken	19295507#1p1	2	0
22	wonen	16807607#1p0	9,84	19,68
22	werken	16807607#1p1	4,8	0
23	wonen	17110739#1p0	1,43	2,86
24	wonen	16900399#1p0	1,43	2,86
24	werken	16900399#1p1	0,3	0
25	wonen	17698515#1p0	4,29	8,58
25	werken	17698515#1p1	0,3	0
26	wonen	16577601#1p0	1,1	2,2
27	wonen	18367189#1p0	4,4	8,8
27	werken	18367189#1p1	12	12
28	wonen	17074675#1p0	1,8	3,6

Tabel 1. Populatiedichtheden

Opmerkingen bij de tabel:

¹ Multimate is gelegen in een gehuurd gedeelte van Rotra. Het heeft 6 medewerkers en het aantal bezoekers is op basis van tabel 16.2 van de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico ^[5] bepaald op 58 (1 bezoeker per 30 m² b.v.o, oppervlak van Multimate is 1.745 m²)



Bijlage 2. Invoergegevens

Sc.	Omschrijving	Basis	eenheid	Duur	Factor	Factor	Factor	Factor	Res.freq.
T1	Tankauto instantaan falen	5,00E-07	per jaar	207 uur					1,18E-08 per jaar
T2	Tankauto grootste aansluiting	5,00E-07	per jaar	207 uur					1,18E-08 per jaar
B1	BLEVE tankauto tijdens verlading	5,80E-10	per uur	174 uur	0,05 dubbel				5,06E-09 per jaar
B2	BLEVE tankauto brand omgeving	2,00E-06	50 uur per jaar	207 uur	0,05 dubbel	0,02 x1/50	0,19 LPG meth		7,85E-08 per jaar
B3	BLEVE aanrijding	2,50E-09	50 uur per jaar	207 uur	1 n.v.t.	0,02 x1/50	1 n.v.t.		1,03E-08 per jaar
P1	Breuk pomp, automatisch	1,00E-04	per jaar	174 uur	0,999 ingrijpen	0,000114 x1/8766	1 n.v.t.		1,99E-06 per jaar
P2	Breuk pomp, ingrijpen faalt	1,00E-04	per jaar	174 uur	0,001 niet ingr.	0,000114 x1/8766	1 n.v.t.		1,99E-09 per jaar
P3	Lek pomp	4,40E-03	per jaar	174 uur	1 n.v.t.	0,000114 x1/8766	1 n.v.t.		8,76E-05 per jaar
L1	Breuk losslang, aut terug werkt	4,00E-07	per uur	174 uur	0,999 ingrijpen		1 n.v.t.		6,97E-05 per jaar
L2	Breuk losslang, ingrijpen faalt, terug werkt	4,00E-07	per uur	174 uur	0,001 niet ingr.		1 n.v.t.		6,98E-08 per jaar
L3	Lek losslang	4,00E-05	per uur	174 uur	1 n.v.t.		1 n.v.t.		6,98E-03 per jaar
L4	Breuk vulleiding, aut terug werkt	5,00E-07	per jaar.meter	174 uur	0,999 ingrijpen	0,000114	6 meter		5,96E-08 per jaar
L5	Breuk vulleiding, ingrijpen faalt	5,00E-07	per jaar.meter	174 uur	0,001 niet ingr.	0,000114	6 meter		5,97E-11 per jaar
L6	Lek vulleiding	1,50E-06	per jaar.meter	174 uur	1 n.v.t.	0,000114 n.v.t.	6 meter		1,79E-07 per jaar
O1	Instantaan falen	5,00E-07	per jaar						5,00E-07 per jaar
O2	10 minuten uitstroming	5,00E-07	per jaar						5,00E-07 per jaar
O3	10 mm lekkage	1,00E-05	per jaar						1,00E-05 per jaar
P3.1	Breuk pomp opslagvat, inblok								
P3.2	Breuk pomp opslagvat, inblok faalt								
P3.3	Lek pomp opslagvat								
L8v.1	Breuk leiding opslag naar WW, inblok	5,00E-07	per jaar.meter	365 uur	0,999 inblok	0,000114 x1/8766	2 meter		4,15E-08 per jaar
L8v.2	Breuk leiding opslag naar WW, inblok faalt	5,00E-07	per jaar.meter	365 uur	0,001 inbl faalt	0,000114 x1/8766	2 meter		4,16E-11 per jaar
L8v.3	Lek leiding opslag naar WW	1,50E-06	per jaar.meter	365 uur	1 n.v.t.	0,000114 x1/8766	2 meter		1,25E-07 per jaar
L10v.1	Breuk leiding opslag naar WW, inblok	5,00E-07	per jaar.meter	69 uur	0,999 inblok	0,000114 x1/8766	2 meter		7,90E-09 per jaar



22
26-08-2014
R0140022abA0

Sc.	Omschrijving	Basis	eenheid	Duur	Factor	Factor	Factor	Factor	Res.freq.
L10v.2	Breuk leiding opslag naar WW, inblok faalt	5,00E-07	per jaar.meter	69 uur	0,001	inbl faalt	0,000114	x1/8766	2 meter 7,91E-12 per jaar
L10v.3	Lek leiding opslag naar WW	1,50E-06	per jaar.meter	69 uur	1	n.v.t.	0,000114	x1/8766	2 meter 2,37E-08 per jaar
Wt.1	Truck Breuk warmtewisselaar, inblok	1,00E-05	per jaar	365 uur	0,999	inblok	0,000114	x1/8766	1 n.v.t. 4,15E-07 per jaar
Wt.2	Truck Breuk warmtewisselaar, inblok faalt	1,00E-05	per jaar	365 uur	0,001	inbl faalt	0,000114	x1/8766	1 n.v.t. 4,16E-10 per jaar
Ws.1	Schip Breuk warmtewisselaar, inblok	1,00E-05	per jaar	69 uur	0,999	inblok	0,000114	x1/8766	1 n.v.t. 7,90E-08 per jaar
Ws.2	Schip Breuk warmtewisselaar, inblok faalt	1,00E-05	per jaar	69 uur	0,001	inbl faalt	0,000114	x1/8766	1 n.v.t. 7,91E-11 per jaar
L8n.1	Breuk leiding WW naar dispenser, inblok	5,00E-07	per jaar.meter	365 uur	0,999	inblok	0,000114	x1/8766	2 meter 4,15E-08 per jaar
L8n.2	Breuk leiding WW naar dispenser, inblok faalt	5,00E-07	per jaar.meter	365 uur	0,001	inbl faalt	0,000114	x1/8766	2 meter 4,16E-11 per jaar
L8n.3	Lek leiding WW naar dispenser	1,50E-06	per jaar.meter	365 uur	1	n.v.t.	0,000114	x1/8766	2 meter 1,25E-07 per jaar
L10n5.1	Breuk leiding WW naar kaai, 5 m, inblok	5,00E-07	per jaar.meter	69 uur	0,999	inblok	0,000114	x1/8766	20 meter 7,90E-08 per jaar
L10n30.1	Breuk leiding WW naar kaai, 30 m, inblok	5,00E-07	per jaar.meter	69 uur	0,999	inblok	0,000114	x1/8766	30 meter 1,19E-07 per jaar
L10n5.2	Breuk leiding WW naar kaai, 5 m, inblok faalt	5,00E-07	per jaar.meter	69 uur	0,001	inbl faalt	0,000114	x1/8766	20 meter 7,91E-11 per jaar
L10n30.2	Breuk leiding WW naar kaai, 30 m, inblok faalt	5,00E-07	per jaar.meter	69 uur	0,001	inbl faalt	0,000114	x1/8766	30 meter 1,19E-10 per jaar
L10n.3	Lek leiding WW naar kaai	1,50E-06	per jaar.meter	69 uur	1	n.v.t.	0,000114	x1/8766	39 meter 4,63E-07 per jaar
D1	Breuk dispenserslang, knop werkt	4,00E-07	per uur	365 uur	0,99	knop w	1	n.v.t.	1 n.v.t. 1,44E-04 per jaar
D2	Breuk dispenserslang, knop faalt	4,00E-07	per uur	365 uur	0,009	knop f	1	n.v.t.	0,999 inblok 1,31E-06 per jaar
D3	Breuk dispenserslang, inblok faalt	4,00E-07	per uur	365 uur	0,001	knop f	1	n.v.t.	0,001 inb faalt 1,46E-10 per jaar
D4	Lek dispenserslang	4,00E-07	per uur	365 uur	1	n.v.t.	1	n.v.t.	1 n.v.t. 1,46E-04 per jaar
Bu1	Breuk bunkerslang, knop werkt	4,00E-07	per uur	69 uur	0,99	knop w	1	n.v.t.	1 n.v.t. 2,75E-05 per jaar
Bu2	Breuk bunkerslang, knop faalt	4,00E-07	per uur	69 uur	0,009	knop f	1	n.v.t.	0,999 inblok 2,49E-07 per jaar
Bu3	Breuk bunkerslang, inblok faalt	4,00E-07	per uur	69 uur	0,001	knop f	1	n.v.t.	0,001 inb faalt 2,77E-11 per jaar
Bu4	Lek bunkerslang	4,00E-07	per uur	69 uur	1	n.v.t.	1	n.v.t.	1 n.v.t. 2,77E-05 per jaar

Tabel 2. Bepaling resulterende faalfrequentie



Bijlage 3. Bronsterkten en effectafstanden

Nr	Scenario Name	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Largest Distance to 1% lethality (m)
1	T1: tankauto instantaan falen	B 3	17085,5	228
		D 1,5	17085,5	236
		D 5	17085,5	272
		D 9	17085,5	342
		E 5	17085,5	259
		F 1,5	17085,5	225
2	T2: tankauto grootste aansluiting	B 3	7,302643	64
		D 1,5	7,302643	91
		D 5	7,302643	60
		D 9	7,302643	52
		E 5	7,302643	59
		F 1,5	7,302643	106
3	B1: BLEVE tankauto tijdens verlading	B 3		227
		D 1,5		229
		D 5		229
		D 9		229
		E 5		229
		F 1,5		229
4	B2: BLEVE tankauto tijdens brand	B 3		227
		D 1,5		229
		D 5		229
		D 9		229
		E 5		229
		F 1,5		229
5	B3: BLEVE tankauto na externe beschadiging	B 3		235
		D 1,5		237
		D 5		237
		D 9		237
		E 5		237
		F 1,5		237
6	P1: Breuk pomp met automatisch ingrijpen	B 3	7,302643	60
		D 1,5	7,302643	90
		D 5	7,302643	55
		D 9	7,302643	52
		E 5	7,302643	55
		F 1,5	7,302643	91
7	P2: Breuk pomp ingrijpen faalt	B 3	7,302643	64
		D 1,5	7,302643	91



Nr	Scenario Name	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Largest Distance to 1% lethality (m)
8	P3: Lek pomp	D 5	7,302643	60
		D 9	7,302643	52
		E 5	7,302643	59
		F 1,5	7,302643	106
		B 3	0,203508	12
		D 1,5	0,203508	14
		D 5	0,203508	11
		D 9	0,203508	10
9	L1: Breuk losslang, automatisch	E 5	0,203508	11
		F 1,5	0,203508	14
		B 3	7,302643	60
		D 1,5	7,302643	90
		D 5	7,302643	55
		D 9	7,302643	52
		E 5	7,302643	55
		F 1,5	7,302643	91
10	L2: Breuk losslang, automatisch faalt	B 3	7,302643	64
		D 1,5	7,302643	91
		D 5	7,302643	60
		D 9	7,302643	52
		E 5	7,302643	59
		F 1,5	7,302643	106
		B 3	0,203508	12
		D 1,5	0,203508	14
11	L3: Lek losslang	D 5	0,203508	11
		D 9	0,203508	10
		E 5	0,203508	11
		F 1,5	0,203508	14
		B 3	6,365948	28
		D 1,5	6,365948	18
		D 5	6,365948	30
		D 9	6,365948	34
12	L4: Breuk vulleiding, automatisch	E 5	6,365948	30
		F 1,5	6,365948	18
		B 3	0,203508	6
		D 1,5	0,203508	
		D 5	0,203508	7
		D 9	0,203508	8
		E 5	0,203508	7
		F 1,5	0,203508	
14	O1. Instantaan falen	B 3	24681,92	231
		D 1,5	24681,92	215



Nr	Scenario Name	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Largest Distance to 1% lethality (m)
15	O2. 10 min uitstroming	D 5	24681,92	309
		D 9	24681,92	404
		E 5	24681,92	319
		F 1,5	24681,92	224
		B 3	41,13653	170
		D 1,5	41,13653	
		D 5	41,13653	157
		D 9	41,13653	132
		E 5	41,13653	157
16	O3. 10 mm lek	F 1,5	41,13653	
		B 3	0,76	20
		D 1,5	0,76	23
		D 5	0,76	19
		D 9	0,76	18
		E 5	0,76	19
		F 1,5	0,76	23
17	Wt.1. Breuk warmtewisselaar met inblok	B 3	24,84986	129
		D 1,5	24,84986	146
		D 5	24,84986	121
		D 9	24,84986	100
		E 5	24,84986	119
		F 1,5	24,84986	197
18	L8v.1. Breuk leiding opslag - WW, inblok	B 3	24,84986	
		D 1,5	24,84986	
		D 5	24,84986	52
		D 9	24,84986	58
		E 5	24,84986	52
		F 1,5	24,84986	
19	L8n.1. Breuk leiding WW - dispenser, inblok	B 3	3,434316	12
		D 1,5	3,434316	5
		D 5	3,434316	
		D 9	3,434316	17
		E 5	3,434316	
		F 1,5	3,434316	
20	D1. Breuk dispenserslang, knop werkt	B 3	1,170566	19
		D 1,5	1,170566	22
		D 5	1,170566	18
		D 9	1,170566	17
		E 5	1,170566	18
		F 1,5	1,170566	22
21	D2. Breuk dispenserslang, knop faalt, inblok	B 3	1,216331	20
		D 1,5	1,216331	22



Nr	Scenario Name	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Largest Distance to 1% lethality (m)
22	D4. Lek dispenserslang	D 5	1,216331	18
		D 9	1,216331	17
		E 5	1,216331	18
		F 1,5	1,216331	22
		B 3	0,079483	8
		D 1,5	0,079483	9
		D 5	0,079483	7
		D 9	0,079483	7
23	L8v.3. Lek leiding opslag - WW	E 5	0,079483	7
		F 1,5	0,079483	9
		B 3	0,313687	6
		D 1,5	0,313687	
		D 5	0,313687	7
		D 9	0,313687	8
		E 5	0,313687	7
		F 1,5	0,313687	
24	L8n.3. Lek leiding WW - dispenser	B 3	0,041731	1
		D 1,5	0,041731	
		D 5	0,041731	2
		D 9	0,041731	2
		E 5	0,041731	2
		F 1,5	0,041731	
		B 3	24,84986	129
		D 1,5	24,84986	146
25	Ws.1. Breuk warmtewisselaar met inblok	D 5	24,84986	121
		D 9	24,84986	100
		E 5	24,84986	119
		F 1,5	24,84986	197
		B 3	31,36867	52
		D 1,5	31,36867	37
		D 5	31,36867	58
		D 9	31,36867	64
26	L10v.1 Breuk leiding opslag - WW, inblok	E 5	31,36867	58
		F 1,5	31,36867	37
		B 3	18,24454	
		D 1,5	18,24454	22
		D 5	18,24454	40
		D 9	18,24454	43
		E 5	18,24454	40
		F 1,5	18,24454	22
27	L10n5.1 Breuk leiding WW - kaai, 5 m, inblok	B 3	11,15813	27
		D 1,5	11,15813	17
28	L10n30.1 Breuk leiding WW - kaai, 30 m, inblok			



Nr	Scenario Name	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Largest Distance to 1% lethality (m)
29	L10n.3 Lek leiding WW - kaai	D 5	11,15813	32
		D 9	11,15813	35
		E 5	11,15813	32
		F 1,5	11,15813	17
		B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
		D 5	0,338547	6
		D 9	0,338547	8
30	L10n.3 Lek leiding WW - kaai	E 5	0,338547	6
		F 1,5	0,338547	1
		B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
		D 5	0,338547	6
		D 9	0,338547	8
		E 5	0,338547	6
		F 1,5	0,338547	1
31	L10n.3 Lek leiding WW - kaai	B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
		D 5	0,338547	6
		D 9	0,338547	8
		E 5	0,338547	6
		F 1,5	0,338547	1
		B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
32	L10n.3 Lek leiding WW - kaai	D 5	0,338547	6
		D 9	0,338547	8
		E 5	0,338547	6
		F 1,5	0,338547	1
		B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
		D 5	0,338547	6
		D 9	0,338547	8
33	L10n.3 Lek leiding WW - kaai	E 5	0,338547	6
		F 1,5	0,338547	1
		B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
		D 5	0,338547	6
		D 9	0,338547	8
		E 5	0,338547	6
		F 1,5	0,338547	1
34	L10n.3 Lek leiding WW - kaai	B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
		D 5	0,338547	6
		D 9	0,338547	8
		E 5	0,338547	6
		F 1,5	0,338547	1
		B 3	0,338547	
		D 1,5	0,338547	1
35	Bu1. Breuk bunkerslang, knop werkt	D 5	9,713151	58
		D 1,5	9,713151	65



Nr	Scenario Name	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Largest Distance to 1% lethality (m)
36	Bu2. Breuk bunkerslang, knop faalt, inblok	D 5	9,713151	59
		D 9	9,713151	55
		E 5	9,713151	60
		F 1,5	9,713151	65
		B 3	9,713151	58
		D 1,5	9,713151	65
		D 5	9,713151	59
37	Bu4. Lek bunkerslang	D 9	9,713151	55
		E 5	9,713151	60
		F 1,5	9,713151	65
		B 3	0,338547	13
		D 1,5	0,338547	14
		D 5	0,338547	12
		D 9	0,338547	11
38	L10v.3 Lek leiding opslag - WW	E 5	0,338547	12
		F 1,5	0,338547	14
		B 3	0,313687	6
		D 1,5	0,313687	
		D 5	0,313687	7
		D 9	0,313687	8
		E 5	0,313687	7
		F 1,5	0,313687	

Tabel 3. Bronsterkten en effectafstanden LOC scenario en weertype



Bijlage 4. Niet-technische samenvatting LNG installatie



Apeldoorn, 10 juli 2014

Betreft: Niet technische samenvatting
Onze ref.: CTP.551540

Rotra Forwarding B.V. heeft het voornemen aan de Verhuellweg 5 te Doesburg een LNG (Liquefied Natural Gas) installatie op te richten ten behoeve van vrachtverkeer en binnenscheepvaart.

Rotra Forwarding B.V.

Rotra Forwarding B.V. is een transportbedrijf gevestigd aan de Verhuellweg 5 te Doesburg. Op de locatie aan de Verhuellweg vindt op- en overslag van goederen plaats die worden getransporteerd naar diverse locaties binnen en buiten de BeNeLux.

Op het terrein is een afgiftepunt aanwezig voor diesel.

Ten behoeve van opslag (al dan niet tijdelijk) van genoemde goederen zijn voor opslag ingerichte gebouwen aanwezig.

Voor de branche gerelateerde kantoorwerkzaamheden is een kantoorgedeelte aanwezig.

Voor de vrachtwagens zijn er op het Rotra terrein parkeerplaatsen gesitueerd, zo ook voor personenwagens van eigen personeel en klanten.

Oprichten LNG installatie ten behoeve van vrachtverkeer en binnenscheepvaart

De LNG installatie zal in hoofdzaak bestaan uit de volgende onderdelen:

- één verticale opslagtank met een inhoud van 70.000 liter;
- LNG vulpunt;
- warmte wisselaar;
- technische ruimte;
- LNG afgiftepunt voor vrachtwagens;
- LNG afgifte gedeelte voor binnenscheepvaart.

De bevoorrading van de LNG tank zal plaatsvinden middels een LNG tankwagen. De in de tankwagen opgeslagen LNG zal indien mogelijk worden bewaard bij een temperatuur van -162 °C onder atmosferische druk of anders met een maximale druk van 2,5 bar met daarbij behorende "hogere" temperatuur.

Voor het vullen van het opslagvat vanuit de tankauto wordt gebruik gemaakt van een composiet losslang als verbinding tussen de tankauto en installatie. Indien de tankauto is gekoppeld aan de installatie vormen deze één geheel en maken deel uit van één noodstopcircuit. Het noodstopcircuit van tankauto en opslagvat zijn gekoppeld zodat bij activering van de noodstop zowel het opslagvat



als de tankauto worden gestopt en ingeblokt. TNO heeft de werking proefondervindelijk vastgesteld.

De LNG opslagtank is voorzien van zware isolatie om de lage temperatuur zoveel mogelijk te kunnen behouden.

Het LNG afgiftepunt(en) wordt gevoed door een dampretour- en persleiding. De slang bestaat uit twee lagen met tussenliggende isolatie. Het LNG afgiftepunt heeft één afgifteslang.

Het vullen van de LNG opslagtank zal plaatsvinden op basis van "topfilling" alleen van bovenaf zal de tank gevuld worden.

Om er zorg voor te dragen dat het LNG in de opslagtank op juist temperatuur en druk blijft is de installatie uitgerust met de mogelijkheid het LNG te verwarmen en te koelen, hoe warmer hoe hoger de druk, hoe kouder hoe lager de druk.

Verwarmen: Indien er verwarmt moet worden zal er gebruik gemaakt worden van een zogenaamde verdamper / warmtewisselaar. Het koude LNG zal door de verdamper worden gepompt waar door de invloed van de buitentemperatuur het LNG zal opwarmen.

Koelen: Voor het koelen van het LNG zal separaat een 3 m3 met vloeibaar gevulde stikstoftank worden geplaatst. Indien het LNG gekoeld moet worden zal vloeibare stikstof door een zogenaamde "coil" stromen welk in de LNG tank in het gasgedeelte is bevestigd.

De LNG installatie zal beschermd worden door middel van een deugdelijke vangrail constructie welke verankerd wordt in de bodem en daar waar nodig zullen er extra betonnen aanrijdbeveiligingen worden geplaatst. Om te voorkomen dat onbevoegden bij de installatie kunnen komen wordt er een hekwerk om de installatie gesitueerd met twee stuks nooduitgangen. (poorten voorzien van panieksluiting) De technische ruimte bij de LNG installatie bestaat uit een houten gebouw dat kan worden afgesloten voor onbevoegden.

De LNG installatie zal beschikbaar zijn voor het vrachtverkeer en voor de binnenscheepvaart. Rotra is voornemens 25 stuks eigen vrachtwagens in te zetten welke gaan rijden op LNG met hierbij de mogelijkheid dat ook afgeleverd kan worden aan derden. Eveneens zal de mogelijkheid aanwezig zijn af te leveren aan de binnenscheepvaart.

Voor wat betreft de vrachtwagens is bekend dat door het tanken van vloeibaar aardgas een actieradius behaald kan worden van circa. 700 a 800 km, dit is ongeveer gelijk aan Diesel.

Verrekening cq. registratie van LNG zal plaatsvinden middels een zogenaamde betaalautomaat en afgifte zal uitsluitend bestemd zijn voor getraind personeel e.e.a. conform PGS 33-1 en 2.