



Tauw



Ad Fontem - QRA buisleiding Lomanskamp Beuningen

18 mei 2018

Verantwoording

Titel	Ad Fontem - QRA buisleiding Lomanskamp Beuningen
Opdrachtgever	Ad Fontem
Projectleider	Rick Elbersen
Auteur(s)	Danny Pol
Tweede lezer	Rick Elbersen
Projectnummer	1264647
Aantal pagina's	14
Datum	18 mei 2018
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 911
E info.deventer@tauw.com



Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Kader.....	4
1.2	Rekenmethodiek	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Wettelijk kader	5
2.1	Beoordelingscriteria	5
2.1.1	Plaatsgebonden risico.....	5
2.1.2	Groepsrisico.....	5
2.2	Beschrijving relevante wet- en regelgeving en beleidskader	5
2.3	Belemmeringenstrook buisleidingen	6
3	Uitgangspunten risicoberekening	7
3.1	Algemene gegevens en ligging	7
3.2	Bestemmingsplan.....	7
3.3	Leidinggegevens	8
3.4	Omgevingsfactoren	9
3.4.1	Populatiegegevens	9
3.4.2	Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid	10
3.5	Beschouwde situaties en scenario's in modellering.....	10
4	Resultaten risicoberekening	12
4.1	Plaatsgebonden risico.....	12
4.2	Groepsrisico huidige situatie.....	12
4.3	Groepsrisico beoogde situatie.....	13
4.4	Belemmeringenstrook	13
5	Conclusie.....	14



1 Inleiding

1.1 Kader

De gemeente Losser is voornemens om een nieuw bestemmingsplan vast te stellen namelijk het bestemmingsplan Lomanskamp 2 te Beuningen (Overijssel). Binnen dit gebied is er het plan om 12 nieuwe woningen te introduceren. In het plangebied van dit bestemmingsplan ligt een ondergrondse brandstofleiding van het Ministerie van Defensie. Door deze leiding worden gevaarlijke (namelijk brandbare) stoffen getransporteerd. De aanwezigheid van deze leiding met gevaarlijke stoffen introduceert externe veiligheidsrisico's in dit gebied.

Ten behoeve van de ruimtelijke procedure moeten de externe veiligheidsrisico's van deze buisleiding in beeld worden gebracht. In deze rapportage wordt hieraan aandacht besteed. Voor het plaatsgebonden risico is reeds vastgesteld dat sprake is van een toetsingsafstand van 0 meter. In het bestemmingsplan is echter geen aandacht besteed aan het groepsrisico. In de brief van defensie met kenmerk 477613 d.d. 20 maart 2018 gericht aan de gemeente Losser is over dit gegeven gecommuniceerd.

Op grond van het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen is de gemeente verantwoordelijk voor de toetsing van het groepsrisico in nieuwe en gewijzigde situaties. Een dergelijke analyse dient te worden uitgevoerd indien nieuwe woonbebouwing gerealiseerd wordt binnen een aandachtsstrook van 31 meter ter weerszijde van de leiding. Doel hiervan is om te voorkomen dat woonbebouwing in onaanvaardbare mate oprukt in de richting van de leiding.

In onderhavige rapportage is betreffende analyse inzake het groepsrisico beschreven.

1.2 Rekenmethodiek

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de rekenmethode Buisleidingen met aardolieproducten en brandbare vloeistoffen zoals opgenomen in de RIVM Handleiding Risicoberekeningen Bevb versie 2.0 – Module C, 1 juli 2014 (hierna: Harb). Als rekenmodel is Safeti-NL versie 6.54 gebruikt. Deze combinatie is voorgeschreven in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (hierna: Bevb).

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk kader beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de gehanteerde uitgangspunten voor de berekening waaronder de leidingkenmerken en de bevolkingsinventarisatie. Hoofdstuk 4 gaat in op de resultaten van de risicoanalyse. In hoofdstuk 5 worden de conclusies weergegeven.



2 Wettelijk kader

2.1 Beoordelingscriteria

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). De effecten van de voorgenomen ontwikkeling op het gebied van externe veiligheid zullen hieraan getoetst worden.

2.1.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is het risico op een plaats nabij een risicobron, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als gevolg van een ongewoon voorval bij de risicobron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van risicocontouren rond de risicobron, in dit geval de ondergrondse buisleiding, en is onafhankelijk van de aanwezige bevolking.

2.1.2 Groepsrisico

Het GR is de cumulatieve kans dat per jaar tenminste tien mensen slachtoffer worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde f/N-curve waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale as het aantal doden logaritmisch is weergegeven. Voor het GR geldt een oriëntatiewaarde waaraan getoetst wordt. In bepaalde gevallen dient het groepsrisico verantwoord te worden.

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico is het aantal personen binnen het invloedsgebied van een risicobron. Het invloedsgebied is gelijk aan de 1 % letaliteitsafstand, dit is de afstand tot waar 1 % van de bevolking omkomt als gevolg van een incident bij de risicobron. Indien een ontwikkeling buiten deze afstand valt, hebben de aanwezige personen geen invloed op de groepsrisicoberekening en worden dus niet meegenomen.

2.2 Beschrijving relevante wet- en regelgeving en beleidskader

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving vanwege het gebruik, de productie, opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. In het geval van een verandering bij de risicobron of in de omgeving daarvan dient een afweging te worden gemaakt over de externe veiligheidssituatie. Hierbij dienen risicobronnen in het plangebied en in de omgeving ervan in kaart gebracht te worden en getoetst te worden aan de risicomaten plaatsgebonden risico en groepsrisico.

In de volgende AMvB's en circulaire's zijn risiconormen opgenomen die relevant zijn vanuit het oogpunt van externe veiligheid bij het vaststellen van een bestemmingsplan:

- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). In dit besluit zijn de risiconormen voor risicovolle inrichtingen weergegeven ten aanzien van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico
- Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval



- Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). In dit besluit zijn de risiconormen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en binnenwater opgenomen ten aanzien van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico
- Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). In het Bevb zijn de risiconormen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen opgenomen ten aanzien van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico
- Vuurwerkbesluit. In dit besluit zijn voor de opslag van consumentenvuurwerk en professioneel vuurwerk veiligheidsafstanden vastgesteld
- Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik. In deze circulaire zijn veiligheidszones (A-, B- of C-zone) vastgesteld voor de opslag van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik. Binnen deze veiligheidszones worden de aanwezigheid van activiteiten en/of objecten uitgesloten. Het Activiteitenbesluit milieubeheer: In dit besluit zijn veiligheidsafstanden opgenomen die moeten worden aangehouden ten opzichte van (beperkt) kwetsbare objecten. Veiligheidsafstanden zijn vastgesteld voor onder andere opslagtanks met propaan/propeen, aardgastankstations en gasdrukmeet- en regelstations

2.3 Belemmeringenstrook buisleidingen

In elk bestemmingsplan wordt ruimte gereserveerd voor onderhoud aan de leiding door een belemmeringenstrook aan weerszijden van de leiding met een bouwverbod en een aanlegvergunningstelsel. Deze afstand wordt gemeten vanuit het hart van de leiding. Voor hogedruk aardgasleiding vallend onder het Bevb, met een druk van 16 bar tot en met 40 bar, geldt een belemmeringenstrook van vier meter. Voor de overige leidingen geldt een belemmerende strook van vijf meter.

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Algemene gegevens en ligging

De ondergrondse leiding wordt gebruikt voor het transport van kerosine. Conform de beschrijving in de Harb valt kerosine onder categorie II stoffen, namelijk 'aardolieproducten waarbij de brandbare vloeistof een vlampunt heeft gelijk aan of boven 294 K (21 °C) en ten hoogste 328 K (55 °C)'. Hiervoor dient de voorbeeldstof n-nonaan gehanteerd te worden bij berekeningen.

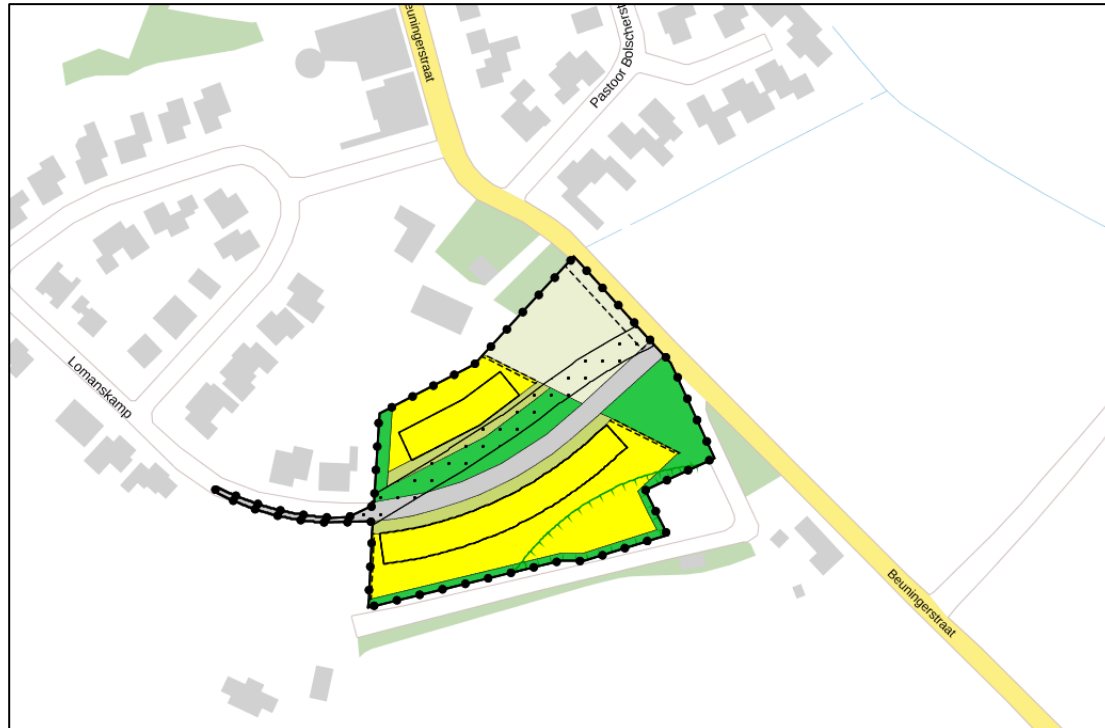
Het trajectdeel dat in deze studie in beschouwing is genomen, loopt door Beuningen heen en ligt midden in het plangebied alwaar het voornemen is 12 woningen te realiseren. De totale lengte van de leiding is bijna 25 kilometer volgens de gegevens van de risicokaart. Onderstaande figuur toont het beschouwde leidingdeel en de directe omgeving.



Figuur 3.1 Ligging van de buisleiding in de omgeving van het plangebied Beuningen (rode stippellijn)

3.2 Bestemmingsplan

De gemeente Losser is voornemens om een nieuw bestemmingsplan vast te stellen, namelijk het bestemmingsplan Lomanskamp 2 te Beuningen (Overijssel). Binnen dit gebied is er het plan om 12 nieuwe woningen te introduceren. Binnen dit plangebied is de bovengenoemde buisleiding gelegen. In onderstaande figuur is het bestemmingsplan van het plangebied weergegeven. De locatie van de buisleiding is weergegeven in het zwart gestippeld en gearceerde gebied. Binnen de gele vlakken is het voornemen om de 12 woningen te realiseren. Ten noorden van de buisleiding is het plan voor een vijftal woningen en ten zuiden van de buisleiding een zevental woningen te plaatsen.



Figuur 3.2 Bestemmingsplan Lomanskamp 2 Beuningen met geel gearceerd de locaties van een 12-tal woningen

3.3 Leidinggegevens

In onderstaande tabel staan de belangrijkste leidinggegevens weergegeven afkomstig van Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO) en gegevens van de risicokaart.

Tabel 3.1 Leidinggegevens

Onderdeel	Scenario
Bevoegd gezag	I&M-transport
Type	Defensieleiding
Externe id	P21
Lengte transportdeel	24.672 meter
Stofnaam	Kerosine (petroleum)
Casnummer	8008-20-6
Plaatsgebonden risico 10^{-6}	0 meter
Effectafstand dodelijk	31 meter
Maatgevend scenario	Brandbaar
Beheerder en gebruiker	DPO
Uitwendige diameter	219,08 mm
Inwendige diameter	204,98 mm
Wanddikte buisleiding	7,04 mm
Maximale werkdruk	80 bar



Onderdeel	Scenario
Ligging bovenkant buisleidingdeel	60 cm diep
Staalsoort	STAAL API-5L Grade B
Maximaal pompdebiet	180 m ³ /uur
Grootste lengte tussen veiligheidskleppen	24.672 meter (worst case aanname)
Snelheid ingrijpen na breuk (stopzetten verpompings)	60 sec
Tijd in gebruik (fractie per jaar)	100 %
Jaar ingebruikname	1959
Opname datum	9-3-2011

Op basis van de gegevens van de risicokaart is in onderstaande figuur de buisleiding inclusief de 1 % effectafstand voor letaliteit (ontvlambaar) weergegeven.



Figuur 3.3 Buisleiding inclusief de 1 % effectafstand voor letaliteit (ontvlambaar) in rood gearceerd

3.4 Omgevingsfactoren

De relevante omgevingsdata voor de berekeningen van de externe risico's betreffen de bevolkingsdichtheid rondom het plangebied, de weergegevens van de omgeving en de ruweheidslengte in het invloedsgebied.

3.4.1 Populatiegegevens

Voor het plangebied is de bevolkingsdichtheid bepaald. Voor het verkrijgen van de populatiegegevens is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice (www.populatieservice.nl). De BAG-populatieservice is gebaseerd op de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG). In de BAG is per gerealiseerd pand geregistreerd wat het gebruiksooppervlak is en welke functie het gebouw heeft.



Op basis van deze gegevens is aan de hand van kengetallen per object het aantal aanwezige personen in de dag- en in de nachtperiode bepaald. Voor deze QRA is middels de BAG-populatieservice op 15 mei 2018 een bevolkingsbestand gegenereerd en geïmporteerd.

Omdat in de BAG alleen gerealiseerde gebouwen opgenomen zijn, dient de gebruiker van de BAG-populatieservice het gegenereerde bevolkingsbestand te controleren. Hierbij dient vooral gekeken te worden naar braakliggende terreinen en niet gebouw gebonden functies, zoals bijvoorbeeld sportvelden. In de nabijheid van het plangebied liggen geen braakliggende terreinen of terreinen met een niet gebouw gebonden functie gesitueerd. Het gegenereerde bevolkingsbestand is dan ook niet gecorrigeerd. Voor de dag- en nachtduur is de standaardwaarde uit Safeti-NL van 44 % dag en 56 % nacht aangehouden.

3.4.2 Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid

- Voor het uitvoeren van de verspreidingsberekeningen moeten meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid worden ingevoerd. Als uitgangspunt zijn de weergegevens van het dichtst nabijgelegen weerstation (Twente) gekozen
- De ruwheidlengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. Voor de oppervlakteruwheid is een ruwheidlengte van 0,3 m toegepast als representatieve waarde voor het plangebied

3.5 Beschouwde situaties en scenario's in modellering

De kans op breuk van deze ondergrondse leiding bedraagt generiek $1,5 \times 10^{-4}$ per km per jaar volgens de Harb. Het gevolg van een lek wordt verondersteld zodanig klein te zijn dat deze geen substantiële risicobijdrage levert. De hoeveelheid brandbare vloeistof die uitstroomt uit een breuk wordt bepaald door de vloeistof die vrijkomt binnen de sluittijd van de pomp en door de uitstroming ten gevolge van de expansie van de samengedrukte vloeistof. Met deze totale uitstroom van de brandbare vloeistof wordt vervolgens de grootte van de plas berekend die hierdoor ontstaat.

Voor de afslagtijd van de pomp na breuk van de leiding is uitgegaan van 60 seconden. De uitgestroomde hoeveelheid bij een pompdebiet van 180 m^3 per uur bedraagt in dat geval 3 m^3 . De uitstroming ten gevolge van de expansie van de vloeistof wordt berekend met een compressibiliteit van $0,88 \times 10^{-9} \text{ m}^2/\text{N}$ (volgens Harb) en een leidinglengte van 24.672 meter. Bij een inwendige diameter van 204,98 mm (volgens de risicokaart) wordt een volumetoename berekend van $5,7 \text{ m}^3$. Deze wordt berekend met de volgende formule uit de Harb:

$$V_2 = \pi/4 \times D^2 \times L \times P \times C_e$$

waarbij:

V_2 = volumetoename van het product [m^3]

D = inwendige diameter van de buisleiding [m]

L = totale buisleidinglengte [m]

P = werkdruk ter plaatse van het lek [Pa]

C_e = compressibiliteit van de vloeistof [m^2/N]



De diameter van de uitgestroomde brandbare vloeistof wordt standaard berekend met een plashoogte van 0,05 m (zoals voorgeschreven in de Harb). Uitgaande van het totale uitstroomvolume van circa 8,7 m³ brandbare vloeistof wordt een plasgrootte berekend met een diameter van 14,9 meter.

De kans op een directe en indirecte ontsteking is respectievelijk 0,01 en 0. Om deze kansen goed in Safeti-NL te verwerken, is het nodig de kans op een breuk van de leiding te vermenigvuldigen met de kans op directe ontsteking en vervolgens de verkregen kans toe te kennen aan het scenario plasbrand. In de risicoberekening wordt dus alleen het scenario plasbrand meegenomen met een kans van $1,5 \times 10^{-6}$ per km per jaar. Voor de ruimte tussen de ongevalslocaties wordt tien meter aangehouden.

4 Resultaten risicoberekening

4.1 Plaatsgebonden risico

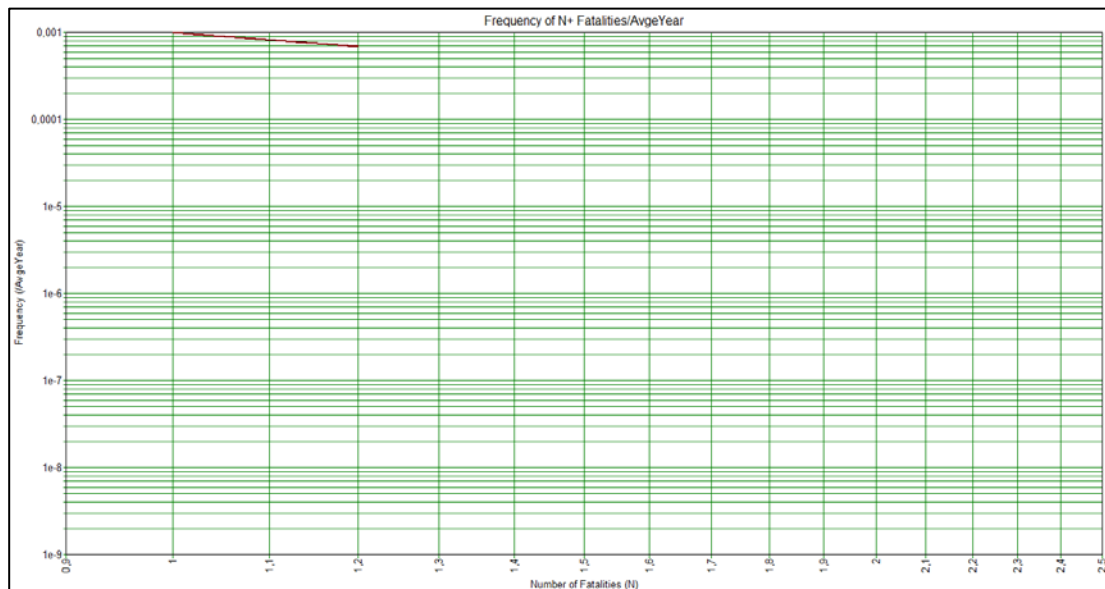
Voor het plaatsgebonden risico is reeds vastgesteld dat sprake is van een toetsingsafstand van 0 meter.

Buiten de risicocontour van 10^{-6} per jaar mogen bestemmingen voor (beperkt) kwetsbare objecten in het bestemmingsplan opgenomen worden. Dit betekent dat volgens het Bevb en de norm voor het plaatsgebonden risico er geen belemmeringen zijn voor de realisatie van objecten in de nabijheid van de leiding. Wel wordt opgemerkt dat moet worden voldaan aan de vereisten van een belemmeringenstrook.

4.2 Groepsrisico huidige situatie

Het groepsrisico beschrijft de cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat tenminste tien personen tegelijkertijd overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding. Het groepsrisico moet berekend worden voor de worstcase kilometer op het tracé.

Voor de buisleiding wordt in de huidige situatie voor geen enkel kilometerstuk een groepsrisico berekend met meer dan tien slachtoffers. Conform de definitie van groepsrisico in het Bevb is hier dus geen sprake van een groepsrisico. In onderstaande figuur is de gegenereerde groepsrisico grafiek weergegeven.



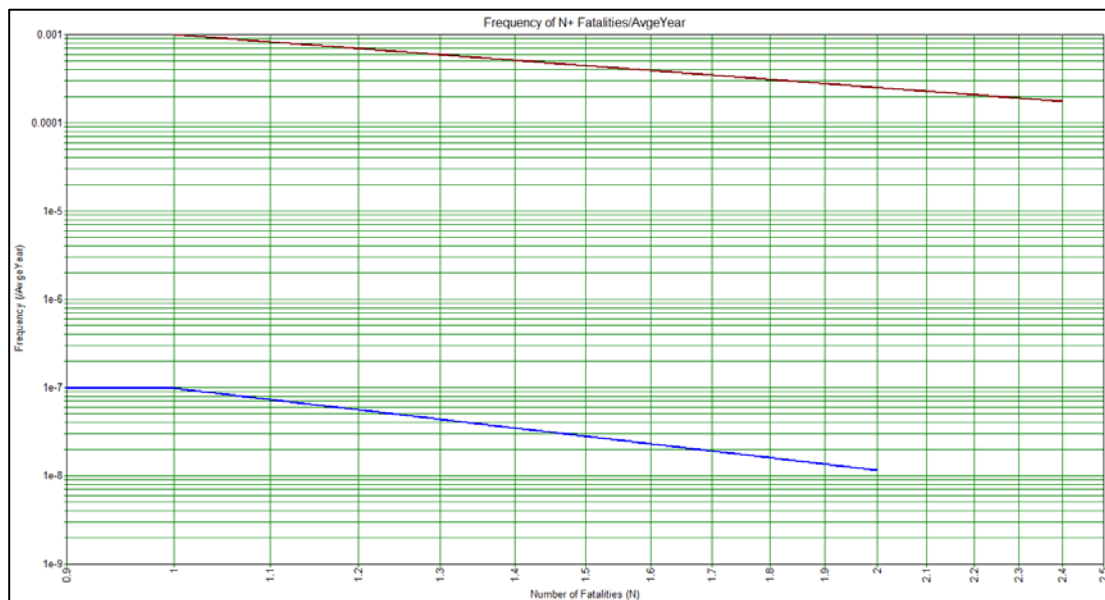
Figuur 4.1 Groepsrisico grafiek huidige situatie



4.3 Groepsrisico beoogde situatie

In de beoogde situatie zal er sprake zijn van 12 woningen in het plangebied. Voor een analyse van de risico's hiervan zijn de beoogde bouwvlakken handmatig ingevoerd in het Safeti-NL model. Per woning is uitgegaan van 2,4 personen aanwezig conform de kentallen uit de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' van november 2007. De aanwezigheid van deze personen bedraagt 50 % gedurende de dag en 100 % gedurende de nachtperiode.

Voor de buisleiding wordt in de beoogde situatie met 12 woningen voor geen enkel kilometerstuk een groepsrisico berekend met meer dan 10 slachtoffers. Het maximaal aantal slachtoffers betreft 2. Conform de definitie van groepsrisico in het Bevb is hier dus geen sprake van een groepsrisico. In onderstaande figuur is de gegenereerde groepsrisico grafiek weergegeven.



Figuur 4.2 Groepsrisico grafiek beoogde situatie met 12 woningen

4.4 Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook heeft niets te maken met risicobeperkingen of -afwegingen, maar is ten behoeve van het onderhoud aan de leiding. Voor deze leiding geldt een belemmeringenstrook van vijf meter, welke vrijgehouden dient te worden van bebouwing. Deze strook dient opgenomen te worden op de verbeelding/in het bestemmingsplan.



5 Conclusie

Een kwantitatieve risicoanalyse is uitgevoerd voor de buisleiding ter hoogte van het bestemmingsplangebied Lomanskamp 2 Beuningen. Voor het plaatsgebonden risico is reeds vastgesteld dat sprake is van een toetsingsafstand van 0 meter.

Berekend is verder dat er in de huidige situatie geen sprake is van een groepsrisico, omdat het berekend aantal slachtoffers lager is dan 10. Voor de beoogde situatie waarbij sprake zal zijn van 12 woningen, is het maximaal aantal slachtoffers 2. Omdat ook in deze beoogde situatie sprake is van een berekend aantal slachtoffers lager dan 10, is ook hier geen sprake van een groepsrisico.

Op basis van onderhavige QRA kan worden geconcludeerd dat er ten aanzien van het aspect externe veiligheid van de buisleiding geen belemmering is voor de bestemmingsplanwijziging en het realiseren van een 12-tal woningen in het plangebied. Wel dient hierbij rekening gehouden te worden met de belemmeringenstrook van vijf meter, welke vrijgehouden dient te worden van bebouwing.