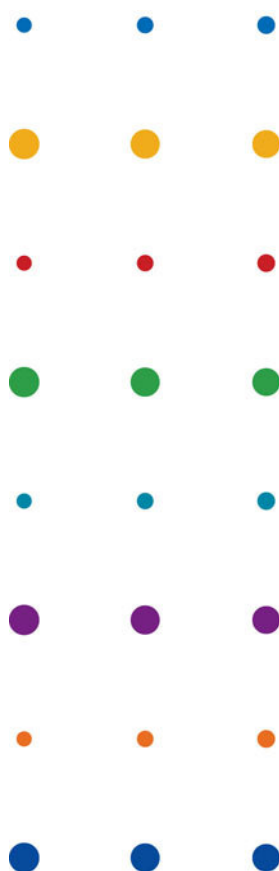


Kwantitatieve Risico Analyse (QRA)

Onderzoek naar de effecten van de
DPO leiding op het plangebied
gemeente Ede



QRA

Gemeente Ede

januari 2010
concept

Kwantitatieve Risico Analyse (QRA)

Onderzoek naar de effecten van de
DPO leiding op het plangebied
gemeente Ede

CONCEPT

QRA

dossier : D0289-01.001

registratienummer : MD-MV20100058

versie : 2A

Gemeente Ede

januari 2010
concept

INHOUD

BLAD

1	SAMENVATTING	2
1.1	Werkwijze	2
1.2	Conclusie	2
1.3	Toetsing	3
2	INLEIDING	4
3	TOETSINGSKADER	5
3.1	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	5
3.2	Plaatsgebonden risico (PR)	6
3.3	Groepsrisico (GR)	6
4	ALGEMENE INFORMATIE OVER DE QRA	8
5	INSTALLATIE- EN SCENARIOKEUZE	8
5.1	Selectie installatiedelen voor de QRA	8
5.2	Scenariokeuze	8
6	EXTERN RISICO DPO LEIDING PLANGEBIED ASAKKERWEG	9
6.1	De omgeving	9
6.2	Plaatsgebonden risico	9
6.3	Groepsrisico	9
7	REFERENTIES	12
8	COLOFON	13

BIJLAGEN

1	QRA van DPO leiding langs Asakkerweg
2	Plaatsgebonden risicocontouren

1 SAMENVATTING

Nabij de N224, ter hoogte van de Asakkerweg ligt de beoogde ontwikkeling van 48 woningen en bijbehorende voorzieningen op een inbreidingslocatie. Deze ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan kern Ede. Hierdoor moet een herziening van het bestemmingsplan worden opgesteld.

In het kader van de herziening van het bestemmingsplan moet een risicobeoordeling worden uitgevoerd voor de DPO leiding die langs het plangebied loopt. Hiervoor wordt een kwantitatieve risico analyse (QRA) gebruikt. De QRA is uitgevoerd door DHV Milieu en veiligheid – Industrie.

Hieronder zijn de resultaten van deze studie samengevat. In bijlage 2 zijn de plaatsgebonden risicocontouren opgenomen.

1.1 Werkwijze

In dit onderzoek zijn de risico's gekwantificeerd ten gevolge van het transport van K2 en K3 vloeistoffen door de 8 inch DPO leiding langs de N224. Bij de berekening van deze risico's is gebruik gemaakt van de methodiek beschreven in de "Handleiding Risicoberekeningen BEVI" (HRB; juli 2009) [1], gecombineerd met het RIVM rapport "Risicoanalyse voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen" [2].

De toetsing van de resultaten heeft plaatsgevonden aan de hand van het Besluit externe veiligheid voor inrichtingen (BEVI; februari 2009) [3] en de ministeriële Regeling externe veiligheid inrichtingen (REVI; juli 2009) [4]. In dit besluit zijn normen opgenomen voor de toetsing van het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR). Daar waar knelpunten aanwezig zijn, zijn oplossingsrichtingen aangedragen.

1.2 Conclusie

Plaatsgebonden risico

De QRA voor de scenario's, zoals in hoofdstuk 4 is weergegeven, is uitgevoerd. Er is een scenario database opgesteld en de risicocontouren zijn berekend. Vervolgens zijn de risicocontouren opgeteld en weergegeven op de topografische kaart (bijlage 2).

Er konden geen risicocontouren worden berekend met een risico van 10^{-8} /jaar of hoger.

De PR 10^{-6} /jaar contour blijft binnen de in BEVI gestelde normering.

Groepsrisico

Voor de bevolking is gebruik gemaakt van de gegevens zoals deze ook zijn gebruikt voor de risicoberekeningen van de N224 voor hetzelfde plangebied.

Het invloedsgebied bedraagt circa 40 meter en wordt bepaald door de plasbrand na het ontsteken van de uitgerogende vloeistof na een leidingbreuk.

De resultaten van de berekening zijn weergegeven in het diagram van Figuur 6-2 (paragraaf 6.3). Het blijkt dat het groepsrisico onder de beoordelingsgrens van BEVI (10 personen) blijft. Het groepsrisico is daarmee niet relevant. Overigens blijft het groepsrisico ook ver beneden de geëxtrapoleerde oriëntatiewaarde.

1.3 Toetsing

Er liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} /jaar contour (10^{-6} contour is niet berekend).
Het groepsrisico blijft onder de oriënterende waarde (blijft ook onder de beoordelingsgrens).

CONCEPT

2 INLEIDING

Nabij de N224, ter hoogte van de Asakkerweg ligt de beoogde ontwikkeling van 48 woningen en bijbehorende voorzieningen op een inbreidingslocatie. Deze ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan kern Ede. Hierdoor moet een herziening van het bestemmingsplan worden opgesteld.

In onderstaande figuur is de ligging van de geplande ontwikkeling weergegeven.



In het kader van het de herziening van het bestemmingsplan is een QRA opgesteld om het externe risico van de DPO-leiding langs de N224 in kaart te brengen. De QRA is uitgevoerd door DHV Milieu en veiligheid – Industrie.

Dit rapport geeft een verslag van de aanpak, de gegevens, de aannamen, de berekeningsmethode en de resultaten.

3 TOETSINGSKADER

Op 27 oktober 2004 is het BEVI formeel van kracht worden. Gelijktijdig met het Besluit is een Ministeriele Regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden, rekenvoorschriften etc.

In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het BEVI met betrekking tot (beperkt) kwetsbare objecten en het plaatsgebonden- en groepsrisico.

Het risicobeleid is gesteld op twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR): Dit is het risico op een specifieke locatie. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden deze risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt. Voorheen werd het PR ook wel individueel risico (IR) genoemd;
- Groepsrisico (GR): Aan de hand van de feitelijke aanwezigheid van mensen kan de kans op een incident met meerdere doden inzichtelijk worden gemaakt. Hiervoor wordt de zogeheten f-N curve berekend waarin de kans op een aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal dodelijk getroffen.

3.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in BEVI wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare bestemmingen. Kwetsbare objecten zijn objecten die of vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen beschermd moeten worden. Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten. Voor beide categorieën inrichtingen geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst mag toevoegen. Objecten die niet onder een van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit BEVI zijn op dergelijke objecten niet van toepassing. Te denken valt bijvoorbeeld aan een provinciale weg.

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1500 m ²)
Winkelcentra (> 1000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2000 m ²)	Sport- , kampeer- en recreatieterreinen (<50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 pers.)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalent objecten
	Objecten met hoge infrastructurele waarde

Let op: Hoewel bedrijfsgebouwen als beperkt kwetsbare objecten worden aangemerkt, worden bedrijfsgebouwen van inrichtingen die onder het BEVI vallen niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

3.2 Plaatsgebonden risico (PR)

Er wordt onderscheid gemaakt in verschillende typen situaties met betrekking tot het tijdstip van inwerkingtreding van het BEVI. Voor de gemeente Ede geldt dat er sprake is van een nieuwe situatie in het kader van de Ruimtelijke ordening. Voor deze situatie geldt de volgende normering (opgesplitst naar beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten):

(Geprojecteerd) kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: Niet toegestaan
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: Niet toegestaan
- PR gelijk aan en lager dan 10^{-6} per jaar: Toegestaan

(Geprojecteerd) beperkt kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: In beginsel niet toegestaan
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: In beginsel niet toegestaan
- PR gelijk aan en lager dan 10^{-6} per jaar: Toegestaan

3.3 Groepsrisico (GR)

Het Groepsrisico kent geen strikte normering. Er geldt wel een oriënterende waarde, die recht doet aan risico-aversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico).

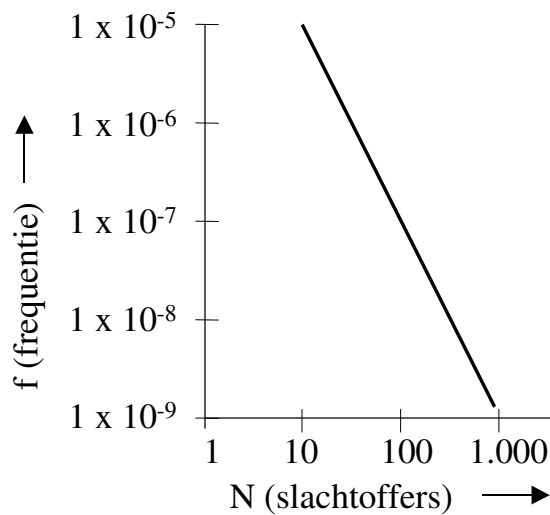
De oriënterende waarde is te beschouwen als een soort thermometer. Deze waarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven hoe:

- De personendichtheid in het invloedsgebied van de inrichting (begrensd door 1% letaliteit) wordt beoordeeld en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst;
- Mogelijke maatregelen van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- Rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van omwonenden en beheersbaarheid bij een eventuele calamiteit.

Deze verantwoordingsplicht van het groepsrisico is een nieuw onderdeel van het BEVI.

Een vergunning kan dus worden verleend als de oriënterende waarde van het groepsrisico wordt overschreden. Wel moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. Bij overschrijding van de oriënterende waarde zal de weging van de andere verantwoordingsaspecten zwaarder zijn.

In het onderstaande figuur is de oriënterende waarde weergegeven.

Figuur 3-1 Oriënterende waarde voor het groepsrisico volgens BEVI

Dit komt overeen met de definitie van de oriënterende waarde in BEVI: 10 slachtoffers bij een kans van 10^{-5} /jaar, 100 slachtoffers bij een kans van 10^{-7} /jaar en 1000 slachtoffers bij een kans van 10^{-9} /jaar.

4 ALGEMENE INFORMATIE OVER DE QRA

Het RIVM heeft aangegeven dat het programma Safeti-NL alleen bedoeld is voor berekeningen binnen een inrichtingsgrens. De DPO leiding ligt niet binnen een inrichtingsgrens. Er is echter geen ander rekenprogramma beschikbaar.

Verder heeft het RIVM aangegeven dat gebruik moet worden gemaakt van het rapport "Risicoanalyse voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen" (RIVM; 2006) [2]. In 2007 is echter aan dit rapport een disclaimer toegevoegd. Hierin staat dat de berekeningen in het rapport zijn uitgevoerd bij 40 bar. De druk in de DPO leiding is 80 bar. De berekeningen in het RIVM rapport zijn dus niet volledig betrouwbaar. Het door het RIVM aangekondigde uitgebreide consequentieonderzoek is nog niet gepubliceerd.

Vanwege de bovenstaande twee redenen is er voor gekozen om toch berekeningen uit te voeren met het programma Safeti-NL (6.54, 2009).

Bij het opzetten van de berekeningen en de scenariokeuze is uitgegaan van de "Handleiding Risicoberekeningen BEVI v. 3.2" (RIVM/VROM, 2009) [1] en het RIVM rapport [2].

De gegevens van het weerstation Soesterberg (zoals opgenomen in Safeti-NL) zijn gebruikt voor de meteorologische omstandigheden. Hierbij is een Ruwheidslengte van 300 mm gehanteerd. Deze Ruwheidslengte is de default waarde in Safeti-NL.

5 INSTALLATIE- EN SCENARIOKEUZE

5.1 Selectie installatiedelen voor de QRA

Er is geen subselectie uitgevoerd voor deze QRA, omdat er slechts één insluitsysteem wordt bestudeerd.

5.2 Scenariokeuze

De details van de QRA zijn opgenomen in bijlage 1.

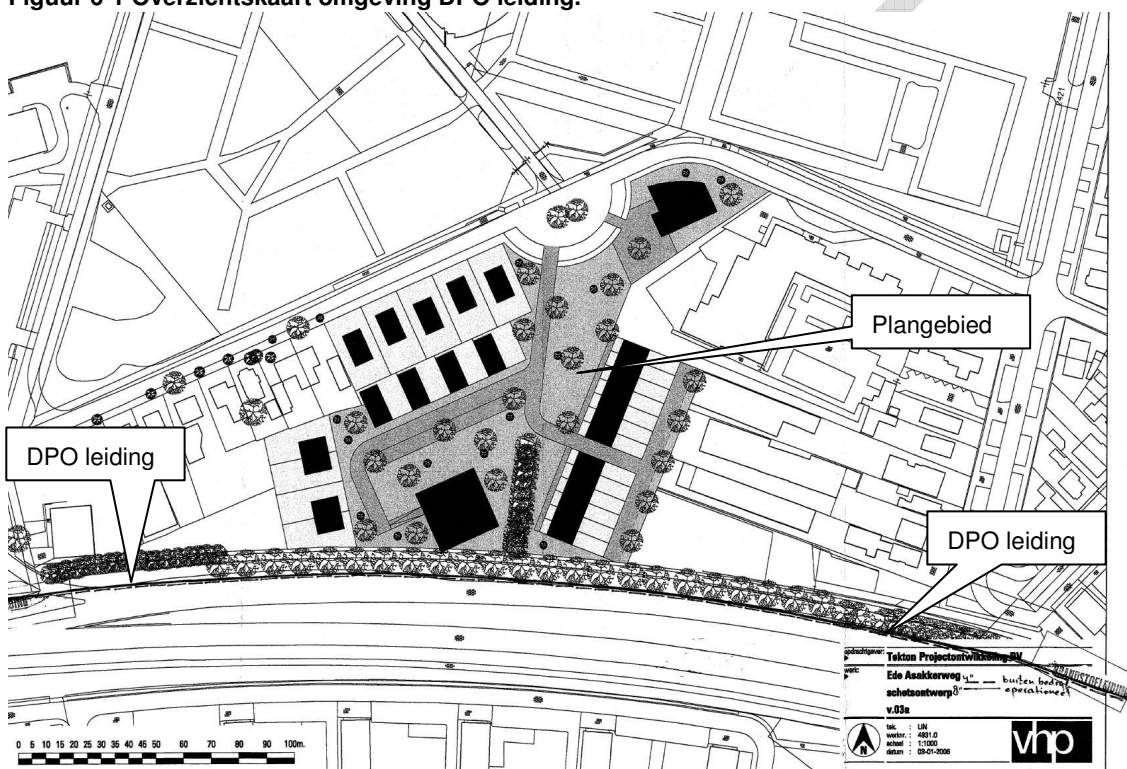
6 EXTERN RISICO DPO LEIDING PLANGEBIED ASAKKERWEG

6.1 De omgeving

Het plangebied is gelegen in de gemeente Ede, ten noorden van de N224.

In Figuur 6-1 is een overzichtkaart van de omgeving van het plangebied weergegeven.

Figuur 6-1 Overzichtkaart omgeving DPO leiding.



6.2 Plaatsgebonden risico

De QRA voor de scenario's, zoals in hoofdstuk 4 is weergegeven, is uitgevoerd. Er is een scenario database opgesteld en de risicocontouren zijn berekend. Vervolgens zijn de risicocontouren opgeteld en weergegeven op de topografische kaart (bijlage 2).

Er konden geen risicocontouren worden berekend met een risico van 10^{-8} /jaar of hoger. De PR 10^{-6} /jaar contour blijft binnen de in BEVI gestelde normering.

6.3 Groepsrisico

Voor de bevolking is gebruik gemaakt van de gegevens die gebruikt zijn voor de risicoberekeningen voor de N224 (uitgevoerd in RBMII).

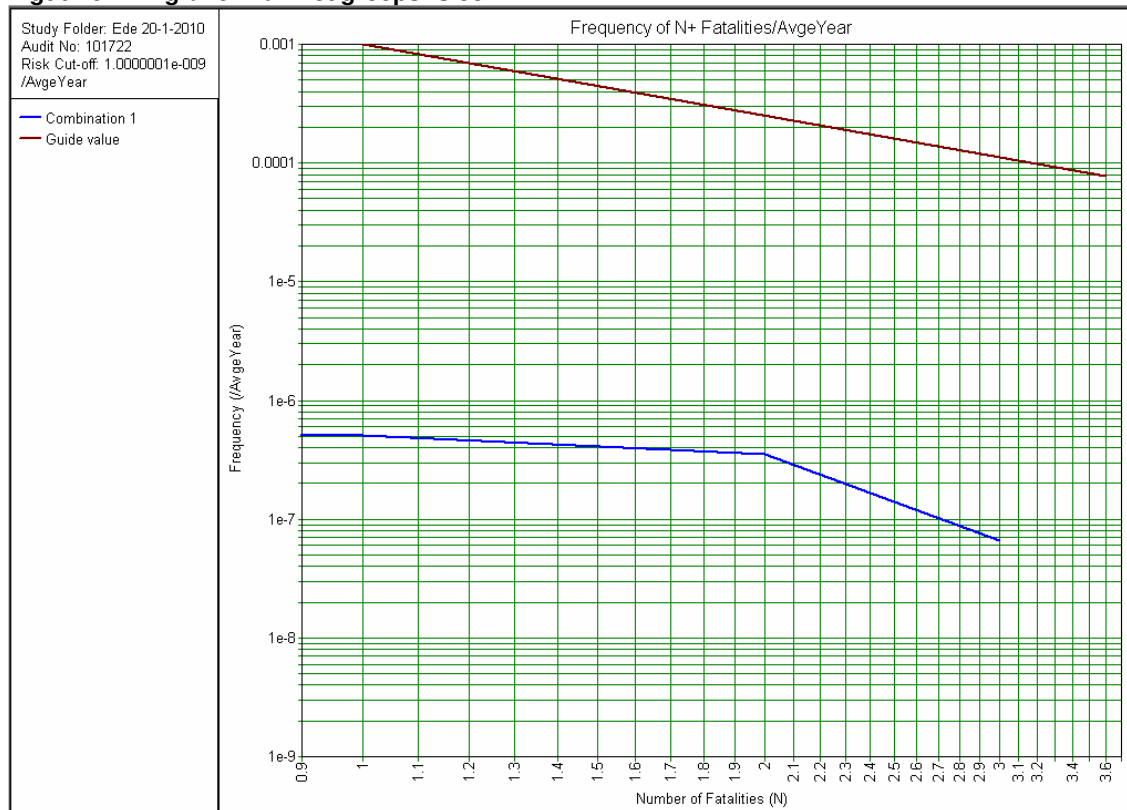
Voor meer details wordt naar het betreffende rapport verwezen (Risicoberekening N224; DHV rapport nummer MD-MV20080567; juni 2008)

De volgende gegevens zijn ingevoerd in het rekenmodel:

Naam	Data	Personen aanwezig
v6	dag	233
	nacht	369
v7	dag	132
	nacht	214
v13	dag	135
	nacht	166
v14	dag	36
	nacht	0
v18	dag	62
	nacht	6
v19	dag	18
	nacht	36
Plangebied	dag	58
	nacht	115

Het invloedsgebied bedraagt circa 40 meter en wordt bepaald door de plasbrand na het ontsteken van de uitgerogende vloeistof na een leidingbreuk.

De resultaten van de berekening zijn weergegeven in het diagram van Figuur 6-2 (paragraaf 6.3). Het blijkt dat het groepsrisico onder de beoordelingsgrens van BEVI (10 personen) blijft. Het groepsrisico is daarmee niet relevant. Overigens blijft het groepsrisico ook circa een factor 1000 onder de geëxtrapoleerde oriëntatiewaarde.

Figuur 6-2 fN-grafiek van het groepsrisico

6.3.1 Maximale effectafstanden

Voor representatieve scenario's zijn hieronder de maximum effect scenario's (1% letaal) weergegeven.

Onderdeel v.d. inrichting	Scenario weertype	en Toxisch / brandbaar	Effect	Maximale effectafstand [m]
DPO leiding	Leidingbreuk	Brandbaar	Plasbrand uitregenen van de spuiter na de	40

7 REFERENTIES

1. Handleiding Risicoberekeningen BEVI, versie 3.2, 1 juli 2009
2. Risicoanalyse voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen (RIVM rapport 620120001/2006) (disclaimer: 16 oktober 2007)
3. Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen; februari 2009
4. Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen; 1 juli 2009

CONCEPT

8 COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Ede
Project	: Kwantitatieve Risico Analyse (QRA)
Dossier	: D0289-01.001
Omvang rapport	: 13 pagina's
Auteur	: Fred Kemper
Projectleider	: Fred Kemper
Projectmanager	: Johan van Middelaar
Datum	: 20 januari 2010
Naam/Paraaf	:

CONCEPT

DHV B.V.

*Ruimte en Mobiliteit
Korte Hogendijk 4
1506 MA Zaandam
Postbus 2081
1500 GB Zaandam
T (075) 653 03 00
F (075) 653 03 99
E zaandam@dhv.nl
www.dhv.nl*

BIJLAGE 1 QRA van DPO leiding langs Asakkerweg

Langs de N224 loopt een ondergrondse transportleiding van DPO. Door deze leiding wordt normaal kerosine verpompt. Soms wordt ook diesel door de leiding vervoerd. Beide stoffen hebben een vlampunt boven 21 C. In Safeti-NL worden beide stoffen gemodelleerd met n-nonaan als modelstof.

Voor een ondergrondse transportleiding gelden de volgende standaard scenario's:

Bijlage 1 tabel 1: Ondergrondse transportleiding

	Scenario	Frequentie (per meter per jaar) Leiding voldoet aan NEN 3650)
L.1	Leidingbreuk	1.525×10^{-7}
L.2	Leiding lekkage met een effectieve diameter van 20 mm	4.575×10^{-7}

In navolging van [2] is alleen de uitstroming meegenomen die tot een "spuiter" zal leiden (paragraaf 2.4.3). De uitstroming tot aan de afslag van de pomp wordt in [2] gegeven als $0,16 \text{ m}^3$ (8" leiding). De uitstroming ten gevolge van "line-pack" wordt gegeven als $5,7 \text{ m}^3$ bij een leidingdruk van 40 bar. Bij de heersende leidingdruk van 80 bar is de line-pack $11,4 \text{ m}^3$. De totale uitstroom bedraagt dan $11,6 \text{ m}^3$ in 120 seconden. Dit komt overeen met een uitstroming van $69,2 \text{ kg/s}$ gedurende 120 seconden.

Leiding lekkage (L.2) zal niet leiden tot een "spuiter" en is niet meegenomen in de berekeningen.

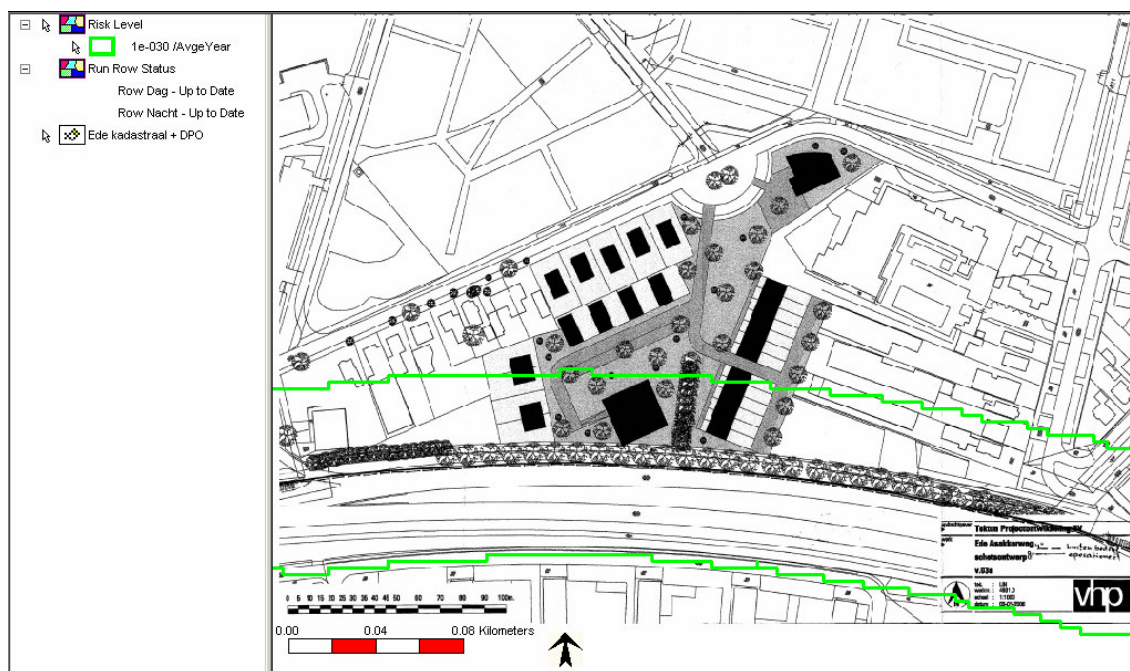
De uitstroming is in Safeti-NL berekend als een leidingbreuk in een leiding met een lengte van 50 km met een diameter van 200 mm.

Om bij leidingbreuk de gewenste uitstroming te krijgen is binnen Safeti-NL de pompdruk ingevoerd als 500 m opvoerhoogte. Deze "truc" is door het RIVM aangegeven en wordt vaker gebruikt.

De uitstroming zou berekend moeten worden op een hoogte van 0 meter boven maaiveld [1]. Vanwege iteratieproblemen binnen Safeti-NL is deze berekening niet gelukt. Daarom is (conservatief) de berekening uitgevoerd bij een uitstroming op 1 meter boven maaiveld.

In overeenstemming met [2] is een plasdiepte van 50 mm gemodelleerd.

BIJLAGE 2 Plaatsgebonden risicocontouren



Omdat geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} /jaar berekend wordt is in bovenstaande kaart het invloedsgebied aangegeven. Deze is berekend als de 10^{-30} /jaar contour.