

Onderzoek Externe Veiligheid
Ontwikkeling Scoutingclub Heidepark en Theehuis
met dienstwoning

projectnr. 0263155
revisie 02
4 november 2013

auteur(s)

B. Sprik

Opdrachtgever

Gemeente Hilversum
Dienst Stad, afdeling Stedelijk Ontwikkeling
Postbus 9900
1201 GM Hilversum

datum vrijgave

4 november 2013

beschrijving revisie 02

Definitieve versie, incl. advies brandweer

goedkeuring

J Jennen

vrijgave

H. Prinsen

Projectgroep bestaande uit:

Tekstbijdragen:

B. Sprik
R. Kouwen

Fotografie:

Vormgeving:

Datum van uitgave:

4 november 2013

Contactadres:

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere Stad

Copyright ©

Ingenieursbureau Oranjewoud

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

blz.

1	Inleiding	2
2	Externe veiligheidsbeleid.....	4
3	Quickscan Risicobronnen.....	7
3.1	Spoortraject Hilversum - Baarn	7
3.2	Hogedruk aardgasleidingen.....	8
3.3	Brandsma Metaalveredeling B.V.	9
3.4	Rijkswegen A1 en A27	9
3.5	Rioolwaterzuivering	9
3.6	Gasdrukregel- en meetstation Z-311	9
3.7	Conclusie.....	9
4	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) spoorlijn Hilversum-Baarn	10
4.1	Berekeningsmodel	10
4.2	Transportintensiteit	10
4.3	Inventarisatie van de bevolkingsdichtheden	12
4.4	Resultaten QRA.....	13
4.5	Conclusies Spoorlijn	15
5	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) hogedrukaardgasleiding	16
5.1	Hogedrukaardgasleiding	16
5.2	Bevolkingsinventarisatie	17
5.3	Resultaten.....	20
5.4	Conclusies hogedruk aardgasleiding.....	24
6	Invulling verantwoordingsplicht	25
6.1	Risicobronnen en scenario's.....	25
7	Beschouwing externe veiligheidsaspecten	27
7.1	Omvang groepsrisico.....	27
7.2	Zelfredzaamheid	27
7.3	Bestrijdbaarheid	30
7.4	Ruimtelijke maatregelen.....	30
7.5	Tijdsaspect	30
7.6	Conclusies	32
	Bijlage 1.....	33
	Algemene beschrijving scenario's	33
	Bijlage 2.....	35

1 Inleiding

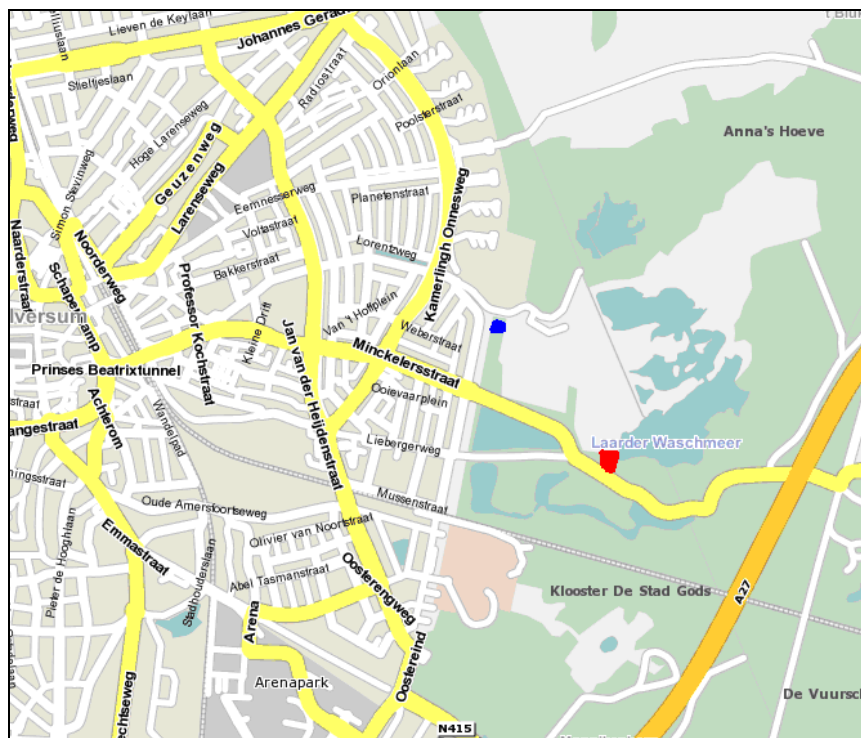
De gemeente Hilversum is van plan medewerking te verlenen aan het verplaatsen van de scoutingclub Heidepark. De scoutingclub ligt momenteel aan de Anton Philipsweg ten westen van de rioolwaterzuivering en zal verhuizen naar de locatie aan de Weg over Anna's Hoeve (zie figuur 1.1). Daarnaast is het plan van de herontwikkeling van de huidige horecabestemming op de locatie tot een theehuis. Bij deze laatste ontwikkeling zal ook een dienstwoning horen.

Aangezien dit een verschuiving zal betekenen in het aantal aanwezigen moet een eventuele verandering in het groepsrisico worden onderzocht. Hiervoor worden berekeningen uitgevoerd.

In deze berekeningen worden de twee ontwikkelingen zowel separaat als gezamenlijk beschouwd. Dit betekent dat er gekeken wordt naar beide ontwikkelingen tezamen en die van enkel het theehuis met dienstwoning en enkel de scoutingclub. Dit vanwege de onzekerheid omtrent het plan van het theehuis en om vast te kunnen stellen of één van de ontwikkelingen een grotere bijdrage zal gaan leveren aan eventuele veranderingen in het groepsrisico.

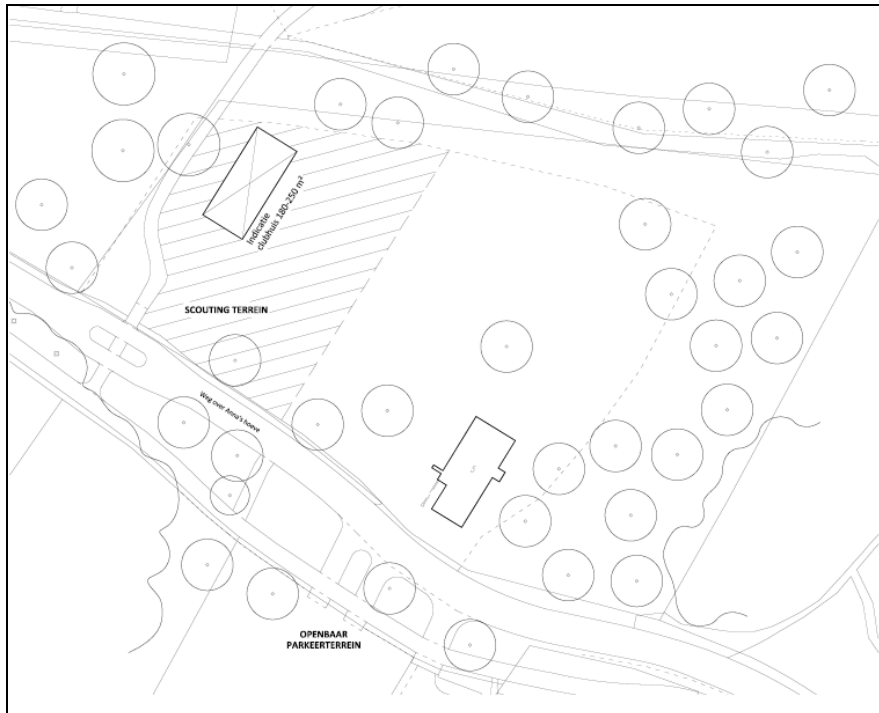
De locatie ligt naast het bestemmingsplan Anna's Hoeve waarvoor door Oranjewoud al een externe veiligheid onderzoek is uitgevoerd. Bij het opstellen van dit rapport is daarom ook gebruik gemaakt van dit eerdere onderzoek. (Externe veiligheid Anna's Hoeve, Oranjewoud 2012).

De planlocaties van de scoutingclub en het theehuis bevinden zich aan de oostkant van Hilversum zoals in de onderstaande kaart is weergegeven:



Figuur 1.1 Op de kaart is de ligging te zien van de planlocaties (aangegeven in rood) In blauw is aangegeven waar de scoutingclub zich in de huidige situatie bevindt. Bron: Risico kaart, 2013

Voor het onderzoek Externe Veiligheid is in eerste instantie een quickscan uitgevoerd waarmee de relevante risicobronnen rondom de planlocaties in kaart zijn gebracht. In en rondom de planlocaties bevinden zich een aantal risicobronnen te weten: het spoortraject Hilversum-Baarn, de Rijkswegen A1 en de A27, Metaalveredelingsbedrijf Brandsma B.V., drie hogedruk aardgasleidingen en een Riolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). De risicobronnen die relevant zijn voor de ontwikkelingen worden verder in beschouwing genomen in een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en/of opgenomen in de verantwoording van het groepsrisico.



Figuur 1.2 Overzicht van voorgenomen plangebied scoutingclub Heidepark en Theehuis met dienstwoning ten noorden van de Weg over Anna's Hoeve (toekomstige situatie). Bron: 'Situatietekening, Personal Engineer, 2013'

2 Externe veiligheidsbeleid

Voordat er nader wordt ingegaan op de diverse risicobronnen rondom de planlocaties, wordt in dit hoofdstuk eerst ingegaan op enkele basisbegrippen.

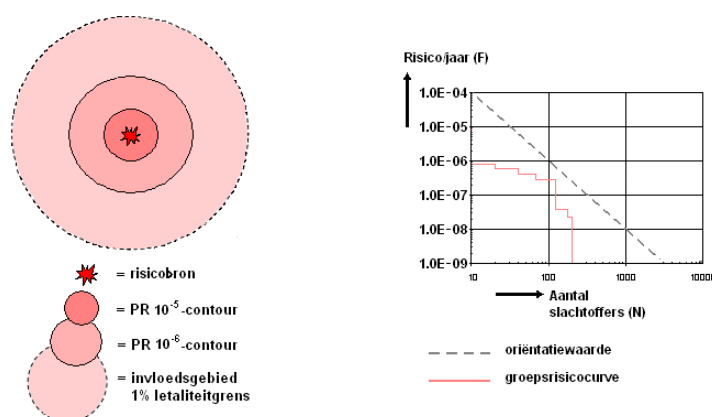
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRvgs), dat op termijn vervangen zal worden door het 'Besluit externe veiligheid transportroutes'. Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR) en invloedsgebied

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.

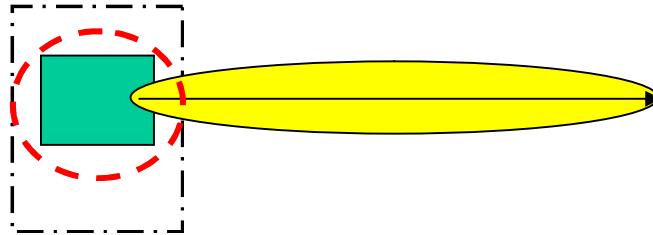


Figuur 2.1: Plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport.

Bij de bepaling van het invloedsgebied wordt bij het groepsrisicobeleid uitgegaan van de weersklasse F 1.5¹. Een invloedsgebied is veel groter dan het gebied dat begrensd wordt door de 10^{-6} -contour van het plaatsgebonden risico. Figuur 2.2 geeft een bedrijfsterrein, met daarbinnen de 10^{-6} -contour van het

1. 1 Weersklasse F (stabele atmosfeer) en een windsnelheid van 1,5 meter per seconde.

plaatsgebonden risico en tot ruim daarbuiten (geel) het effectgebied. In tegenstelling tot figuur 2.1 is het effectgebied hier weergegeven als een pluim, de werkelijke situatie bij een incident. Figuur 2.1 geeft het invloedsgebied als een cirkel weer. Het is immers onbekend bij welke windrichting een eventueel incident zich zal voltrekken. Logischerwijs is de kans op (dodelijk) letsel bij de bron groter dan bij het uiteinde van de gele pluim.



Figuur 2.2: Plaatsgebonden risicocontour en invloedsgebied.

Verantwoordingsplicht

Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag (veelal de gemeente). Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke beslissingen.

Bij een berekening van het groepsrisico kunnen niet alle relevante aspecten in concrete getallen worden uitgedrukt. Daarom biedt de verantwoording van het groepsrisico de mogelijkheid om deze elementen wel te beschouwen. In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico gelden hierbij geen grenswaarden. De diverse elementen van de verantwoording zijn ook onderling niet verrekenbaar, er is sprake van een beleidsmatige afrekening waarbij locatiespecifieke elementen, mits gemotiveerd, een rol mogen spelen. In figuur 2.3 zijn de onderdelen aangegeven welke bij de verantwoordingsplicht een rol spelen. De kleurenband symboliseert de bandbreedte per beleidsaspect.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.3: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

Het groepsrisico is hierbij een 'kansmaat', het invloedsgebied is een 'effectmaat'. Het Nederlandse externe veiligheidsbeleid is gebaseerd op een kansmaat. Aanvullend kan optimalisatie van de veiligheidssituatie plaatsvinden via effectbeleid. Afwegingen hieromtrent worden gemaakt via het verantwoorden van het groepsrisico.

In de cRvgs en het Bevb is geregeld wanneer het groepsrisico verantwoord moet worden. Vanuit de 'circulaire' dient aandacht aan de verantwoording gegeven worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. Bij buisleidingen is verantwoording van het groepsrisico altijd verplicht wanneer binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit wordt genomen.

Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt sinds jaar en dag plaats via het spoor, over de weg en het water. Knelpunt hierbij is dat er geen plafond bestaat voor de omvang en samenstelling van dit vervoer. Theoretisch kan het vervoer ongelimiteerd toenemen, met dan eveneens ongelimiteerde gevolgen voor de ruimtelijke ordening. Het beleid achter het landelijke Basisnet is dat een plafond vastgesteld wordt voor dit vervoer van gevaarlijke stoffen. Het Basisnet zal onderdeel uitmaken van het wettelijke kader van het Besluit Externe Veiligheid Transportroutes (Bevt). In juli 2013 heeft de eerste kamer ingestemd met het wetsvoorstel voor het invoeren van de wet Basisnet. Naar verwachting zal deze 1 januari 2014 in werking treden.

Plasbrandaandachtsgebied

Met de komst van het Basisnet en het 'Besluit externe veiligheid transportroutes' wordt ook een nieuw toetsingselement toegevoegd: het plasbrandaandachtsgebied. Uitgaande van deze komende wetgeving betreft dit een strook van 30 meter, gemeten vanaf de buitenzijde van het buitenste spoor of wegvlak. Het plasbrandaandachtsgebied is geen zone waarbinnen verboden gaan gelden zoals bij het plaatsgebonden risico. Binnen dit gebied moet onderzocht worden hoe schade en letsel ten gevolge van de warmte van een plasbrand beheerst kan worden

Wijziging 'Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen'

In de wijziging van de 'Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (CRvgs), gepubliceerd op 21 december 2009 in de Staatscourant, is ingespeeld op de ontwikkelingen rondom basisnet Weg en basisnet Water. De ontwikkelingen rondom Basisnet Spoor worden naar verwachting in een nieuwe wijziging van de CRvgs in de zomer van 2011 doorgevoerd. Veranderingen die vanwege de ontwikkelingen omtrent Basisnet Weg en Water zijn doorgevoerd, betreffen de volgende:

- berekeningen van $PR 10^{-6}$ /jr.-contouren voor (rijks)wegen zijn niet meer nodig, aangezien veiligheidszones in bijlage 5 van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen zijn gegeven die als plaatsvervangend voor de $PR 10^{-6}$ /jr.-contouren gelden;
- bij vaarwegen is een onderscheid gemaakt tussen 'rode' en 'zwarte' vaarwegen afhankelijk van het type schip dat over deze vaarweg stoffen vervoert. In bijlage 6 is dit onderscheid gemaakt en tevens aangegeven welke transporthoeveelheden dienen te worden gehanteerd bij risicoberekeningen. Deze aantallen zijn zo gekozen dat ze geen $PR 10^{-6}$ /jr.-contour veroorzaken die buiten de vaarweg is gelegen. Vaarwegen die niet in de bijlage worden genoemd, hebben geen noemenswaardige risicocontouren;
- Bij de berekening van het groepsrisico voor zowel Weg als Water dienen de getallen uit respectievelijk bijlage 5 en 6 te worden gebruikt. In het geval van de Weg wordt alleen nog gebruik gemaakt van de hoeveelheden LPG.

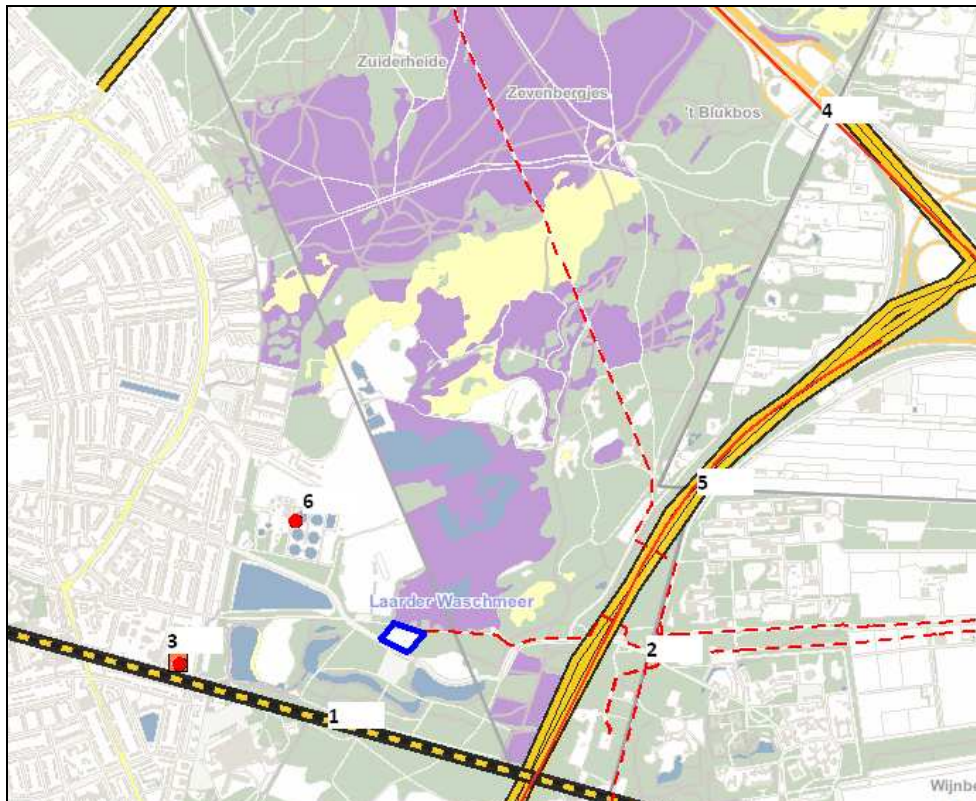
Belemmeringenstrook buisleidingen

In elk bestemmingsplan dient er voor buisleidingen ruimte gereserveerd te worden voor onderhoud aan de leiding door een belemmeringenstrook van minimaal 4 of 5 meter aan weerszijden van de leiding met een bouwverbod en een aanlegvergunningstelsel. Deze afstand wordt gemeten vanuit het hart van de leiding.

Voor een hogedruk aardgasleiding vallend onder het Bevb, met een druk van 16 bar tot en met 40 bar, geldt 4 meter. Voor de overige leidingen geldt een belemmeringenstrook van 5 meter.

3 Quickscan Risicobronnen

In figuur 3.1 zijn de mogelijk relevante risicobronnen weergegeven. Dit overzicht is gebaseerd op de huidige situatie in en rondom de planlocaties voor de voorgenumen ontwikkelingen.



Figuur 3.1: Risicobronnen voor de planlocaties. De planlocaties is aangegeven in het blauwe vlak met de aanwezige risicobronnen in de omgeving (bron: Risicokaart, 2013).

tabel 3.1

Legenda	
1 = Spoortraject Hilversum - Baarn	4 = Rijksweg A1
2 = Aardgasleidingen	5 = Rijksweg A27
3 = Brandsma Metaalveredeling	6 = Rioolwaterzuiveringsinstallatie

In dit hoofdstuk worden deze risicobronnen nader toegelicht en bepaald worden in hoeverre deze relevant zijn voor de ontwikkelingen in de planlocaties.

3.1 Spoortraject Hilversum - Baarn

Ten zuiden van de planlocaties ligt het spoortraject Hilversum - Baarn. Over dit traject vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats, zie hiervoor tabel 3.2. Daarom moet er rekening worden gehouden met het invloedsgebied van dit spoortraject. Voor vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor geldt volgens de Handreiking Risicoanalyse Transport (HART) een invloedszone van 470 meter voor transport van brandbare gassen. De planlocaties van de scoutingclub en het theehuis liggen op een afstand van respectievelijk 300 tot 280 meter van het spoor en vallen daarbij binnen het invloedsgebied.

Bovendien worden er toxische stoffen over het spoor vervoerd. Voor toxische stoffen geldt een invloedsgebied van >4000 meter. De planlocaties van zowel de scoutingclub en het theehuis vallen zodoende ruim binnen deze zone.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Voor het PR is binnen de tabel van Basisnet Spoor te zien dat het traject van Hilversum - Baarn een PR 10^{-6} contour met een veiligheidszone heeft van 1 tot 7 meter. Daarmee kan worden gesteld dat het PR bij deze geen obstakel vormt aangezien de planlocaties zich daar ver buiten bevinden.

Geen belemmering, geen onderzoek nodig.

Tabel 3.2: Tabel Basisnet Spoor traject 30130 op de route Hilversum - Baarn :

1	2	3	4	5	6										7
Spoorvak begin-coördinaat, (m)	Spoorvak eind-coördinaat, (m)	Naamgeving	Breedte-categorie spoor (m)	PR10 ⁻⁶ contour (m)	Transportgegevens voor het berekenen van het GR (In aantal ketelwagenequivalenten)										Bijzonderheden K = Kopmaken L = Lage snelheid W = Wissel T = Tunnel V = Veiligheidsmaatregel (i = volgnr.)
					Brandbare gassen	Toxische gassen	Zeer toxische gassen	Zeer brandbare vloeistoffen	Toxische vloeistoffen	Zeer toxische vloeistoffen	Warme/Koude Blavaverhouding				
											A	B2			
X : Y	X : Y				A	B2	B3	C3	D3	D4	A	B2			
138431 : 477960	153510 : 462833	Traject 30130: Weesp – Amersfoort West			1440	910	0	6020	1110	180	0	0.84	Soesterberg		
141162 : 470568	141374 : 470390	18: Hilversum – Baarn	0-24	1									W L		
141374 : 470390	141814 : 470258	19: Hilversum – Baarn	0-24	7									W		
141814 : 470258	146704 : 469039	20: Hilversum – Baarn	0-24	1											

In de tabel zijn de gegevens weergegeven van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor (bron: 'circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' vervoerscijfers Basisnet Spoor, 2013).

Groepsrisico (GR)

De ontwikkeling van een scoutingclub en theehuis op de locatie kan een invloed uitoefenen op de hoogte van het groepsrisico. De bevolkingsaantallen in het gebied stijgen waardoor een relatieve toename van het groepsrisico mogelijk is. Vanwege de toename van personen aantallen binnen het invloedsgebied van het spoor wordt een berekening uitgevoerd. Om de effecten op het GR te bepalen zal op basis van het rekenprogramma RBM-II een QRA berekening worden gedaan. Deze berekening zal zowel separaat als cumulatief voor de scoutingclub en het theehuis worden uitgevoerd. Dit om te bepalen of een van de ontwikkelingen een aanzienlijke bijdrage heeft aan een eventuele toename in het groepsrisico.

Daarnaast zal het spoor meegenomen worden in de verantwoording van het groepsrisico.

Relevante risicobron, berekeningen en verantwoording nodig.

3.2 Hogedruk aardgasleidingen

Er zijn in de omgeving van de planlocaties een aantal hogedruk aardgasleidingen aanwezig. Hiervan bevinden zich er twee in de nabijheid van de planlocaties. Beide gasleidingen (W-500-03-KR-004 en W-500-04-KR-004) liggen op een afstand van ongeveer 15 en 50 meter van respectievelijk de scoutingclub en het theehuis. De overige aardgasleidingen bevinden zich op een grotere afstand (zie figuur 3.1). Voor aardgasleidingen geldt dat bij ontwikkelingen binnen de effectafstand het noodzakelijk is om een groepsrisicoberekening te maken. Het invloedsgebied van de aardgasleiding W-500-03-KR-003 is 80 meter en van W-500-04-KR-003 is deze 140 meter. Aangezien beide leidingen tegen de planlocaties aanliggen is het van belang hier een QRA voor uit te voeren. Dit zal gedaan worden door middel van een CAROLA-berekening. De overige leidingen liggen op een dusdanig grote afstand dat deze niet relevant zijn voor verder onderzoek.

Relevante risicobron, berekeningen nodig.

3.3 Brandsma Metaalveredeling B.V.

Brandsma Metaalveredeling heeft aan de hand van een QRA aangetoond dat het bedrijf geen effecten voor de externe veiligheid veroorzaakt. Op basis van dit rapport is gebleken dat er geen aanleiding is om een PR of GR te berekenen. Er is een opslag aanwezig van waterstofcyanide (HCN) op het terrein. Deze opslag zal echter geen belemmering vormen op het groepsrisico.

Wel is het bedrijf opgenomen in het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) vanwege de aanwezigheid van Chroom maar vormt in dit geval geen obstakel voor de externe veiligheid.

Geen belemmering, geen nader onderzoek nodig.

3.4 Rijkswegen A1 en A27

Over de rijkswegen A1 en A27 worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Voor het vervoer van brandbare gassen geldt een invloedsgebied van 355 meter welke is vastgesteld volgens de Handleiding Risico-analyse Transport (HART). Aangezien de geplande ontwikkelingen niet binnen dit invloedsgebied vallen is er geen aanleiding verdere berekeningen uit te voeren.

Over beide trajecten worden echter ook toxische stoffen vervoerd. Voor toxische stoffen geldt een invloedsgebied van > 4000 meter. De planlocaties bevindt zich binnen deze afstand. Gezien de grote afstand is het echter niet nodig hier een berekening voor uit te voeren. Wel worden vanwege het toxisch scenario de beide rijkswegen opgenomen in de verantwoording van het groepsrisico in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Relevante bron, verantwoording groepsrisico nodig.

3.5 Rioolwaterzuivering

Op de risicokaart staat de rioolwaterzuivering (RWZI) weergegeven als mogelijk risicobron. Er bevindt zich hier een opslag van biogas op het terrein. De inrichting valt onder het Activiteitenbesluit en er is bekend dat er geen stoffen of opslagen aanwezig zijn welke een verhoogd risico hebben. Daarnaast is de gemeente Hilversum van plan om de RWZI te verplaatsen en een woonwijk te realiseren op deze locatie. De exacte invulling hiervan staat verwerkt in het rapport 'Onderzoek Externe Veiligheid Anna's Hoeve te Hilversum, Oranjewoud, 2012.

Uit dit onderzoek blijkt dat de RWZI geen belemmering zal vormen voor de geplande ontwikkelingen.

Geen belemmering, geen nader onderzoek nodig.

3.6 Gasdrukregel- en meetstation Z-311

Ten noordwesten van de ontwikkelingslocatie is een gasdruk meet- en regelstation gelegen (aan het einde van de buisleidingen met kenmerk W-500-04 en W-500-03) van de Gasunie. Op dit station is het Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer (Barim) van toepassing. De veiligheidsafstand voor dit station die uit het Barim volgt is 25 meter. Deze zone reikt niet tot het plangebied, het station vormt geen belemmering voor de ruimtelijke ontwikkeling. Groepsrisicoverantwoording is bij een dergelijk gasdrukregel- en meetstation niet aan de orde.

Geen belemmering, geen nader onderzoek nodig.

3.7 Conclusie

Op basis van de risico-inventarisatie is gebleken dat een drietal risicobronnen nader onderzocht moeten worden. Voor zowel het **spoortraject** Hilversum-Baarn als de twee **hogedruk aardgasleidingen** nabij de planlocaties zullen QRA's worden uitgevoerd. Hiervoor zullen berekeningen worden gemaakt met de rekenprogramma's RBM-II en CAROLA.

Voor de **rijkswegen** A1 en A27 zal bovendien aandacht moeten worden besteed aan het risico van vervoer van toxische stoffen. Dit scenario zal worden meegenomen in de verantwoording van het groepsrisico.

4 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) spoorlijn Hilversum-Baarn

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten weergegeven voor de QRA die is uitgevoerd voor de spoorlijn Hilversum-Baarn gelegen naast de planlocaties van de scoutingclub en het theehuis. Voor de volgende twee scenario's is een berekening uitgevoerd:

- Autonome situatie, dat wil zeggen de huidige situatie (Onderzoek EV Anna's Hoeve te Hilversum, Oranjewoud, 2012);
- Toekomstige plansituatie oftewel de situatie na de verplaatsing van de scoutingclub en realisatie van het theehuis in de planlocaties. Dit wordt zowel tezamen als afzonderlijk gedaan.

4.1 Berekeningsmodel

Het risico van het transport is berekend met de *Risico Berekenings Methodiek-II* versie 1.3 (RBM II). Dit programma is ontwikkeld voor de evaluatie van risico's van het transport van gevaarlijke stoffen. Met dit programma kan het plaatsgebonden risico en groepsrisico veroorzaakt door het transport berekend worden. Voor de berekening zijn de volgende gegevens relevant:

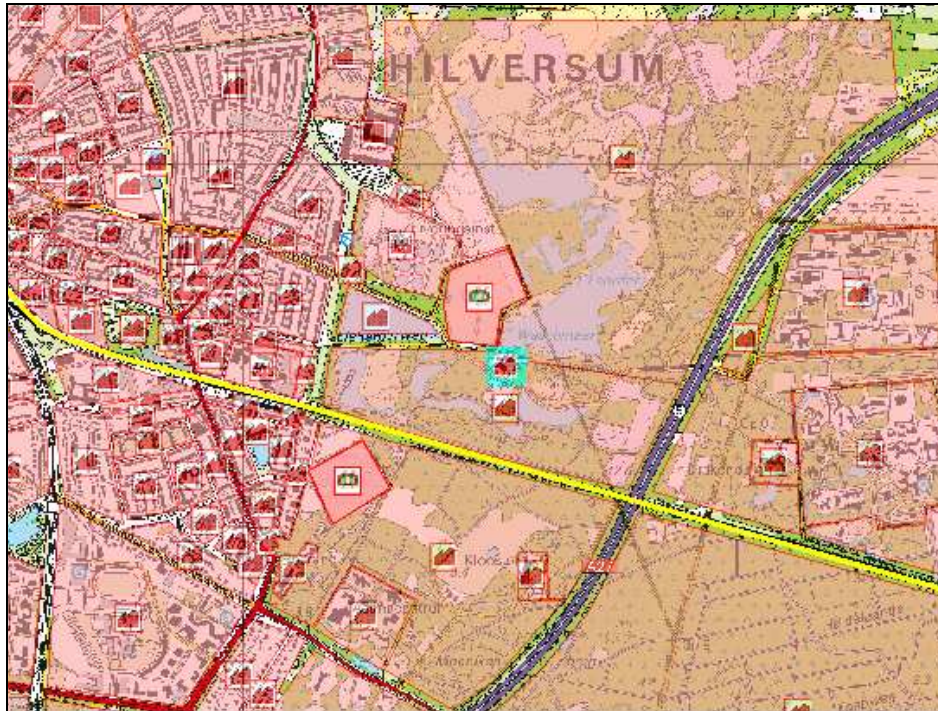
- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen en de aard van de stoffen;
- Het aantal aanwezige personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een mogelijk ongeval;
- De faalfrequentie, dit is de kans op een ongeval;
- De weersituatie: hiervoor is gebruik gemaakt van de gegevens van weerstation Soesterberg.

4.2 Transportintensiteit

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is een spoortraject met een lengte van circa 3,3 kilometer gedefinieerd. Het traject is hetzelfde als dat gebruikt in de berekeningen voor Anna's Hoeve (Oranjewoud, 2012). Dit omdat de planlocaties op ongeveer dezelfde hoogte ligt ten opzichte van het spoor als Anna's Hoeve. De onderzochte trajectlengte bestaat uit een lengte van 1000 meter ten westen en 1000 meter ten oosten van de planlocaties plus daarbij de horizontale projectie van het gehele plangebied ten opzichte van spoor. In tabel 4.1 zijn de kenmerken van het traject opgenomen. Figuur 4.1 geeft weer waar het traject zich bevindt ten opzichte van de planlocaties.

Tabel 4.1: Overzicht trajectgegevens spoortraject Hilversum-Baarn

Deeltraject	Type spoortraject	Breedte	Wissel	Frequentie
Deel 1	Hoge snelheid	9 meter	ja	$6,072 \cdot 10^8$
Deel 2	Hoge snelheid	9 meter	nee	$2,772 \cdot 10^8$
Deel 3	Hoge snelheid	9 meter	nee	$2,772 \cdot 10^8$
Deel 4	Hoge snelheid	9 meter	nee	$2,772 \cdot 10^8$



Figuur 4.1: De ligging van het spoortraject (aangegeven in geel) ten opzichte van de plangebied (aangegeven in het blauwe vlak) zoals is ingevoerd in RBMII.

Ten aanzien van de vervoerscijfers van het doorgaande vervoer is uitgegaan van de cRvgs.

Tabel 4.2: Overzicht vervoerscijfers gevaarlijke stoffen traject Hilversum-Baarn volgens Basisnet Spoor

Stofcategorie	Stofaanduiding	Transportintensiteiten/jaar	Invloedsgebied [meter]
A	Brandbare gassen (propaan)	1.440	460
B2	Toxische gassen (ammoniak)	910	995
B3	Zeer toxische gassen (chloor)	0	> 4.000
C3	Brandbare vloeistoffen (benzine)	6.020	35
D3	Toxische vloeistoffen (acrylnitril)	1.110	375
D4	Zeer toxische vloeistoffen (fluorwaterstof)	180	> 4.000

Invloedsgebied

Over het spoortraject worden brandbare vloeistoffen, brandbare gassen, (zeer) toxische vloeistoffen en toxische gassen vervoerd. Het invloedsgebied varieert daarmee van 35 meter tot > 4.000 meter, zie ook tabel 4.2. De planlocatie ligt in het geval van een BLEVE of toxisch scenario geheel binnen het invloedsgebied van deze stofcategorieën.

Overige uitgangspunten:

- 33% van het transport van gevaarlijke stoffen vindt overdag plaats, de overige 67% 's nachts.
- 71,4% van het transport van gevaarlijke stoffen vindt gedurende de werkweek plaats en de rest in het weekend (defaultwaarden).
- Het berekeningsmodel kent een basis faalfrequentie van $2,77 \cdot 10^{-8}$ voor doorgaand spoor waarop gereden mag worden met een hoge snelheid (meer dan 40 km/uur). De aanwezigheid van wissels doet de mogelijke kans op een ongeval toenemen. De faalfrequentie dient in die gevallen verhoogd te worden. Conform Basisnet is de overwegtoeslag niet toegepast.²

² In het kader van het Basisnet is aangegeven dat de correctiefactor voor overwegen ($0,8 \cdot 10^{-6}$) foutief is afgeleid en circa een factor 10 lager is en derhalve verwaarloosd kan worden. Zie voor een nadere toelichting bijlage 2 van *Uitgangspunten Risicoberekeningen Basisnet Spoor per 1 juni 2008*, AVIV juli 2008.

- Ten aanzien van de berekeningen met bovengenoemde cijfers is het scenario warme-BLEVE van toepassing vanwege de combinatie brandbaar/toxisch gas (A en B2) en brandbare vloeistoffen (C3) in bonte treinen. In het rekenprogramma RBM II moet een factor voor het aantal C3-wagens worden ingevuld ten behoeve van dit scenario. Deze factor is voor de stofcategorie A = 0 (omdat er warme-BLEVE-vrije treinen worden benut in het Basisnet voor stofcategorie A). Voor de stofcategorie B2 is deze niet per definitie 0: deze is 0.84 conform 'Basisnet tabellen spoor'.
- 50% van het transport rijdt in bloktreinen en de andere 50% in bonte treinen. Voor de bonte treinen is er van uitgegaan dat van de wagons 5% gevaarlijke stoffen bevat.
- Weerstation Soesterberg.

4.3 Inventarisatie van de bevolkingsdichtheden

Voor de inventarisatie van de bevolkingsdichtheid is voortgebouwd op een eerder uitgevoerd onderzoek (zie hiervoor het rapport 'Onderzoek externe veiligheid Hilversum Anna's Hoeve', Oranjewoud, 2012). Deze gegevens zijn als huidige situatie aangehouden.

Deze inventarisatie is uitgevoerd op basis van de volgende door de gemeente aangeleverde gegevens:

- Digitale ondergronden (GBKH) gemeente Hilversum, inclusief gemeentelijke (LISA) data;
- Adresbestand;
- Stadsplattegrond (Falkplan) waarop bijzondere functies en bedrijfsmatige activiteiten staan vermeld;

Tot 300 meter aan weerszijden van de spoorlijn is de bevolkingsdichtheid nauwkeurig geïnventariseerd op basis van GIS-coördinaten. Vanaf 300 meter is de bevolkingsdichtheid globaal geïnventariseerd. Hiermee wordt ruim voldaan aan de gestelde zone van 200 meter die in de cRvgs wordt aangegeven.

Op basis van de 'Handreiking verantwoording groepsrisico' en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens (PGS 1) zijn de volgende aannames gedaan voor de omgeving van de planlocaties:

- Per woning of appartement is uitgegaan van 1,2 personen overdag en 2,4 personen in de nacht.
- Bij bedrijven is uitgegaan 1 werknemer per 30 m² bruto vloeroppervlak
- Voor de inventarisatie tot 5000 meter is gebruik gemaakt van de gebiedstypen en de bijbehorende bevolkingsdichtheid uit de PGS 1, deel 6.

Voor dit onderzoek is een RBM II-berekening gemaakt waaraan voor de toekomstige situatie de actuele gegevens voor de geplande ontwikkeling zijn toegevoegd. Vanwege het separate als cumulatieve scenario is er in totaal een viertal berekeningen uitgevoerd.

1. De huidige situatie: zonder nieuwe ontwikkelingen
2. De toekomstige situatie: met enkel de scoutingclub
3. De toekomstige situatie: met enkel het theehuis (en dienstwoning)
4. De toekomstige situatie: met zowel scoutingclub als theehuis (en dienstwoning)

In de huidige situatie is het plangebied gebied bestemd als horecagelegenheid. Dit betreft een kleine horecagelegenheid met een aanwezigheid van 10 personen.

Voor de toekomstige situatie zijn de volgende aanwezigheidsgegevens aangenomen zoals te vinden in de PGS 1, deel 6:

- Voor de scoutingclub is uitgegaan van een buitensport en/of recreatiegebied waar extensief gebruik van wordt gemaakt. De scoutingclub heeft een ledental van 65 waarbij wordt uitgegaan van een aanwezigheid van 40 personen gedurende de weekendperiode. Overdag wordt

aangenomen dat 38 van deze mensen buiten aanwezig zijn (95 %). In de avond/nacht is dit 7.6 (19 %). Daarmee is er in deze risicoberekeningen rekening gehouden met (incidenteel) kamperen op het terrein.

- Voor het theehuis is uitgegaan van een kleine horecagelegenheid met een aanwezigheid van 15 personen overdag. Aangezien het geen avondhoreca betreft wordt er vanuit gegaan dat er dan niemand aanwezig is. Voor de dienstwoning horend bij het theehuis gaan we uit van een aanwezigheid van 1,2 personen overdag en 2,4 personen in de avond/nacht. In totaal geeft dit een aanwezigheid van 16,2 personen overdag en 2,4 personen in de avond/nacht.

4.4 Resultaten QRA

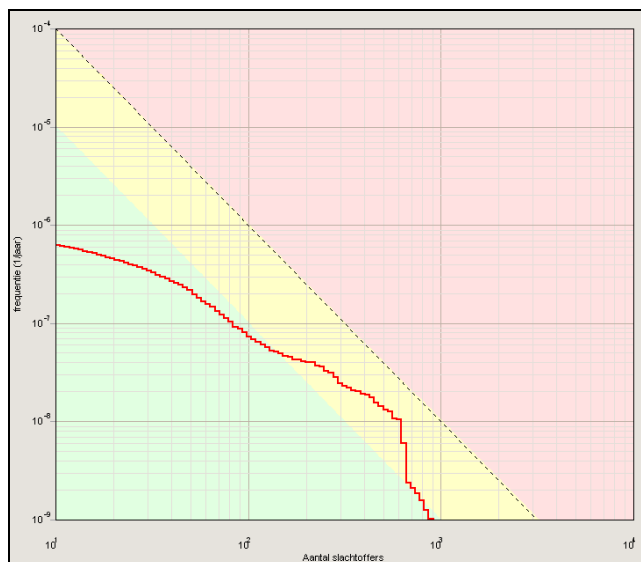
Het risico van het doorgaande treinverkeer ontstaat door de passage van wagons beladen met gevaarlijke stoffen en de aanwezigheid van personen in de omgeving. In de rest van dit hoofdstuk staan de uitkomsten van de berekeningen die zijn uitgevoerd met het programma RBM II. Deze berekeningen geven weer in hoeverre de gewijzigde plannen in de planlocaties resulteren in een verandering in het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico

In de cRvgs worden 10^{-6} -plaatsgebonden risicocontouren voor het spoor aangegeven. Voor dit deel van de spoorlijn bedraagt deze 1 tot 7 meter gemeten vanuit het midden van het spoor. Binnen deze afstand worden geen kwetsbare objecten gerealiseerd. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen belemmering op voor de realisatie van het plan.

Groepsrisico

De berekeningen van het groepsrisico hebben aangetoond dat er geen toename is bij ieder van de gehanteerde scenario's (zie voorgaande paragraaf). Figuur 4.2 laat zien dat zowel de huidige als toekomstige situatie hetzelfde groepsrisico hebben.



Figuur 4.2: Omvang van het groepsrisico in de toekomstige situatie ten opzichte van de huidige situatie. Hierin zijn alle mogelijke scenario's in beschouwing genomen

Op de x-as is het aantal potentiële dodelijke slachtoffers weergegeven; op de y-as is de bijbehorende kans op gelijktijdig direct overlijden als gevolg van de calamiteit weergegeven. De gestippelde lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en heeft voor het product fN^2 een vaste waarde van 0,01.

In tabel 4.3 is duidelijker te zien dat er geen veranderingen plaatsvinden in het groepsrisico.

Tabel 4.3: Resultaten groepsrisico berekeningen

	Situatie	Normwaarde	Max N (F)	Max F (N)	Overschrijdingsfactor
1	<i>Hoogste groepsrisico per km huidige situatie</i>	0,00406 (624; $1,0 \cdot 10^{-8}$)	913 ($1,0 \cdot 10^{-9}$)	$6,2 \cdot 10^{-7}$ (11:6,2 10^{-7})	0,0406 bij 624 slachtoffers
2	<i>Hoogste groepsrisico per km toekomstige situatie: Theehuis + dienstwoning</i>	0,00406 (624; $1,0 \cdot 10^{-8}$)	913 ($1,0 \cdot 10^{-9}$)	$6,2 \cdot 10^{-7}$ (11:6,2 10^{-7})	0,0406 bij 624 slachtoffers
3	<i>Hoogste groepsrisico per km toekomstige situatie: Scoutingclub</i>	0,00406 (624; $1,0 \cdot 10^{-8}$)	913 ($1,0 \cdot 10^{-9}$)	$6,2 \cdot 10^{-7}$ (11:6,2 10^{-7})	0,0406 bij 624 slachtoffers
4	<i>Hoogste groepsrisico per km toekomstige situatie: Theehuis + dienstwoning en scoutingclub</i>	0,00406 (624; $1,0 \cdot 10^{-8}$)	913 ($1,0 \cdot 10^{-9}$)	$6,2 \cdot 10^{-7}$ (11:6,2 10^{-7})	0,0406 bij 624 slachtoffers

Uit tabel 4.3 is af te lezen dat er geen veranderingen plaatsvinden in het groepsrisico na de geplande ontwikkelingen. De overschrijdingsfactor blijft hetzelfde. De overschrijdingsfactor wordt in RBMII gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend als het product van de frequentie met het kwadraat van het aantal slachtoffers. Een normwaarde $> 0,01$ ($\times 100$) betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Bij deze overschrijdingsfactor wordt tevens het daarbij horende aantal slachtoffers vermeld. Tabel 4.3 geeft weer hoe de overschrijdingsfactor in zowel de huidige als de toekomstige situatie gelijk blijft. Het maakt daarbij geen verschil of de ontwikkelingen separaat of cumulatief worden beschouwd.

Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de planlocaties te ver van de spoorlijn liggen, namelijk op een afstand van 280 meter en verder. Uit het rekenprogramma RBMII blijkt dat ontwikkelingen op een afstand verder dan 180 meter weinig tot geen invloed meer zullen uitoefenen op het groepsrisico. Daarnaast is er sprake van slechts een geringe toename in het aantal aanwezigen waardoor kans op een stijging in het groepsrisico minimaal wordt geacht.

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Het spoor Hilversum - Baarn kent een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Dit betekent dat er binnen 30 meter van het spoor rekening gehouden dient te worden met plasbranden als gevolg van een calamiteit met brandende vloeistoffen zoals benzine. Bij voorkeur vinden ontwikkelingen buiten deze zone plaats, lokaal maatwerk is echter mogelijk.

De geplande ontwikkelingen bevinden zich op een afstand buiten de 30 meter. Dit betekent dat de ontwikkelingen buiten het PAG liggen en hier dus geen rekening mee hoeft worden gehouden.

4.5 Conclusies Spoorlijn

Resultaten risicoanalyse spoorlijn Hilversum - Baarn

Voor de spoorlijn Hilversum - Baarn geldt een invloedsgebied van 470 meter waarbinnen zich de planlocaties bevindt (vanaf 280 meter). Daarom is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd voor het bepalen van een eventuele toename in het groepsrisico.

Verschillende scenario's

In zowel de gezamenlijke als afzonderlijke scenario's blijkt dat er geen toename is in het groepsrisico. De toename van het aantal aanwezigen is zeer gering en bovendien bevinden de planlocaties zich op ruime afstand van het spoor. Geen van de genoemde scenario's zal het groepsrisico beïnvloeden.

Plaatsgebonden risico

Uit de kwantitatieve risicoanalyse blijkt dat het plaatsgebonden risico geen knelpunt vormt voor de planontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico ligt lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt niet toe als gevolg van de planontwikkeling.

Verantwoordingsplicht

De groepsrisicoberekeningen tonen aan dat er geen sprake is van een toename van het groepsrisico. Een verantwoordingsplicht is daarom niet noodzakelijk. Ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening doen we dit echter wel.

Daarnaast zal ook een toxisch scenario worden opgenomen in de verantwoordingsplicht. Hier worden verder geen berekeningen voor uitgevoerd.

5 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) hogedrukaardgasleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten weergegeven voor de QRA die is uitgevoerd voor twee hogedrukaardgasleidingen die langs de planlocaties lopen. Er zijn twee berekeningen uitgevoerd van enerzijds de huidige situatie en anderzijds de toekomstige situatie met de nieuw voorgenomen plannen.

5.1 Hogedrukaardgasleiding

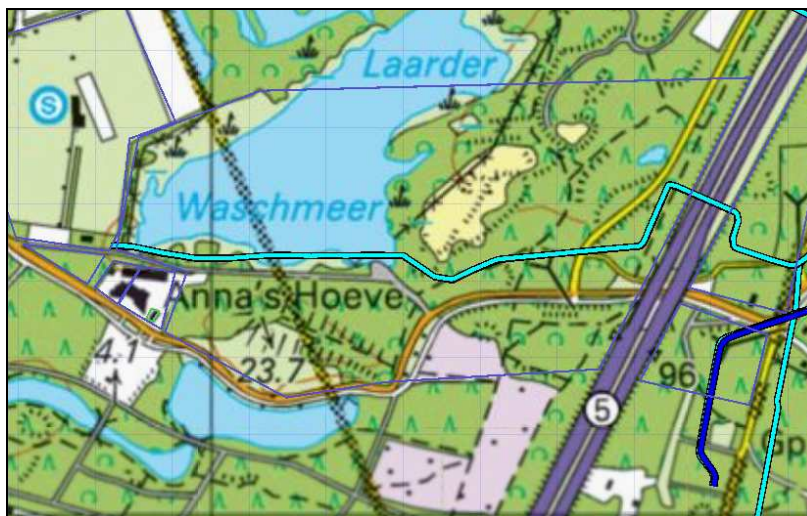
De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedrukaardgasleidingen. Conform het Bevb dienen de berekeningen uitgevoerd te worden conform de bijbehorende regeling, hiermee wordt onder andere het rekenprogramma CAROLA bedoeld. De berekeningen zijn verder uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 1.0. Hierin is in module B omschreven hoe de risico's van aardgasleidingen berekend dienen te worden met CAROLA.

Leidinggegevens

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft de leidinggegevens aangeleverd van de relevante aardgasbuisleidingen. In tabel 5.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. Deze leidinggegevens zijn aangemaakt op 31-07-2013. De ligging van de leidingen zijn weergegeven in figuur 5.1. De leidingen liggen langs elkaar en zijn daarom op de kaart niet goed te onderscheiden.

Tabel 5.1: Leidinggegevens relevante buisleidingen

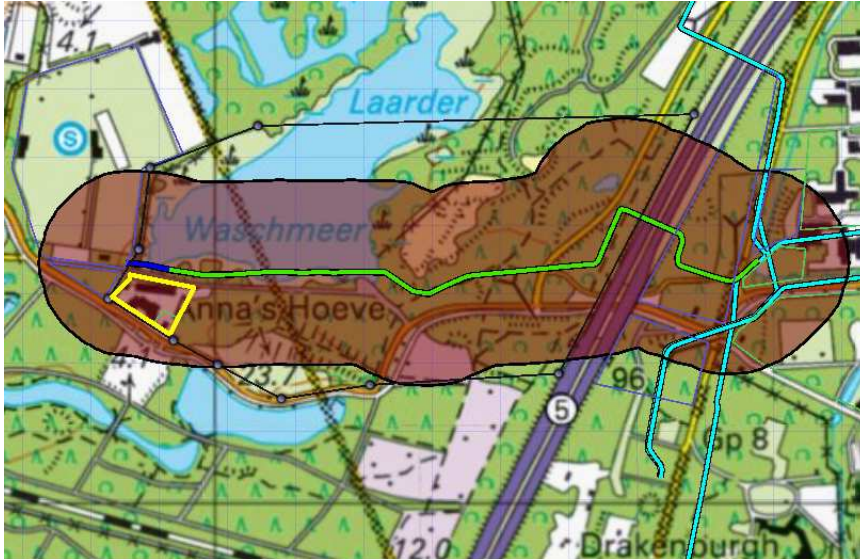
Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk (bar)	Diameter (mm)	Invloedsgebied (meter)
N.V. Nederlandse Gasunie	W-500-03-KR-003	40	159,00	80
N.V. Nederlandse Gasunie	W-500-04-KR-003	40	323.90	140



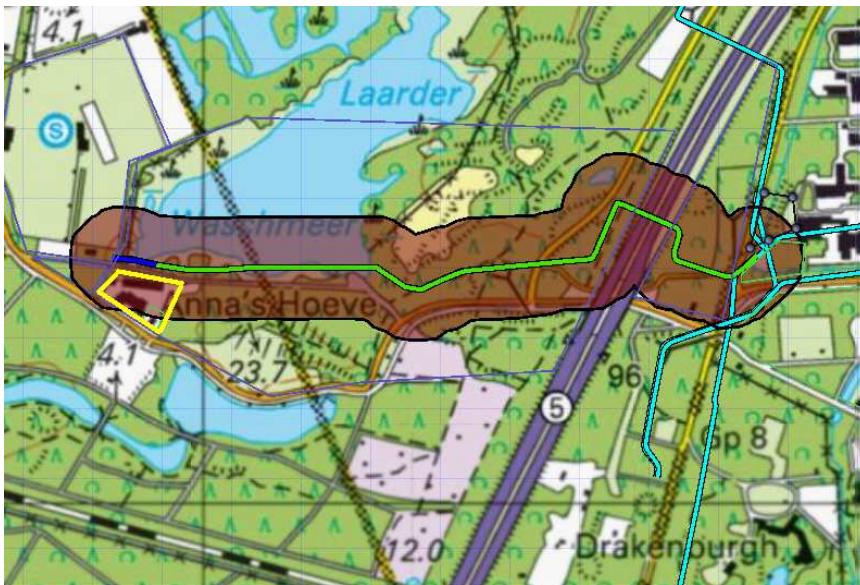
Figuur 5.1: ligging buisleidingen, relevante leidingen (lichtblauw)

De leidingen ten oosten van de rijksweg zijn, gezien hun invloedsgebied en de afstand tot de planlocatie, niet relevant. De leidingen aan de westkant van de rijksweg daarentegen wel. Het gaat daarbij om de

genoemde leidingen W500-03-KR-003 en W500-04-KR-003. Het invloedsgebied van beide leidingen valt over de planlocaties (figuur 5.2 en 5.3).



Figuur 5.2: Invloedsgebied hogedruk aardgasleiding W500-04



Figuur 5.3: Invloedsgebied hogedrukaardgasleiding W500-03

5.2 Bevolkingsinventarisatie

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheid (1.000 meter aan beide zijden van de buisleiding) ter hoogte van de planlocaties. De personendichtheid is te definiëren als het gemiddelde aantal personen, per bestemming, per planlocatie.

Voor de bevolkingsinventarisatie zijn dezelfde uitgangspunten als bij de QRA voor het spoor gebruikt. De bevolkingsaantallen staan vermeld in tabel 5.2.

Bevolkingsvlakken



Figuur 5.4: Bevolkingsvlakken in de huidige situatie

Tabel 5.2: Aanwezigheidsgegevens huidige situatie

Bevolkingsvlak	Omschrijving	Aanwezig dag	Aanwezig nacht	Toelichting
1	Sportvelden	285	57	PGS
2	Buitengebied/natuur	5/ha	0	HVG
3	Buitengebied	1/ha	0	HVG
4	Horeca	3.8	9.3	PGS
5	Buitengebied	1/ha	0	HVG
6	Buitengebied	1/ha	0	HVG
7	Zorginstelling	1665	832,5	Eerder onderzoek
8	Wonen	49,2	98,4	PGS
9	Buitengebied	1/ha	0	HVG

PGS = Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 6 Aanwezigheidsgegevens

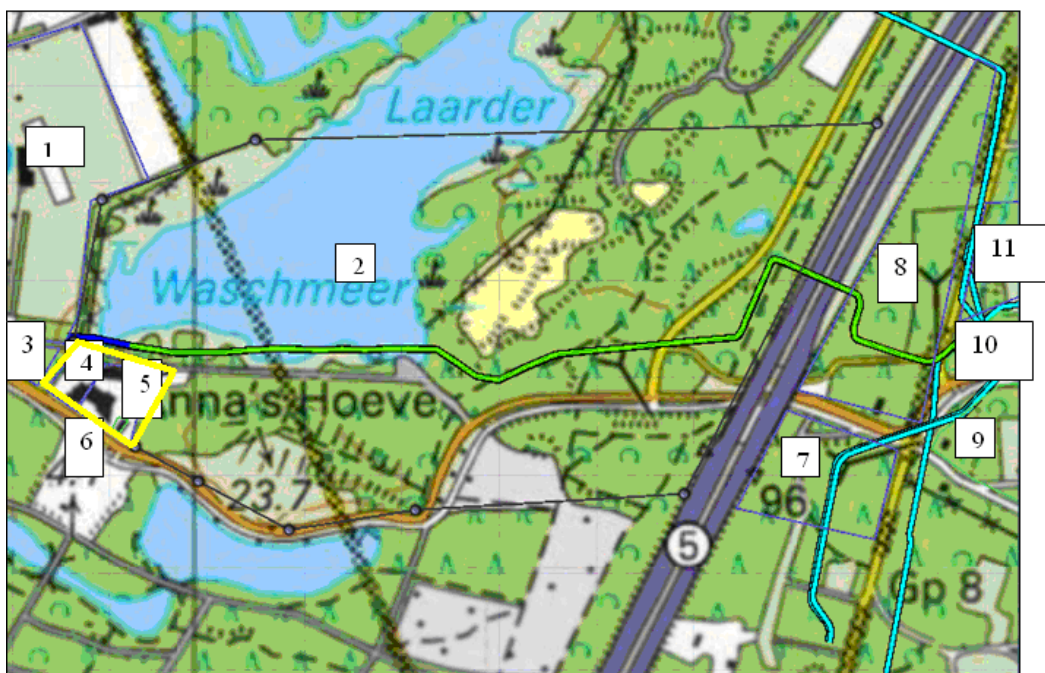
HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

EA = Eigen aanname

Eerder onderzoek = rapport 'Onderzoek externe veiligheid Ontwikkeling Zuiderweg 1-5 Hilversum, Oranjewoud, 2009

Voor de toekomstige situatie zijn voor de geplande ontwikkelingen de volgende aanwezigheidsgegevens aangenomen zoals te vinden in de PGS 1, deel 6:

- Voor de scoutingclub is uitgegaan van een buitensport en/of recreatiegebied waar extensief gebruik van wordt gemaakt. De scoutingclub heeft een ledental van 65 en er wordt vanuit gegaan dat er hiervan 40 personen aanwezig zijn in de weekenden. Overdag wordt aangenomen dat er 38 van deze mensen aanwezig zijn (95 %). In de avond/nacht is dit 7.6 (19 %). Daarmee is er in deze risicoberekeningen rekening gehouden met (incidenteel) kamperen op het terrein.
- Voor het theehuis is uitgegaan van een kleine horecagelegenheid met een aanwezigheid van 15 personen overdag. Aangezien het geen avond horecagelegenheid is wordt er vanuit gegaan dat er dan niemand aanwezig is. Voor de dienstwoning horend bij het theehuis gaan we uit van een aanwezigheid van 1,2 personen overdag en 2,4 personen in de avond/nacht.



Figuur 5.5: Bevolkingsvlakken in de toekomstige situatie

De geplande ontwikkelingen staan aangegeven in bevolkingsvlakken 4, 5 en 6.

Tabel 5.3: Aanwezighedsgegevens toekomstige situatie

Bevolkingsvlak	Omschrijving	Aanwezig dag	Aanwezig nacht	Toelichting
1	Sportvelden	285	57	PGS
2	Buitengebied/natuur	5/ha	0	HVG
3	Buitengebied	1/ha	0	HVG
4	Scoutingclub	38	7.6	PGS
5	Theehuis	15	0	PGS/EA
6	Woning	1,2	2,4	PGS
7	Buitengebied	1/ha	0	HVG
8	Buitengebied	1/ha	0	HVG
9	Zorginstelling	1665	832,5	Eerder onderzoek
10	Wonen	49,2	98,4	PGS
11	Buitengebied	1/ha	0	HVG

PGS = Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 6 Aanwezighedsgegevens

HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

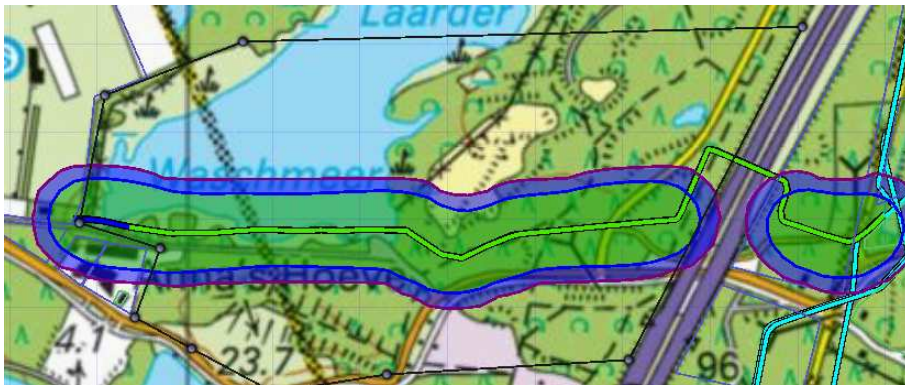
EA = Eigen aanname

Eerder onderzoek = rapport 'Onderzoek externe veiligheid Ontwikkeling Zuiderweg 1-5 Hilversum, Oranjewoud, 2009

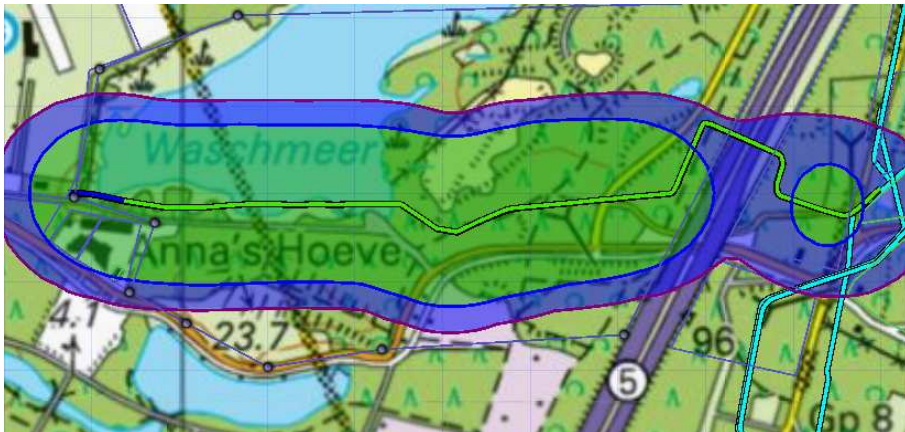
5.3 Resultaten

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening komt naar voren dat de leidingen W-500-03-KR-003 en W-500-04-KR-003 geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour hebben (figuur 5.6 en 5.7). Het plaatsgebonden risico vormt derhalve geen belemmering voor de planontwikkeling. De groene contouren geven het plaatsgebonden risico van 10^{-7} per jaar weer, de blauwe contouren het plaatsgebonden risico van 10^{-8} per jaar.



Figuur 5.6: plaatsgebonden risico buisleiding W500-03



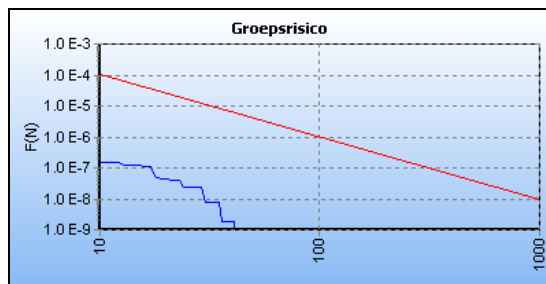
Figuur 5.7: plaatsgebonden risico buisleiding W500-04

Groepsrisico

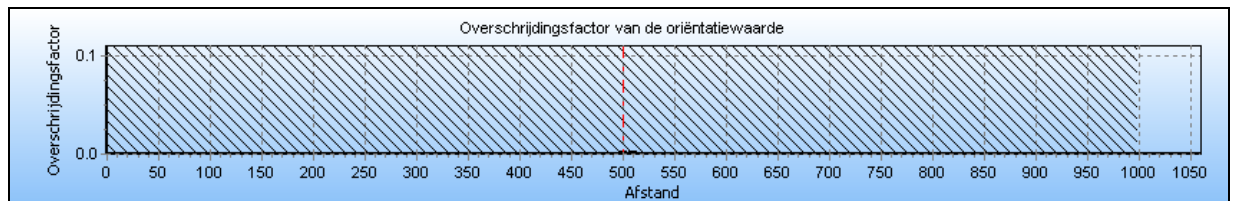
In de figuren 5.8 t/m 5.17 zijn de figuren weergegeven van het groepsrisico van de leidingen, alsmede de locatie van de maatgevende kilometer. Uit de figuren blijkt dat het groepsrisico van de leidingen lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde is. Het groepsrisico blijft in de toekomstige situatie, ten opzichte van de huidige situatie, gelijk.

Groepsrisico hogedruk aardgasleiding: W-500-03-KR-003:

Onderstaand staan de resultaten weergegeven van de groepsrisicoberekeningen van de huidige situatie:

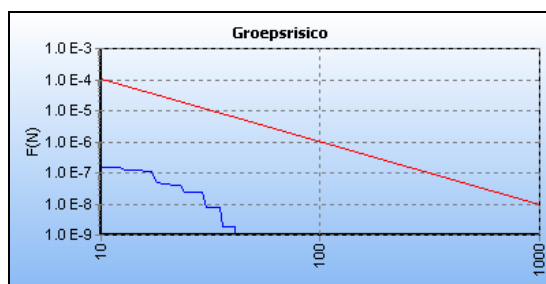


Figuur 5.8: Groepsrisicoberekening huidige situatie

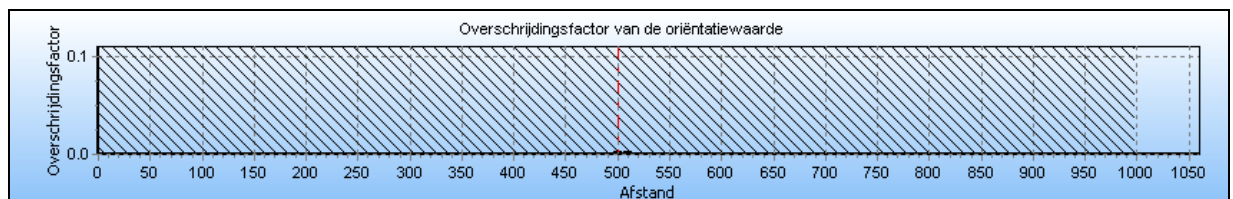


Figuur 5.9: Groepsrisicoberekening huidige situatie

Onderstaand staan de resultaten weergegeven van de groepsrisicoberekeningen van de toekomstige situatie:



Figuur 5.10: Groepsrisicoberekening toekomstige situatie



Figuur 5.11: Groepsrisicoberekening toekomstige situatie

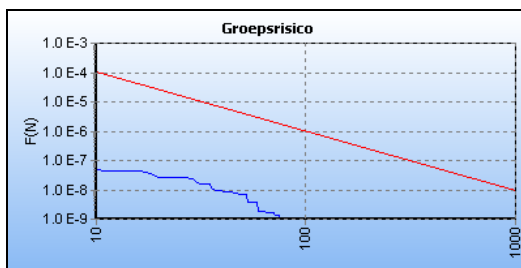


Figuur 5.12: ligging kilometer met hoogste GR (groen), leiding W500-03 (toekomstig)

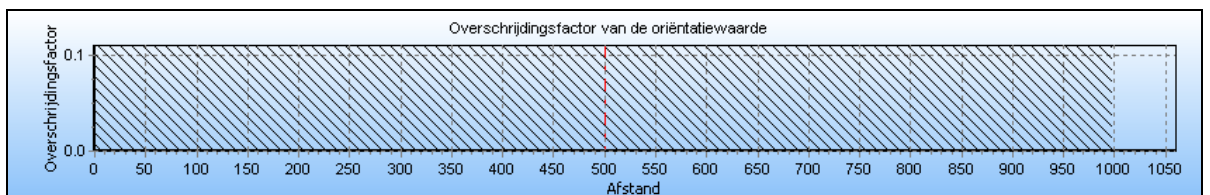
Uit de bovenstaande figuren blijkt dat er geen sprake is van een verandering in het groepsrisico. Bovendien is het groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Groepsrisico hogedruk aardgasleiding W-500-04-KR-003:

Onderstaand staan de resultaten weergegeven van de groepsrisicoberekeningen van de huidige situatie:

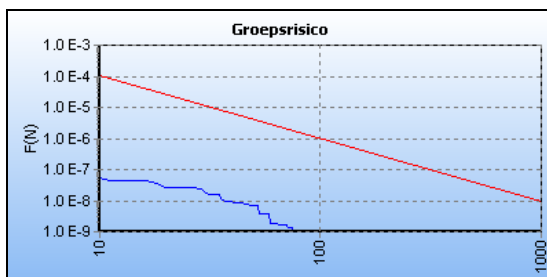


Figuur 5.13: Groepsrisicoberekening huidige situatie

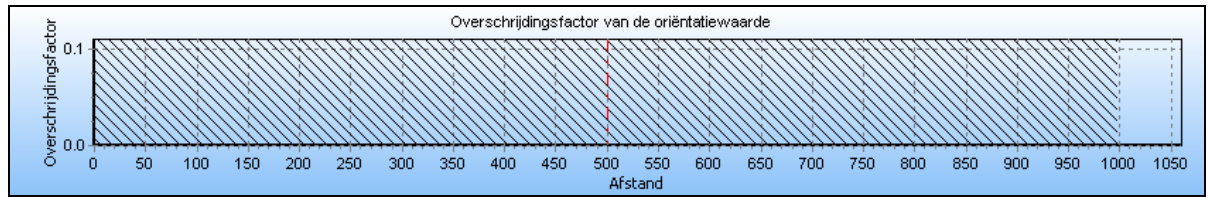


Figuur 5.14: Groepsrisicoberekening huidige situatie

Onderstaand staan de resultaten weergegeven van de groepsrisicoberekeningen van de toekomstige situatie:



Figuur 5.15: Groepsrisicoberekening toekomstige situatie



Figuur 5.16: Groepsrisicoberekening toekomstige situatie



Figuur 5.17: ligging kilometer met hoogste GR (groen), leiding W500-04 (toekomstig)

Uit de berekeningen blijkt dat er geen sprake is van een verandering in het groepsrisico. Bovendien is het groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

In de berekeningen van de toekomstige situatie is uitgegaan van een worst-case scenario waarin zowel de scoutingclub als het theehuis worden gerealiseerd. In dit worst-case scenario blijkt dat er geen verandering is in het groepsrisico en lager blijft dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het zal in dit geval dus ook niet uitmaken als alleen de scouting of het theehuis wordt gerealiseerd. Dit zal in deze situatie eveneens geen effect hebben op het groepsrisico. Een individuele berekening voor ieder van de twee ontwikkelingen is dus niet noodzakelijk.

Belemmeringenstrook

Voor de leidingen W500-03-KR-003 en W500-04-KR-003 geldt een belemmeringenstrook van 4 meter welke vrijgehouden dient te worden van bebouwing. Aan deze eis wordt in de voorgenomen plannen voldaan. De belemmeringenstrook dient wel opgenomen te worden op de verbeelding van het bestemmingsplan. De brandweer Gooi- en Vechtstreek adviseert deze belemmeringenstrook tevens specifiek te benoemen in het bestemmingsplan, wanneer kamperen binnen deze strook mogelijk wordt gemaakt.

Verantwoording

Uit de berekeningen is gebleken dat er geen sprake is van een verandering in het groepsrisico. Bovendien ligt het groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Aangezien er sprake is van een toename in het aantal aanwezigen binnen het invloedsgebied geldt conform het Bevb is dat er een beperkte verantwoording nodig is.

5.4 Conclusies hogedruk aardgasleiding

Resultaten risicoanalyse hogedruk aardgasleiding

In de omgeving van de planlocaties liggen hogedrukaardgasleidingen. De twee invloedsgebieden van de twee hogedruk aardgasleidingen overlappen de planlocaties van de voorgenomen ontwikkelingen. Het aantal personen binnen de planlocaties zal toenemen. Deze toename heeft geen effect op het groepsrisico van de buisleidingen.

Plaatsgebonden risico

Er is geen 10^{-6} PR-contour aanwezig. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen knelpunt voor de planontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de leidingen is lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt niet toe als gevolg van de planontwikkeling.

Verantwoordingsplicht

Omdat het groepsrisico lager ligt dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde en niet toeneemt is conform Bevb een beperkte verantwoordingsplicht van toepassing.

Belemmeringenstrook

Voor de leidingen W500-03-KR-003 en W500-04-KR-003 (beiden 40 bar) geldt een belemmeringenstrook van 4 meter welke vrijgehouden dienen te worden van bebouwing. Deze strook dient opgenomen te worden op de verbeelding van bestemmingsplannen waarbinnen deze leidingen liggen. De brandweer adviseert deze strook specifiek te benoemen in het bestemmingsplan, wanneer kamperen binnen deze strook mogelijk wordt gemaakt.

6 Invulling verantwoordingsplicht

Leeswijzer

Er is in dit rapport een vergelijking gemaakt tussen de huidige veiligheidssituatie en de veiligheidssituatie na het verplaatsen van de locatie van de scoutingclub Heidepark met daarnaast een theehuis met dienstwoning. Dit om het restrisico te bepalen en maatregelen aan te wijzen die de situatie in de planlocaties veiliger maken. In onderstaande tabel worden de verschillende aspecten gepresenteerd die beoordeeld worden met een korte uitleg waarom deze aspecten van belang zijn.

Externe Veiligheidsaspecten	Daarvan is beschouwd:	Geeft inzicht in:
Groepsrisico	Autonome situatie	De hoogte van het groepsrisico op basis van de huidige bestemmingsplan capaciteit
	Nieuwe situatie	De hoogte van het groepsrisico op basis van de toekomstige bestemmingsplan capaciteit
Zelfredzaamheid	Kwetsbare functies	Kwetsbare functies herbergen personen die beperkt zelfredzaam zijn; personen die wegens hoge of jonge leeftijd of vanwege fysieke of mentale beperkingen niet zelfstandig kunnen vluchten.
	Vluchtmogelijkheden	In het geval van een calamiteit bieden snellere en makkelijk toegankelijke vluchtwegen een belangrijke veiligheidswinst
	Schuilmogelijkheden	Om de gevolgen van branden, drukgolven of giftige stoffen te beperken, dienen voldoende schuilmogelijkheden aanwezig te zijn
	Risicocommunicatie	De mogelijkheden tot het bieden van een beter handelingsperspectief aan de aanwezige personen in de planlocaties
Bestrijdbaarheid	Bereikbaarheid	Bij een calamiteit dient de hulpverlening goed en snel toegang te hebben tot het rampgebied
	Bluswatervoorziening en	Voor adequaat optreden van de brandweer zijn voldoende voorzieningen, zoals brandkranen en open water in de omgeving van belang
Ruimtelijke maatregelen	Ruimtelijke maatregelen	-In hoeverre een verplaatsing van de ontwikkelingen ten opzichte van de risicobron mogelijk is -Of functieverandering een vermindering van risico's kan bewerkstelligen

6.1 Risicobronnen en scenario's

- Spoorlijn Hilversum-Baarn: de planlocaties ligt binnen het invloedsgebied van een scenario met brandbare gassen en toxische stoffen. De bijbehorende scenario's zijn respectievelijk een BLEVE scenario en een toxisch scenario.
- Rijkswegen A1 en A27: de planlocaties ligt binnen het invloedsgebied van een toxisch scenario.
- Hogedruk aardgasleiding: aan de rand van de planlocaties ligt het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding. Een fakkelbrand scenario is mogelijk.

Korte beschrijving scenario's

In het rapport worden bovenstaande aspecten beschouwd op basis van de meest relevante scenario's op de planlocaties: BLEVE-scenario, toxisch scenario (spoorlijn en rijkswegen) en fakkelbrand (hogedruk aardgasleiding).

- BLEVE-scenario: het scenario waarbij een LPG-wagon met brandbaar gas (vaak propaan) tot ontploffing komt en een druk- en hittegolf veroorzaakt. Het invloedsgebied (ook wel 1%-

letaliteitgebied, dus het gebied waarbinnen 1% van de blootgestelde personen overlijdt) van een BLEVE bedraagt ca. 355 meter.

- Toxisch scenario: Het gevaar van een toxische wolk is dat deze door personen in de omgeving van het incident ingeademd worden. Afhankelijk van de concentratie kan door blootstelling letaal letsel optreden. Het invloedsgebied kan enkele kilometers bedragen en hangt mede af van de weersgesteldheid op het moment van de calamiteit.
- Fakkelfbrand scenario: Het maatgevend rampscenario bij een hogedruk aardgasleiding ontstaat wanneer de leiding wordt beschadigd door graaf-of onderhoudswerkzaamheden. Door de beschadiging ontsnapt het aardgas dat vervolgens kan ontsteken. Hierdoor ontstaat een explosie, gevolgd door een fakkelfbrand die intense hittestraling veroorzaakt. De omvang van de fakkelfbrand is afhankelijk van de diameter en druk van de hogedruk aardgasleiding.

7 Beschouwing externe veiligheidsaspecten

7.1 Omvang groepsrisico

De omvang van het groepsrisico wordt hier aangegeven voor de relevante risicobronnen in zowel de huidige als toekomstige situatie. Dit zijn het spoorlijntraject Hilversum-Baarn en een tweetal hogedruk aardgasleidingen (die in het zelfde tracé liggen).

Autonome situatie

- Spoorlijn Hilversum-Baarn: het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde.
- Hogedruk aardgasleidingen (W-500-03-KR-004, W-500-04-KR-004): het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde.

Nieuwe situatie

- Spoorlijn Hilversum-Baarn: groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en neemt niet toe.
- Hogedruk aardgasleidingen (W-500-03-KR-004, W-500-04-KR-004): groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en neemt niet toe.

7.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. Er zijn verschillende mogelijkheden voor zelfredzaamheid, denk aan schuilen op een veilige plek in een gebouw of vluchten uit een bedreigd gebied. In het kader van de verantwoording is het van belang deze mate van zelfredzaamheid te beoordelen. Hiervoor moet gekeken worden naar de mogelijkheid om slachtoffers te voorkomen en in hoeverre het gebied is ingericht voor aanwezigen om zelfredzaam te zijn conform de Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico (2006). De zelfredzaamheid verschilt per relevant scenario en is in dit hoofdstuk beoordeeld.

Kwetsbare functies

Autonome situatie

Voor de planlocaties geldt een horecabestemming welke als kwetsbaar wordt beschouwd. In de huidige situatie zijn er geen functies aanwezig.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie komt een scoutingclub en een theehuis. De leden van de scoutingclub bestaan voor een groot deel uit (jonge) kinderen. In het geval van een scenario waarbij gevluht of geschild moet worden zal daarom extra aandacht en hulp nodig zijn. Leidinggevend en dienen in staat te zijn om hierin te kunnen sturen, ook wanneer er op het terrein zal worden gekampeerd. Het theehuis betreft een kleine horecagelegenheid waar weinig mensen aanwezig zullen zijn. Om deze reden is dit object te typeren als een beperkt kwetsbaar object. De bijbehorende dienstwoning wordt wel ook als beperkt kwetsbaar aangemerkt.

Scenario's

BLEVE

Voor het scenario 'BLEVE' geldt dat de planlocaties buiten de 150 meter vallen. Met een afstand van meer dan 150 meter van het spoor betekent dit dat er niet direct gevluht hoeft te worden en dat binnen schuilen mogelijk is.

Voor het schuilen is het van belang dat het gebouw hittebestendig is en in staat is te fungeren als goede schuillocatie in het geval van een BLEVE. Voor het theehuis moet worden beoordeeld of het huidige gebouw hiervoor bestendig is. Voor de scoutingsclub zal hier in de nieuwbouw van het verenigingsgebouw kan men hiermee rekening houden.

In tweede instantie (na het schuilen) moet het mogelijk zijn om op een effectieve manier het terrein te kunnen verlaten in een richting van de bron af. Dit geldt ook in het geval van secundaire branden in de omgeving waarbij snel en effectief van het gebied kan worden gevlucht. Voor de planlocaties gelden dat er in het geval van een BLEVE in noordelijke richting moet worden gevlucht. Hiervoor kan het beste gebruik worden gemaakt van de Weg over Anna's Hoeve in noordoost- of westelijke richting. Zie hiervoor figuur 7.2.



figuur 7.2: Vluchtroute (in het rood) in het geval van een BLEVE op het spoor vanaf de planlocaties (aangegeven in blauw)

Er wordt aangeraden dat zich bij de scoutingclub indien er geschild moet worden zich geen leden meer buiten op het terrein bevinden en zich verzamelen in het clubgebouw. Deze procedure zal door de scoutingclub zelf bepaald moeten worden. De structuur van een scoutingclub kan hierbij positief bijdragen.

Bij het theehuis wordt er vanuit gegaan dat iedereen zich al binnen bevindt. Mocht er een terras of buitenruimte zijn dan dient men ook hier naar binnen te gaan.

Toxisch scenario

Voor het toxische scenario is het van belang dat er, net als bij een BLEVE, binnen wordt geschild en er anders wordt gevlucht met de windrichting mee. Dit geldt in het geval van een toxisch scenario op het spoor en de rijkswegen A1 of A27.

Voor een toxisch scenario is het ook belangrijk om binnen te kunnen schuilen. Bij een toxische wolk moeten maatregelen worden overwogen om gebouwen luchtdicht af te sluiten. Hiervoor moeten ventilatieopeningen en -systemen kunnen worden afgesloten. Dit mag handmatig plaatsvinden. Daarbij moet ook de windrichting in ogenschouw wordt genomen.

Vanwege de eisen uit het Bouwbesluit wordt er vanuit gegaan dat de gebouwen in de planlocaties beschikken over een goede isolatie. Hierdoor kunnen in het geval van een calamiteit toxische stoffen minder snel in het clubgebouw of het theehuis doordringen. Moderne bebouwing is vanuit het oogpunt van energie-efficiëntie over het algemeen zeer goed afsluitbaar. Afhankelijk van de keuze voor het type clubgebouw zal hier rekening mee moeten worden gehouden. Voor het theehuis zal getoetst moeten worden of de huidige bebouwing en ventilatie volstaat.

Er wordt aangeraden dat er zich bij de scoutingclub in het geval van een scenario geen leden meer buiten op het terrein bevinden en zich verzamelen in het verenigingsgebouw. Hiervoor dient de leiding verantwoordelijk te zijn.

Bij het theehuis wordt er vanuit te worden gegaan dat iedereen zich al binnen bevindt. Mocht er een terras of buitenruimte zijn dan dient men ook hier naar binnen te gaan.

Indien er gevlucht dient te worden zal dit zodanig plaats moeten vinden dat men snel buiten het bereik van de toxische wolk geraakt. Hiervoor kan wederom gebruik worden gemaakt van de in figuur 7.1 aangegeven wegen.

In het geval van een toxische scenario moet er rekening gehouden worden met meerdere risicobronnen vanuit het zuiden (de spoorlijn) als vanuit het oosten (de wegen A1 en A27).

Fakkelfbrand scenario

In het geval van een fakkelfbrand kunnen na een directe ontsteking de personen binnen het invloedsgebied van de leiding slachtoffer worden.

Buiten de 180 meter vanaf de breuk van de leiding is in het geval van een fakkelfbrand, schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Gezien de nabijheid van de aardgasleidingen tot de planlocatie is het dus van belang direct het terrein te ontvluchten tot buiten het invloedsgebied van de leidingen. Schuilen is daarbij geen optie vanwege de langdurige brand. Omdat de leidingen ten noorden van de planlocaties liggen zal in een zuidelijke richting moeten worden gevlucht. Hiervoor kunnen wederom de vluchtroutes van figuur 7.1 worden aangehouden.

In ieder scenario is het bovendien van belang dat er duidelijk gecommuniceerd wordt met de gebruikers wat betreft de mogelijke risico's en hoe hier het beste op te reageren. Schuil- en vluchtmogelijkheden moeten bekend zijn en duidelijk aangegeven. Bij de scoutingclub wordt aangeraden dat de leidinggevendenden instructies kunnen geven over hoe te handelen en zodoende de jongere leden kunnen begeleiden. Voor het theehuis is het belangrijk dat aanwezigen op de hoogte zijn van hoe het beste te handelen in het geval van een mogelijk scenario. Dit kan door vluchtroutes aan te geven binnen het gebouw en duidelijke instructies vanuit de eigenaren.

Risicocommunicatie

Autonome situatie

Risicocommunicatie is het middel bij uitstek om het handelingsperspectief van personen te verbeteren. Van belang is dat mensen geïnformeerd zijn over wat te doen bij een calamiteit en dat ze snel gealarmeerd worden wanneer zich een calamiteit voordoet. Op dit moment is er nog geen beschikking over een risico-communicatieplan.

Bovendien heeft de brandweer Gooi- en Vechtstreek aangegeven dat de omgeving ten oosten van Hilversum niet volledig wordt afgedekt door de palen van het waarschuwing alarm systeem (WAS).

Toekomstige situatie

Binnen het bestemmingsplan dient gelet te worden op de aanwezigheid van een goede dekking van het WAS. Op dit moment is het NL-alert systeem actief, zie website www.nl-alert.nl. Dit systeem zal naast de WAS-palen de burgers gericht kunnen alarmeren bij een incident. De brandweer is van mening dat de WAS-palen en NL-alert samen voldoende mogelijkheden bieden om de bevolking bij een dreigend incident tijdig te informeren. Zodoende zal er voldoende dekking zijn binnen het gebied.

Daarnaast dient bij de uitweg van de planlocaties gelet te worden op aspecten als obstakelvrije ontvluchting en eventuele brandinstructies voor de leden van de scouting.

Het opstellen van een calamiteitenplan voor kwetsbare functies zoals de scoutingclub wordt wel geadviseerd. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor de hulpdiensten omdat er zich in de toekomstige ontwikkelingen meer personen in zowel de planlocaties als omliggende regio zullen bevinden (zie ontwikkelingen Anna's Hoeve & Monnikenberg, Oranjewoud 2012).

Naast externe communicatie is er zoals eerder aangegeven ook duidelijke interne communicatie nodig. Hoewel het kleine gebouwen betreft dient wel bekend te zijn op welke manier het snelste het gebouw ontvlucht kan worden, waar men moet schuilen en hoe te handelen in het geval van een calamiteit. Dit kan bijvoorbeeld door een plattegrond met de nooduitgangen en maatregelen die genomen moeten worden in de verschillende scenario's.

7.3 Bestrijdbaarheid

Bereikbaarheid

Autonome en toekomstige situatie

Voor de hulpdiensten zijn de volgende elementen wat betreft de bereikbaarheid van de planlocaties van belang:

- opkomsttijd hulpdiensten (brandweer) naar plangebied.
- bereikbaarheid/ontsluiting van ramplocatie voor brandweer. Aantal toegangswegen die geschikt zijn voor hulpverleningsdiensten (plangebied en ramplocatie), eventueel tweezijdig (boven- en benedenwinds) aan kunnen rijden.
- opstellocaties voor hulpdiensten.

Gezien de nabijheid van de planlocaties ten opzichte van de Brandweerkazerne 'Kamerlingh Onnesweg 148' zal met de opkomsttijd aan de normtijden voldaan worden. Door deze nabijheid is de bereikbaarheid goed en kunnen vanuit de Weg over Anna's Hoeve de planlocaties vanuit westelijke kant worden benaderd. Daarnaast zou indien dit niet mogelijk is ook vanuit oostelijke richting aangereden kunnen worden (vanuit Soest of Baarn) in overleg met de brandweer.

De brandweer Gooi- en Vechtstreek geeft aan dat de beide plangebieden voldoende bereikbaar zijn.

Bluswatervoorzieningen

Hier gaat het om een beoordeling van de feitelijk aanwezige bluswatercapaciteit, zowel primair (brandkranen), secundair (open water) en tertiair bluswater. In dit geval zal met name het primaire bluswater en in mindere mate het secundair bluswater van belang zijn. Er moet door de brandweer Gooi- en Vechtstreek worden aangegeven of er op het terrein voldoende primaire en eventuele secundaire blusvoorzieningen zijn. Gezien de afstand tot de risicobron zijn voornamelijk de primaire blusvoorzieningen van belang.

In bijlage 2 is terug te vinden wat de brandweer Gooi- en Vechtstreek belangrijke eisen vindt voor de bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen. Aan deze eisen zal moeten worden voldaan, bij de toetsing van de bouwaanvraag zal door de brandweer beoordeeld gaan worden of de huidige bluswatervoorziening voldoende is.

7.4 Ruimtelijke maatregelen

Het schuiven met ruimtelijke elementen, waarbij de grootste persoonsdichtheid van de risicobronnen af wordt geprojecteerd, levert veiligheidswinst op. Gezien de ruime afstand tot het spoor en de rijkswegen zal dit weinig effect opleveren.

Wat betreft de aardgasleiding geldt dat er in het geval van een fakkelbrand direct van het terrein af moet worden gevlucht. Daarbij maakt het niet uit waar men zich op het terrein bevindt. Wanneer er op het terrein wordt gekampeerd, is het raadzaam rekening te houden met de ligging van deze leidingen.

7.5 Tijdsaspect

In de verantwoordingsplicht wordt ook aandacht besteed aan het 'tijdsaspect'. Hierbij wordt ingegaan op toekomstige ontwikkelingen die een invloed hebben op de risico's. Er is voor dit onderzoek gerekend met de bekende Basisnetcijfers van het spoor. Binnen het Basisnet is een plafond vastgesteld voor het

vervoer van gevaarlijke stoffen waarmee gerekend wordt. Het Basisnet zal onderdeel uitmaken van het wettelijke kader van het Bevt. In juli 2013 heeft de eerste kamer ingestemd met het wetsvoorstel voor het invoeren van de wet Basisnet. Naar verwachting zal deze 1 januari 2014 in werking treden.

7.6 Conclusies

Hieronder worden de belangrijkste conclusies en eventuele maatregelen van de verantwoordingsplicht samengevat.

Groepsrisico

- Spoorlijn Hilversum-Baarn: het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en neemt niet toe.
- Hogedruk aardgasleiding: het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en neemt niet toe.

Zelfredzaamheid

- De scoutingclub en het theehuis betreffen een kwetsbaar en beperkt kwetsbaar object.
- Vluchtwegen zijn in het geval van een BLEVE vanwege de ruime afstand niet nodig (het devies is 'schuilen'). Wel wordt aangeraden dat in het geval van vluchten de vluchtroute van de risicobronnen af zijn gericht.
- Vanwege een toxisch scenario bij het spoor of op de rijkswegen wordt geadviseerd de gebouwen luchtdicht te maken.
- Bij een fakkelbrandscenario moet tot buiten het invloedsgebied worden gevlucht.

Risicocommunicatie

Voer een actief risicocommunicatie beleid. Zorg voor een goede WAS-dekking in het gebied.

De regionale brandweer geeft aan dat deze in de huidige situatie niet voldoende dekkend is en er gewerkt wordt aan het nieuwe systeem, NL-alert.

Daarnaast is het van belang dat er bij de interne communicatie in de scoutingclub en het theehuis bekend is hoe gehandeld moet worden in het geval van een scenario.

Bestrijdbaarheid

Over de aanwezigheid van primaire en secundaire bluswatervoorzieningen is een nader oordeel van de brandweer nodig. Deze aspecten worden bij de toetsing van de bouwaanvraag beoordeeld. De aanrijdroute voor de locatie is goed.

Ruimtelijke maatregelen

Door het verplaatsen van de functies met een hoge bevolkingsdichtheid verder van de bronnen af kan de veiligheid verbeterd worden. Gezien de afstand tot de risicobronnen en de aard van het scenario fakkelbrand, zal dit geen verschil maken.

Tijdsaspect

De invoering van het Basisnet leidt tot een vermindering van de risico's van het spoor.

Bijlage 1

Algemene beschrijving scenario's

BLEVE scenario

Bij het scenario van de dreigende BLEVE van een LPG-tankwagon in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- een warme-BLEVE kan optreden na ca. 20 - 30 min. bij forse hittebelasting van een (niet sterk mechanisch beschadigde) LPG-tankwagon na start van een incident,
- Bij een koude BLEVE houdt in dat een tot vloeistof verdicht gas bij instantaan falen van de tank onder druk expandeert tot een dampwolk die vervolgens ontsteekt. Er ontstaat dan een vuurbal. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling en treedt meteen op bij een calamiteit met een wagon/tank gevuld met brandbare gassen,
- bronbestrijding is gericht op het voorkomen van een warme-BLEVE door koelen. Na een opgetreden BLEVE het voorkomen van veel schade en het blussen van secundaire branden.

Binnen de 150 meter zijn personen (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd tegen de gevolgen van een BLEVE. Bij een 'warme' BLEVE is *vluchten* de enige optie.

Buiten de 150 meter is, in het geval van een BLEVE, *schuilen* in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Daarvoor is het zaak een veilige plek binnen een gebouw op te zoeken buiten het bereik van rondvliegend glas (zoals een toilet of badkamer).

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen

Zelfredzaamheid

- Binnen de 150 meter is voor de aanwezige personen vluchten de enige optie (in het geval van een dreigende 'warme' BLEVE).
- Buiten de 150 meter is schuilen in een gebouw of woning de beste optie.
- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.

Toxisch scenario

Bij het scenario van een calamiteit met een wagon gevuld met toxische stoffen in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- Het gevaar van een toxische wolk³ is dat deze door personen in de omgeving van het incident ingeademd worden. Afhankelijk van de concentratie kan door blootstelling letaal letsel optreden.
- Verspreiding van een gaswolk kansnel plaatsvinden, zodat hulpdiensten tijdig dienen te arriveren. Dit is afhankelijk van het weer. Echter, de concentratie waaraan wordt blootgesteld en de oppervlakte van het verspreidingsgebied is meer relevant.
- De brandweer kan, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

De duur van de blootstelling is van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

Bij (zeer) giftige vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de ketelwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze (zeer) giftige vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat en dezelfde effecten als een gaswolk van giftige gassen.

Bij dit soort ongelukken hebben de hulpverleningsdiensten meestal meer tijd dan bij een BLEVE-scenario om de mensen te waarschuwen. Hierbij is wel belangrijk dat de gebruikers van de omgeving goed geïnformeerd zijn over het juiste zelfreddende gedrag.

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer.
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen.

Zelfredzaamheid

- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.
- Schuilen in een gebouw of woning is de beste optie.

Fakkelbrand scenario

Het maatgevend rampscenario bij een hogedrukaardgasleiding ontstaat wanneer de leiding wordt beschadigd door graaf- of onderhoudswerkzaamheden. Door de beschadiging ontsnapt het aardgas dat vervolgens kan ontsteken. Hierdoor ontstaat een explosie, gevolgd door een fakkelbrand die intense hittestraling veroorzaakt. De omvang van de fakkelbrand is afhankelijk van de diameter en druk van de hogedrukaardgasleiding.

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid:

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer;
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen.

Zelfredzaamheid

- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag;
- Vluchten tot buiten het invloedsgebied is de beste optie.

Bijlage 2

Algemene voorwaarden Bereikbaarheid en Bluswatervoorziening

Ten aanzien van adviezen met betrekking tot Bereikbaarheid en Bluswatervoorziening gelden voor brandweer Gooi en Vechtstreek de volgende voorwaarden welke volgen uit de Handleiding Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid van de NVBR:

- Een weg is slechts door de brandweer te gebruiken wanneer deze voldoet aan de volgende eisen:
 - o een minimaal toelaatbaar totaal gewicht van 25 ton
 - o een minimaal toelaatbare aslast van 10 ton
 - o een vrije doorgangshoogte van 4,2 meter
 - o een vrije rijbaanbreedte van 3,5 meter
 - o een vrije buitenbochtstraal van 10 meter
 - o een vrije binnenbochtstraal van 5,5 meter
 - o de weg biedt een onbelemmerde doorgang
- Een opstelplaats voor een blusvoertuig voldoet aan de volgende eisen:
 - o een minimaal toelaatbaar totaal gewicht van 15 ton
 - o een minimaal toelaatbare aslast van 10 ton
 - o een vrije hoogte van 4,2 meter
 - o een minimale afmeting van 4 bij 10 meter
 - o op een afstand liggen van minimaal 1½ maal de hoogte van het doelobject
 - o een minimale vrije doorgang laten van 1,5 meter voor andere nood- en hulpvoertuigen
 - o een zichtbare en duidelijke markering aanwezig is als begrenzing van de opstelplaats
- Een opstelplaats voor een redvoertuig voldoet aan de volgende eisen:
 - o een minimaal toelaatbaar totaal gewicht van 25 ton
 - o een minimaal toelaatbare aslast van 10 ton
 - o een vrije hoogte van 4,2 meter
 - o een minimale afmeting van 6 bij 10 meter
 - o op een afstand liggen van minimaal 1½ maal de hoogte van het doelobject
 - o een minimale vrije doorgang laten van 1,5 meter voor andere nood en hulpvoertuigen
 - o een zichtbare en duidelijke markering aanwezig is als begrenzing van de opstelplaats
- Een brandkraan is slechts te gebruiken als primaire bluswatervoorziening wanneer deze:
 - o bereikbaar is tot op minimaal 15 meter
 - o een beschikbaar debiet heeft van minimaal 60 m³ (of 30 m³ wanneer dit afgestemd is)
 - o een obstakelvrije ruimte rondom heeft van minimaal 1,8 meter diameter
 - o op minimaal 35 cm afstand van een trottoirband staat, als deze in het trottoir staat en langsparkeren wordt toegepast en 75 cm afstand bij gestoken parkeren
- Oppervlaktewater is slechts te gebruiken als primaire bluswatervoorziening wanneer:
 - o dit bereikbaar is tot op 5 meter afstand
 - o dit een minimale vrije diepte heeft van 80 cm
 - o de opstelplaats zich maximaal 5 meter hoger bevindt dan het waterniveau
 - o dit in verbinding staat met open water (voor een verzekerd debiet voor onbepaalde tijd)

Een woning is bereikbaar wanneer het blusvoertuig de toegang tot de woning tot op maximaal 40 meter kan benaderen. Wanneer er zich onoverbrugbare hindernissen zoals waterwegen bevinden tussen het blusvoertuig en de toegang tot de woning geldt de afstand van 40 meter niet hemelsbreed, maar moet de daadwerkelijk af te leggen afstand als richtlijn worden genomen.

Een willekeurig adres is bereikbaar wanneer deze vanaf een verkeersader binnen 2 minuten bereikbaar is. Op verkeersaders mogen geen infrastructurele snelheidsbeperkende maatregelen van kracht zijn zoals verkeersdrempels.