

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Onze referentie	DIV2009/3211	Datum	20 november 2009	Telefoon	020 555 69 42
Uw referentie		Onderwerp	Advies externe veiligheid	Fax	020 555 68 61
Uw verzoek van	2 oktober 2009	behandelend ambtenaar	I.A.A. Manders	E-mail	i.manders@brandweeraa.nl

Advies Externe Veiligheid ten behoeve van het bestemmingsplan Zuidelijke Veld, fase 2

Algemeen

Dit advies behandelt de risico's met betrekking tot de plannen die samenhangen met het transport, het gebruik en de opslag van gevaarlijke stoffen (Externe Veiligheid). Er wordt ondermeer ingegaan op de bestrijding van een ongeval en de mogelijkheden om de omvang te beperken.

Het stadsdeel Bos en Lommer werkt momenteel aan de uitwerking van het plan Zuidelijke Veld, fase 2 in de Kolenkitbuurt. Het project is naast de A10 gelegen, waar gevaarlijke stoffen over vervoerd worden. Voor het maken van een goede ruimtelijke onderbouwing moet het aspect Externe Veiligheid (de veiligheid voor personen die in de nabijheid van de weg verblijven) worden uitgewerkt en moeten de mogelijkheden voor hulpverlening in kaart worden gebracht.

Samenvatting en advies

De externe veiligheidsrisico's worden bepaald door het transport van gevaarlijke stoffen over de snelweg A10 West, op een afstand van circa 50 tot circa 100 meter van het plangebied. Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de A10 West zijn incidenten met een tankwagen met LPG, het vrijkomen van een giftig gas of een plasbrand de bepalende scenario's.

Uit onderzoek van het bureau AVIV blijkt dat de oriënterende waarde voor het Groepsrisico (een maat voor de kans op veel dodelijke slachtoffers) zowel met als zonder het bouwplan zal worden overschreden. Door het bouwplan neemt het groepsrisico niet berekenbaar toe.

Incidenten met een tankwagen met LPG of waarbij een giftig gas vrijkomt zijn door de brandweer niet te bestrijden. Aangezien de A10 West door stedelijk gebied loopt (waar veel mensen verblijven), zal bij een dergelijk incident de hulpvraag groter zijn dan het hulpaanbod. Bovendien zijn de bewoners van de 24 zorgwoningen in het plan niet of verminderd zelfredzaam. De in tabel 4 samengevatte risicobeperkende maatregelen kunnen in overweging genomen worden.

Wij verzoeken u dit advies te betrekken bij de afweging voor het nemen van de beslissing over het bestemmingsplan Zuidelijke Veld, fase 2.

Omgeving

Het plan Zuidelijke Veld, fase 2 behelst de vervanging/vernieuwing van 114 woningen in de twee stroken aan de Jacob van Arteveldestraat en de Leeuw van Vlaanderenstraat. In het Cordaan-gebouw, aan de noordoostkop van de bebouwing aan de Leeuw van Vlaanderenstraat, worden 24 zorgwoningen en 4 penthouses gerealiseerd. Het plangebied ligt op een afstand van circa 50 tot circa 100 meter van de snelweg A10.

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Kans op dodelijke slachtoffers

Het bureau AVIV heeft de kans op dodelijke slachtoffers, die wordt veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de A10, voor de A10 West ter hoogte van het plangebied onderzocht. De kansen zijn zowel met als zonder het bouwplan berekend voor de situatie in 2018. Gebleken is dat de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico (een maat voor de kans op veel dodelijke slachtoffers), zowel met als zonder het bouwplan zal worden overschreden. Door het bouwplan neemt het groepsrisico niet berekenbaar toe [1].

Bepalende scenario's voor de hulpverlening

Incidenten met het transport van gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg kan de hulpverlening worden geconfronteerd met drie verschillende scenario's bij een incident met een tankwagen met gevaarlijke stoffen:

- Scenario tankwagen met LPG;
- Vrijkomen van een giftige wolk bij het vervoer van giftige gassen en vloeistoffen;
- Plasbrand bij transport van brandbare vloeistoffen (voornamelijk benzine).

De bestrijdingstaken van de brandweer zijn incidentspecifiek. De primaire taak is het redden en in veiligheid brengen van personen en dieren die zich in de gevarenczone bevinden met inachtneming van de eigen veiligheid.

Uit analyses met behulp van de Leidraad Maatrap [2] blijkt dat ongevallen met gevaarlijke stoffen (giftige wolk; brand/explosie) in dicht bevolkte gebieden in het algemeen leiden tot een ramp waarbij de hulpverlening de hulpvraag niet aan kan [3].

Scenario tankwagen met LPG

Het maatgevende scenario voor de hulpverlening bij een incident met een tankwagen met 60 m³ LPG is een warme BLEVE. Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een al aanwezige brand de druk in de tank doet oplopen, waardoor de tank bezwijkt. Het LPG stroomt dan onder hoge druk massaal uit en ontsteekt. Dit veroorzaakt een drukgolf en een vuurbal die een vernietigende kracht heeft voor mens en omgeving. Bij een warme BLEVE kunnen de fragmenten soms tot 2 kilometer worden weggeslingerd. De meeste fragmenten (85%) zullen binnen een straal van 600 meter terecht komen. Een koude BLEVE ontstaat wanneer door een aanrijding van de tank de tankwand plaatselijk zodanig wordt verzwakt dat de reguliere druk van de vloeistof niet meer kan worden weerstaan waardoor de tank explodeert. Als bij een incident een tank met LPG lek raakt en er grote hoeveelheden LPG uit de tank stromen, kan een wolkbrand ontstaan (Viareggio, Italië 2009). Er vormt zich dan een wolk (propaan/butaan) gas die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan ontsteken. Het ontsteken van de gaswolk leidt tot een vuurzee.

Effecten

In tabel 1 worden de stralingseffecten weergegeven bij een warme BLEVE. De verwachting is dat iedereen die zich zonder extra bescherming binnen de 35 kW/m² zone (200 meter) bevindt zal overlijden. Buiten deze contour geldt dat mensen die zich binnenshuis bevinden voldoende beschermd zijn. De weergegeven letaliteitspercentages gelden dan ook voor mensen die zich buiten bevinden.

De schade aan gebouwen in de omgeving zal ook aanzienlijk zijn. In tabel 2 wordt de mogelijke materiële schade als gevolg van de overdruk veroorzaakt door een warme BLEVE beschreven. De omvang van de schade wordt in feite bepaald door de overdruk en de constructie van de gebouwen. Vaststelling hiervan vergt een uitgebreide berekening door een deskundige.

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Tabel 1:

Effecten warme BLEVE van een tank met LPG in de open lucht

Stralingseffecten	Criterium {kW/ m ² }	Afstand in meters (straal)
Brandduur van de vuurbol is 14 sec.		
100% letaal	35 kW/m ²	200
50% letaal	25 kW/m ²	250
10% letaal	17 kW/m ²	350
1% letaal	13 kW/m ²	400

Tabel 2:

Omvang materiële schade t.g.v. overdrukeffecten bij een warme BLEVE van een tankwagen met LPG.

Schade	Druk {kPa}	Afstand in meters (straal)
Totaal instorten van bebouwing	35-50	55
Gedeeltelijk instorten van dak en muren	15	85
Beperkte lichte structurele schade	3	300
Ruitbreuk	1	600

Bestrijdbaarheid

Een koude BLEVE ontstaat direct na een aanrijding van de tank en kan niet worden bestreden. Dit geldt ook voor een wolkbrand. Onder bepaalde omstandigheden is het mogelijk om een warme BLEVE te voorkomen door de ketelwagen met LPG te koelen en de brand in de omgeving te blussen. Een tankwagen die wordt opgewarmd bezwijkt naar schatting tussen de 15 en 30 minuten. In de praktijk wordt de beslissing om op te treden vaak bemoeilijkt door gebrek aan informatie en voorzieningen terwijl er grote risico's aan verbonden zijn voor het brandweerpersoneel. Dit betekent dat ook een dreigende warme BLEVE in de praktijk niet bestrijdbaar is.

Hulpverlening

Afhankelijk van de specifieke omstandigheden wordt besloten of het verantwoord is om in te zetten op het voorkomen van een BLEVE. Bij een dreigende BLEVE trekt de brandweer zich terug tot op minimaal 400 meter en bereidt zich voor op het bestrijden van secundaire branden en hulpverlening.

De A10 West loopt door stedelijk gebied, hetgeen betekent dat in de omgeving van de weg veel mensen verblijven. Door het grote aantal potentiële slachtoffers in het gebied en de aanzienlijke materiële schade zal bij een incident met een tankwagen met LPG de druk op de hulpdiensten groot zijn en de hulpvraag het hulpaanbod overschrijden.

Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen. De zelfredzaamheid van bewoners van zorgwoningen is over het algemeen slecht. Wat mogelijk bescherming kan bieden is snel alarmeren en er voor zorgen dat iedereen snel de gebouwen binnen gaat, mits de gebouwen zodanig zijn geconstrueerd dat ze bestand zijn tegen de effecten van een BLEVE. Indien dit niet het geval is moeten de gebouwen zo snel mogelijk worden ontruimd, aangezien het bouwplan zich bevindt in het gebied waar gebouwen gedeeltelijk kunnen instorten (zie tabel 2). Gelet op het tijdsverloop van detectie, melding en opkomst van de hulpverleningsdiensten is snel handelen essentieel om tijdig te kunnen ontruimen. Werkwijzen en procedures moeten goed functioneren, wil ontruiming effectief zijn.

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Scenario vrijkomen van een giftige wolk

Giftige gassen of vloeistoffen kunnen vrijkomen wanneer een tankwagen door een ongeval beschadigd raakt. De omvang van de schade bij dit scenario wordt bepaald door de hoeveelheid toxisch gas die vrijkomt (direct of door uitdamping van een vloeistof) en de verspreiding van de gaswolk. De hoeveelheid giftig gas wordt bepaald door de inhoud van de tankwagen en het type uitstroming. Tevens is de verspreiding van de gaswolk afhankelijk van de weersomstandigheden en het stijgedrag van de gaswolk. De afstanden die bij een incident worden aangehouden voor de rampenbestrijding zijn afhankelijk van de hoeveelheid vrijgekomen vloeistof, de soort vloeistof en de weersomstandigheden en kunnen sterk variëren.

Effecten

In de omgeving van de weg kunnen (dodelijke) slachtoffers vallen bij het vrijkomen van een wolk giftig gas. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers vallen is sterk afhankelijk van de specifieke omstandigheden. De werkelijke effectafstanden kunnen alleen bepaald worden op basis van actuele omstandigheden.

Bestrijdbaarheid

Bij het direct leeglopen van een wagon met een giftig gas kan het ontstaan en verspreiden van een giftige gaswolk niet bestreden worden.

Hulpverlening

De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de blootstelling. Er zullen afzettingen worden geplaatst en er vindt mogelijk ontruiming plaats in een ruim gebied rondom de "alarmeringsgrenswaarde" (AGW-contour). Indien mogelijk wordt de giftige wolk afgeschermd met water. In geval van een continue uitstroom zal de lekkage ter plaatse afgedicht moeten worden. De brandweer Amsterdam-Amstelland heeft hiervoor speciale mobiele OGS (Ongevallen Gevaarlijke Stoffen) eenheden die binnen een half uur operationeel moeten zijn.

Gelet op het aantal potentiële slachtoffers in de omgeving van de snelweg zal bij het vrijkomen van een giftige wolk afhankelijk van de omstandigheden de hulpvraag het hulpaanbod overstijgen.

Zelfredzaamheid

Binnen een gebouw geniet men over het algemeen goede bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Het is dus belangrijk dat de bewoners van de woningen in het plangebied snel worden gealarmeerd en bescherming zoeken in het gebouw en dat ramen, deuren en ventilatiekanalen gesloten worden. Als er bij de nieuwbouw rekening wordt gehouden met het scenario vrijkomen van een giftige wolk, en er voorzieningen worden getroffen waardoor snel de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden kan het aantal slachtoffers worden beperkt. Daarbij is wel van belang dat de bewoners en eventuele begeleiders weten hoe zij moeten handelen.

Scenario plasbrand

Bij een incident met een tankwagen met benzine (60 m³) kan het scenario met een scheur in de tankwand optreden, waardoor vrijwel direct de volledige inhoud van de tank vrij komt. De benzine verspreidt zich over asfalt en ontsteekt. De brand die ontstaat is kort en hevig en veroorzaakt binnen het invloedsgebied secundaire branden (10 kW/m²).

Effecten

De grootte en de vorm van de plas die ontstaat is afhankelijk van de ondergrond. In tabel 3 staan de effectafstanden veroorzaakt door de stralingswarmte van een plasbrand [4].

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Tabel 3:

Effecten tankwagen 60 m³ met benzine

Stralingseffecten	Criterium {kW/ m ² }	Afstand in meters Vanaf de rand van de plas
100% letaal	35 kW/m ²	25
10% letaal	23 kW/m ²	35
1% letaal	12,5 kW/m ²	45
Eerste graad brandwonden	5 kW/m ²	60

Bestrijdbaarheid

Het plangebied ligt niet in het schadegebied van een plasbrand. In het plangebied kan wel sprake zijn van stralingseffecten. De bestrijdbaarheid van een plasbrand is afhankelijk van de bereikbaarheid van het incident en de beschikbare voorzieningen.

Hulpverlening

In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen op het moment dat de hulpverlening arriveert de meeste mensen al uit de buurt van de brand weg zijn. De brandweer zal een verkenning uitvoeren bij de brand. De inzet zal zich vervolgens richten op het blussen van de brand en het controleren of er nog mensen binnen het schadegebied aanwezig zijn. Een goede watervoorziening en een goede bereikbaarheid van de weg kan het schade-effect reduceren.

Zelfredzaamheid

Bij dit scenario kunnen tot circa 50 meter secundaire branden optreden (gebied binnen 10 kW/m²), hetgeen betekent dat mensen die zich binnen dit gebied bevinden gewaarschuwd moeten worden en moeten weten hoe zij moeten handelen.

Mogelijke risicobeperkende maatregelen

De maatregelen die genomen kunnen worden om de risico's te beperken en de hulpverlening te ondersteunen bij het bestrijden van de gevolgen van een incident worden onderverdeeld in bronmaatregelen, effectmaatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid. Hieronder noemen wij enkele maatregelen die kunnen worden genomen.

Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om het risico te beperken. Met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen over de weg zijn dat altijd maatregelen die gaan over de hoeveelheden en de omstandigheden van het transport en de gemeente is niet bevoegd om daar besluiten over te nemen.

Te overwegen maatregelen:

1. Bij de hogere overheden die verantwoordelijk zijn voor transport van gevaarlijke stoffen over de weg aandringen op vermindering van transporthoeveelheden over de A10 West.

Effectbeperkende maatregelen

Het is ook mogelijk om maatregelen te nemen waardoor de effecten van een ongevalsscenario beperkt kunnen worden.

Te overwegen maatregelen:

1. Mogelijkheden onderzoeken om constructie van de nieuwbouw zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een BLEVE.

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

2. Een systeem installeren waarmee snel en centraal de ventilatievoorziening van de gebouwen uitgeschakeld en afgesloten kan worden, waardoor tijdig de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden. Hierdoor kan worden voorkomen dat na een incident waarbij een giftig gas is vrijgekomen het gas zich in de gebouwen verspreidt.

Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen. Daarnaast wordt steeds meer gesproken over “redzaamheid” (de ander in veiligheid brengen). Bij het bepalen van de zelfredzaamheid moet onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende gebouwtypen. Niet alleen vluchtmogelijkheden kunnen verschillen per gebouw maar ook de gebruikers van het gebouw kunnen in meer of mindere mate (verminderd) zelfredzaam zijn. De zelfredzaamheid van bewoners van zorgwoningen is slecht. Het verbeteren van de mogelijkheden tot zelfredzaamheid vermindert het aantal slachtoffers. Te overwegen maatregelen:

1. Zeker stellen dat de bewoners en begeleiders van de zorgwoningen snel worden gewaarschuwd bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen op de weg.
2. De zelfredzaamheid kan worden bevorderd door het plan zo in te richten dat er voldoende vluchtmogelijkheden zijn die van de bron af gericht zijn.
3. Een intern noodplan kan er voor zorgen dat bij een dreigende BLEVE of een dreigende blootstelling aan giftige gassen juist wordt opgetreden. Een dergelijk plan dient wel voldoende geoefend te worden. De begeleiders van de zorgwoningen moeten goed geïnstrueerd en geoefend zijn.

Deze maatregelen vergen een expliciete communicatie vooraf over de risico's en hoe men moet handelen bij een incident met gevaarlijke stoffen op de weg. Mensen in het invloedsgebied moeten immers weten wat zij moeten doen wanneer er gealarmeerd wordt.

In tabel 4 zijn de maatregelen die mogelijk genomen kunnen worden om de risico's te beperken samengevat. Tevens is in de tabel een inschatting opgenomen van de bijdrage die een maatregel kan leveren aan de risicobeheersing.

Tabel 4:

Te overwegen risicobeperkende maatregelen en een inschatting van de bijdrage.

Risicobeperkende bronmaatregelen	Bijdrage giftige wolk	Bijdrage plasbrand	Bijdrage BLEVE
1. Aandringen op verminderen transporthoeveelheden.	+++	+++	+++
Risicobeperkende Effectmaatregelen	Bijdrage giftige wolk	Bijdrage Plasbrand	Bijdrage BLEVE
1. Bij de constructie van de gebouwen rekening houden met BLEVE.	0	0	+
2. Snel (centraal) de ventilatievoorziening uitschakelen.	+	0	0
Maatregelen zelfredzaamheid	Bijdrage giftige wolk	Bijdrage Plasbrand	Bijdrage BLEVE
1. Tijdig waarschuwen.	+	+	+
2. Voldoende vluchtmogelijkheden van de bron af.	+	+	+
3. Een intern noodplan en de begeleiders instrueren en oefenen.	+	+	+

+++	zeer gunstig effect op de risico's	-	licht negatief effect op de risico's
++	gunstig effect op de risico's	--	negatief effect op de risico's
+	licht gunstig effect op de risico's	---	zeer negatief effect op de risico's
0	geen effect op de risico's		

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Referenties

1. Externe Veiligheid A10 bouwplan Zuidelijke Veld fase 2; AVIV 3 augustus 2009; Project 091612B.
2. Circulaire over Leidraad Maatrap en Leidraad Operationele Prestaties; kenmerk: EB 2002/80471; juli 2002.
3. Risicobeleid en rampenbestrijding; van de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen; 2008.
4. Adviestaak Veiligheidsregio / Regionale brandweer; IPO 08; versie januari 2009.