

Brandweer Amsterdam-Amstelland

Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig

Advies Externe Veiligheid Bestemmingsplan Rembrandtpark

Referentie: 0000014/RoEv-2012
Datum: 16 mei 2012

Behandeld door: F. (Ferry) El-Aaidi



BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

INHOUD

1.	AANLEIDING	3
2.	SAMENVATING EN ADVIES	3
3.	SITUATIE	4
3.1	RISICOBRONNEN	5
3.2	RISICONORMERING	5
4.	SCENARIO'S	5
4.1	ONGEVAL MET TANKWAGEN LPG	5
4.1.1	Scenario BLEVE	5
4.1.2	Scenario wolkbrand	7
4.2	ONGEVAL MET TANKWAGEN BENZINE	8
4.2.1	Scenario plasbrand	8
4.4	ONGEVAL MET TANKWAGEN AMMONIAK	9
4.4.1	Scenario giftige wolk	9
4.5	ONGEVAL MET HOGEDRUK AARDGASLEIDING	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
4.5.1	Scenario fakkelfbrand	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5.	MAATREGELLEN	11
5.1	BRONMAATREGELLEN	11
5.2	EFFECTBEPERKENDE MAATREGELLEN	11
5.3	ZELFREDZAAMHEID	11
5.4	TE OVERWEGEN MAATREGELLEN	11

1. AANLEIDING

Stadsdeel Nieuw-West van de gemeente Amsterdam heeft een nieuw bestemmingsplan voor het gebied Rembrandtpark in voorbereiding. Omdat er in de nabijheid van het plangebied een transportroute voor gevaarlijke stoffen over de weg aanwezig is, moet het aspect externe veiligheid worden uitgewerkt in de toelichting op het bestemmingsplan. Hiervoor is een advies van de veiligheidsregio nodig waarin de risico's worden beschreven vanuit het perspectief van de hulpverlening.

2. SAMENVATING EN ADVIES

Ongevallen met gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. In de nabijheid van het plangebied Rembrandtpark in Amsterdam West is een transportroute voor gevaarlijke stoffen over de weg aanwezig. De voor de hulpverlening belangrijke ongevalsscenario's op zijn daardoor:

1. Tankwagen gevuld met een gecompriemd brandbaar gas (bijvoorbeeld LPG).
2. Tankwagen gevuld met een brandbare vloeistof (bijvoorbeeld benzine).
3. Tankwagen gevuld met een gecompriemd toxisch gas (bijvoorbeeld ammoniak).

Deze ongevalsscenario's kunnen leiden tot de volgende voor de hulpverlening relevante scenario's: BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion), Wolkbrand, Plasbrand en Giftige wolk. Het ontstaan van deze scenario's zijn niet of nauwelijks door de hulpverlening te voorkomen. De hulpverlening zal zich voornamelijk richten op het bestrijden van branden in de omgeving, het neerslaan van de giftige wolk en het helpen van slachtoffers.

De risicobeperkende maatregelen die in overweging genomen kunnen worden zijn samengevat in Tabel 5. De genoemde maatregelen hebben vooral betrekking op ontvluchting uit het rampgebied, op constructieve en installatie technische voorzieningen aan gebouwen en op voorlichten en tijdig alarmeren van de bevolking. De voorgestelde maatregelen dragen vooral bij aan een grotere zelfredzaamheid van de bevolking met als resultaat minder slachtoffers bij een ramp.

Het bevoegde bestuur van de gemeente Amsterdam, stadsdeel Nieuw-West wordt geadviseerd om:

1. In het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan 'Rembrandtpark' rekening te houden met de gevolgen van de mogelijke ongevalsscenario's op het plangebied.
2. De mogelijke risicobeperkende maatregelen in overweging te nemen.
3. Het risico dat overblijft na het nemen van maatregelen te betrekken bij de besluitvorming over het plangebied 'Rembrandtpark' in Amsterdam Noord.

3. SITUATIE

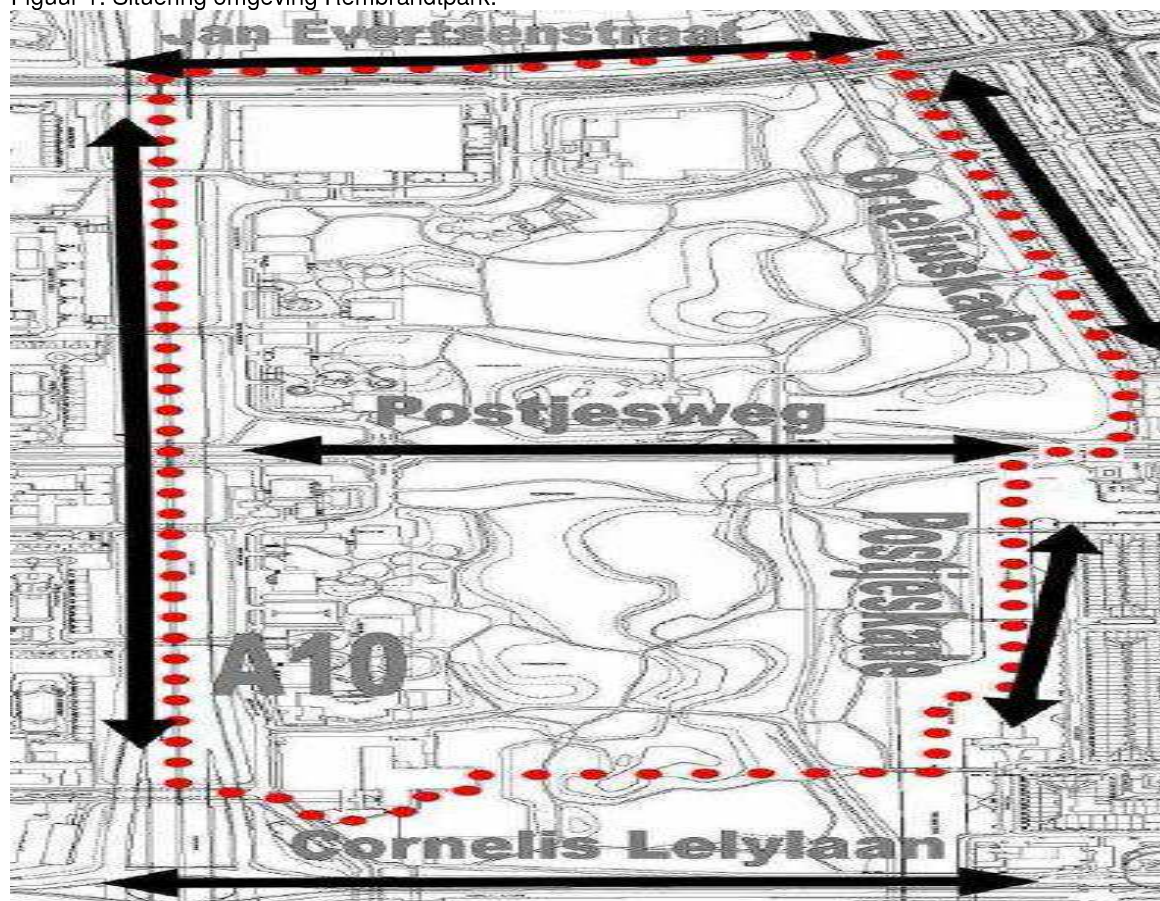
Stadsdeel Nieuw-west van de gemeente Amsterdam heeft een bestemmingsplan voor het gebied Rembrandtpark in voorbereiding [1]. Het bestemmingsplan legt de bestaande situatie van het park vast. De enige ontwikkeling die het bestemmingsplan mogelijk maakt gaat over het wijzigen van het Getronixgebouw aan de Staalmeesterslaan 410 in een hotel en een hotelschool.

Het voorliggende bestemmingsplan 'Rembrandtpark' ligt in het oostelijke gedeelte van het stadsdeel Nieuw-West. De oppervlakte van het plangebied is ongeveer 63 ha waarvan het grootste gedeelte fungeert als park, circa 45 hectare. Het Rembrandtpark is een stadspark bestaande uit een noordelijk- en een zuidelijk parkdeel. In het noordelijke gedeelte van het park liggen enkele voorzieningen voor kinderen, zoals een kinderboerderij, schoolwerktuinen en een bouwspeelplaats. De westzijde van het voorliggende bestemmingsplan wordt begrensd door het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan 'Lelylaan e.o.' en het vastgestelde bestemmingsplan 'Overtoomse Veld'. Zuidelijk van het plangebied grenst het voorliggende bestemmingsplangebied met het vastgestelde bestemmingsplan 'Andreas Ensemble'. De noordelijke en oostelijke begrenzing van het plangebied wordt gevormd door de stadsdeelgrens tussen het stadsdeel West en stadsdeel Nieuw-West. De zuidelijke rand van het Rembrandtpark is opgenomen in bestemmingsplan 'Andreas Ensemble' (2009).

Het plangebied voor het bestemmingsplan Rembrandtpark wordt op hoofdlijnen begrensd door:

- in het noorden de Jan Evertsenstraat;
- in het oosten de Orteliuskade en Postjeskade;
- in het zuiden wordt de plangrens gevormd door het zuidelijke gedeelte van het Rembrandtpark;
- in het westen de rijksweg A10.

Figuur 1. Situering omgeving Rembrandtpark.



3.1 Risicobronnen

In en nabij het plangebied Noorderpark is de volgende risicobron gelegen [2]:

1. Transportroute voor gevaarlijke stoffen: transport van brandbare gassen (bijv. LPG), brandbare vloeistoffen (bijv. benzine) en toxische gassen (bijv. ammoniak) over de Rijksweg A10.

3.2 Risiconormering

In de "Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen" [3] en het "Concept besluit transportroutes externe veiligheid" [4] worden normen genoemd voor het Plaatsgebonden Risico PR (kans per jaar dat een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval bij een risicobron, aangenomen dat hij op die plaats permanent en onbeschermd verblijft) en het GroepsRisico GR (kans dat een groep personen overlijdt door een incident bij een risicovolle activiteit). Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde en voor het groepsrisico een oriënterende waarde. Voor het plangebied is door AVIV een rapport opgesteld waaruit blijkt dat de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico geen belemmering vormt en de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt overschreden [5].

4. SCENARIO'S

Ongevallen met het transporteren van gevaarlijke stoffen zijn schaars maar hebben in potentie een grote omvang. Vanwege de risicobronnen en de aard van de gevaarlijke stoffen moet de hulpverlening rekening houden met de volgende ongevalsscenario's:

1. Tankwagen gevuld met een tot vloeistof verdicht brandbaar gas (bijvoorbeeld LPG).
2. Tankwagen gevuld met een brandbare vloeistof (bijvoorbeeld benzine).
3. Tankwagen gevuld met een tot vloeistof verdicht toxisch gas (bijvoorbeeld ammoniak).

Deze ongevalsscenario's kunnen leiden tot de volgende voor de hulpverlening relevante scenario's: BLEVE, Wolkbrand, Plasbrand en Giftige wolk, zoals beschreven is in Tabel 1. Voor elk ongevalsscenario worden de effecten, bestrijdbaarheid, hulpverlening en zelfredzaamheid in deze paragraaf verder uitgewerkt. In de volgende paragraaf worden de maatregelen per scenario weergegeven.

Tabel 1. Overzicht van de mogelijke ongevalsscenario's in het plangebied en de daaruit voortvloeiende scenario's.

#	Risicobronnen	Ongevalsscenario	Aard van de stof	Scenario en gevolgen
1.	• Weg	Tankwagen LPG	• Tot vloeistof verdicht <i>brandbaar</i> gas	• BLEVE (hittestraling, overdruk) • Wolkbrand (hittestraling)
2.	• Weg	Tankwagen benzine	• <i>Brandbare</i> vloeistof	• Plasbrand (hittestraling)
3.	• Weg	Tankwagen ammoniak	• Tot vloeistof verdicht <i>Toxisch</i> gas	• Giftige wolk (vergiftigingsverschijnselen)

4.1 Ongeval met tankwagen LPG

Bij een ongeval met een tankwagen gevuld met LPG moet de hulpverlening rekening houden met de scenario's BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) en Wolkbrand.

4.1.1 Scenario BLEVE

Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een al aanwezige brand de druk in de LPG-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 vernietigend effect heeft op mens en omgeving.

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tank met LPG door de mechanische impact van bijvoorbeeld een botsing direct openscheurt. Er ontstaat een explosie doordat het LPG onmiddellijk gaat koken en vrij komt. Het LPG kan worden ontstoken wat leidt tot een grote vuurbal.

Effecten

De gevolgen van een BLEVE zijn hittestraling en overdruk. De effecten van hittestraling en overdruk zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. Hittestraling is bepalend voor het slachtofferbeeld en het schadebeeld. In Tabel 2 worden de berekende effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld beschreven die veroorzaakt worden door de hittestraling van een warme BLEVE na een ongeval met een tankwagen LPG [6, 7, 8]. Het aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen. Dit aantal kan variëren. Door de ligging van de transportroutes voor gevaarlijke stoffen zal het plangebied Rembrandtpark worden getroffen door de gevolgen van een ongeval met tankwagens LPG.

Bestrijdbaarheid

Een warme BLEVE kan onder bepaalde omstandigheden worden voorkomen door de tankwagens met LPG te koelen en de brand in de omgeving van de tankwagens te blussen. Een niet-gecoate tankwagens of een tankwagens met een beschadigde brandwerende coating, die wordt opgewarmd, bezwijkt naar schatting tussen de 15 en 30 minuten. Voor een gecoate tankwagens wordt deze bezwijkduur verlengd tot 75 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. Een warme BLEVE op de weg is op dit moment in de praktijk niet of nauwelijks bestrijdbaar. Dit betekent dat de brandweer zich terugtrekt en zich voorbereidt op het bestrijden van branden in de omgeving en hulpverlening aan slachtoffers. Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de brandweer.

Hulpverlening

Na een ongeval met een tankwagens met LPG met als gevolg een BLEVE, richt de hulpverlening zich op het helpen van slachtoffers. De gevolgen van een BLEVE leiden tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. Taken van de GHOR zoals het uitvoeren van triage, stabiliseren en transporteren van slachtoffers en het regelen van ziekenhuisopvang worden ernstig bemoeilijkt. De politie zal ervoor moeten zorgen dat het effectgebied wordt afgezet, het verkeer wordt omgeleid en dat de andere hulpdiensten worden gegend naar plaats incident. De gemeente zal opvang en verzorging moeten regelen, de communicatie voor haar rekening nemen en zal voor langere periode worden belast met het nazorgtraject.

Zelfredzaamheid

In geval van een aanstaande BLEVE zijn er voor de aanwezige personen twee mogelijkheden tot handelen namelijk vluchten en schuilen. Welke van deze twee handelingen het meest effectief zijn hangt af van de specifieke situatie. Een brand, zoals bij een warme BLEVE, kan door aanwezige personen worden opgemerkt. De mogelijke gevolgen van een brand naast een tankwagens met LPG zullen waarschijnlijk minder bekend zijn. Door aanwezige personen vooraf te informeren en tijdens een ongeval te alarmeren over de gevaren en over de vlucht- en schuilmogelijkheden, kan de zelfredzaamheid worden vergroot met als resultaat minder slachtoffers. Om te kunnen vluchten en schuilen is de aanwezigheid van onbelemmerde vluchtroutes en gebouwen die zodanig geconstrueerd zijn dat zij bestand zijn tegen de effecten van een BLEVE noodzakelijk.

Tabel 2. Hittestraling door ongeval met tankwagens LPG (scenario BLEVE): effectafstanden, slachtofferbeeld en schadebeeld¹⁾

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 - 90	100 %	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	91 - 140	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3 ^e ring	141 - 230	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden

4^e ring	231 - 400	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade
---------------------------	-----------	----	------	------	-----	----	----	----	----	---------------

Schematische weergave van effectafstanden, hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring:

- 1) Uitgangspunten: tankwagen met 48 m³ LPG, warme BLEVE, opbouwijd 20 minuten, blootstellingsduur omgeving 12 seconden.
- 2) Slachtofferssystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

4.1.2 Scenario wolkbrand

Een wolkbrand kan ontstaan als bij een ongeval met een tankwagen met LPG de tank lek raakt en er grote hoeveelheden LPG uit de tank stromen. Er vormt zich dan een wolk LPG die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan ontsteken. Het ontsteken van de gaswolk leidt tot een vuurzee en drukeffecten.

Effecten

De gevolgen van een wolkbrand zijn hittestraling. De effecten die hierbij optreden zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. Deze effecten zijn groot en kunnen tot 200 meter ver reiken. De omvang van de schade wordt voornamelijk bepaald door de hittestraling en de blootstellingstijd. Door de ligging van de transportroute voor gevaarlijke stoffen zal het plangebied worden getroffen door de gevolgen van een ongeval met tankwagen LPG. In het effectgebied zullen personen die zich buiten bevinden ernstige brandwonden oplopen en er zullen in dit gebied branden in de omgeving ontstaan. Het aantal slachtoffers wordt voornamelijk bepaald door het aantal personen in het effectgebied dat zich buiten bevindt. Dit aantal kan variëren.

Bestrijdbaarheid

Een wolkbrand wordt beschouwd als een scenario dat zich snel ontwikkelt. De korte tijd waarin ontsteking van de gaswolk kan plaatsvinden zorgt ervoor dat dit scenario meestal niet voorkomen kan worden door de brandweer. Dit betekent dat de brandweer zich terugtrekt en zich voorbereidt op het bestrijden van branden die in de omgeving zijn ontstaan en op de hulpverlening aan slachtoffers.

Hulpverlening

De gevolgen van een gaswolkontbranding leiden tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente.

Zelfredzaamheid

Een gaswolkbrand is een snel scenario. Aanwezige personen in het plangebied moeten bij een ongeval met een tankwagen LPG zichzelf in veiligheid brengen, de gevaren herkennen, hulpdiensten informeren en hulpverleners aan andere personen. Het is dan ook van groot belang dat aanwezige personen in het plangebied bewust zijn van de risico's, de gevaren kunnen herkennen en weten wat zij vervolgens moeten doen. Expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij bestand zijn tegen de effecten van een wolkbrand. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de aanwezige personen buiten direct naar binnen gaan vermindert het aantal slachtoffers.

4.2 Ongeval met tankwagen benzine

Bij een ongeval met een tankwagen gevuld met een brandbare vloeistof (bijvoorbeeld benzine) moet de hulpverlening rekening houden met het ontstaan van een plasbrand.

4.2.1 Scenario plasbrand

Een plasbrand kan ontstaan als bij een ongeval met een tankwagen benzine de tank lek raakt en er grote hoeveelheden benzine uit de tank stromen. Er vormt zich dan een grote plas benzine die zich over de grond verspreidt en eenvoudig wordt ontstoken. Het ontsteken van de brandbare vloeistof leidt tot een korte en hevige brand die branden in de omgeving kan veroorzaken.

Effecten

Het gevolg van een plasbrand is hittestraling. De effecten hiervan zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. De effecten van een plasbrand op de omgeving zijn onder andere afhankelijk van de grootte en de vorm van de plas die ontstaat en van de ondergrond (verhard/onverhard). Door de ligging van de transportroute voor gevaarlijke stoffen zal het plangebied worden getroffen door de gevolgen van een ongeval met tankwagen benzine. In Tabel 3 worden de berekende effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld beschreven die veroorzaakt worden door de hittestraling van een plasbrand na een ongeval met een tankwagen benzine [6, 7, 8]. Het aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen. Dit aantal kan variëren.

Bestrijdbaarheid

De mogelijkheden om een plasbrand te voorkomen zijn afhankelijk van de bereikbaarheid van de plaats van het ongeval en de beschikbare voorzieningen. Bij een dreigende ontsteking van een plas benzine richt de brandweer zich op het veiligstellen van het directe gevarengedebied en het voorkomen van ontsteking, door het effectgebied te ontruimen en de plas af te dekken met schuim. Als de plas direct wordt ontstoken zal deze binnen 5 minuten opbranden. De inzet van de brandweer richt zich dan op het bestrijden van branden in de omgeving en het helpen van slachtoffers.

Hulpverlening

In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas zullen op het moment dat de multidisciplinaire hulpverlening (Brandweer, GHOR, Politie en Gemeente) arriveert de meeste mensen al uit de buurt van de brand weg zijn. De inzet zal zich vervolgens richten het helpen van slachtoffers en het afzetten van het effectgebied.

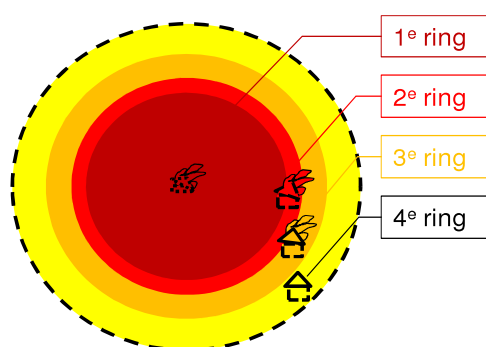
Zelfredzaamheid

Een plasbrand is een snel scenario. In geval van een directe ontsteking van de brandbare benzine zullen aanwezige personen de brand die is ontstaan opmerken. Binnen 60 meter van de tankwagen is de hittestraling te groot voor aanwezige personen buiten om zichzelf in veiligheid te brengen. Vluchten uit het zicht van de brand en/of onder dekking van muren, gebouwen en bomen is van essentieel belang. Expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde en beschermde vluchtroutes van de risicobron af vergroten de zelfredzaamheid. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij bestand zijn tegen de effecten van een plasbrand. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de aanwezige personen uit het zicht van de brand onder bescherming van muren, gebouwen en bomen kunnen vluchten vermindert het aantal slachtoffers.

Tabel 3. Hittestraling door ongeval met tankwagen benzine (scenario plasbrand): effectafstanden, slachtofferbeeld en schadebeeld¹⁾

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1^e ring	0 - 60	100 %	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2^e ring	61 - 70	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3^e ring	71 - 85	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
4^e ring	86 - 105	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

Schematische weergave van effectafstanden, hittestralingcontouren en schade aan objecten per ring:



1) Uitgangspunten: tankwagen met 33 m³ benzine, plasbrand, plasoppervlak 1.500 m², brandduur < 5 minuten, blootstellingsduur mensen 20 seconden.

2) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

4.4 Ongeval met tankwagen ammoniak

Bij een ongeval op de weg met een tankwagen gevuld met een giftig gas (bijvoorbeeld ammoniak) moet de hulpverlening rekening houden met het vrijkomen van een giftige wolk.

4.4.1 Scenario giftige wolk

Door een incident op de weg scheurt de wand van een tankwagen gevuld met tot vloeistof verdicht ammoniak. Het deel ammoniak dat zich in de tank al in de gasfase bevindt komt direct vrij in de vorm van een giftige wolk en wordt met de wind meegevoerd. Ammoniak in de vloeistoffase stroomt in korte tijd uit. Zodra de koude vloeistof in contact komt met een relatief warm oppervlak zoals de grond, treedt een snelle verdamping op. De giftige damp wordt vervolgens meegevoerd met de wind.

Effecten

Door het vrijkomen van een giftige wolk ammoniak kunnen er slachtoffers vallen. De concentratie in de lucht in combinatie met de blootstellingsduur is bepalend voor de gevolgen voor mensen. De specifieke (weers)omstandigheden beïnvloeden de concentratie van ammoniak in de lucht en dus de plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers kunnen vallen. Door de ligging van de transportroute voor gevaarlijke stoffen zal het plangebied worden getroffen door de gevolgen van een ongeval met tankwagen ammoniak. In Tabel 4 worden de berekende effectafstanden en het slachtofferbeeld beschreven die veroorzaakt worden door het vrijkomen van giftige damp na een ongeval met een tankwagen ammoniak [6, 7, 8]. Het aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen. Dit aantal kan variëren.

Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tank ammoniak ontstaat een giftige wolk die zich verspreid en een koude vloeistofplas. De mogelijkheden van de brandweer om dit snelle

scenario te voorkomen zijn beperkt. De brandweer zal zich richten op het bestrijden van de giftige wolk met een waterscherm en het beperken van de verdamping door het oppervlak van de vloeistofplas zo klein mogelijk te houden of de vloeistofplas af te dekken met synthetisch lichtschuim.

Hulpverlening

Het vrijkomen van een wolk ammoniak leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening (Brandweer, GHOR, Politie en Gemeente). De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de blootstelling. In eerste instantie zal de hulpverlening zich richten op het veiligstellen van de omgeving door middel van alarmeren en evacueren. Er zullen afzettingen worden geplaatst en indien gewenst wordt een bepaald gebied geëvacueerd. Indien mogelijk wordt hulp geboden aan slachtoffers.

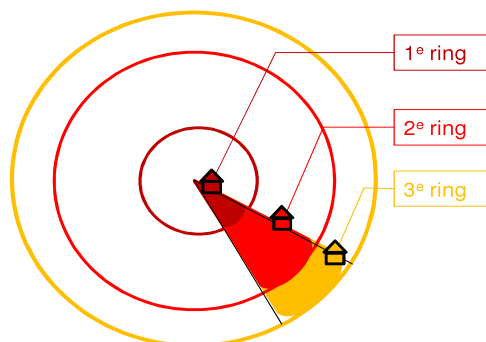
Zelfredzaamheid

Het vrijkomen van een giftige wolk is een snel scenario. Het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tank ammoniak kan door aanwezige personen opgemerkt worden door de herkenbare geur. Waar mogelijk dienen personen in het effectgebied zichzelf en anderen, op eigen kracht in veiligheid te brengen. Het is daarom van belang dat deze mensen tijdig worden gealarmeerd, dat bij hen bekend is hoe moet worden gehandeld bij een incident met een tankwagen ammoniak en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Binnen 250 meter van de tankwagen is de concentratie ammoniak zo hoog dat de aanwezige personen buitenshuis zichzelf niet in veiligheid kunnen brengen. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn, waardoor zo snel mogelijk binnen schuilen van groot belang is. Gebouwen kunnen goede bescherming dienen indien ze zodanig zijn geconstrueerd dat ze bestand zijn tegen de effecten van een giftige wolk. Expliciete communicatie vooraf, noodplannen en onbelemmerde vluchtroutes van de risicobron af naar een luchtdichte ruimte vergroten de zelfredzaamheid.

Tabel 4. Giftige gas door ongeval met tankwagen ammoniak (scenario giftige wolk): effectafstanden en slachtofferbeeld¹⁾

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾			
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
1 ^e ring	0 - 250	100%	0%	0%	0%	1%	3%	7%	40%
2 ^e ring	251 - 600	70%	9%	21%	0%	0%	0%	1%	10%
3 ^e ring	601 - 750	20%	9%	21%	50%	0%	0%	0%	5%

Schematische weergave de effectafstanden, toxische contouren en benedenwinds effectgebied per ring:



1) Uitgangspunten: tankwagen met 29 m³ ammoniak, giftige wolk, plasoppervlak 500 m², incidentduur 200 seconden, blootstellingsduur mensen 200 seconden.

2) Slachtoffersystematiek: doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).

5. MAATREGELLEN

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.

5.1 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 en door buisleidingen zijn dat voornamelijk maatregelen die gaan over het verminderen van de hoeveelheden en het verbeteren van de omstandigheden. Over het nemen van dergelijke maatregelen kan over het algemeen in het kader van deze procedure niet worden beslist.

Te overwegen maatregelen:

1. Geen.

5.2 Effectbeperkende maatregelen

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

Te overwegen maatregelen:

1. Mogelijkheden onderzoeken om de constructie en situering van (nieuwe) gebouwen zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen [9].
2. Binnen gebouwen geniet men over het algemeen goede bescherming tegen een giftige wolk indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Als er in de gebouwen voorzieningen worden getroffen waardoor snel de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden kan het aantal slachtoffers worden beperkt.

5.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen.

Te overwegen maatregelen:

3. Er voor zorgen dat mensen vanuit verschillende richtingen het gebied uit kunnen vluchten.
4. Expliciete communicatie vooraf over de risico's en hoe men moet handelen bij een incident met gevaarlijke stoffen. Mensen in het effectgebied moeten immers weten wat zij moeten doen wanneer er gealarmeerd wordt.
5. Zeker stellen dat mensen in het effectgebied snel worden gewaarschuwd bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen.
6. Verenigingen, instellingen en bedrijven noodplannen laten opstellen waarin rekening wordt gehouden met een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen. Dit bevordert de mogelijkheden om snel op een juiste manier op te treden.
7. In het park windvane plaatsen om snel de windrichting te bepalen. Dit bevordert de mogelijkheden om snel een veilige vluchtroute te bepalen.

5.4 Te overwegen maatregelen

In Tabel 5 zijn de maatregelen die mogelijk genomen kunnen worden om de risico's te beperken samengevat. Tevens een inschatting opgenomen van de bijdrage die een maatregel kan leveren aan de risicobeheersing.

Tabel 5. Te overwegen risicobeperkende maatregelen en een inschatting van de bijdrage ervan bij de verschillende ongevalscenario's.

<i>Risicobeperkende Bronmaatregelen</i>	<i>Tankwagen LPG</i>	<i>Tankwagen benzine</i>	<i>Tankwagen Ammoniak</i>
1. Geen			
<i>Risicobeperkende Effectmaatregelen</i>	<i>Tankwagen LPG</i>	<i>Tankwagen benzine</i>	<i>Tankwagen Ammoniak</i>
2. Bij de constructie en situering van (nieuwe) gebouwen rekening houden met de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen	++	++	++
3. Ventilatievoorzieningen snel kunnen uitschakelen en sluiten	0	0	++
<i>Maatregelen Zelfredzaamheid</i>	<i>Tankwagen LPG</i>	<i>Tankwagen benzine</i>	<i>Tankwagen Ammoniak</i>
4. Er voor zorgen dat mensen vanuit verschillende richtingen het gebied uit kunnen vluchten	+	++	+
5. Communicatie vooraf over risico's en hoe te handelen	+	+	+
6. Tijdig waarschuwen	+	+	+
7. Waar mogelijk noodplannen opstellen	+	+	+
8. Windvanen plaatsen	0	0	0

+++ zeer gunstig effect op de risico's

++ gunstig effect op de risico's

+ licht gunstig effect op de risico's

0 geen effect op de risico's

REFERENTIES

1. Toelichting bestemmingsplan Noorderpark van de gemeente Amsterdam, stadsdeel Noord;
2. Atlas Amsterdam, geraadpleegd op 16 mei 2012;
3. Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, versie 2010;
4. Concept besluit transportroutes externe veiligheid; november 2008;
5. Rapport 'Externe veiligheid en GR verantwoording Rembrandtpark, AVIV, 23 februari 2012;
6. Scenarioboek Externe Veiligheid; versie 1.0; april 2011;
7. Achtergronddocument RBM II; versie 1.2; AVIV; maart 2008;
8. Verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid; NVBR, VNG en IPO; maart 2010;
9. Bouwkundige maatregelen externe veiligheid; IPO 10; januari 2010.