

B-43079

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Stadsdeel Nieuw-West
Ruimtelijke ontwikkeling
t.a.v. de heer Van Beek
Postbus 2003
1000 CA Amsterdam

Nieuw-West	
Ontv.	19 SEP 2013
Reg.nr. 2013/N/12200	
Archief Exemplaar	

Postbus 92171
1090 AD Amsterdam
Telefoon (020) 555 66 66
Fax (020) 555 68 61

Bezoekadres :
Karspeldreef 16
1101 CK Amsterdam

www.brandweer.nl/amsterdam-amstelland
info@brandweeraa.nl

Datum 10-09-2013 2013
Onze referentie 050/RoPa-2013
Behandeld door Dhr. P.A. Bals
Uw referentie
Uw e-mail van 14 augustus 2013

Telefoon (020) 555 69 15
Fax
Bijlagen 1
E-mail p.bals@brandweeraa.nl
Onderwerp Advies vooroverleg bestemmingsplan Tuinen van West

Geachte heer Van Beek,

Wij nemen graag uw uitnodiging aan om een advies te geven op het ontwerp bestemmingsplan Tuinen van West ten aanzien van het aspect fysieke veiligheid.

De brandweer Amsterdam-Amstelland streeft naar structurele aandacht voor (fysieke) veiligheid in ruimtelijke plannen. Wij zijn van mening dat de kwaliteit van de besluitvorming toeneemt indien het bestuur inzicht heeft in fysieke veiligheid van het plangebied. Dit zou bij voorkeur kunnen worden beschreven in een paragraaf fysieke veiligheid op te nemen in de plantoelichting. In een dergelijke paragraaf kan worden toegelicht op welke wijze in het plan rekening is gehouden met veiligheidsaspecten zoals risicobronnen, kwetsbare bestemmingen, bereikbaarheid, bluswater en regionaal risicoprofiel.

Met het voorliggend bestemmingsplan wordt het juridisch-planologisch kader vastgelegd voor herontwikkeling van dit gebied tot een gemengd recreatief gebied met 'stadslandbouw'. Denk hierbij aan wandelen, fietsen, kanovaren, kinderboerderij, speeltuin en op enkele plekken volkstuinten. Met dit bestemmingsplan wordt voornamelijk de realisatie van voorzieningen voor dagrecreatie mogelijk gemaakt. Ook wordt verblijfsrecreatie, leisure en horeca mogelijk gemaakt.

In dit advies gaan wij nader in op de volgende aspecten van fysiek veiligheid.:

1. De gevaren benoemt in het regionaal risicoprofiel
2. Bereikbaarheid
3. Bluswatervoorzieningen

Regionaal risicoprofiel

Met het opstellen van het Regionaal Risicoprofiel geeft de Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland inzicht in de risico's die de regio bedreigen, en in de ernst van deze risico's.

Voor het plangebied komen de volgende risico's in beeld:

1. Bij een dijkdoorbraak komt het grootste deel van het plangebied onder water te staan.
2. Risicobronnen Zie advies externe veiligheid dat binnenkort aan u wordt toegezonden.



Ad 1. In de Westelijke tuinsteden wordt het overstromingsrisico gedomineerd door de kans op een overstroming vanuit het regionale systeem. De geanalyseerde oplossingsrichtingen¹ zijn daar dan ook op afgestemd:

- Voorkomen dat het water het gebied in stroomt door het versterken van de dijken het compartimenteren van de ringvaart zodat er beperkt water het gebied instroomt en ook de schade beperkt blijft.
- Met watergeleiding er voor zorgen dat het water in lager gelegen parken en sportvelden terechtkomt. Aanvullend er voor zorgen dat het water snel het gebied weer uit is met behulp van noodpompen.
- Bevorderen zelfredzaamheid van de mensen in het gebied.
- Evacuatie route aanleggen
- Zie ook bluswater hieronder

Dit gebied heeft goede mogelijkheden voor watergeleiding en noodwaterberging, omdat er veel openbaar groen en open ruimte aanwezig is. In combinatie met compartimentering van de ringvaart, wordt voorkomen dat grote hoeveelheden water het gebied in stromen na een dijkdoorbraak.

Ad 2. Incident met gevaarlijke stoffen. Binnenkort volgt een apart advies externe veiligheid.

Bereikbaarheid

De bereikbaarheidssituatie is belangrijk voor de snelheid waarmee nood- en hulpdiensten ter plaatse zijn bij een incident en in verband met de zelfredzaamheid. Bij het ontwerpen van de infrastructuur kunnen de volgende ontwerpprincipes worden aangehouden²:

1. Het plangebied moet 2-zijdig ontsloten zijn, dit geldt ook voor de deelgebieden van het plangebied.
2. Een weg in het plangebied moet zodanig ontworpen zijn dat deze gebruikt kan worden door voertuigen van de nood- en hulpdiensten. Dit betekent dat bij het ontwerp van de weg er rekening moet worden gehouden met de maten en gewichten van het grootste voertuig van de nood- en hulpdiensten. (Zie de bijlage voor de maten, gewichten en bochtstralen).
3. Verkeersaders bieden aan de brandweervoertuigen een onbelemmerde en betrouwbare doorgang. De brandweerroute moet zodanig ontworpen worden dat er bij wegwerkzaamheden alternatieven voorhanden zijn. Vormen van alternatieven kunnen zijn:
 - fietsenpaden die ontworpen zijn op maatvoering en gewicht blusvoertuigen, denk ook aan bruggen bij volkstuintencomplex;
 - wegomleidingen;
 - parallelbaan;
 - route door het werkvak.
4. Vanaf de hoofdverkeersader moet het crisisadres binnen 1 a 2 minuten bereikbaar zijn. Deze eis stelt voorwaarden aan bijvoorbeeld de lengte van de erftoegangsweg en aan de verkeersvertragende verkeersobstakels.
5. Er moet rekening worden gehouden met opstelplaatsen van de nood- en hulpdiensten in de buurt van het crisisadres en de afstand tot bluswatervoorzieningen (zie bijlage voor de afstanden)

¹ Waterbestendige stad blz. 23

² Uit Handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid, Brandweer Nederland, november 2012

**Bluswater**

De Tuinen van West ligt langs een transportassen van gevaarlijke stoffen. Bij een mogelijk incident hiermee dient de brandweer de beschikking te hebben over onbelemmerende aanvoer van bluswater. Dit betekent dat binnen het plangebied naast brandkranen ook gebruik moet kunnen worden gemaakt van secundaire- en tertiaire bluswatervoorzieningen. De waterstructuur in de Tuinen van west kan geschikt worden gemaakt voor het gebruik als secundair en tertiaire bluswatervoorziening.

Voor de uitwerking van het Masterplan betekent dit dat de bluswatervoorzieningen in samenhang met de bereikbaarheid moeten worden ontworpen. Zowel het incidentadres als de bluswatervoorzieningen dienen optimaal bereikbaar te zijn en in samenhang met elkaar geschikt te zijn voor het te bereiken doel, nl. optimale blussing.

Wij verzoeken u om rekening te houden met de hierboven genoemde adviezen en bij de uitwerking van het masterplan de brandweer te betrekken.

Wij vertrouwen er op u voldoende te hebben geïnformeerd. Mocht u nog vragen hebben met betrekking tot deze brief dan kunt u contact opnemen met de heer P.A. Bals op telefoonnummer 020-555 69 15. Ook indien u in een later stadium, bij de uitwerking van de plannen in het plangebied, geadviseerd wilt worden over (brand)veiligheid kunt u uiteraard contact met ons opnemen.

Met vriendelijke groet,

Ir. E.G. Oehlers
Manager Brandveiligheid & Pro-actie
Brandweer Amsterdam-Amstelland

BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland



Bijlage 1: Basispakket Bluswatervoorzieningen en Bereikbaarheid

Eisen met betrekking tot bluswatervoorzieningen:

1. Brandkranen en bijbehorende bordjes dienen schoon, zichtbaar en rondom één meter vrijgehouden te worden.
2. Aansluitingen voor droge blusleidingen moeten vrij gehouden worden.
3. Bluswatercapaciteit:
 - ✓ Voor woningbouw laagbouw (bijv. Vinex): **minimaal 30 m³/uur**, komende uit een brandkraan.
 - ✓ Voor overige gebouwen (winkelcentra, scholen, kinderdagverblijf etc.): **Minimaal 60 m³/uur**, komende uit een brandkraan.
 - ✓ Bij twijfel over de minimale capaciteit, wordt u verzocht contact op te nemen met de Brandweer Amsterdam-Amstelland afdeling BBA.
 - ✓ Voor de secundaire en tertiaire bluswatervoorziening, dient u contact op te nemen met de Brandweer Amsterdam-Amstelland afdeling BBA of verwijzen wij u naar de uitgave "handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid" van de NVBR.
4. Wij adviseren u om in een zo vroeg mogelijk stadium contact op te nemen met de Brandweer Amsterdam-Amstelland afdeling BBA zodat bepaald kan worden of aan de hierboven genoemde eisen kan worden voldaan.

Eisen met betrekking tot bereikbaarheid:

1. Te allen tijde vrije doorgang voor nood- en hulpdiensten.
2. Wijken dienen minimaal twee ontsluitingswegen te bezitten.
3. Straten dienen van twee zijden bereikbaar te zijn voor nood- en hulpdiensten.
4. Als een straat gestremd moet worden (één- of tweezijdig), dient dit in overleg met de Brandweer Amsterdam-Amstelland afdeling BBA te gaan.
5. Doorrijdbreedte éénrichtingverkeer minimaal **3,50** meter.
6. Doorrijdbreedte tweerichtingsverkeer minimaal **5,50** meter.
7. Doorrijdhoogte minimaal **4,20** meter.
8. Bochtstraal R7.
9. Hellingbaan maximaal 7%. Dit komt overeen met ca. 12°.

Brandweer Amsterdam-Amstelland

Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig

Advies Externe Veiligheid Voorontwerp Bestemmingsplan 'Tuinen van West' In Amsterdam

Referentie: 28/RoEv-2013

Datum: 24 - 09 - 2013

Behandeld door: K. Wiering



BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

INHOUD

1. AANLEIDING	3
2. SAMENVATTING EN ADVIES	3
3. SITUATIE	4
3.2 RISICONORMERING.....	4
4. IDENTIFICEREN VAN GEVAREN.....	5
4.1 ONGEVAL MET EEN TANKWAGEN LPG	5
4.1.1 <i>Explosie</i>	5
4.1.2 <i>Wolkbrand</i>	6
4.2 ONGEVAL MET EEN TANKWAGEN BENZINE	7
4.2.1 <i>Plasbrand</i>	7
4.3 ONGEVAL MET EEN TANKWAGEN MET EEN GIFTIGE STOF	8
4.3.1 <i>Giftige wolk</i>	8
4.4 ONGEVAL MET EEN BUISLEIDING AARDGAS.....	9
4.4.1 <i>Fakkelfbrand</i>	9
4.5 ONGEVAL MET EEN BUISLEIDING KEROSINE	11
4.5.1 <i>Plasbrand</i>	11
4.6 ONGEVAL MET EEN BUISLEIDING KOOLSTOFDIOXIDE	12
4.6.1 <i>verstikkende wolk</i>	12
5. MAATREGELEN	14
5.1 BRONMAATREGELEN	14
5.2 EFFECTBEPERKENDE MAATREGELEN.....	14
5.3 ZELFREDZAAMHEID.....	14
5.4 TE OVERWEGEN MAATREGELEN	14
6. REFERENTIES.....	16

1. AANLEIDING

Stadsdeel Nieuw West wil een nieuw bestemmingsplan voor het gebied 'Tuinen van West' vaststellen. In dit gebied en in de directe omgeving worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Daarom moeten de gevaren en risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen worden geïnventariseerd en bij de besluitvorming worden betrokken. Hiervoor is een advies van de veiligheidsregio nodig.

2. SAMENVATTING EN ADVIES

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen is klein maar de gevolgen voor de leefomgeving kunnen groot zijn. Een mogelijk ongeval tijdens het vervoer van gevaarlijke stoffen in het plangebied en in de directe omgeving daarvan vormt een gevaar voor de Tuinen van West.

Een ongeval met een LPG tankwagen kan leiden tot een explosie of een gaswolkbrand. De effecten zijn hittestraling, overdruk en scherfwerking. Als gevolg van een explosie of een gaswolkbrand kunnen er in het plangebied slachtoffers vallen en schade aan objecten ontstaan. Het aantal slachtoffers kan variëren van enkele tot tientallen. De schade aan objecten in het plangebied zal groot zijn.

Een ongeval met een tankwagen benzine kan leiden tot een plasbrand. Het effect van een plasbrand is hittestraling. Als gevolg van een plasbrand kunnen er in het plangebied slachtoffers vallen en schade aan objecten ontstaan. Het aantal slachtoffers blijft naar verwachting beperkt tot enkelen en de schade aan objecten gering.

Een ongeval met een tankwagen giftige stof kan leiden tot het vrijkomen van een giftige wolk die zich snel verspreid over het plangebied. Het effect is een verhoogde concentratie giftige stof in de lucht. Als gevolg hiervan kunnen er slachtoffers vallen in het plangebied. Het aantal slachtoffers blijft naar verwachting beperkt.

Bij een ongeval met een hogedruk aardgasleiding kan een fakkelbrand ontstaan die maximaal 1 tot 2 uur kan duren. Het effect van een fakkelbrand is hittestraling. Als gevolg hiervan kunnen er in het plangebied slachtoffers vallen en schade aan objecten ontstaan. Het aantal slachtoffers kan variëren van enkele tot tientallen. De schade aan objecten in het plangebied zal groot zijn.

Bij een ongeval met een kerosineleiding kan een plasbrand ontstaan. Het effect van een plasbrand is hittestraling. Als gevolg hiervan kunnen er in het plangebied slachtoffers vallen en schade aan objecten ontstaan. Het aantal slachtoffers blijft naar verwachting beperkt.

Een ongeval met een koolstofdioxideleiding kan leiden tot het vrijkomen van een zuurstofverdringende wolk. Als gevolg hiervan kunnen er in het plangebied slachtoffers vallen. Het aantal slachtoffers blijft naar verwachting beperkt.

Hulpverlening

Het ontstaan van de beschreven ongevalsscenario's is nauwelijks te voorkomen door de hulpverlening. De gezamenlijke hulpdiensten richten zich op het veiligstellen van het gevarengedrag, het bestrijden van branden die in de omgeving zijn ontstaan, het bestrijden van een giftige wolk en de verspreiding daarvan en het helpen van slachtoffers.

Maatregelen

Er zijn maatregelen die het gevaar kunnen beperken. De maatregelen zijn samengevat in tabel 10 op blz. 15 en hebben vooral betrekking op het beter benutten van de zelfredzaamheid van aanwezige personen en het verbeteren van de bescherming die gebouwen kunnen bieden.

Advies

Het bevoegde bestuur van het Stadsdeel Nieuw West wordt geadviseerd om:

1. bij het vaststellen van het bestemmingsplan Tuinen van West rekening te houden met de beschreven gevaren veroorzaakt door het vervoer van gevaarlijke stoffen in het plangebied of in de directe omgeving van het plangebied;
2. de mogelijke maatregelen die het gevaar beperken in overweging te nemen;
3. het gevaar dat overblijft na het nemen van maatregelen te betrekken bij de besluitvorming over het bestemmingsplan.

3. SITUATIE

Het bestemmingsplan 'Tuinen van West' ligt in het Noordwesten van het stadsdeel Nieuw West. Direct ten noorden van het plangebied ligt de Haarlemmerweg. Het bestemmingsplan bestaat uit acht gebieden die onderdeel uitmaken van een grotere verdeling van 15 kavels. Het gebied wordt herontwikkeld tot een gemengd recreatief gebied met 'stadslandbouw'. Het zal gebruikt worden om te wandelen, fietsen en kanovaren. Ook worden een kinderboerderij, een speeltuin en op enkele plekken volkstuinen mogelijk gemaakt. Daarnaast voorziet het plan in de functies verblijfsrecreatie, leisure en horeca [1]. Het plangebied zal aantrekkingskracht hebben op mensen uit de wijde omgeving.

In en nabij de 'Tuinen van West' liggen risicobronnen die mogelijk een gevaar kunnen opleveren voor het plangebied [2, 3]. In figuur 1 worden de globale ligging van het plangebied en de risicobronnen weergegeven.

Figuur 1. Globale ligging van het plan Tuinen van West



3.2 Risiconormering

In de volgende circulaire en besluiten worden normen genoemd voor het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR) [4, 5 en 6]:

- Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.
- Concept besluit transportroutes externe veiligheid.
- Besluit externe veiligheid buisleidingen

Het PR is de kans per jaar dat een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, aangenomen dat hij/zij op die plaats permanent en onbeschermd verblijft. Het GR is de kans dat een groep personen overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Voor het PR geldt een grenswaarde en voor het GR een oriënterende waarde. De risico's van de verschillende risicobronnen zijn onderzocht. Het is aan het bevoegde gezag om het PR en GR te beoordelen.

4. IDENTIFICEREN VAN GEVAREN

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen is klein maar de gevolgen kunnen groot zijn. Door de aanwezige risicobronnen en de aard van de gevaarlijke stoffen moet voor de 'Tuinen van West' rekening worden gehouden met verschillende ongevalsscenario's. In tabel 1 worden deze scenario's met bijbehorende gevaren benoemd.

Tabel 1. Overzicht van ongevalsscenario's met bijbehorende gevaren.

#	Ongevalsscenario	Aard van de stof	Gevaren
1.	Ongeval met een tankwagen LPG op de Haarlemmerweg of Westrandweg	Tot vloeistof verdicht <i>brandbaar</i> gas	• Explosie (hittestraling, overdruk) • Wolkbrand (hittestraling)
2.	Ongeval met een tankwagen benzine op de Haarlemmerweg	<i>Brandbare</i> vloeistof	• Plasbrand (hittestraling)
3.	Ongeval met een tankwagen giftige stof op de Haarlemmerweg of Westrandweg	<i>Giftig</i> gas of vloeistof	• Giftige wolk (vergiftigingsverschijnselen)
4.	Breuk van de ondergrondse hoge druk aardgasleiding A-561-KR & W-534-01-KR	<i>Brandbaar</i> gas	• Fakkelflam (hittestraling)
5.	Breuk van de ondergrondse kerosineleiding (16 inch, 40 bar)	<i>Brandbare</i> vloeistof	• Plasbrand (hittestraling)
6.	Breuk van de ondergrondse koolstofdioxide leiding (26 inch, 11-22 bar)	<i>verstikkend</i> gas	• verstikkende wolk (verstikkingsverschijnselen)

4.1 Ongeval met een tankwagen LPG

Bij een ongeval met een tankwagen LPG wordt het gevaar voor de omgeving bepaald door de explosie van de tankwagen of een wolkbrand.

4.1.1 Explosie

Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten explosies. Een warme en een koude BLEVE¹. Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een al aanwezige brand de druk in de tank doet oplopen, waardoor deze bezwijkt. Het LPG stroomt dan onder hoge druk massaal uit en ontsteekt. Dit veroorzaakt een drukgolf en een vuurbal. Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tank met LPG door een externe impact 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 vuurbal.

Effecten

De effecten van een BLEVE zijn hittestraling, overdruk en scherfwerking. De gevolgen zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. Hittestraling is bepalend voor het slachtofferbeeld en het schadebeeld. Bij een ongeval met een tankwagen gevuld met LPG wordt het plangebied getroffen door de effecten van een BLEVE. In tabel 2 worden de berekende effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld beschreven die veroorzaakt worden door de hittestraling [7]. Figuur 2 is een schematische weergave van een explosie van een tankwagen.

Bestrijdbaarheid

Een warme BLEVE kan onder bepaalde omstandigheden worden voorkomen door de met LPG gevulde tankwagen te koelen en de brand in de omgeving van de tankwagen te blussen. Een warme BLEVE op de weg is in de praktijk nauwelijks te voorkomen door de brandweer. Dit betekent dat de brandweer zich terugtrekt en voorbereidt op het bestrijden van branden in de omgeving en het verlenen van hulp aan slachtoffers. Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de brandweer.

Hulpverlening

Na een BLEVE van een tankwagen, richt de hulpverlening zich op het helpen van slachtoffers. De effecten en 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. Het aantal slachtoffers kan variëren, is afhankelijk van het aantal aanwezige personen en wordt vooral bepaald door de aanwezigheid van onbeschermde personen buiten. In tabel 3 wordt een schatting weergegeven van het aantal slachtoffers in het plangebied.

¹ Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion

Zelfredzaamheid

In geval van een aanstaande BLEVE hebben aanwezige personen en in het effectgebied twee mogelijkheden namelijk: schuilen of vluchten. Een brand, zoals bij een warme BLEVE, kan door aanwezige personen worden opgemerkt. De mogelijke gevolgen van een brand naast een tankwagen met LPG zullen waarschijnlijk minder bekend zijn. Communicatie vooraf, het opstellen en oefenen van noodplannen vergroten de zelfredzaamheid. De gebouwen in het plangebied kunnen als zij goed zijn geconstrueerd bescherming bieden.

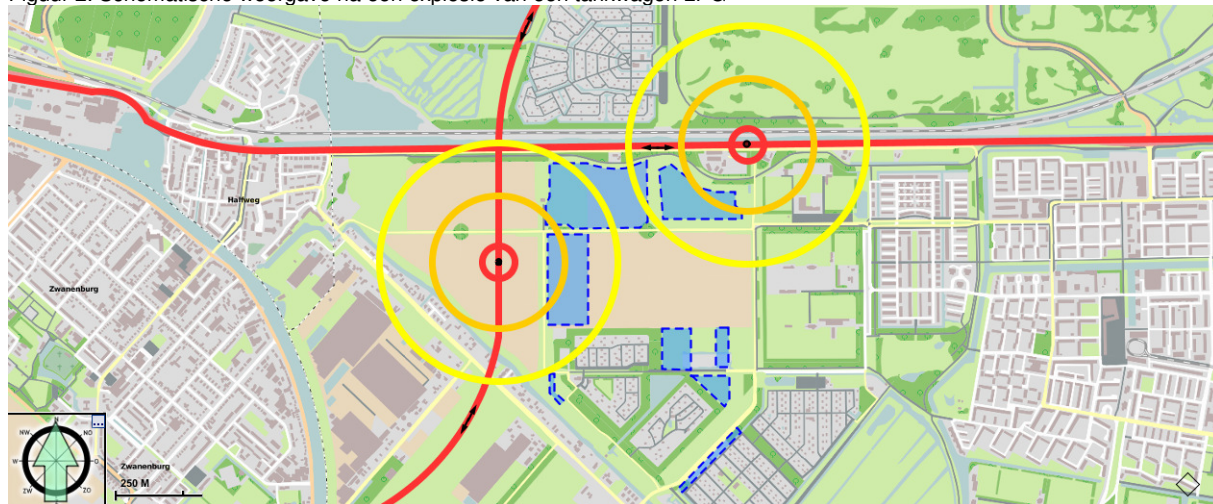
Tabel 2. Effectafstanden hittestraling bij een explosie van een tankwagen LPG¹⁾

#	Effectafstand (m)	Slachtoffers buiten ²⁾				Slachtoffers binnen ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 tot 60	100%	0%	0%	0%	10%	20%	20%	50%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	60 tot 240	50%	20%	20%	10%	1%	5%	10%	25%	Zware schade en branden
3 ^e ring	240 tot 440	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	1%	Branden

1) Uitgangspunten: tankwagen met 60 m³ LPG, warme BLEVE, blootstellingsduur omgeving 12 seconden.

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

Figuur 2. Schematische weergave na een explosie van een tankwagen LPG



← Een ongeval met een LPG tankwagen kan overal plaatsvinden waar LPG wordt vervoerd

Tabel 3. Geschat aantal slachtoffers binnen het plangebied na een explosie van een tankwagen LPG¹⁾

Risicobron	Slachtoffers buiten				Slachtoffers binnen			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Explosie van een tankwagen LPG op de Haarlemmerweg	0-10	0-10	0-10	0-20	0-5	0-5	0-5	0-15
Explosie van een tankwagen LPG op de Westrandweg	0-5	0-5	0-5	0-20	0	0-5	0-5	0-10

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

4.1.2 Wolkbrand

Een wolkbrand kan ontstaan als bij een ongeval met een tankwagen met LPG de tank lek raakt en er grote hoeveelheden LPG uitstromen. 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.

Effecten

Het effect van een wolkbrand is hittestraling. De gevolgen 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. Bij een ongeval met een tankwagen LPG kan het plangebied worden getroffen door de effecten van een wolkbrand.

Bestrijdbaarheid

Een wolkbrand wordt beschouwd als een scenario dat zich snel ontwikkelt. De korte tijd waarin de wolk zich kan verspreiden en ontsteken zorgt ervoor dat dit scenario meestal niet voorkomen kan worden door de brandweer. De brandweer gaat hulp verlenen aan slachtoffers en branden blussen die in de omgeving zijn ontstaan.

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. In het plangebied kunnen slachtoffers vallen. Het aantal slachtoffers wordt voornamelijk bepaald door het aantal personen in het effectgebied dat zich buiten bevindt. Dit aantal kan variëren.

Zelfredzaamheid

Aanwezige personen zullen indien nodig zichzelf in veiligheid moeten brengen. Het is dan ook van belang dat aanwezige personen zich bewust zijn van de gevaren, deze kunnen herkennen en weten wat zij vervolgens moeten doen. Communicatie vooraf en noodplannen vergroten de zelfredzaamheid. De gebouwen bieden enige bescherming tegen de effecten van een wolkbrand.

4.2 Ongeval met een tankwagen benzine

Bij een ongeval met een tankwagen gevuld met benzine wordt het gevaar voor de omgeving bepaald door een plasbrand.

4.2.1 Plasbrand

Een plasbrand kan ontstaan als bij een ongeval met een tankwagen benzine de ketel lek raakt en er grote hoeveelheden benzine uitstromen. Er vormt zich dan een grote plas benzine die zich over de weg verspreidt en eenvoudig kan worden ontstoken. Ontsteking leidt tot een korte en hevige brand die branden in de omgeving kan veroorzaken.

Effecten

Het effect van een plasbrand is hittestraling. De gevolgen 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. In tabel 4 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 [7]. Figuur 3 is een schematische weergave van een plasbrand op de weg.

Bestrijdbaarheid

De mogelijkheden om een plasbrand te voorkomen zijn onder andere 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 effectgebied en het voorkomen van ontsteking, door het effectgebied te ontruimen en de plas af te dekken. Als de plas direct wordt ontstoken zal deze binnen 10 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 gecoördineerde inzet zal zich vervolgens richten op het helpen van slachtoffers en het afzetten van het effectgebied. Het aantal slachtoffers als gevolg van een ongeval met een tankwagen benzine is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied. In tabel 5 wordt een schatting weergegeven van het aantal slachtoffers in het plangebied.

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. Communicatie vooraf, goede noodplannen en vluchtroutes van de weg af vergroten de zelfredzaamheid. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de aanwezige personen uit het zicht van de

brand onder bescherming van muren en gebouwen kunnen vluchten verbeterd de zelfredzaamheid en vermindert het aantal slachtoffers.

Tabel 4. Effectafstanden na een plasbrand op de weg ¹⁾

#	Effectafstand (m)	Slachtoffers buiten ²⁾				Slachtoffers binnen ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 tot 60	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	60 tot 70	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3 ^e ring	70 tot 85	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
4 ^e ring	85 tot 105	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

1) Uitgangspunten: tankwagen met 33 m³ benzine, plasbrand, plasoppervlak 1500 m², brandduur < 10 minuten, blootstellingsduur mensen 20 seconden.

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

Figuur 3. Schematische weergave na een plasbrand op de weg



↔ Een ongeval met een tankwagen benzine kan overal plaatsvinden waar benzine wordt vervoerd.

Tabel 5. Geschat aantal slachtoffers binnen het plangebied na een plasbrand op de weg ¹⁾

Risicobron	Slachtoffers buiten				Slachtoffers binnen			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Plasbrand op de Haarlemmerweg	0-5	0-5	0-10	0-10	0	0	0	0-5

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

4.3 Ongeval met een tankwagen met een giftige stof

Bij een ongeval op de weg met een tankwagen gevuld met een giftige vloeistof of een giftig gas wordt het gevaar voor de omgeving bepaald door het ontstaan van een giftige wolk.

4.3.1 Giftige wolk

Door een ongeval op de weg met een tankwagen gevuld met een giftige vloeistof of een giftig gas scheurt de wand van de tank en stroomt een groot deel van het gas of de vloeistof in korte tijd uit. De giftige damp die ontstaat wordt door de wind meegevoerd.

Effecten

In het plangebied kunnen slachtoffers vallen bij het vrijkomen van een wolk giftig gas door een ongeval met een tankwagen op de weg. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers kunnen vallen is sterk afhankelijk van de soort stof en de specifieke (weers)omstandigheden. De snelheid waarmee de giftige wolk zich ontwikkelt is vooral afhankelijk van de eigenschappen van de stof. Een ineens vrijgekomen gas zal zich snel verspreiden terwijl een vrijgekomen vloeistof langzaam uitdamp.

Bestrijdbaarheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tankwagen gevuld met een giftig gas of vloeistof kan het ontstaan en verspreiden van een giftige wolk door de brandweer niet worden voorkomen. De brandweer richt zich in dat geval op het veiligstellen van de omgeving en het bestrijden van de giftige wolk. Door een plas met vloeistof af te dekken kan uitdamping worden voorkomen.

Hulpverlening

Het vrijkomen van een giftige wolk 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. Als gevolg van een ongeval met een tankwagen gevuld met een giftige stof kunnen er in het plangebied slachtoffers vallen. Het aantal slachtoffers waar hulp aan moet worden verleend wordt vooral bepaald door de omstandigheden en het aantal personen buiten in het effectgebied.

Zelfredzaamheid

Bij het direct vrijkomen van een groot deel van de inhoud van een tankwagen met een giftig gas of vloeistof dienen aanwezigen 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 ongeval met een tankwagen met een giftige vloeistof of gas en dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Binnen een gebouw geniet men over het algemeen bescherming, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Communicatie vooraf, noodplannen en mogelijkheden om te schuilen vergroten de zelfredzaamheid.

4.4 Ongeval met een buisleiding aardgas

Bij een ongeval met een buisleiding waarin aardgas onder hoge druk wordt getransporteerd wordt het gevaar voor de omgeving bepaald door een fakkelbrand.

4.4.1 Fakkelbrand

Een breuk in een hogedruk aardgasleiding kan ontstaan bijvoorbeeld bij (graaf)werkzaamheden of door grondverzakkingen. Bij een leidingbreuk stroomt het aardgas onder hoge druk continu uit. Vervolgens ontsteekt het brandbare gas waardoor een fakkelbrand optreedt. De fakkelbrand blijft branden totdat de leiding is afgesloten en de druk afneemt. Deze fakkel kan voor de grootste leidingen tot een hoogte van tientallen meters reiken. De fakkelbrand is hevig en veroorzaakt branden in de omgeving.

Effecten

Het effect van een fakkelbrand is hittestraling en het gevolg hiervan zijn slachtoffers, schade aan objecten en branden in de omgeving. Door de ligging van de hoge druk aardgasleiding zullen delen van het plangebied worden getroffen door de effecten. In tabel 6 worden de effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld weergegeven [7]. Figuur 4 is een schematische weergave van een fakkelbrand.

Bestrijdbaarheid

Bij een dreigende breuk van een hoge druk aardgasleiding richt de brandweer zich op het veiligstellen van het effectgebied en het voorkomen van ontsteking. Als uitstroming plaatsvindt, zal de buisleiding worden afgesloten. Afhankelijk van het systeem en de afstand tot de breuk kan het 1 tot 2 uur duren voor de leiding is afgesloten en leeggelopen. In geval van een directe ontsteking kan brandweerpersoneel in beschermende kleding de fakkel beperkt naderen. De fakkel zelf kan niet door de brandweer worden geblust. Tijdens fakkelbrand richt de brandweer zich op het afschermen en koelen van de omgeving en het redden van slachtoffers.

Hulpverlening

Tijdens een ongeval met de aardgasleiding wordt multidisciplinair (Brandweer, GHOR, Politie en Gemeente) opgetreden. De politie zal het onveilige gebied afzetten. Ambulances kunnen het onveilige gebied niet betreden wat de hulpverlening ter plaatse beperkt. Het aantal mogelijke slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied. Vooral het aantal personen buiten is bepalend. In tabel 7 wordt een schatting weergegeven van het mogelijke aantal slachtoffers in het plangebied.

Zelfredzaamheid

Aangezien de brandweer de fakkelbrand niet kan blussen en de geneeskundige hulpverlening slachtoffers niet kan bereiken zolang de fakkel brand, zijn aanwezige personen binnen het effectgebied aangewezen op zelfredzaamheid. Afhankelijk van de afstand tot de aardgasleiding is vluchten niet of nauwelijks mogelijk. De hittestraling is daarvoor te groot. Vluchten is dan alleen mogelijk via een route buiten het "zicht" van de fakkel. Bijvoorbeeld achter een hoge muur van een gebouw langs. Indien de afstand groot genoeg is dan zijn personen binnen gedurende langere tijd veilig, mits zij zich buiten het zicht van de fakkel bevinden. Om de zelfredzaamheid te vergroten is het raadzaam om rekening te houden met het verhogen van de brandwerendheid van de gevels aan de zijde van de aardgasleiding en het realiseren van veilige vluchtroutes. Hierdoor worden de gevolgen van de hittestraling beperkt. Overigens is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied essentieel voor een goede zelfredzaamheid.

Tabel 6. Effectafstanden, slachtofferbeeld en schadebeeld bij een fakkelbrand¹⁾

	Effectafstand (m)	Slachtoffers buiten ²⁾				Slachtoffers binnen ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1^e ring	0 – 80	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2^e ring	80 – 170	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
3^e ring	170 – 320	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Geen of lichte schade

1) Uitgangspunten: aardgasleiding, leidingbreuk continue uitstroom, druk 40 bar, diameter leiding 16 inch, blootstellingsduur mensen 20 seconden.

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

Figuur 4. Schematische weergave van een fakkelbrand op een hoge druk aardgasleiding (40 bar 16 inch).



↔ Een ongeval met een hogedruk aardgasleiding kan overal plaatsvinden waar de leiding ligt

Tabel 7. Geschat aantal slachtoffers binnen het plangebied na een fakkelbrand¹⁾

Risicobron	Slachtoffers buiten				Slachtoffers binnen			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Breuk hogedruk aardgasleiding	0-10	0-10	0-10	0-20	0	0	0-5	0-20

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

4.5 Ongeval met een buisleiding kerosine

Bij een ongeval met een buisleiding waarin kerosine wordt getransporteerd wordt het gevaar voor de omgeving bepaald door een plasbrand die kan ontstaan na het vrijkomen van kerosine.

4.5.1 Plasbrand

Door bijvoorbeeld (graaf)werkzaamheden of grondverzakkingen kan er een breuk ontstaan in een transportleiding. Bij een leidingbreuk stroomt de kerosine continu uit. Vervolgens kan deze brandbare vloeistof ontsteken waardoor een hevige plasbrand ontstaat. De plasbrand wordt continu gevoed met kerosine totdat de leiding is afgesloten en leeggelopen. In de omgeving kunnen branden ontstaan.

Effecten

Het effect van een plasbrand is hittestraling. De gevolgen 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. Doordat de leiding in het plangebied ligt kunnen de effecten van een breuk van de leiding gevolgen hebben voor mensen en gebouwen in het plangebied. In tabel 8 worden de effectafstanden, het slachtofferbeeld en het schadebeeld weergegeven [7]. Figuur 5 is een schematische weergave van een plasbrand.

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 kerosine richt de brandweer zich op het veiligstellen van het directe gevareng gebied en het voorkomen van ontsteking door de plas af te dekken. Als de plas direct wordt ontstoken zal hij branden tot alle kerosine uit de leiding is gelopen. 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 en indien noodzakelijk het ontruimen van het effectgebied. In tabel 9 wordt een schatting weergegeven van het mogelijke aantal slachtoffers in het plangebied.

Zelfredzaamheid

Een plasbrand is een snel scenario. In geval van een directe ontsteking van de benzine zullen aanwezige personen de brand die is ontstaan opmerken en vluchten. Communicatie vooraf en goede noodplannen vergroten de zelfredzaamheid. Snel alarmeren en er voor zorgen dat de aanwezige personen kunnen vluchten verbetert de zelfredzaamheid en vermindert het aantal slachtoffers.

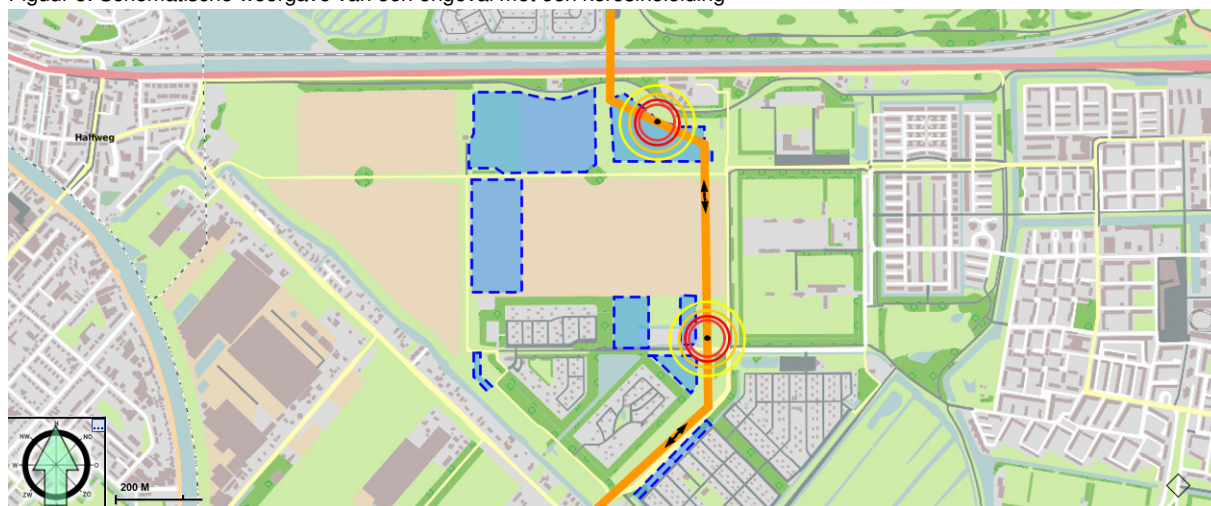
Tabel 8. Effectafstanden, slachtofferbeeld en schadebeeld bij een plasbrand¹⁾

	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buitenshuis ²⁾				Slachtoffers binnenshuis ²⁾				Schade aan objecten
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 ^e ring	0 tot 50	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 ^e ring	50 tot 65	20%	24%	56%	0%	1	3%	7%	20%	Zware schade en branden
3 ^e ring	65 tot 80	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Branden
4 ^e ring	80 tot 110	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Geen of lichte schade

1) Uitgangspunten: kerosineleiding, leidingbreuk continue uitstroom, druk >10 bar, diameter leiding >12 inch, blootstellingsduur mensen 20 seconden.

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

Figuur 5. Schematische weergave van een ongeval met een kerosineleiding



↔ Een ongeval met een kerosineleiding kan overal plaatsvinden waar de leiding ligt.

Tabel 9. Geschat aantal slachtoffers binnen het plangebied bij een plasbrand ¹⁾

Risicobron	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis			
	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
Kerosineleiding	0-25	0-15	0-20	0-15	0-10	0-5	0-15	0-25

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

4.6 Ongeval met een buisleiding koolstofdioxide

Bij een ongeval met een buisleiding waarin koolstofdioxide (CO₂) onder hoge druk wordt getransporteerd wordt het gevaar voor de omgeving bepaald door een verstikkende wolk.

4.6.1 verstikkende wolk

Een breuk in een koolstofdioxide leiding kan bijvoorbeeld ontstaan bij (graaf)werkzaamheden of door grondverzakkingen. Bij een leidingbreuk stroomt het koolstofdioxide uit. De uitstroom zal doorgaan tot de leiding is afgesloten en de druk afneemt. De verstikkende damp die ontstaat wordt door de wind meegevoerd.

Effecten

In het plangebied kunnen na het vrijkomen van koolstofdioxide slachtoffers vallen. Door een te hoge concentratie koolstofdioxide is er te weinig zuurstof in de lucht. Hierdoor kunnen aanwezigen in het effect gebied verstikken. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers kunnen vallen is sterk afhankelijk van de specifieke (weers)omstandigheden.

Bestrijdbaarheid

Bij een dreigende breuk van de hoge druk koolstofdioxide leiding richt de hulpverlening zich op het veiligstellen van het potentiële effectgebied. Als uitstroming plaatsvindt, zal de buisleiding worden afgesloten. Afhankelijk van het afsluitingsmechanisme kan het 1 tot 2 uur duren voor de leiding is afgesloten en leeggelopen. Het ontstaan en het verspreiden van een wolk koolstofdioxide kan door de brandweer niet voorkomen worden. Tijdens de uitstroom richt de brandweer zich op het verdunnen van de wolk en mogelijk het afschermen van de omgeving.

Hulpverlening

Tijdens een ongeval met de hoge druk koolstofdioxide leiding wordt multidisciplinair (Brandweer, GHOR, Politie en Gemeente) opgetreden. De politie zal het onveilige gebied afzetten. Het aantal mogelijke slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied. Dit kan sterk variëren.

Zelfredzaamheid

Bij het direct vrijkomen van de koolstofdioxide dienen de aanwezigen in het effect gebied zichzelf en andere, op eigen kracht in veiligheid te brengen. Voor dat de aanwezige actie zullen ondernemen moeten zij eerst het gevaar herkennen. Koolstofdioxide is een geur- en kleurloos gas wat het moeilijk te herkennen en hierdoor levensgevaarlijk maakt. Daarom is het van belang dat de aanwezige in het effect gebied tijdig gealarmeerd worden en dat bij hen bekend is hoe gehandeld moet worden bij een ongeval met een koolstofdioxide leiding.

Binnen een gebouw geniet met over het algemeen van bescherming indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Alarmeringsmogelijkheden, communicatie vooraf, noodplannen en mogelijkheden om te schuilen vergroten de zelfredzaamheid.

5. MAATREGELEN

Er kunnen maatregelen worden genomen die de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen beperken. Deze 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 de gevaren voor het plangebied te beperken. Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn dat voornamelijk maatregelen die gaan over het verwijderen of beperken van het vervoer en het verbeteren van de omstandigheden waaronder het transport plaatsvindt. Over het nemen van deze maatregelen kan over het algemeen in het kader van deze procedure niet worden beslist.

1. De ondergrondse buisleidingen op de plankaart van het bestemmingsplan weergeven.
2. Voorzieningen treffen die de kans op een ongeval met de ondergrondse leidingstraat in het plangebied verkleinen, zoals het markeren en vrijhouden van de leidingstraat en het beschermen van de leiding tegen beschadigingen door graafwerkzaamheden [8].
3. Werkzaamheden in de omgeving van de ondergrondse leidingstraat alleen onder strikte voorwaarden toestaan [8].

5.2 Effectbeperkende maatregelen

Het is ook mogelijk om maatregelen te nemen waardoor de effecten van een scenario op het plangebied beperkt kunnen worden. Te overwegen maatregelen:

4. Mogelijkheden onderzoeken om de constructies van (nieuwe) gebouwen/voorzieningen zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen [8].
5. In gebouwen voorzieningen treffen waardoor snel de toevoer van buitenlucht gestopt kan worden.

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:

6. Zeker stellen dat aanwezigen in het plangebied snel kunnen worden gewaarschuwd bij een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen.
7. Expliciete communicatie vooraf over de mogelijke gevaren en hoe men moet handelen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. Aanwezigen in het effectgebied moeten weten wat zij moeten doen wanneer er gealarmeerd wordt [9]. Goede voorbeelden hiervan zijn:
 - a. De 'wat doe je' campagne.
 - b. De 'Zelftest Veiligheidscultuur' voor bedrijven
8. Waarmogelijk 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.

5.4 Te overwegen maatregelen

In tabel 10 worden de maatregelen die genomen kunnen worden ter beperking van het gevaar samengevat. In de tabel is aangegeven welke maatregelen geen invloed hebben op de risiconormering (groepsrisico en plaatsgebonden risico). Hiernaast is een inschatting opgenomen van de bijdragen die de maatregel kan leveren.

Tabel 10. Te overwegen maatregelen en een inschatting van de bijdrage ervan.

Bronmaatregelen	maatregel heeft geen invloed op GR en/of PR	Ongeval met een Tankwagen LPG	Ongeval met een Tankwagen benzine	Ongeval met een Tankwagen giftige stof	Ongeval met een Hoge druk aardgasleiding	Ongeval met een Kerosineleiding	Ongeval met een Koolstofdioxide leiding
1. Ondergrondse leidingstraat weergeven op de plankaart van het bestemmingsplan	X	-	-	-	+++	+++	+++
2. Voorzieningen treffen die de kans op een ongeval met de ondergrondse leidingstraat in het plangebied verkleinen		-	-	-	++	++	++
3. Werkzaamheden in de omgeving van de ondergrondse leidingstraat alleen onder strikte voorwaarden toestaan		-	-	-	++	++	++
Effectmaatregelen							
4. Mogelijkheden onderzoeken om bij de constructies van (nieuwe) gebouwen rekening te houden met de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen	X	++	++	++	++	++	++
5. Ventilatievoorzieningen snel kunnen uitschakelen en sluiten	X	-	-	+	-	-	-
Maatregelen zelfredzaamheid							
6. Snel kunnen alarmeren bij een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen	X	+	+	+	+	+	+
7. Communicatie vooraf over de gevaren en hoe te handelen bij een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen	X	+	+	+	+	+	+
8. Opstellen van noodplannen waarin rekening wordt gehouden met een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen	X	+	+	+	+	+	+

+++ zeer gunstig effect

++ gunstig effect

+ licht gunstig effect

0 geen effect

X geen invloed op PR/GR

6. Referenties

1. Voorontwerp bestemmingsplan Tuinen van West, Stadsdeel Nieuw-West; 30 juli 2013.
2. Uitvoeringsbeleid externe veiligheid Amsterdam; van de gemeente Amsterdam; 8 juni 2012.
3. Atlas Amsterdam, geraadpleegd september 2013.
4. Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, versie 2010.
5. Ontwerp besluit transportroutes externe veiligheid, december 2012.
6. Besluit externe veiligheid buisleidingen; 24 juli 2010.
7. Scenarioboek Externe Veiligheid; november 2012.
8. Bouwkundige maatregelen externe veiligheid; IPO 10; januari 2010.
<http://www.relevant.nl/download/attachments/5669066/Catalogus+bouwkundige+maatregelen+externe+veiligheid+januari+2010.pdf?version=1&modificationDate=1265624272159>
9. Wat doe je en de zelftest veiligheidscultuur. Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland.
<http://www.watdoeje.nl/amsterdam>