

Brandweer Amsterdam-Amstelland

Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig

Advies Externe Veiligheid Zeeburgereiland Sluisbuurt

Referentie:

Datum:

4 april 2017

Behandeld door:

L. (Lorenzo) Grabijn



BRANDWEER

Amsterdam-Amstelland

Inhoud

1. SAMENVATTING EN ADVIES	3
2. AANLEIDING	3
3. SITUATIE	4
4. GEVAREN EN GEVOLGEN VOOR HET PLANDGEBIED	5
5. ZELFREDZAAMHEID	8
6. HULPVERLENING	9
7. MAATREGELEN	9
8. RISICO'S	9
BIJLAGE 1. GEDETAILLEERDE ONGEVALSCENARIO'S	10
BIJLAGE 2. WEERGAVE ONGVALSCENARIO'S	13
BIJLAGE 3. MOGELIJKE MAATREGELEN	16

1. SAMENVATTING EN ADVIES

De gemeente Amsterdam wil een nieuwe buurt op het Zeeburgereiland gaan ontwikkelen, de Sluisbuurt. Om dit plan te kunnen realiseren moet de gemeente Amsterdam afwijken van het huidige bestemmingsplan. Direct naast het plangebied vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over de Zuiderzeeweg, het Buiten-IJ en het Amsterdam-Rijnkanaal. Een ongeval met gevaarlijke stoffen op de een van deze routes kan gevolgen hebben voor het plangebied. Daarom moet de gemeente dit betrekken bij het nemen van het besluit om af te wijken van het bestemmingsplan.

Gevaren en gevolgen

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen op de weg of het water is klein maar niet onmogelijk. Door bijvoorbeeld een incident met een tankwagen/binnenvaarttanker LPG, benzine of een giftige stof kan een explosie, brand of giftige wolk ontstaan. Om de mogelijke gevolgen voor het plangebied in kaart te brengen is voor dit advies gekozen om het plangebied op te delen in 5 zones. De gevolgen voor de zones 1 en 2 zijn het grootst afhankelijk van het scenario dat plaatsvindt. Deze zones grenzen aan de Zuiderzeeweg en aan het Amsterdam-Rijnkanaal.

Zelfredzaamheid

Aanwezigen zijn in de eerste minuten na een ongeval met gevaarlijke stoffen op zichzelf en anderen aangewezen. Personen moeten een handelingsperspectief hebben om zichzelf en anderen in veiligheid te kunnen brengen. De ongevalsscenario's ontwikkelen zich vaak snel waardoor schuilen het beste handelingsperspectief is. Schuilen in gebouwen kan alleen als deze gebouwen bestand zijn tegen de gevaren. Als er secundaire branden ontstaan moet het gebouw goede mogelijkheden bieden om te kunnen vluchten. Personen moeten van de risicobron af kunnen vluchten.

Hulpverlening

De hulpverlening kan een ongeval niet voorkomen en richt zich op het helpen van slachtoffers en veiligstellen van het gebied. De veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland is voorbereid op ongevallen met gevaarlijke stoffen. De gevolgen van een explosie, brand of giftige wolk in het plangebied zijn te bestrijden door de hulpdiensten.

Advies

Om bij de besluitvorming rekening te houden met de mogelijke gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen en om deze gevolgen bewust te accepteren, moeten de onderstaande aspecten worden afgewogen en bij de besluitvorming betrokken worden.

1. De mogelijke gevaren en gevolgen van een explosie, brand of giftige wolk door een ongeval met gevaarlijke stoffen;
2. Het handelingsperspectief dat de aanwezige personen hebben om zichzelf in veiligheid te brengen door te schuilen in een gebouw of te vluchten.
3. De mogelijkheden die de hulpverlening heeft om de gevolgen te bestrijden of te beperken.
4. De voorgestelde maatregelen uit **bijlage 2** die de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen op het water of de weg beperken.

2. AANLEIDING

De gemeente Amsterdam wil een nieuwe buurt op het Zeeburgereiland gaan ontwikkelen, de Sluisbuurt. Om dit plan te kunnen realiseren moet de gemeente Amsterdam afwijken van het huidige bestemmingsplan. Na beoordeling van de stukken blijkt dat er risicobronnen aanwezig zijn die een gevaar vormen voor het plangebied. Daarom moet het bevoegd gezag de gevaren en risico's betrekken bij de besluitvorming. Het advies van de veiligheidsregio geeft inzicht in de gevaren, ongevalsscenario's en de mogelijkheden voor de hulpverlening en zelfredzaamheid. In het stedenbouwkundig plan kan er rekening met deze inzichten worden gehouden.

Brandweer Amsterdam-Amstelland is namens de veiligheidsregio adviseur op het gebied van externe veiligheid en adviseert vanuit het perspectief van de hulpverlening. Het advies van de veiligheidsregio geeft inzicht in de gevaren, gevolgen en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en hulpverlening. Het voor de besluitvorming verantwoordelijke bestuur kan deze informatie gebruiken bij het maken van de integrale afweging tussen de verschillende belangen.

3. SITUATIE

De Sluisbuurt ligt op de westelijke punt van Zeeburgereiland, direct tegenover de Oranje Sluizen en het binnen-IJ. Het nu nog lege gebied wordt verder begrensd door de Zuiderzeeweg met de Schellingwouderbrug en de IJburglaan richting Piet Heintunnel. Er vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats per tankwagen over de Zuiderzeeweg, per binnenvaartschip over het Buiten-IJ en per binnenvaartschip over het Amsterdam-Rijnkanaal. Deze transportroutes liggen direct aan het plangebied.

Het stedenbouwkundig plan voor de Sluisbuurt biedt ruimte aan een grote variatie in woningen die in heel diverse gebouwen komen. Van de bekende Amsterdamse vijf woonlagen, middelhoge bouw tot enkele slanke hoge woongebouwen. Ook is er ruimte voor enkele zelfbouwgroepen. Zes van de woontorens krijgen een hoogte tussen 80 en 143 meter. Door hoger te bouwen blijft er op maaiveld ruimte over voor pleintjes, plantsoenen en trapveldjes.

Afbeelding 1 toont de ligging en de grenzen van het plangebied met de daarnaast gelegen risicobronnen. Tabel 1 geeft de vervoersaantallen per risicobron weer.

Risicobron vervoer	Activiteit	Basisnet ¹ per jaar	Beleidsregels EV ²	Werkelijk 2007	PAG ³
Omleidingsroute Zeeburgertunnel	GF3: Brandbaar gas (LPG)	2562	n.v.t.	1708 per jaar	NEE
	LF2: Brandbare vloeistof (Benzine)	n.v.t.	225 per jaar	99 per jaar	
	GT3: Toxisch gas (Giftige stoffen)	N.v.t.	0 per jaar	0 per jaar	
Buiten-IJ	GF3: Brandbaar gas (LPG)	0	n.v.t.	onbekend	--
	LF2: Brandbare vloeistof (Benzine)	1162	n.v.t.	onbekend	
	GT3: Toxisch gas (Giftige stoffen)	30	n.v.t.	onbekend	
Amsterdam- Rijnkanaal	GF3: Brandbaar gas (LPG)	332	n.v.t.	onbekend	--
	LF2: Brandbare vloeistof (Benzine)	9063	n.v.t.	onbekend	
	GT3: Toxisch gas (Giftige stoffen)	0	n.v.t.	onbekend	

Tabel 1. Aanwezige risicobronnen en de bijbehorende vervoersaantallen.

¹ <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035000/2016-12-01>

² Indicatieve referentieaantallen zoals in de tracéwet opgenomen <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035601/2015-04-01>

³ Plasbrandaandachtsgebied



Afbeelding 1. Globale ligging van het plangebied en de risicobronnen.

4. GEVAREN EN GEVOLGEN VOOR HET PLANGEBIED

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen is klein, maar niet onmogelijk. Om de mogelijke gevolgen voor het plangebied te kunnen bepalen is inzicht in het potentiële gevaar nodig. Uit de gegevens van het basisnet blijkt dat er brandbare vloeistoffen en giftige gassen over het Buiten-IJ mogen worden vervoerd. Over het Amsterdam-Rijnkanaal morgen volgens het basisnet brandbare gassen en vloeistoffen vervoerd worden. Brandbare gassen en vloeistoffen mogen volgens het basisnet en de beleidsregels EV uit de Tracéwet ook over de Zuiderzeeweg vervoer worden.

De effecten van de hier onderstaande ongevalsscenario's zullen direct of in zeer korte tijd het plangebied bereiken. De gevolgen en impact op het plangebied en de nieuwe ontwikkelingen zijn afhankelijk van het ongevalsscenario, de ongevallocatie en de inrichting van het plangebied. De achterliggende uitgangspunten voor de scenariobeschrijvingen kunnen gevonden worden op www.scenarioboek.nl. **Bijlage 1** geeft een gedetailleerder overzicht van de ongevalsscenario's.

Om de gevolgen voor het plangebied in kaart te brengen is er voor gekozen om het plangebied op te delen in gebieden. Afbeelding 2 laat deze indeling zien. Aan de hand van de indeling wordt gekeken wat de gevolgen zijn voor de deelgebieden. De gevolgen worden per scenario weergegeven. Aan de hand van de afstand tussen de risicobron en de beouwing, de hittestraling en/of overdruk en de blootstellingsduur wordt er gekeken wat de gevolgen zijn.

Fakkelbrand LPG

Door een incident met of op een tankwagen met LPG kunnen leidingen van de tank afbreken. De LPG stroomt onder druk uit en bij een fakkelbrand ontsteekt deze direct. Bij een fakkelbrand ontstaat hittestraling. De fakkel blijft branden tot dat de LPG uit de tank opgebrand is. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen kan de hittestraling leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen. De verwachting is dat dit scenario *gevolgen heeft voor Zone 1(rood)*. Personen buiten overlijden. Door de hitte breken de ruiten en zullen er secundaire branden in de objecten ontstaan. Afhankelijk van de vluchtmogelijkheden uit het object kunnen binnen slachtoffers vallen.

Plasbrand benzine

Een botsing of andere directe impact met een tankwagen benzine kan een gat in de tank veroorzaken. De vloeistof stroomt uit en wanneer deze ontsteekt ontstaat er een plasbrand. Een plasbrand veroorzaakt hittestraling. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. De verwachting is dat dit scenario *gevolgen heeft voor Zone 1(rood)*. Door de hitte breken de ruiten en zullen er secundaire branden in de objecten ontstaan. Afhankelijk van de vluchtmogelijkheden uit het object kunnen binnen slachtoffers vallen.

Buiten-IJ – Transport over het water

Plasbrand benzine

Een botsing of andere directe impact met een binnenvaarttanker benzine kan een gat in de tank veroorzaken. De vloeistof stroomt uit en wanneer deze ontsteekt ontstaat er een plasbrand. Een plasbrand veroorzaakt hittestraling. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. Gelet op de afstand tussen de vaarroute en het plangebied zal een plasbrand geen directe invloed hebben op het plangebied. De verwachting is dat dit scenario *geen gevolgen heeft voor de zones*.

Giftige wolk

Een botsing of andere directe impact met een binnenvaarttanker met een giftige stof kan een gat in de tank veroorzaken waardoor de giftige stof een wolk vormt. De verwachting is dat dit scenario *gevolgen heeft voor alle zones*. Afhankelijk van de concentratie, soort stof, blootstellingsduur en de weersomstandigheden kan een giftige wolk tot op 2000 meter buiten leiden tot slachtoffers. Afhankelijk van de uitvoering van de gebouwen kunnen deze bescherming bieden tegen de gevolgen van een giftige wolk.

Amsterdam-Rijnkanaal – Transport over het water

Explosie (koude BLEVE scenario)

Een botsing of andere directe impact met een binnenvaarttanker LPG kan een explosie veroorzaken. Bij een explosie ontstaat een vuurbal en drukgolf. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtofferbeeld. De overdruk zorgt voor het schade beeld. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen kunnen hittestraling en overdruk leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen. De verwachting is dat dit scenario *gevolgen heeft voor Zone 2(paars) en zone 4(blauw)*. Personen buiten overlijden door de hittestraling.

Wolkbrand LPG

Door een incident met een binnenvaarttanker met LPG kunnen leidingen van de tank afbreken. De LPG stroomt onder druk uit en vormt een brandbare wolk. Als de wolk ontsteekt vormt er zich een wolkbrand. Bij een wolkbrand ontstaat een vuurbal. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtofferbeeld. De effecten zijn enkele seconden merkbaar en bereiken een afstand van een paar honderd meter. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen en de weersomstandigheden kan de hittestraling leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen. De verwachting is dat dit scenario *gevolgen heeft voor Zone 2(paars)*. Een brandbare wolk kan tot op een afstand van 250 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het weertype. Personen binnen deze wolk komen te overlijden. Er zal geen schade ontstaan aan gebouwen. Indien de brandbare wolk niet kan expanderen zal er een gaswolkexplosie veroorzaakt worden.

Fakkelbrand LPG

Door een incident met of op een binnenvaarttanker met LPG kunnen leidingen van de tank afbreken. De LPG stroomt onder druk uit en bij een fakkelbrand ontsteekt deze direct. Bij een fakkelbrand ontstaat hittestraling. De fakkel blijft branden tot dat de LPG uit de tank opgebrand is. Hitestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen kan de hittestraling leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen. De verwachting is dat dit scenario *gevolgen heeft voor Zone 2(paars)*. Personen buiten overlijden. Door de hitte breken de ruiten en zullen er secundaire branden in de objecten ontstaan. Afhankelijk van de vluchtmogelijkheden uit het object kunnen binnen slachtoffers vallen.

Plasbrand benzine

Een botsing of andere directe impact met een binnenvaarttanker benzine kan een gat in de tank veroorzaken. De vloeistof stroomt uit en wanneer deze ontsteekt ontstaat er een plasbrand. Een plasbrand veroorzaakt hittestraling. Hitestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. Gelet op de afstand tussen de vaarroute en het plangebied zal een plasbrand geen directe invloed hebben op het plangebied. De verwachting is dat dit scenario *geen gevolgen heeft voor de zones*.

5. ZELFREDZAAMHEID

Aanwezige personen in het plangebied zijn in de eerste minuten na een ongeval met gevaarlijke stoffen op zichzelf en anderen aangewezen. De onderstaande aspecten zijn mede bepalend voor de mogelijkheden op het gebied van zelfredzaamheid:

Mate van bewustzijn van de gevaren

Aanwezige personen in het plangebied zijn in de eerste minuten na een ongeval met gevaarlijke stoffen op zichzelf en anderen aangewezen. Personen moeten snel handelen om zichzelf en anderen in veiligheid te kunnen brengen. Er worden in het plangebied woningen, bedrijven en commerciële ruimtes gerealiseerd. Het merendeel van de mensen in het plangebied zullen zich niet bewust zijn van de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen op het water of de weg. Na een ongeval blijft daardoor naar verwachting snel en op een goede manier handelen uit. Het is van belang dat de bewoners en de medewerkers geïnformeerd worden over de gevaren en hoe ze moeten handelen als er een ongeval met gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Fysieke gesteldheid van personen

In het plangebied zijn (nog) geen functies voor minder zelfredzame personen gepland. De personen in de woningen, bedrijven en commerciële ruimtes kunnen zichzelf en anderen goed redden. Het aantal slachtoffers bij een ongeval met gevaarlijke stoffen zal dan ook niet verder toenemen vanwege aanwezige personen met een minder ontwikkelde fysieke gesteldheid.

Het verloop van het ongevalsscenario

Een ongeval met gevaarlijke stoffen ontwikkelt zich vaak snel. Direct of in korte tijd zijn de effecten in het plangebied merkbaar. Door tijdgebrek zijn er beperkte mogelijkheden voor personen om zichzelf en anderen in veiligheid te brengen. Dit betekent dat de voorzieningen hierop af gestemd moeten worden.

Aanwezige voorzieningen

Vluchten van de risicobron af is alleen mogelijk als men hier rekening mee houdt bij de uitwerking van het plangebied. Ook de vluchtmogelijkheden uit de gebouwen moeten hierop worden afgestemd. Schuilen in de gebouwen is alleen mogelijk als deze bestand zijn tegen de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen. De gebouwen kunnen zo worden gerealiseerd dat personen onder beschutting van de gebouwen van de risicobron af kunnen vluchten.

Handelingsperspectieven

De mogelijke scenario's ontwikkelen zich snel waardoor personen weinig kans hebben om te vluchten. Personen binnen kunnen het beste schuilen achter een dikke wand. Bij een langer durend scenario, zoals een fakkelbrand, kunnen personen het beste vluchten uit het 'zicht' van de brand. Het is dan belangrijk dat snel het gebouw en gebied uitgevlucht kan worden. Als de afstand tot de brand groot genoeg is dan zijn personen binnen gedurende langere tijd veilig, mits zij zich buiten het zicht van de brand bevinden. Bij een toxische- en brandbare wolk kan men het beste schuilen in het gebouw. De ramen en deuren moeten dan gesloten zijn en de ventilatie moet uitgeschakeld worden.

6. HULPVERLENING

De hulpverlening kan een ongeval met gevaarlijke stoffen op de weg en het water niet voorkomen. Het ongeval heeft al plaatsgevonden als zij arriveert. De hulpverlening bereidt zich voor op de gevolgen. Een ongeval met beperkte gevolgen vraagt om een andere voorbereiding dan een ongeval met aanzienlijke gevolgen. In het laatste geval zijn bij de bestrijding meerdere (hulp)diensten betrokken. De hulpverlening richt zich dan voornamelijk op het beperken van de gevolgen in de omgeving, het bestrijden van branden die zijn ontstaan, het afschermen van de omgeving, het helpen van gewonden en het beperken van de schade. De veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland is voorbereid op ongevallen met gevaarlijke stoffen. De gevolgen van een explosie, brand of giftige wolk zijn te bestrijden door de gezamenlijke hulpdiensten.

7. MAATREGELEN

Er zijn maatregelen mogelijk die de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen nabij het plangebied beperken. De voorgestelde maatregelen zijn niet de enige maatregelen die genomen kunnen worden, maar geven een denkrichting aan. Deze zijn onderverdeeld in:

Planologische maatregelen

Bij de ontwikkeling van het plan moeten deze maatregelen in een vroeg stadium mee worden genomen in het ontwerp.

Technische maatregelen

Deze maatregelen zijn van toepassing op de uitvoering en indeling van het gebouw.

Organisatorische maatregelen

Maatregelen van toepassing op de exploitatie van het object.

In **bijlage 2** zijn deze maatregelen verder uitgewerkt.

8. RISICO'S

Het risico is het gevaar maal de kans op het scenario dat het gevaar veroorzaakt. In Nederland is er voor gekozen om in het kader van externe veiligheid het risico uit te drukken in de kans op doden. Dit geeft inzicht in de kans om te overlijden door het gebruik van gevaarlijke stoffen en biedt de mogelijkheid om een vergelijking te maken met andere doodsoorzaken. In het algemeen wordt een kans van één op een miljoen om te overlijden door het gebruik van gevaarlijke stoffen verantwoord gevonden voor personen die niet bij dat gebruik betrokken zijn. De normen die voor externe veiligheid worden gebruikt zijn ondermeer hierop gebaseerd. De kans op gewonden en schade maakt geen deel uit van de risiconormen.

Voor de normering wordt gebruik gemaakt van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat op een bepaalde plaats een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, aangenomen dat die persoon daar 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 risiconormen zijn vastgelegd in landelijke wet- en regelgeving.

Het is aan het bevoegd gezag dat een beslissing neemt over het plan om te beoordelen of de risico's verantwoord zijn. De veiligheidsregio levert informatie aan die bij de beoordeling betrokken behoort te worden. De in dit advies voorgestelde maatregelen beperken het gevaar voor het plangebied maar hebben geen invloed op het PR en GR. Dit komt doordat de landelijk voorgeschreven rekenmethodiek geen rekening houdt met deze maatregelen.

9 . Bijlage 1: Getailleerde weergave ongevalscenario's

Gevolgen voor Zone 1 (Zuiderzeeweg)				
Risicobron: het vervoeren van brandbare vloeistoffen en gassen per tankwagen over de Zuiderzeeweg en het vervoeren van toxisch gas per binnenvaarttanker over het Buiten-IJ.				
Gemiddelde afstand van route op de Zuiderzeeweg tot objecten in zone 1 is 35 meter				
Scenario's				
Warme BLEVE				
Een incident met een tankwagen LPG op de Zuiderzeeweg veroorzaakt een warme BLEVE. er ontstaat een explosie met hittestraling en overdruk.				
Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen	
320 kW/m2	0,4 bar	10 seconden	- Mensen buiten overlijden - Ruiten breken - Brand in gebouwen - Slachtoffers binnen als direct gevolg van de BLEVE - Afhankelijk van de vluchtmogelijkheden slachtoffers in de gebouwen	
Wolkbrand				
Een incident met een tankwagen LPG op de Zuiderzeeweg veroorzaakt een gat in de tankwagen waarbij LPG uitstroomt. Er ontstaat een brandbare wolk.				
Een brandbare wolk kan tot op een afstand van 250 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het weertype. Personen binnen deze wolk komen te overlijden. Er zal geen schade ontstaan aan gebouwen. Indien de brandbare wolk niet kan expanderen zal er een gaswolkexplosie veroorzaakt worden.				
Fakkelbrand				
Een incident met een tankwagen LPG op de Zuiderzeeweg veroorzaakt een gat in de tankwagen en de LPG ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkelbrand met hittestraling				
Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen	
140 kW/m2	n.v.t.	15 minuten	- Mensen buiten overlijden - Brand in gebouwen - Afhankelijk van de vluchtmogelijkheden slachtoffers in de gebouwen	
Plasbrand				
Een incident met een tankwagen benzine op de Zuiderzeeweg veroorzaakt een gat in de ketel, waarbij de benzine in korte tijd uitstroomt. Er ontstaat een plasbrand met hittestraling.				
Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen	
25 Kw/m2	n.v.t.	5-15 minuten	- Mensen buiten overlijden - Brand in gebouwen - Afhankelijk van de vluchtmogelijkheden slachtoffers in de gebouwen	
Giftige wolk				
Een incident met een binnenvaarttanker met giftige stoffen op het Buiten-IJ veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de giftige stof uitstroomt. Er ontstaat een giftige wolk.				
Een giftige wolk kan tot op een afstand van 2000 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het soort stof en het weertype. Afhankelijk van de uitvoering van de woningen kunnen deze bescherming bieden tegen de gevolgen van een giftige wolk.				

Gevolgen voor Zone 2 (Zuider IJdijk – Amsterdam-Rijnkanaal)

Risicobron: het vervoeren van brandbare vloeistoffen en gassen per binnenvaarttanker over het Amsterdam-Rijnkanaal en het vervoeren van toxisch gas per binnenvaarttanker over het Buiten-IJ.

Gemiddelde afstand van de vaarroute Amsterdam-Rijnkanaal tot de objecten in zone 2 is **160 meter**

Scenario's

Koude BLEVE

Een incident met een binnenvaarttanker LPG op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een koude BLEVE. Er ontstaat een explosie met hittestraling en overdruk.

Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen
150 kW/m ²	0,04 bar	20 seconden	- Mensen buiten overlijden

Wolkbrand

Een incident met een binnenvaarttanker LPG op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een gat in de binnenvaarttanker waarbij LPG uitstroomt. Er ontstaat een brandbare wolk.

Een brandbare wolk kan tot op een afstand van 250 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het weertype. Personen binnen deze wolk komen te overlijden. Er zal geen schade ontstaan aan gebouwen. Indien de brandbare wolk niet kan expanderen zal er een gaswolkexplosie veroorzaakt worden.

Fakkelbrand

Een incident met een binnenvaarttanker LPG op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een gat in de tankwagen en de LPG ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkelbrand met hittestraling.

Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen
80 kW/m ²	n.v.t.	10 minuten	- Personen buiten overlijden - Brand in gebouwen - Afhankelijk van de vluchtmogelijkheden slachtoffers in de gebouwen

Plasbrand

Een incident met een binnenvaarttanker benzine op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de benzine in korte tijd uitstroomt. Er ontstaat een plasbrand met hittestraling.

Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen
1 kW/m ²	n.v.t.	40 minuten	- Geen schade aan gebouwen - Geen slachtoffers

Giftige wolk

Een incident met een binnenvaarttanker met giftige stoffen op het Buiten-IJ veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de giftige stof uitstroomt. Er ontstaat een giftige wolk.

Een giftige wolk kan tot op een afstand van 2000 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het soort stof en het weertype. Afhankelijk van de uitvoering van de woningen kunnen deze bescherming bieden tegen de gevolgen van een giftige wolk.

Gevolgen voor Zone 3 (Zuider IJdijk – Buiten IJ)

Risicobron: het vervoeren van brandbare vloeistoffen en giftige gassen per binnenvaarttanker over het Buiten IJ.

Gemiddelde afstand van de vaarroute Buiten-IJ tot de objecten in zone 3 is **260 meter**

Scenario's

Plasbrand

Een incident met een binnenvaarttanker benzine op het Buiten IJ veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de benzine in korte tijd uitstroomt. Er ontstaat een plasbrand met hittestraling.

Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen
0,3 kW/m ²	n.v.t.	40 minuten	- Geen schade aan gebouwen - Geen slachtoffers

Giftige wolk

Een incident met een binnenvaarttanker met giftige stoffen op het Buiten-IJ veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de giftige stof uitstroomt. Er ontstaat een giftige wolk.

Een giftigewolk kan tot op een afstand van 2000 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het soort stof en het weertype. Afhankelijk van de uitvoering van de woningen kunnen deze bescherming bieden tegen de gevolgen van een giftige wolk.

Gevolgen voor Zone 4 (Zuider IJdijk – Sluis)

Risicobron: het vervoeren van brandbare vloeistoffen en gasen per binnenvaarttanker en het vervoeren van toxisch gas per binnenvaarttanker

Gemiddelde afstand van risicobron (Amsterdam-Rijnkanaal) tot objecten (woonblokken) is **300 meter**

Scenario's

Koude BLEVE

Een incident met een binnenvaarttanker LPG op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een koude BLEVE. Er ontstaat een explosie met hittestraling en overdruk.

Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen
60 kW/m ²	0,02 bar	20 seconden	- Personen buiten overlijden

Wolkbrand

Een incident met een binnenvaarttanker LPG op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een gat in de binnenvaarttanker waarbij LPG uitstroomt. Er ontstaat een brandbare wolk.

Een brandbare wolk kan tot op een afstand van 250 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het weertype. Personen binnen deze wolk komen te overlijden. Er zal geen schade ontstaan aan gebouwen. Indien de brandbare wolk niet kan expanderen zal er een gaswolkexplosie veroorzaakt worden. Dit scenario heeft geen gevolgen voor zone 4.

Fakkelbrand

Een incident met een binnenvaarttanker LPG op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een gat in de tankwagen en de LPG ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkelbrand met hittestraling.

Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen
2 kW/m ²	n.v.t.	10 minuten	- Geen schade aan gebouwen - Geen slachtoffers

Plasbrand

Een incident met een binnenvaarttanker benzine op het Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de benzine in korte tijd uitstroomt. Er ontstaat een plasbrand met hittestraling.

Hittestraling	Overdruk	Blootstellingsduur	Gevolgen
0 kW/m ²	n.v.t.	40 minuten	- Geen schade aan gebouwen - Geen slachtoffers

Giftige wolk

Een incident met een binnenvaarttanker met giftige stoffen op het Buiten-IJ veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de giftige stof uitstroomt. Er ontstaat een giftige wolk.

Een giftigewolk kan tot op een afstand van 2000 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het soort stof en het weertype. Afhankelijk van de uitvoering van de woningen kunnen deze bescherming bieden tegen de gevolgen van een giftige wolk.

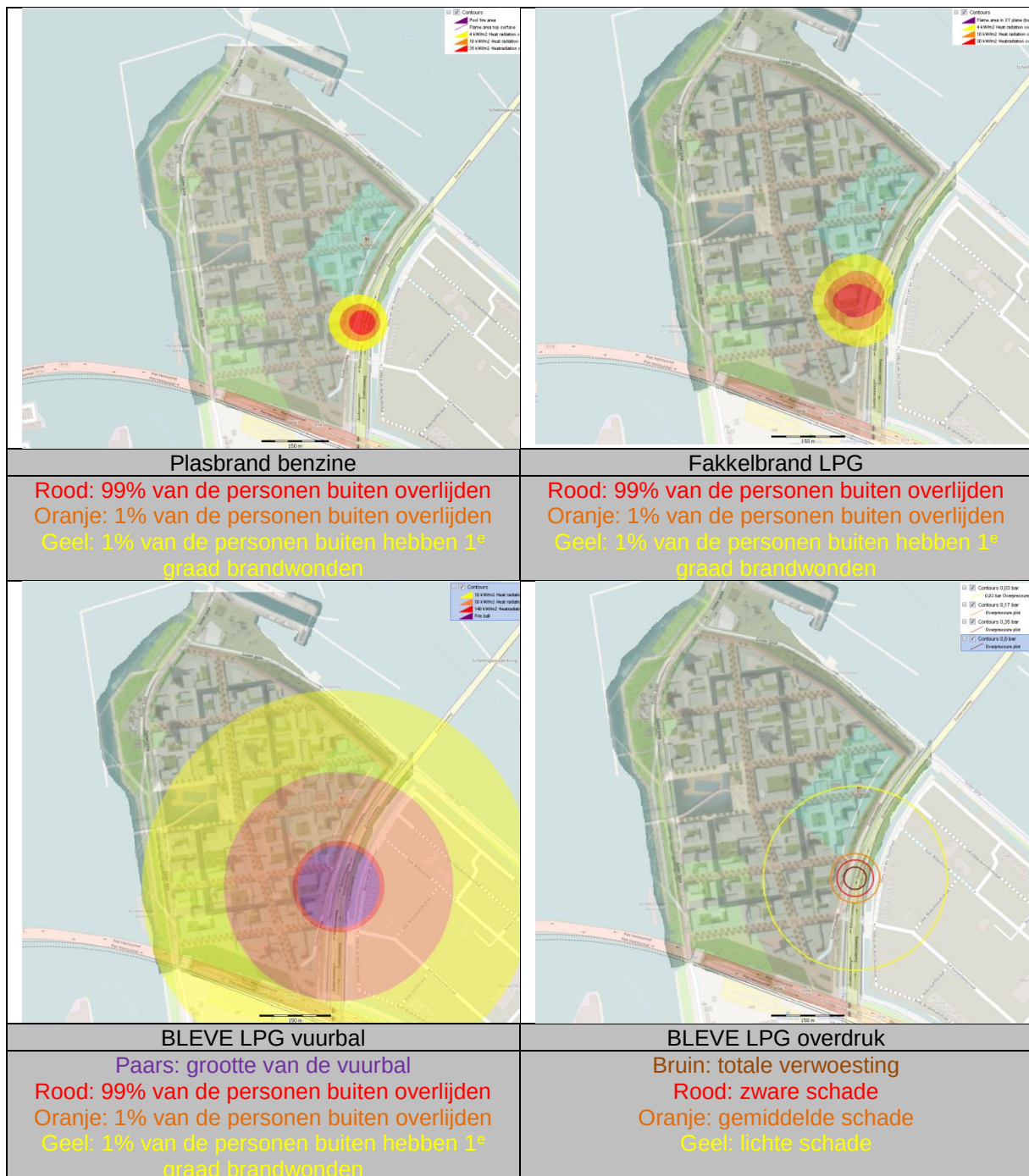
Gevolgen voor Zone 5 (Binnenste zone)

Gelet op de afscherming door de zones 1 tot en met 4 wordt er in het geval van een BLEVE alleen lichte schade verwacht aan de hogere bebouwing dan in de omliggende zones.

Een incident met een binnenvaarttanker met giftige stoffen op het Buiten-IJ veroorzaakt een gat in de tank, waarbij de giftige stof uitstroomt. Er ontstaat een giftige wolk. Een giftige wolk kan tot op een afstand van 2000 meter tot slachtoffers leiden. Dit is onder andere afhankelijk van het soort stof en het weertype. Afhankelijk van de uitvoering van de woningen kunnen deze bescherming bieden tegen de gevolgen van een giftige wolk.

10 . Bijlage 2: WEERGAVE ONGEVALSCENARIO'S

Scenario's Zuiderzeeweg



Plasbrand benzine

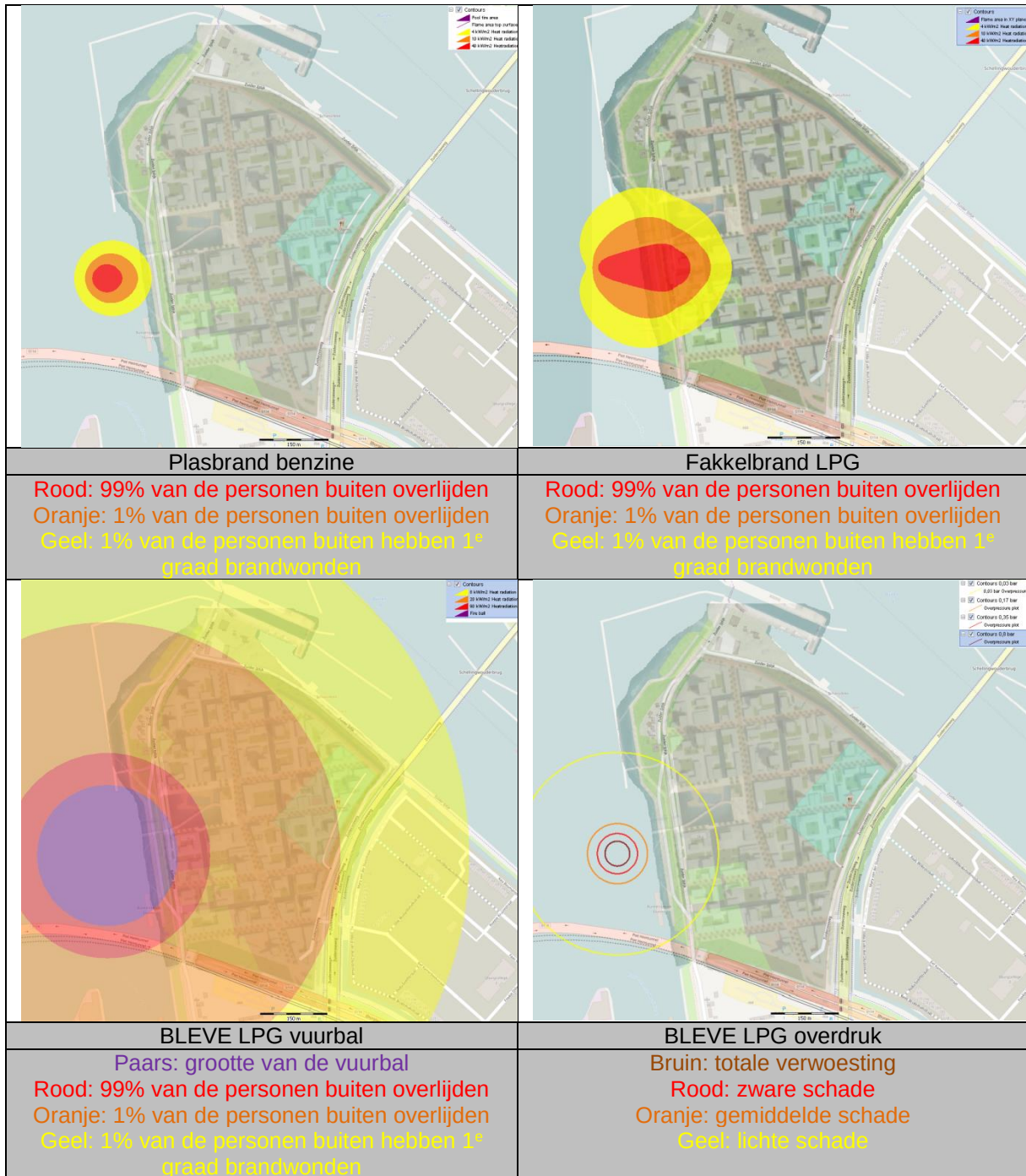
Paars: grootte van de plas

Rood: 99% van de personen buiten overlijden

Oranje: 1% van de personen buiten overlijden

Geel: 1% van de personen buiten hebben 1° graad brandwonden

Scenario's Amsterdam-Rijnkanaal



11 . Bijlage 2: Mogelijke maatregelen

#	Inhoud maatregelen	Maatregel heeft invloed op	Gevolgen voor het plangebied
Planologische maatregelen			
	Bij de terreinindeling rekening houden met de locatie, vorm en indeling van het gebouw	Alles	Afhankelijk van de locatie, vorm en indeling van het gebouw kan het gebouw bescherming bieden. Deze bescherming kan zijn dat men veilig vanuit het gebouw kan vluchten tot veilig gebied, maar dit kan ook zijn dat het gebouw bescherming biedt om veilig te schuilen
	Het plangebied minstens tweezijdig bereikbaar maken voor hulpdiensten	Hulpverlening	Bij een calamiteit moet de hulpverlening in de buurt van het plangebied kunnen komen
	Opstelplaatsen en bluswatervoorzieningen realiseren (in nieuwe wijken moet om de 80 meter een brandkraan worden gerealiseerd)	Hulpverlening	Bij een calamiteit moet de hulpverlening de voertuigen binnen tien meter van de hoofdingang kunnen plaatsen en beschikken over voldoende bluswater
	Windvanen plaatsen om snel de windrichting te bepalen. Dit bevordert de mogelijkheden om snel een veilige vluchtroute te bepalen	Zelfredzaamheid	Als men weet hoe de wind staat, weet men welke kant op gevlucht moet worden en zo is men het snelst in veiligheid
	Het voorkomen dan wel beperken van het aantal kwetsbare objecten nabij de risicobronnen	Zelfredzaamheid	In kwetsbare objecten zijn minder zelfredzame personen of grote groepen mensen aanwezig. Dit vergroot de kans op (meer) slachtoffers
	Het voorkomen of beperken van het aantal verminderd zelfredzame personen in de buurt van de risicobron	Zelfredzaamheid	Verminderd zelfredzame personen kunnen zichzelf minder goed in veiligheid brengen. Dit vergroot de kans op slachtoffers
Technische maatregelen			
	Constructie van de objecten bestand maken tegen de hittestraling afkomstig van een ongeval met gevaarlijke stoffen (zie bijlage 1)	Hittestraling	Tijdens een incident kan er hittestraling ontstaan. Het bestand maken van een object tegen de hittestraling zorgt ervoor dat mensen veilig kunnen schuilen in het object
	Barrières vormen die hittestraling met de vluchtrichting mee tegen houden	Hittestraling	Barrières kunnen de hittestraling tegenhouden waardoor personen via een veilige route kunnen vluchten
	Het gebouw voorzien van brandwerende gevels en hittebestendig glas	Hittestraling	Brandwerende gevels en hittebestendig glas zorgen ervoor dat hittestraling wordt tegengehouden en men is binnen langer veilig
	Noodknop voor de mechanische ventilatie in het gebouw. Deze dient door de bewoners of de BHV organisatie bediend te worden. De Brandweer doet dit niet	Giftige wolk	De toevoer van buitenlucht kan snel gestopt worden. Dit kan ervoor zorgen dat het aantal slachtoffers beperkt blijft

	Vluchtmogelijkheden van risicobronnen af realiseren	Zelfredzaamheid	Als er ook (nood)uitgangen en vluchtroutes van de risicobronnen af gerealiseerd worden, draagt dat bij aan een veiligere vluchtweg
	Maatregelen nemen tegen de uitbreiding van een plas. Hierbij kan gedacht worden aan een bepaalde constructie of het plaatsen van geluidsschermen	Hittestraling van een plasbrand	Wanneer een plas wordt ingedamd, zal het effect kleiner zijn dan wanneer dit niet gebeurt
Organisatorische maatregelen			
	Personen in het plangebied voorbereiden op de mogelijke gevaren en hoe men moet handelen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. 1. De 'wat doe je' campagne	Zelfredzaamheid	Als de personen in het plangebied voorbereid zijn en weten wat ze moeten doen, zullen ze beter en eerder in staat zijn om te komen tot een handelingsperspectief
	Waar mogelijk noodplannen opstellen en oefenen waarin de ongevalsscenario's met gevaarlijke stoffen zijn opgenomen	Zelfredzaamheid	Door noodplannen op te stellen en te oefenen worden de personen in het plangebied voorbereid op een mogelijk scenario en weten ze hoe te handelen
	Vooraf moet duidelijk zijn naar welke veilige plek en in welke richting men moet vluchten	Zelfredzaamheid	Wanneer dit voor iedereen duidelijk is, zal iedereen naar de meest veilige plek vluchten
	Zeker stellen dat aanwezigen in het plangebied snel kunnen worden gewaarschuwd bij een (dreigend) ongeval met gevaarlijke stoffen	Zelfredzaamheid	Bij een snelle communicatie is men in een vroeg stadium op de hoogte van een (dreigend) ongeval en kan men zichzelf op tijd in veiligheid brengen