



Sluisbuurt Amsterdam

Beschouwing Omgevingsveiligheid

projectnummer 0419541.00
definitief
18 maart 2018

Sluisbuurt Amsterdam

Beschouwing Omgevingsveiligheid

projectnummer 0419541.00

definitief revisie 01
18 maart 2018

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Gemeente Amsterdam
Postbus 12693
1100 AR Amsterdam

Colofon

Projectgroep bestaande uit

Jeroen Eskens
Roel Kouwen
Susan Eggink

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
18 maart '18	definitief	S. Eggink	J.Eskens

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Risicobronnen in de omgeving van het plangebied	1
1.2	Een hoog groepsrisico	2
1.3	Omgevingsveiligheid en bronmaatregelen	2
1.4	Leeswijzer	3
2	Omgevingsveiligheid	4
3	Strategie en methode	5
4	Uitwerking routekaart	8
4.1	Stap 1: Wie willen we beschermen?	8
4.2	Stap 2: Waartegen willen we beschermen?	9
4.3	Stap 3: Welke bescherming biedt de omgeving?	10
4.3.1	Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen plasbrand	10
4.3.2	Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen een toxische wolk	11
4.3.3	Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen een explosie	12
4.4	Stap 4: Welk handelingsperspectief hebben de bedreigde personen?	12
4.5	Stap 5 en 6: Hoe lang willen we de mensen beschermen in de bebouwing?	13
4.6	Stap 7: Wat kunnen de hulpdiensten doen?	13
5	Conclusies	14
	Overzicht van maatregelen (effect/actiehouder/borging)	15
	Bijlage 1: Onderzoek AVIV	
	Bijlage 2: Advies veiligheidsregio	
	Bijlage 3: Criteria toepassing glazen geveldelen	

1 Inleiding

De gemeente Amsterdam in haar rol van opdrachtgever en in haar rol van bevoegd gezag en de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied hebben vanuit een gezamenlijke visie uitgesproken dat het onderwerp externe veiligheid voor de ontwikkeling van de Sluisbuurt nadrukkelijk beschouwd moet worden. Intern voeren de gemeente Amsterdam, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied en de Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland beleid om, voor zover mogelijk, te anticiperen op de veiligheidsinzichten die vorm worden gegeven in het kader van de Omgevingswet.

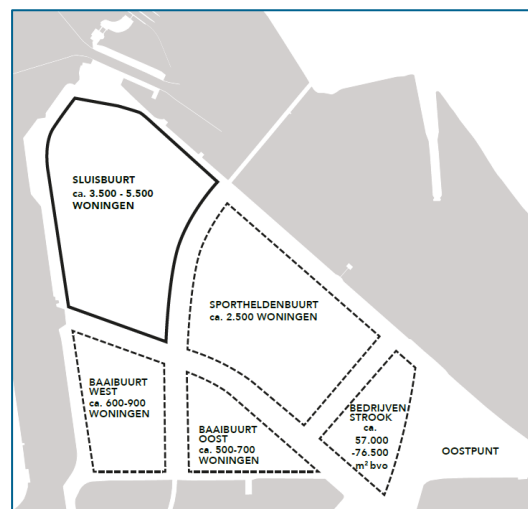
U heeft ons daarom de volgende vraag gesteld:

Zijn de mensen in de Sluisbuurt voldoende beschermd bij een incident met gevaarlijke stoffen? En zo nee, welke aanbevelingen zien wij om de bescherming te optimaliseren?

In voorliggende rapportage geven wij antwoord op deze vraag. Daarnaast wordt vanuit het huidige beleidskader externe veiligheid het risiconiveau van de relevante risicobronnen in relatie tot de voorgenomen ontwikkelingen beschouwd.

De ligging van de ontwikkelingslocatie Sluisbuurt op het Zeeburgereiland in Amsterdam is weergegeven in figuur 1.1. De Sluisbuurt omvat het noordwestelijke deel van het Zeeburgereiland.

Figuur 1.1: Ligging Sluisbuurt op Zeeburgereiland. Stedenbouwkundig plan (gemeente Amsterdam, oktober 2017).



1.1 Risicobronnen in de omgeving van het plangebied

De Sluisbuurt is gelegen in de noord-westhoek van het Zeeburgereiland. Aan de oostelijke zijde van het plangebied is de Zuiderzeeweg gelegen. Over deze weg worden de gevaarlijke stoffen vervoerd die niet door de tunnel in de A10 vervoerd mogen worden. De betreft hier het vervoer van brandbare gassen, zoals LPG.

Over het water nabij de Sluisbuurt worden gevaarlijke stoffen water vervoerd, liggen schepen bij een wachtplaats of worden schepen gebunkerd.

Door AVIV¹ zijn deze externe veiligheidsaspecten nader beschreven. De rapportage hiervan is integraal in bijlage 1 opgenomen.

¹ AVIV, verantwoording groepsrisico Sluisbuurt, 8 februari '18.

1.2 Een hoog groepsrisico

Mede vanwege de grote woningbouwopgave waarvoor de gemeente Amsterdam zich gesteld ziet, is voor het plangebied een hoge bebouwingsdichtheid, en daarmee een hoge personendichtheid voorzien. Op basis van de verplichtingen uit het huidige Besluit externe veiligheid transportroutes is door AVIV de toename van het groepsrisico berekend. Uit deze rapportage blijkt dat het groepsrisico hoog is. Ten gevolge van de planontwikkeling van het gehele Zeeburgereiland neemt het groepsrisico toe van 2,9 tot 5.2 maal de oriëntatiewaarde. De gemeente Amsterdam heeft als beleid situaties waarbij het groepsrisico hoger is dan de oriëntatiewaarde nadrukkelijker af te wegen en de mogelijkheid tot het treffen veiligheidsmaatregelen intensiever te beschouwen. In deze rapportage van AVIV worden ook elementen aangedragen ter invulling van de verantwoordingsplicht van de gemeente. Deze elementen komen in een meer uitgebreide benadering terug in de beschouwing van de Omgevingsveiligheid.

De onderhavige rapportage is een anticipatie op de komst van de Omgevingswet en het daaraan verbonden omgevingsveiligheidsbeleid. Binnen de huidige landelijke veiligheidswetgeving wordt aan het berekenen van het groepsrisico een belangrijke rol toegekend. Bij het toekomstige beleid staat vooral de vraag centraal welke bescherming aan mensen wordt geboden. Het antwoord op deze vraag zal veelal kwalitatief van aard zijn, met als voordeel dat er locatie-specifieke nuanceringen gemaakt kunnen worden.

Gesignaleerd kan worden dat de huidige kwantitatieve methode (het berekenen van het groepsrisico) weliswaar een geünificeerde rekenwijze is, maar die methode bijvoorbeeld bij een hoogbouwsituatie een overschatting van het groepsrisico kan geven. De berekening moet dan ook gezien worden als een signaleringsmiddel. Werkelijke veiligheid wordt geboden door locatiespecifieke optimalisatie van de veiligheid.

Naar aanleiding van de concepten van het stedenbouwkundig Plan Sluisbuurt is ook advies uitgebracht door de Veiligheidsregio. Dit advies is integraal opgenomen in bijlage 2. De in het advies van de Veiligheidsregio genoemde effectafstanden kunnen verschillen met de bij de beschouwing van de Omgevingsveiligheid aangegeven afstanden. Bij het beschouwen van de Omgevingsveiligheid is gebruik gemaakt van de wettelijk aanwezen rekenmethode (RBM II en Safeti-NL/Phast).

1.3 Omgevingsveiligheid en bronmaatregelen

Bij het beschouwen van omgevingsveiligheid is het een uitgangspunt dat bij de risicobron de veiligheidsmaatregelen zijn genomen die redelijkerwijs te treffen zijn.

Dé risicobron voor het onderzoeksgebied is het vervoer van brandbare gassen. Dit vervoer moet door het plangebied plaatsvinden omdat dit vervoer niet is toegestaan² door de Zeeburgertunnel (welke onderdeel uitmaakt van de A10). Een goede bronmaatregel voor het plangebied is het vervoeren van de brandbare gassen door deze tunnel. Echter onderzocht moet worden of dit daadwerkelijk een haalbare en verantwoorde optie is, en er voor de Zeeburgertunnel een uitzondering kan worden gemaakt om af te mogen wijken van de circulaire.

² Zie Circulaire Vervoer gevaarlijke stoffen door wegtunnels.

Actie 1:

Gemeente Amsterdam onderzoekt met betrokken partijen of het vervoer van brandbaar gas door de Zeeburgertunnel een haalbare en veilige optie is, en er voor de Zeeburgertunnel een uitzondering kan worden gemaakt om af te mogen wijken van de circulaire .

1.4 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt de ontwikkeling van het aspect Omgevingsveiligheid geschetst. Vervolgens wordt in **hoofdstuk drie** ingegaan op de gehanteerde strategie en methode om de Omgevingsveiligheid te beschouwen. In **hoofdstuk vier** wordt de systematiek uitgewerkt aan de hand van de routekaart. Tot slot worden in **hoofdstuk vijf** conclusies geformuleerd en wordt in een tabel een overzicht van de maatregelen en hun verankering gegeven.

Bijlage 1: bevat het externe veiligheidsonderzoek van AVIV.

Bijlage 2: bevat het advies van de Veiligheidsregio

Bijlage 3: geeft informatie omtrent de veiligheidseisen voor glas.

2 Omgevingsveiligheid

In de aanloop naar de Omgevingswet is sprake van een grote omslag in de denkwereld van Externe Veiligheid. Een omslag naar de vraag: *'Zijn de mensen voor wie wij bouwen en creëren, voldoende beschermd?'* Die vraag kan niet met uitsluitend een risicoberekening worden beantwoord. Voor het antwoord is een stapsgewijze beschouwing van de bescherming(smoglijkheden) noodzakelijk.

Niet alleen de denkwereld verandert. Ook de naamgeving. Het begrip Externe Veiligheid wordt vervangen door het begrip Omgevingsveiligheid. Een naam die de lading beter dekt. Daarom zullen we in dit onderzoek vanaf nu ook spreken over Omgevingsveiligheid.

Omdat het woord Omgevingsveiligheid relatief nieuw is, is het belangrijk om vooraf helderheid te hebben over wat ermee wordt bedoeld.

Omgevingsveiligheid is een begrip dat hoort bij de Omgevingswet die (naar verwachting) in 2021 in werking zal treden. Door alle wetten en regelingen binnen het omgevingsrecht samen te voegen tot één Omgevingswet ontstaat de volgende verandering onder het motto 'Eenvoudig beter':

- Van 26 wetten naar 1;
- Van 5000 wetsartikelen naar 350;
- Van 120 ministeriële regelingen naar 10;
- Van 120 algemene maatregelen van bestuur naar 4;
- 1 wet voor de hele leefomgeving;
- De wet maakt het mogelijk om lokale problemen ook lokaal op te lossen;
- Van meerdere bestemmingsplannen naar 1 omgevingsplan.

De wereld van het begrip Omgevingsveiligheid is daarmee helder. Maar, wat is nu concreet omgevingsveiligheid?

Omgevingsveiligheid is allereerst het voldoen aan harde wettelijke normen voor het plaatsgebonden risico, het naleven van vergunningen en andere verplichtingen uit de wetgeving.

Omgevingsveiligheid gaat verder dan de harde normen, het is ook het resultaat van een afweging. Een bestuurlijke afweging dat je veilig in een omgeving kunt wonen, werken, spelen. De mens heeft behoefte aan veiligheid en zekerheid. Omgevingsveiligheid voorziet in die behoefte en is daarmee een noodzaak. De afweging met gebaseerd zijn op daadwerkelijke feiten. In deze rapportage worden deze feiten nader beschouwd.

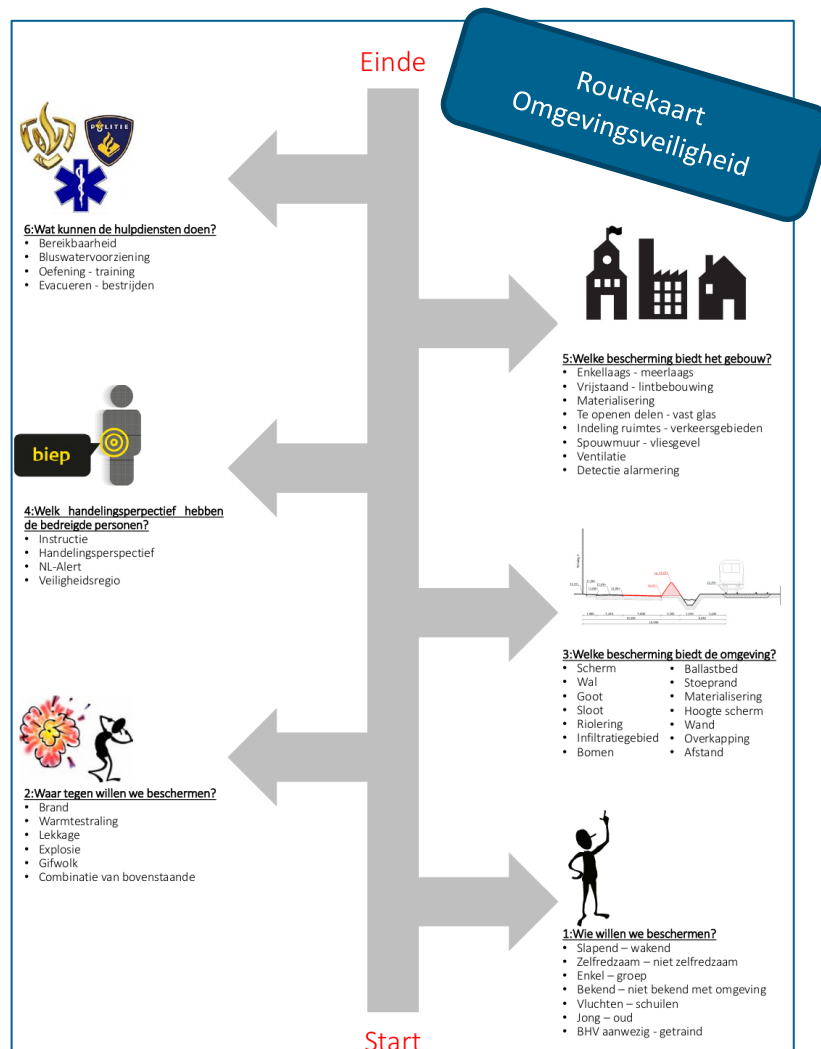
De in deze rapportage beschreven strategie en methode sluit aan op de methodiek van het (concept) Handboek Omgevingsveiligheid. De in het volgende hoofdstuk beschreven route is door Antea Group ontwikkeld ten behoeve van dit Handboek.

3 Strategie en methode

De vraag is:

Zijn de mensen in de Sluisbuurt voldoende beschermd bij een incident met gevaarlijke stoffen op het spoor? En zo nee, welke aanbevelingen zien wij om de bescherming te optimaliseren?

In deze beschouwing willen we concreter, navolgbaarder en wetenschappelijker te werk gaan dan het geven van een mening. Omgevingsveiligheid is een zodanig serieus onderwerp, dat een mening onvoldoende is om de vraag te beantwoorden. Zoals gezegd, bestaat er geen rekentool of handboek waarmee deze vraag kan worden beantwoord. Wij maken daarom een beschouwing op basis van een routekaart. Uitgangspunt bij deze routekaart is dat de veiligheid bij de bron (eventueel door het treffen van bronmaatregelen) geoptimaliseerd is.



Figuur 3.1: Routekaart voor de beschouwing van Omgevingsveiligheid

Uitgangspunt van de routekaart is dat de bronmaatregelen die redelijkerwijs genomen kunnen worden, genomen zijn. De routekaart (figuur 3.1) bevat de volgende haltes:

1. Wie willen we beschermen?
2. Waartegen willen we beschermen?
3. Welke bescherming biedt de omgeving?
4. Welk handelingsperspectief hebben de bedreigde personen?
5. Hoelang willen we beschermen?
6. Welke bescherming biedt het gebouw?
7. Wat kunnen de hulpdiensten doen?

Ad 1.

Er zijn veel factoren die uiteindelijk bepalen of de mens in staat is zichzelf in veiligheid te brengen of door anderen in veiligheid kan worden gebracht. Deze factoren zijn bijvoorbeeld:

- Is de persoon slapend of wakend?
- Is de persoon mobiel, verminderd mobiel of verhinderd mobiel?
- Is de persoon alleen of in een groep?
- Is de persoon bekend of onbekend met de omgeving?
- Is de persoon jong of oud?
- Is er een getrainde noodorganisatie aanwezig met voldoende capaciteit?

Bij het beantwoorden van de vraag 'Wie willen we beschermen?' moet ten minste deze informatie bepaald worden.

Ad 2.

In de tweede halte van de routekaart wordt bepaald waartegen de mens wordt beschermd. De volgende incidenten worden onderscheiden:

1. Brand;
2. Explosie;
3. Toxische wolk;
4. Combinatie van factoren.

Ad 3.

Nu we weten wie er wordt beschermd, hoelang en waartegen, is het noodzakelijk om in de derde halte van de routekaart vast te stellen welke bescherming de omgeving biedt. In de omgeving kunnen elementen beschikbaar zijn die de mens beschermen tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen. Deze elementen dragen bij aan de bescherming.

Ad 4.

In de vierde halte van de routekaart kijken wij welk handelingsperspectief de bedreigde personen hebben. Het handelingsperspectief van mensen bepaalt in grote mate in hoeverre ze in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen. Voorbeelden van elementen die een gunstige bijdrage leveren aan het handelingsperspectief en dus de mate van zelfredzaamheid, zijn:

- Instructie;
- Informatie van bijvoorbeeld NL-Alert;
- Informatie van autoriteiten.

Ad 5.

Het bereiken van een veilige omgeving kan door vluchten, schuilen of een combinatie daarvan. Bij schuilen onderscheiden we twee mogelijkheden: schuilen naar een tijdelijk veilige plaats (shelter in place) of schuilen naar een langdurig veilige plaats (safe haven). Afhankelijk van welke activiteit mogelijk is, wordt bepaald hoelang bescherming nodig is.

Ad 6.

In de zesde halte van de routekaart stellen we de mate van bescherming van de bebouwing vast. Gebouwen kunnen ook mensen beschermen tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen. Bouwconstructies en materialen dragen bij aan het verminderen van de effecten van het incident. Het gebouw kan zelf een bescherming bieden, maar het is ook denkbaar dat een ander gebouw de eerste klap opvangt en daardoor een bescherming biedt.

Ad 7.

Als sluitstuk van de routekaart beschouwen we in de zevende halte de mogelijkheden die de hulpdiensten hebben. Hoewel de hulpdiensten pas na enige tijd bij het incident ingezet kunnen worden, heeft de veiligheidsregio een belangrijke taak in het zoveel mogelijk beperken van de effecten van het incident. Daarbij heeft de veiligheidsregio een inspanningsverplichting, maar geen resultaatverplichting. Met andere woorden: de veiligheidsregio zal al het mogelijke doen om een inspanning te leveren om mensen te redden, in veiligheid te brengen en het incident te bestrijden. Echter, het benodigde resultaat van deze inspanning is niet gedefinieerd. Er blijft dus een mogelijkheid bestaan dat de inspanning van de veiligheidsregio onvoldoende is en er dus slachtoffers vallen.

Het succes van een inzet door de veiligheidsregio kan positief worden beïnvloed door te zorgen voor een goede bereikbaarheid van het incident, voldoende bluswatervoorzieningen of andere passende blusmiddelen en voldoende oefening en training van de manschappen op reële en typerende, locatiespecifieke incidenten.

4 Uitwerking routekaart

4.1 Stap 1: Wie willen we beschermen?

In de Sluisbuurt worden 5640 woningen mogelijk gemaakt (circa 200 woningen/hectare met verschillende woningtypen). In het Stedenbouwkundig Plan Sluisbuurt (oktober 2017, gemeente Amsterdam) staan twaalf torens tussen 40 tot max. 80 meter en vijf torens tussen 80 tot max. 125 meter.

Naast woningen wordt circa 100.000 m² (bvo) aan niet-wonen ontwikkeld. Dit ontwikkelingsdeel bestaat uit de volgende voorzieningen³:

- Onderwijs, maatschappelijke dienstverlening, cultuur, stedelijke voorziening (Hogeschool In-holland): 55.000 m²;
- Detailhandel: 5.000 m²;
- Horeca: 1.500 m²;
- Bedrijvigheid + zakelijke dienstverlening: 25.000 m².

Vanwege de verschillende gebruiksvormen, verschillen ook de zelfredzaamheidskenmerken van de aanwezigen in de Sluisbuurt. Tabel 4.2 schetst hiervan een kwalitatief beeld.

Tabel 4.1: Kwalitatief beeld van de gebruikers

Criterium	Beeld
Leeftijd	Grote variëteit in functies betekent een grote variëteit in leeftijd (van jong tot oud).
Slapend / wakend	Zowel in de woningen als in het hotel wordt geslapen.
Mobiliteit	De mensen in de bebouwing zijn grotendeels zelfredzaam . De zelfredzaamheid bij brand wordt bepaald door het waarnemingsvermogen, de gevaar dreiging, de acties die mensen uitvoeren nadat een incident is ontdekt en de vluchtmogelijkheden die er zijn. Naast deze elementen wordt de zelfredzaamheid ook bepaald door de mobiliteit van mensen. Hierbij wordt in de literatuur onderscheid gemaakt tussen verminderd zelfstandig mobiele mensen, zoals rolstoelgebruikers, ouderen en kinderen, en verhinderd zelfstandig mobiele mensen, zoals mensen die bedgebonden zijn of in een cel zitten. Verhinderd zelfstandig mobiele mensen hebben altijd hulp van anderen nodig in geval van een calamiteit. Voor verminderd zelfstandig mobiele mensen is de noodzaak van hulp niet altijd aanwezig. Rolstoelgebruikers bijvoorbeeld, blijken, bij het ontbreken van obstakels, in noodsituaties prima in staat te zijn om zich in een gebouw te verplaatsen. In de Sluisbuurt zijn ook verminderd zelfstandig mobiele mensen aanwezig. Daarbij denken we aan kinderen (in woningen en op de drie/vier basisscholen), mensen met een beperking (in woningen en maatschappelijke voorzieningen).
Alleen of groep	Individueel verblijf/bezoek komt veel voor. Het gaat bijvoorbeeld om personen die wonen, studeren, bij een van de bedrijven komen werken of gebruik maken van een andere functie. Daarnaast is sprake van groepsgewijs verblijf/bezoek (zoals wonen, horeca en onderwijs).
Bekend of onbekend	De mensen die wonen en werken in de buurt zijn bekend met de omgeving. Studenten en bezoekers zijn niet of in beperkte mate bekend met de omgeving.
Getrainde nood organisatie	Verschillende gebouwen gaan gebruikt worden door organisaties die in staat zijn om een getrainde noodorganisatie beschikbaar te hebben met voldoende capaciteit (onderwijs, hotel/horeca, overige voorzieningen). Voor deze voorzieningen dient per gebouw een noodorganisatie ingericht. Hierbij wordt gezorgd voor een actuele opleiding, training en oefening van de organisatie.

³ De gegeven oppervlakken zijn indicatief, voor de exacte invulling wordt verwezen naar het bestemmingsplan.

Criterium	Beeld
Fysieke omstandigheden	Los van het gedrag van de mens zijn er ook een aantal fysieke omstandigheden die bepalend zijn voor de mogelijkheid om te vluchten. Deze fysieke omstandigheden zijn onder andere de invloed van temperatuur, warmtestraling en rook.

4.2 Stap 2: Waartegen willen we beschermen?

Bij incidenten met gevaarlijke stoffen onderscheiden we vier soorten scenario's:

- Brand;
- Explosie;
- Toxische wolk;
- Combinatie van brand, explosie en/of toxische wolk.

Brand

Bij een incident met transport van gevaarlijke stoffen op de weg of op het water kan brandbare vloeistof uit een tankwagen of een schip vrijkomen. Deze kan vervolgens ontsteken en in de omgeving een intense hitte veroorzaken, waardoor weer andere objecten kunnen gaan branden.

De snelheid waarmee de vloeistof vrijkomt wordt bepaald door de omvang van de scheur in de in de opslagtank. Hoe sneller de vloeistof vrijkomt, hoe meer vloeistof tegelijk kan ontbranden en hoe intenser de warmte zal zijn, maar ook hoe sneller het incident zal verlopen.

In het ontwerp van het Besluit kwaliteit leefomgeving van de Omgevingswet van juni 2017 wordt een aandachtsgebied van 30 meter langs aangewezen (water)wegen aangehouden. Binnen dit aandachtsgebied moeten bij zeer kwetsbare gebouwen bouwkundige veiligheidsmaatregelen zijn genomen en moeten deze bij andere bouwwerken overwogen worden. Onderdeel van die afweging kan zijn dat door omgevingsmaatregelen het scenario voldoende beheerst kan worden en er geen bouwkundige maatregelen nodig zijn. Vaak zijn er goede omgevingsmaatregelen tegen een plasbrand mogelijk.
In maart '18 is nog niet bekend wat de criteria zijn wanneer een (water)weg een aandachtsgebied krijgt.

Explosie

We moeten vaststellen dat er incidenten denkbaar zijn, waarbij geen enkele vorm van bescherming of maatregel voldoende effectief is. Een voorbeeld daarvan is een koude bleve^{4,5} van een LPG-tankwagen op de Zuiderzeeweg (of met brandbaar gas op het Amsterdam-Rijnkanaal), precies ter hoogte van de Sluisbuurt. Hoezeer de effecten ook betreurenswaardig zijn; het is niet reëel om mensen te beschermen tegen een dergelijk scenario. Dit zou betekenen dat de Sluisbuurt langs de Zuiderzeeweg en het Amsterdam-Rijnkanaal omgebouwd moeten worden naar een bunkerachtige omgeving. Dit is gelet op het gebruik en de uitstraling een hypothetische mogelijkheid. Dit heeft dus tot gevolg dat er een zekere mate van acceptatie en begrip wordt gevraagd van het bevoegd gezag ten aanzien van restrisico's.

⁴ Bij een koude bleve bezwijkt de drukhouder waarna de daarin aanwezige vloeistof uitzet tot een gaswolk. Als deze gaswolk ontstoken wordt, dan ontstaat een vuurbol van tientallen meters hoogte. Het gevolg is een druk- en warmtegolf.

⁵ Naast een koude bleve bestaat ook een warme bleve. Deze ontstaat doordat een drukhouder (tank) door een brand wordt opgewarmd en de drukhouder vervolgens bezwijkt door een te grote druk. De schadelijke effecten van een warme bleve reiken verder dan een koude bleve. Uitgangspunt in Nederland is dat bij een (water)weg geen warme bleve kan optreden, omdat een externe brand kan worden uitgesloten.

Als een explosie op grotere afstand plaatsvindt, dan blijft de constructie van een gebouw in stand, maar kunnen wel slachtoffers door scherfwerking ontstaan. De kans op letsel door scherfwerking kan verminderd worden door een aangepaste glaskeuze of door binnen de bebouwing afstand van het glas te houden.

De ontwikkeltijd van een koude BLEVE is (zeer) kort. Mensen hebben dus (bijna) geen tijd om zich op dergelijke incidenten voor te bereiden.

In het ontwerp van het Besluit kwaliteit leefomgeving van de Omgevingswet van juni 2017 wordt een aandachtsgebied van 200 meter langs aangewezen (water)wegen aangehouden. Binnen dit aandachtsgebied moeten bij zeer kwetsbare gebouwen bouwkundige veiligheidsmaatregelen zijn genomen en moeten deze bij andere bouwwerken overwogen worden. Onderdeel van die afweging kan zijn dat door omgevingsmaatregelen het scenario voldoende beheerst kan worden en er geen bouwkundige maatregelen nodig zijn. De omgevingsmaatregelen tegen de effecten van een explosie zijn zeer beperkt. In maart '18 is nog niet bekend wat de criteria zijn wanneer een (water)weg een aandachtsgebied krijgt.

Toxische wolk

Bij een incident met transport van gevaarlijke stoffen op de weg of op het water kan een toxische wolk vrijkomen. Deze komt vrij door directe verdamping of door uitdamping uit gelekte vloeistof.

De vraag *'Waartegen willen we beschermen'* beantwoorden we in deze rapportage als volgt: We willen beschermen tegen reële scenario's. Daarbij accepteert het bevoegd gezag dat geen enkele maatregel bestand zal zijn tegen een explosie direct ter hoogte van de Sluisbuurt. We beschermen de mens tegen de effecten van een brand, een explosie die op grotere afstand plaatsvindt en een toxische wolk. We zorgen er dus voor dat mensen zichzelf en anderen in veiligheid kunnen brengen en daarvoor gedurende voldoende tijd beschermd zijn. De fysieke omstandigheden waaraan de mens wordt blootgesteld, zoals warmtestraling en temperatuur, zijn zodanig dat de mens dit kan overleven. Bij een toxische wolk zorgen we ervoor dat er een mogelijkheid is te schuilen in de bebouwing. In de bebouwing zorgen we ervoor dat de binnenklimaatcondities zodanig zijn dat mensen dit gedurende de tijd van het incident kunnen overleven.

In het ontwerp van het Besluit kwaliteit leefomgeving van de Omgevingswet van juni 2017 wordt geen aandachtsgebied voor een toxische wolk ten gevolge van een incident bij een (water)weg aangehouden. In maart '18 is nog niet bekend of dit zo blijft en wat de criteria zijn wanneer een (water)weg een toxisch aandachtsgebied krijgt.

4.3 Stap 3: Welke bescherming biedt de omgeving?

Nu we weten wie er wordt beschermd, hoelang en waartegen, is het noodzakelijk vast te stellen welke bescherming de omgeving biedt of kan gaan bieden. In de omgeving zijn elementen beschikbaar die de mens beschermen tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen. Deze elementen dragen bij aan het verminderen van de effecten van het incident.

4.3.1 Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen plasbrand

Bij een incident op de weg of op het water kan een brandbare vloeistof uit een tankwagen of schip vrijkomen. De impact op de omgeving is sterk afhankelijk van de plaats van het incident en de plaats waar de tankwagen begint te lekken. Dit kan op de weg zelf zijn, maar ook direct naast de weg.

In een door de Omgevingsdienst georganiseerde werksessie met de opdrachtgever, de Veiligheidsregio, de gemeente Amsterdam (juridisch en stedenbouwkundig), provincie Noord Holland, Rijkswaterstaat en Antea Group is geconstateerd dat op en direct bij de weg sprake is van een goede hemelwaterafvoer. Dit betekent dat een vrijkomende plas brandbare vloeistof (denk hierbij aan benzine of diesel) snel op de riolering zal worden afgevoerd.

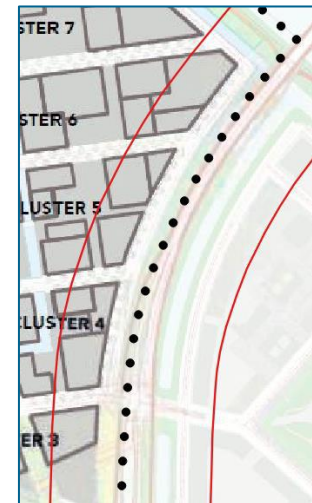
- Een eventuele brand ter hoogte van het de weg of de directe omgeving zal kort zijn vanwege de korte aanwezigheid van de vloeistof.
- De plas kan zich niet ver van de tankauto verspreiden.
- In de riolering kan brand schade veroorzaken en de vloeistof kan brand doen ontstaan bij een (verderop gelegen) bergingsvijver.

Geconstateerd is dat vanwege de wijze van inrichting van de openbare ruimte, er sprake is van een doelmatige bescherming tegen plasbrand.

Actie 2:

Om de gevolgen van verspreiding van de brandbare vloeistof door de riolering te beheersen is het belangrijk dat het Incidentplan riolering ook informatie bevat over de omgang met dit type incidenten.

Voor zover er toch een plasbrand ontstaat is relevant dat de bouwplannen zijn geprojecteerd op een afstand van 35 meter van de weg, dus buiten de afstand (30 meter) die in het Bkl als aandachtsgedebied wordt aangehouden. De maatregelen zorgen ervoor dat personen in gebouwen voldoende zijn beschermd tegen het scenario plasbrand. In de rapportage van AVIV is aangegeven dat de mogelijkheden ter beperking van de bezettingsgraad in de zone 35-80 meter zullen worden onderzocht. Het gaat hierbij om het gebied zoals aangegeven in figuur 4.1. Met de beschouwing van deze omgevingsmaatregelen is invulling gegeven aan deze actie voor wat betreft het scenario brandbare vloeistoffen.



Figuur 4.1: 80 meter-zone Zuiderzeeweg (Verantwoording groepsrisico bestemmingsplan Sluisbuurt, februari 2018, AVIV)

Conclusie: De uitvoering van de omgeving vermindert de kans op een incident waarbij de Sluisbuurt bij een plasbrand betrokken wordt. Naast positionering van de bebouwing speelt ook de uiteindelijke inrichting van de ruimte tussen de weg en de Sluisbuurt mee (opvangcapaciteit plasbrand). Hierbij verdient het aanbeveling om voorzieningen met een extensieve gebruiksintensiteit (zoals parkeren of groen) langs de transportroutes vorm te geven en functies met verminderd zelfredzame personen uit te sluiten. Het bestemmingsplan Sluisbuurt voorziet in dit laatste door scholen op een afstand van minimaal 80 meter te plaatsen.

4.3.2 Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen een toxische wolk

Er zijn geen omgevingsmaatregelen mogelijk tegen de verspreiding van direct uit een schip ontsnapt giftig gas. Hier zijn bestrijdingsmaatregelen aan de bron noodzakelijk en is bij verdere verspreiding bouwkundige bescherming relevant. Zie stap 5 (paragraaf 4.5).

Uit de rapportage van AVIV blijkt dat geen toxisch gas over de weg wordt vervoerd. Dit vervoer mag wel via de Zeeburgertunnel⁶.

4.3.3 Omgevingsmaatregelen ter bescherming tegen een explosie

De omgeving biedt geen bescherming tegen de drukgolf die vrijkomt bij een LPG-explosie op de weg. Aviv geeft aan dat tot circa 40 meter ernstige gebouwschade mogelijk is. De omvang van gevel- en constructieve schade is afhankelijk van het bouwontwerp (stap 5) en de afstand van het gebouw tot het incident. Glasschade is mogelijk tot op enkele honderden meters.

Het stedenbouwkundige plan kent langs de rand van het plangebied (aan de zijde van de provinciale weg) een aaneengesloten middelhoge bouw. In het bestemmingsplan is vastgelegd dat langs de weg aaneengesloten bebouwing moet komen met een minimale bouwhoogte van 15 meter. In het achterliggende gebied zijn verspreid woontorens geprojecteerd. Bij een explosie zal binnen de meest nabij gelegen aaneengesloten bebouwing een aantal woningen onherstelbaar beschadigd kunnen worden. Hiertegen zijn redelijkerwijs⁷ geen maatregelen te treffen.

Via de woontorens kan een drukgolf reflecteren naar de achterzijde van de eerstelijnsbebouwing en de verdere omgeving. De drukgolf legt hierbij een dusdanige afstand af, dat vooral schade aan ramen optreedt. In de ambtelijke werksessie is de conclusie getrokken dat de gekozen situering van de hoogbouw positief is voor dit scenario

Actie 3:

Om de kans op slachtoffers ten gevolge van scherfwerking van glas verder te beperken kan gekozen worden voor speciale glassoorten. Alvorens hiervoor gekozen wordt, moeten hiervoor beoordelingscriteria ontwikkeld worden. Het is aan de gemeente Amsterdam om te kiezen of hiervoor een lokaal beleid wordt ontwikkeld of landelijke ontwikkelingen worden afgewacht. Bijlage 3 bevat hiervoor nadere informatie omtrent mogelijk te hanteren criteria.

4.4 Stap 4: Welk handelingsperspectief hebben de bedreigde personen?

Handelingsperspectief wordt geboden indien sprake is van tijdige waarschuwing alsmede het aanwezig zijn van schuil- of vluchtmogelijkheden. Bij het waarschuwen dienen de aanwezigen in het bedreigde gebied duidelijke instructie te krijgen of geschild of gevlucht moet worden. Voor de Sluisbuurt is relevant dat deels sprake is van vaste gebruikers en deels van personen die voor een korte periode aanwezig zijn. Deze mensen zijn niet volledig bekend met de omgeving.

Het alarmeren kan ter plaatse plaatsvinden door:

- Het geluid dat ontstaat bij het incident;
- Alarmering via hulpdiensten;
- NL-Alert (het activeren van NL-Alert vraagt enige tijd).

Tijdens de werksessie met de opdrachtgever, de Veiligheidsregio, de gemeente Amsterdam (juridisch en stedenbouwkundige kwaliteit), Rijkswaterstaat, provincie en Antea Group is geconsta-

⁶ Het is niet verboden om giftige stoffen via de zuiderzeeweg te vervoeren. Echter, de Zeeburgertunnel biedt een snellere route, zodat het onlogisch is dat de Zuiderzeeweg gekozen wordt.

⁷ Onder redelijkerwijs wordt hier verstaan dat niet voldaan kan worden aan de andere eisen uit het Besluit kwaliteitseisen bouwwerken (bijvoorbeeld door bunkerbouw) dan wel dat de maatregelen onbetaalbaar zijn.

teerd dat de eerstelijnsbebouwing vooral ontsloten is vanuit de achterzijde en hier ook de vluchtwegen liggen. Vanuit het oogpunt van omgevingsveiligheid is dit een gunstige situatie en hoeft verder niet aangepast te worden.

Achter de eerstelijnsbebouwing, op een afstand van tenminste 80 meter, zijn ook voorzieningen zoals scholen geprojecteerd. Standaard moet binnen deze scholen een BHV aanwezig zijn. Vanuit het oogpunt van omgevingsveiligheid is standaard BHV-kennis onvoldoende. Het is belangrijk om deze uit te breiden met kennis hoe te handelen bij een (dreigend) incident met een tankauto.

Actie 4:

Bij de uitgifte van gronden voor publieksvoorzieningen, zoals scholen, als voorwaarde vast leggen dat de BHV ook afgestemd moet worden op omgevingsveiligheidsaspecten, zoals een explosie met een LPG-tankauto.

4.5 **Stap 5 en 6: Hoe lang willen we de mensen beschermen in de bebouwing?**

Voor het antwoord op deze vraag bestaan geen wettelijke eisen of criteria.

Als een explosie direct voor woningen plaatsvindt, kan de constructie van de meest nabij gelegen woningen onvoldoende zijn om de aanwezigen te beschermen. Het is een keuze van het bevoegd gezag om hier toch woningen te ontwikkelen. De kans op een dergelijk incident is erg klein en het bieden van volledige bouwkundige bescherming resulteert in een bouwwerk dat niet voor bewoning geschikt is.

Na de explosie zal brand ontstaan. In de voorgaande paragraaf is aangegeven dat er voor de overlevende personen genoeg vluchtwegen zijn om het achterliggende gebied te bereiken.

4.6 **Stap 7: Wat kunnen de hulpdiensten doen?**

De hulpdiensten hebben protocollen voor het optreden bij incidenten met gevaarlijke stoffen. Bij een (dreigend) incident zullen deze protocollen gevolgd worden. De inzet van hulpdiensten kan hier onder meer bestaan uit:

- Verkenning van het (dreigende) incident;
- Bestrijding aan de bron;
- Bestrijding van gevolgen van het incident in de omgeving;
- Acties ter ondersteuning van de zelfredzaamheid;
- De behandeling en opvang van slachtoffers;
- Coördinatie van de hulpdiensten en andere diensten;
- Enz.

Belangrijk is dat de hulpdiensten ook de locatie-specifieke veiligheidsmaatregelen in hun (aanvals)plannen betrekken. Het is belangrijk dat bijvoorbeeld de werking van plasbrandmaatregelen niet verstoord worden door bijvoorbeeld het ongecontroleerd afsluiten van een riolering. Het is ook belangrijk dat de noodorganisaties in de gebouwen met de Veiligheidsregio afstemmen over het wederzijds handelen in geval van een (dreigend) incident. In bijlage 2 is het advies van de Veiligheidsregio opgenomen.

5 Conclusies

De ontwikkeling van de Sluisbuurt betekent vanuit het oogpunt van externe veiligheid dat het groepsrisico toeneemt van 2.9 tot 5.2 maal de oriëntatiewaarde. De gemeente Amsterdam heeft in haar externe veiligheidsbeleid vastgelegd dat het groepsrisico dan nadrukkelijker verantwoord moet worden.

In de rapportage van AVIV (zie bijlage 1) worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht. Naast de elementen van de verantwoordingsplicht zoals deze in de rapportage van AVIV beschouwd worden, is het bouwplan ook beschouwd vanuit het oogpunt van omgevingsveiligheid, waarbij geanticipeerd is op de komst van de Omgevingswet. De omgevingsveiligheid is beschouwd aan de hand van het doorlopen van een zogenaamde routekaart.

Uit het doorlopen van de routekaart blijkt dat het de gevolgen van een incident waarbij brandbare vloeistoffen uit een tankwagen vrijkomen, vanwege terreineigenschappen, goed te beheersen zijn.

Een explosie van een LPG-tankwagen kan echter bij de meest nabijgelegen woningen fatale schade veroorzaken. Hier zullen bij een incident ook doden vallen. De veiligheid van de omliggende woningen kan verbeterd worden door de keuze voor een veiliger soort glas. De vluchtroutes uit de woningen zijn zodanig georiënteerd dat deze toegang bieden tot het achterliggende veilige gebied.

Om de veiligheid te optimaliseren is in deze rapportage een viertal acties genoemd:

Deze rapportage bevat elementen voor de invulling van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

De acties met betrekking tot de verantwoording zijn:

1. Samen met betrokken partijen onderzoeken of het vervoer van brandbaar gas door de Zeeburger-tunnel een haalbare en veilige optie is, en het mogelijk is om een uitzondering voor de Zeeburger-tunnel om af te mogen wijken van de circulaire.
2. Om de gevolgen van verspreiding van de brandbare vloeistof door de riolering te beheersen is het belangrijk om het Incidentplan riolering ook informatie bevat over de omgang met dit type incidenten.
3. Om de kans op slachtoffers ten gevolge scherfwerking van glas verder te beperken kan gekozen worden voor speciale glassoorten. Alvorens hiervoor gekozen wordt, kan de gemeente de hierbij aan te houden beoordelingscriteria ontwikkelen. Bijlage 3 bevat hiervoor nadere informatie.
4. Bij de uitgifte van gronden voor publieksvoorzieningen, zoals scholen, als voorwaarde vast leggen de BHV ook afgestemd moet worden op omgevingsveiligheidsaspecten, zoals een explosie met een LPG-tankauto.

Binnen de gemeente Amsterdam wordt nader afgestemd hoe invulling aan deze acties en maatregelen kan worden gegeven.

In bijlage 4 wordt nader aangegeven welke maatregelen de basis vormen voor de invulling van de verantwoordingsplicht.

Er is al heel wat gedaan om de veiligheid te verbeteren, maar er is nog substantiële veiligheids-winst te behalen door de benoemde acties uit te voeren. Het resultaat van deze acties kan worden benut in de bestuurlijke verantwoording van de toename van het groepsrisico.

Overzicht van maatregelen (effect/actiehouder/borging)

	Mogelijke maatregel	Kosteneffectiviteit	Effect op:			Actie voor/ via:	Basis voor verant- woording	Borging
			Hoogte rekenkun- dig groepsrisico	Zelfred- zaamheid	Bestrijdbaar heid			
Ruimtelijke maatregelen	Afstand tot provinciale weg	Neutraal, afstand is ook nog nodig om andere redenen.	++	+	0	Gemeente	Ja	Bestemmingsplan
	Oriëntatie woningen ten opzichte van vluchtroutes (van de risicobron af)	Neutraal, oriëntatie is ook gekozen om andere redenen	0	++	0	Gemeente	Ja	Bestemmingsplan
	Spreiding van personendichtheid	Verdere spreiding personen- dichtheid staat realisatie bouw- opdracht in de weg.	Verdere spreiding redelijkerwijs on- mogelijk gezien bouwopdracht.	0	0	Gemeente	Ja	Bestemmingsplan
	Onderzoek alternatieve routing vervoer brand- bare vloeistoffen	Hoog voor het plangebied. On- bekend voor nieuw belaste route	+++	++	++	Gemeente/RWS	Ja	Mogelijkheid nader onderzoeken. Een gemotiveerd nee kan basis voor de verantwoording zijn, een gemotiveerd ja helemaal.
	Situering objecten voor beperkt kwetsbare functies in de schaduw van de eerstelijnsbebouwing	Neutraal	0	++	0	Gemeente	Ja	Bestemmingsplan
Zelf- red-	Optimalisatie glaskeuze	Bekend na nader onderzoek	//	++	0	Gemeente	Nee	Mogelijkheid eerst nader onderzoeken
	Instrueren BHV-organisaties op omgang met inci- denten met gevaarlijke stoffen.	Hoog	//	++	0	Gemeente, ex- ploitant	Nee	Via gronduitgifte/onroerend goed transactie.
Bestrijdbaar- heid	Sturen op afvoer brandende plas via riolering	Hoog	//	++	++	Gemeente	Nee	Niet te borgen in bestemmingsplan. Maatregel vastleggen met weg/ter- reinbeheerder.
	Incidentplan riolering, ev onderdeel	Hoog	//	0	++	Gemeente / ri- oolbeheerder	Nee	Niet te borgen in bestemmingsplan. Maatregel afstemmen met rioolbe- heerder.

Verklaring beoordelingstekens: ++ = zeer effectief, + = effectief, 0 = neutraal, - = negatief effect, -- = zeer negatief, // = Niet van toepassing/geen effect mogelijk
 Indien bij 'basis voor verantwoording' Nee is aangegeven, heeft dit een juridische reden. De verantwoording mag niet gebaseerd worden op maatregelen die niet
 in het ruimtelijk besluit te verankeren zijn.

Bijlage 1: Onderzoek AVIV

Adviesgroep AVIV BV
M.H. Tromplaan 55
7513 AB Enschede
info@aviv.nl

Verantwoording groepsrisico bestemmingsplan Sluisbuurt

Project : P173443
Datum : 28 maart 2018
Auteur : J. Heitink
Status : Definitief

Opdrachtgever:
Gemeente Amsterdam
t.a.v. S. de Boer
Postbus 1104
1000 BC Amsterdam

Pagina niet beschreven

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Het initiatief	4
3	De risicobronnen.....	5
4	De hoogte van de risico's	6
4.1	Buiten IJ	6
4.2	Amsterdam-Rijnkanaal	6
4.3	Zuiderzeeweg	7
5	Beleid gemeente Amsterdam	10
5.1	Vervoer gevaarlijke stoffen over de binnenwateren.....	10
5.2	Vervoer gevaarlijke stoffen over de Zuiderzeeweg.....	10
6	Advies veiligheidsregio.....	13
7	Verantwoording van de toename van het groepsrisico.....	14
7.1	Transport gevaarlijke stoffen over de vaarwegen.....	15
7.2	Transport brandbare gassen over de Zuiderzeeweg	16
7.2.1	Bevt artikel 8.1 Punten in de plantoelichting.....	18
7.2.2	Bevt art. 7 Bestrijding en zelfredzaamheid	20
8	Finale afweging	22
	Referenties.....	23

1 Inleiding

Het stedenbouwkundig plan Sluisbuurt [5] schetst de ruimtelijke invulling van de Sluisbuurt, het westelijk deel van het Zeeburgereiland. Eén van de wettelijk verplichte beoordelingsaspecten bij het vaststellen van het bestemmingsplan is de externe veiligheid. De mensen die wonen, werken en verblijven in het plangebied staan bloot aan de risico's van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

De wet schrijft voor dat de gemeente in de toelichting bij het planbesluit:

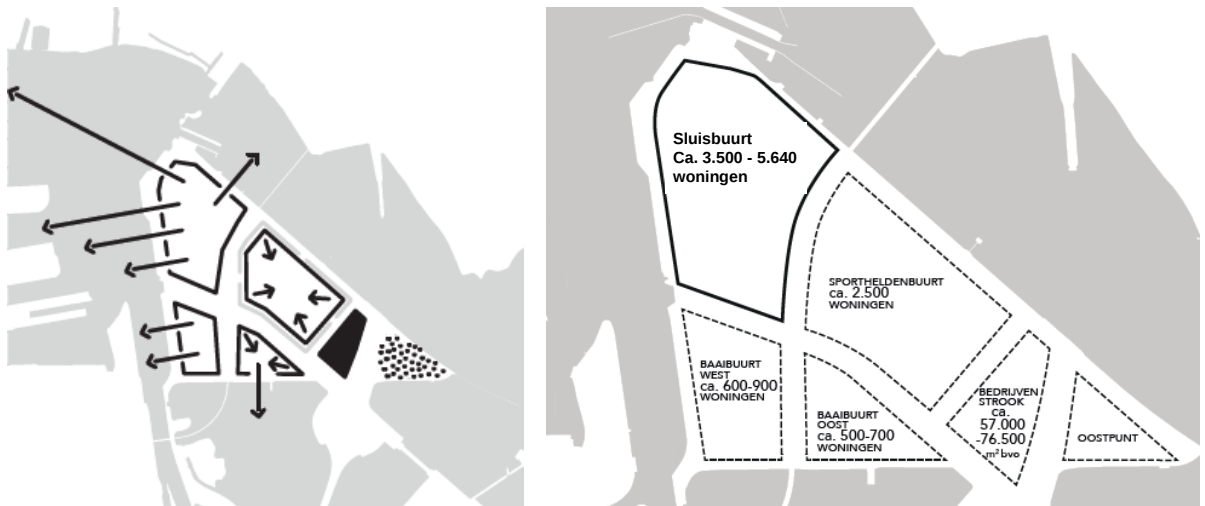
- De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico in acht moet nemen;
- Rekening moet houden met de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico;
- Het groepsrisico moet verantwoorden.

Deze rapportage geeft tekstdelen die de gemeente hiervoor kan gebruiken. Hij is als volgt opgebouwd.

2. Het initiatief
3. De risicobronnen
4. De hoogte van de risico's
5. Beleid Gemeente Amsterdam
6. Advies veiligheidsregio
7. Verantwoording van de toename van het groepsrisico.
8. Finale afweging

2 Het initiatief

De gemeente ziet twee bewegingen gaande: een uitrol van het centrummilieu en een herontdekking van het waterfront. Er is grote behoefte aan woningen en nieuwe voorzieningen. De Structuurvisie 20-40 schetst de Sluisbuurt als een in dat kader te ontwikkelen woonwerkmilieu. In de variant met het maximale programma gaat het om ca. 5640 woningen en ca. 100000 m² bvo niet woningen, te realiseren in de periode 2018-2025. Figuur 1 geeft de contouren.



Figuur 1. Sluisbuurt locatie en bouwopgave [5]

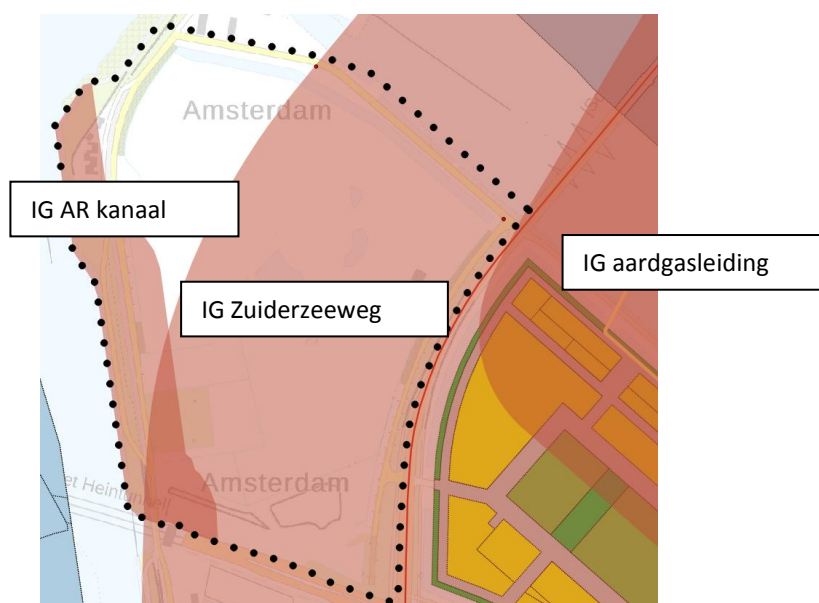
Het is de bedoeling duidelijke hoogte accenten aan te brengen tussen stadsblokken van ca. 20 m hoog met hoogbouw tot 125 meter.

3 De risicobronnen

In het kader van de MER Zeeburgereiland zijn de risicobronnen in kaart gebracht [3]. Het gaat in dit geval om drie transportroutes van gevaarlijke stoffen:

- De Zuiderzeeweg aan de oostzijde van Sluisbuurt als omleidingsroute voor de Zeeburgertunnel.
- Het Buiten IJ aan de noordzijde van Sluisbuurt.
- Het Amsterdam-Rijnkanaal aan de westzijde van Sluisbuurt.

Het invloedsgebied van het Buiten IJ overlapt het gehele plangebied. Dit is te wijten aan het transport in tankschepen van toxische gassen. De invloedsgebieden van het Amsterdam-Rijnkanaal en de Zuiderzeeweg zijn getoond in figuur 2. Het invloedsgebied van de ondergrondse aardgastransportleiding bedraagt 170 m¹ aan weerszijden van de leiding en overlapt niet met Sluisbuurt. Deze blijft dan ook verder buiten beschouwing.



Figuur 2. Invloedsgebieden over Sluisbuurt²

¹ De aardgastransportleiding heeft een diameter van 16 inch en een druk van 40 bar [3].

² Het invloedsgebied van het Buiten IJ is 1070 m en overlapt dus het gehele plangebied. Dit is te wijten aan het transport van toxische gassen in bulk, 30 transporten per jaar, zoals aangegeven in bijlage III van de Regeling Basisnet.

4 De hoogte van de risico's

De risico's zijn berekend door de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied in het kader van de MER Zeeburgereiland [3]. Hoewel deze berekeningen het gehele Zeeburgereiland betreffen, zijn de resultaten hier ook gebruikt voor de ontwikkeling Sluisbuurt. De berekeningen betreffen dus het groepsrisico van de ontwikkeling Sluisbuurt gegeven de invulling van de Sportheldenbuurt ten oosten daarvan. De risicobronnen komen nu achtereenvolgens aan de orde.

In de studie van de Omgevingsdienst zijn twee ontwikkelingsvarianten voor het Zeeburgereiland doorerekend, daar aangeduid als variant A (minimum) en variant B (maximum). Omdat variant B de zwaarste variant is, worden de rekenuitkomsten voor variant B verder als referentie gebruikt.

De veronderstelde aantallen aanwezigen zijn vermeld in tabel 1. In de berekeningen van de Omgevingsdienst is rekening gehouden met een aantal woontorens, zie figuur 5.

Variant	Woningen	BVO niet woningen	Personen dag	Personen Nacht
B	5640	100000	8973	11280

Tabel 1. Aantallen aanwezigen in ontwikkeling Sluisbuurt [3]

4.1 Buiten IJ

De aantallen tankschepen per jaar op de corridor Amsterdam-Noord Nederland, de gebruiksruimte voor de basisnet transportroute, zijn gegeven in bijlage III van de Regeling Basisnet [2]. Ze zijn opgenomen in tabel 2. Het invloedsgebied is gegeven in de Handleiding Risicoanalyse Transport als 1070 m aan weerszijden van de vaarweg. Het invloedsgebied overlapt derhalve het gehele plangebied.

Categorie	Omschrijving	Aantal per jaar
LF1	Brandbare vloeistoffen	2786
LF2	Brandbare vloeistoffen	1162
GT3	Toxische gassen	30

Tabel 2. Aantal tankschepen per jaar

Het plaatsgebonden risico is kleiner dan 10^{-6} . Het groepsrisico is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde [1, 3].

4.2 Amsterdam-Rijnkanaal

De aantallen tankschepen per jaar op de corridor Amsterdam-Duitsland, de gebruiksruimte voor de basisnet transportroute, zijn gegeven in bijlage III van de Regeling Basisnet [2]. Ze zijn opgenomen in tabel 3. Het invloedsgebied is gegeven in de Handleiding Risicoanalyse Transport als 90 m aan weerszijden van de vaarweg. Het invloedsgebied is getoond in figuur 2.

Categorie	Omschrijving	Aantal per jaar
LF1	Brandbare vloeistoffen	8303
LF2	Brandbare vloeistoffen	9063
GF3	Brandbare gassen	332

Tabel 3. Aantal tankschepen per jaar

Het plaatsgebonden risico is kleiner dan 10^{-6} . Het groepsrisico is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde [1,3].

4.3 Zuiderzeeweg

De route over het Zeeburgereiland is aangewezen als omleidingsroute voor de Zeeburgertunnel. Deze tunnel onder het Buiten IJ is voor het vervoer van gevaarlijke stoffen ingedeeld in categorie C. Dat wil zeggen dat het vervoer van brandbare gassen in bulk door deze tunnel verboden is. Dit verkeer maakt gebruik van de omleidingsroute.

Een uitsnede uit de wegenkaart gevaarlijke stoffen is gegeven in figuur 3³.



Figuur 3. Wegenkaart gevaarlijke stoffen gemeente Amsterdam [1]

Het vervoer van gevaarlijke stoffen in bulk per jaar is geteld in 2007. Tabel 4 toont het jaarlijks aantal transporten over de omleidingsroute. De aantallen brandbare vloeistoffen zijn zo gering dat langs het wegvak geen plasbrandaandachtsgebied is aangewezen.

Categorie	Omschrijving	Aantal per jaar
LF1	Brandbare vloeistoffen	197
LF2	Brandbare vloeistoffen	99
GF0	Brandbare gassen	131
GF3	Brandbare gassen onder druk vloeibaar	1708
GP	Brandbare gassen	131

Tabel 4. Transport gevaarlijke stoffen over de omleidingsroute in 2007[4]

De Zuiderzeeweg maakt deel uit van het nationale Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen.

Omdat de stofcategorie GF3 (LPG-achtige stoffen) bepalend is voor de risico's is in de Regeling Basisnet [2] en het Besluit Externe Veiligheid transportroutes (Btev) [7] bepaald dat voor ruimtelijke ontwikkelingen binnen 200 m van de route het groepsrisico dient te worden berekend en verantwoord voor het vervoer van GF3. In de berekening wordt rekening gehouden met de gebruiksruimte van de transportroute, zoals opgenomen in Bijlage I van de Regeling Basisnet. De omleidingsroute is daar aangeduid als wegvak N19, de omleidingsroute Zeeburgertunnel via de Zuiderzeeweg. Tabel 5 geeft

³ Niet aangegeven is dat voor de bevoorrading van de twee bunkerstations in het Amsterdam-Rijnkanaal één keer per week een vracht- of tankwagen door de Baai buurt west rijdt (zie figuur 1). Het gaat dan o.a. om gevaarlijke stoffen, bv. gasolie, smeerolie of gasflessen. Deze stoffen en verpakkingen vallen niet onder de routeplicht en worden voor de externe veiligheid niet beschouwd.

het aantal transporten GF3 dat in de berekening dient te worden gebruikt. Dit is anderhalf maal het in 2007 getelde aantal.

Wegvak nr.	PR-plafond (m)	GR-plafond (m)	Plasbrand-aandachtsgebied	Vervoer berekening groepsrisico aantal categorie GF3 per jaar	Wegtype
N19	0	66	NEE	2562	Weg binnen bebouwde kom

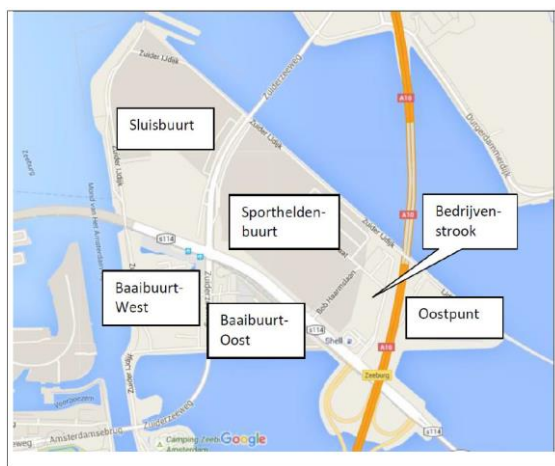
Tabel 5. *Wegvak gegevens Regeling Basisnet Bijlage 1*

In de tabel is aangegeven dat de omleidingsroute geen 10^{-6} -contour ("PR-plafond") buiten de weg heeft. Het plaatsgebonden risico is daarmee kleiner dan de grens- en richtwaarde die de gemeente bij ruimtelijke ontwikkelingen dient aan te houden.

Het groepsrisico wordt bepaald door het transport van tot vloeistof verdichte brandgare gassen (LPG, propaan). Aan de vervoerszijde wordt het groepsrisico geborgd via het basisnet gebruiksplafond, in dit geval 2562 transporten van deze stofcategorie per jaar. Deze hoeveelheid geeft een 10^{-7} -contour van 66 m vanaf de weg.

¹⁾ *afstand van bebouwing tot de weg minimaal 35 m verondersteld.*

Tabel 6 geeft de uitkomsten van de risicoberekening voor de omleidingsroute Zeeburgereiland. Bij de varianten is de ontwikkeling Sluisbuurt niet apart doorgerekend. De onderscheiden varianten betreffen Sluisbuurt, Baaibuurt-west, Sportheldenbuurt, Baaibuurt-Oost, Oostpunt en Bedrijvenstrook tezamen. De ligging van de verschillende projecten is weergegeven in figuur 4. Het hoogste groepsrisico treedt op langs Sluisbuurt, zoals getoond in figuur 5.

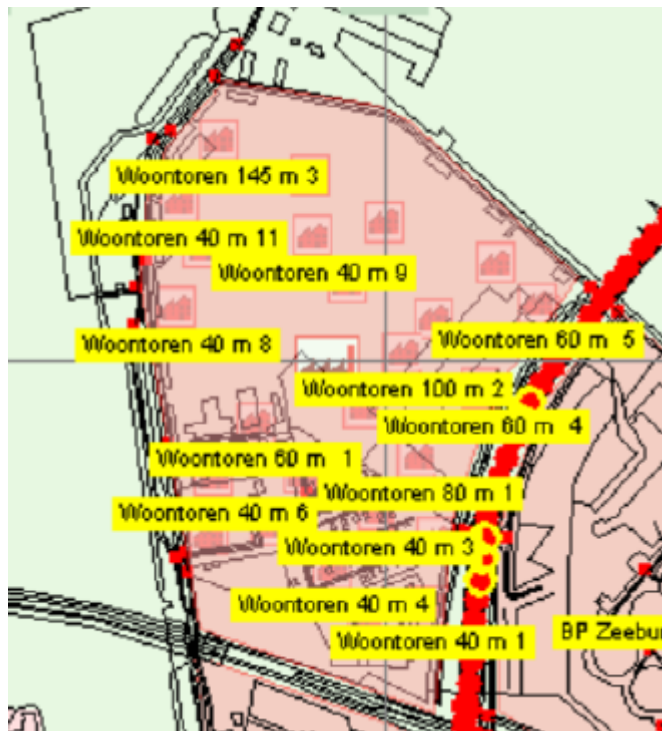


Figuur 4. *Onwikkelingsgebieden Zeeburgereiland [2]*

Variant	Groepsrisico Factor t.o.v. oriëntatiewaarde
Huidig	2.9
Variant B ¹⁾	5.2

¹⁾ *afstand van bebouwing tot de weg minimaal 35 m verondersteld.*

Tabel 6. *Uitkomsten groepsrisicoberekening omleidingsroute [3]*



Figuur 5. Locatie hoogste groepsrisico Zuiderzeeweg [3]

5 Beleid gemeente Amsterdam

Om de risico's van de externe veiligheid consistent te beoordelen heeft de gemeente Amsterdam uitvoeringsbeleid geformuleerd [1].

Voor risicobeoordeling ruimtelijke plannen hanteert de gemeente de volgende uitgangspunten:

- Elk plan binnen het invloedsgebied van transportroutes wordt beoordeeld op externe veiligheid. Het doel van de gemeente Amsterdam is om de risico's zoveel mogelijk te beperken. In elk besluit moet duidelijk zijn hoe de risico's van gevaarlijke stoffen zijn meegewogen.
- Amsterdam wil objecten met groepen personen die vanuit hun geestelijke of fysieke toestand minder zelfredzaam zijn extra beschermen tegen de mogelijke effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen.
- Er is in besluitvorming niet alleen aandacht voor de kans van optreden maar ook voor de mogelijke ongevalsscenario's in relatie tot zelfredzaamheid en hulpverlening. De bereikbaarheid voor nood- en hulpdiensten worden afgestemd met de Brandweer Amsterdam-Amstelland.

Toegesplitst op de risicobronnen voor Sluisbuurt kan het beleid als volgt worden uitgewerkt.

5.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over de binnenwateren

Het Noordzeekanaal, Amsterdam-Rijn kanaal en het IJ zijn in de Regeling Basisnet aangewezen als basisnetvaarwegen voor het transport van gevaarlijke stoffen. De risico's van het vervoer over water zijn zeer beperkt. Langs de vaarwegen kunnen alleen mogelijk bouwbeperkingen gelden binnen de vrijwaringszones Barro. Deze bedragen langs het Amsterdam-Rijnkanaal en langs het Buiten IJ 25 m vanaf de begrenzing van de vaarweg en leveren derhalve geen beperking op voor de ontwikkeling Sluisbuurt.

Het groepsrisico is overal langs de vaarwegen in Amsterdam lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico als gevolg van de scheepvaart is daarom geen aandachtspunt [1]. Een verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit transportroutes externe veiligheid (artikel 8) niet noodzakelijk. Wel dient bij de toelichting op het besluit tot vaststelling van het plan Sluisbuurt te worden ingegaan op zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid (artikel 7, Besluit transportroutes externe veiligheid).

Het uitvoeringsbeleid externe veiligheid langs basisnetvaarwegen wordt door de gemeente samengevat in tabel 7.

Zone	Wettelijk	Uitvoeringsbeleid Amsterdam
0-25 m	Vrijwaringszone Barro	
25-200 m	GR verantwoording bij toename GR of overschrijding oriëntatiewaarde	Ruimtelijke ontwikkeling is in beginsel aanvaardbaar. Standaard verantwoording.
> 200 m	Overweging hulpverlening en zelfredzaamheid	Ruimtelijke ontwikkeling in beginsel aanvaardbaar. Standaard verantwoording.

Tabel 7. Samenvatting gemeentelijk beleid externe veiligheid langs basisnet vaarwegen[1]

5.2 Vervoer gevaarlijke stoffen over de Zuiderzeeweg

De maatgevende risico's langs de omleidingsroute zijn een ongeval met een brandbare vloeistof of met een brandbaar gas. De ongevalsscenario's worden betrokken bij de besluitvorming. Beperking van de risico's door de ruimtelijke indeling ten opzichte van de weg alsmede de mogelijkheden voor

hulpverlening en rampenbestrijding dienen te worden beschouwd. Aan de zelfredzaamheid dient expliciet aandacht te worden besteed.

Binnen 80 m van de rand van de weg zullen conform het uitvoeringsbeleid van de gemeente Amsterdam geen nieuwe objecten bestemd voor minder zelfredzame personen worden gevestigd⁴. Op afstanden groter dan 80 m (de 100% letaliteitsgrens voor ongevallen met LPG) zijn er meer mogelijkheden om mensen in veiligheid te brengen en is er afscherming voor warmtestraling door de bebouwing aan de wegzijde. Alleen indien er economische of maatschappelijke gewichtige redenen zijn en de bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid voldoende op orde zijn, kan een object bedoeld voor minder zelfredzame personen worden gesitueerd binnen 80 m van de rand van de weg. Een dergelijke afweging wordt als specifiek beslispunt binnen het ruimtelijke proces aan het bestuur of verantwoordelijk bestuurder ter besluitvorming worden voorgelegd [1].

Voor het Zeeburgereiland geldt dat Amsterdam op de IJburglaan al verschillende verkeerstechnische maatregelen heeft genomen, zoals snelheidsverlaging en aanpassing van het wegprofiel, om de ongevalskans en dus het groepsrisico te beperken. Eventuele verdere toename van groepsrisico ten opzichte van hetgeen bekend is in 2011 wordt apart voorgelegd aan het bestuur [1, par. 5.4.2, p. 48].

Ontwikkelingen buiten de 100% letaliteitsgrens van LPG zonder of met beperkte invloed op het groepsrisico zijn voor de gemeente Amsterdam vanuit risico oogpunt in beginsel aanvaardbaar. Voor grotere ontwikkelingen geldt de normale verantwoordingsplicht van het Besluit transportroutes externe veiligheid. Dit laatste is bij de ontwikkeling van Sluisbuurt het geval.

Ontwikkelingen op ruimere afstand (>200 m) van de weg dragen niet of nauwelijks bij aan het groepsrisico. Tevens zijn er op deze afstand meer mogelijkheden voor hulpverlening en voor mensen om zichzelf in veiligheid te brengen. Vanuit risico-oogpunt is een ontwikkeling op meer dan 200 meter van de weg in beginsel aanvaardbaar. Onderzoek naar risicoreducerende maatregelen vanuit externe veiligheidsoogpunt is dan niet nodig. Uiteraard blijft een verantwoording van het groepsrisico als genoemd in de regelgeving onderdeel van het ruimtelijk besluit. Dit is een wettelijke verplichting.

Het uitvoeringsbeleid externe veiligheid langs basisnetwegen wordt door de gemeente samengevat in tabel 8.

Zone	Wettelijk	Uitvoeringsbeleid Amsterdam	Eventuele afwijking beleid
0-30 m	Afweging in besluitvorming over risico's	Geen kwetsbare objecten	Afwijking mogelijk met maatregelen ter beperking ongeval met benzine
30-80 m	Afweging in besluitvorming over risico's	Geen objecten bedoeld voor minder zelfredzame personen. Dit ter verhoging zelfredzaamheid.	Afwijking wordt als specifiek beslispunt voorgelegd aan bestuur.
80-200 m	Afweging in besluitvorming over risico's	Beperkte ontwikkelingen vanuit risico oogpunt in beginsel altijd aanvaardbaar.	
0-200 m	GR verantwoording bij toename GR of overschrijding oriëntatiewaarde	Geen nieuwe overschrijding of toename van bestaande overschrijding oriëntatiewaarde	(Toename) overschrijding oriëntatiewaarde wordt als specifiek beslispunt voorgelegd aan bestuur.

⁴ Binnen 80 m van de ongevalslocatie zullen personen in gebouwen kunnen overlijden door de effecten van een vuurbal van een opengescheurde ladingtank van een LPG-tankwagen. Op grotere afstanden biedt een gebouw voldoende bescherming tegen dit scenario.

Zone	Wettelijk	Uitvoeringsbeleid Amsterdam	Eventuele afwijking beleid
> 200 m	Overweging hulpverlening en zelfredzaamheid	Ruimtelijke ontwikkeling in beginsel aanvaardbaar	

Tabel 8. *Samenvatting gemeentelijk beleid externe veiligheid langs basisnet wegen[1]*

6 Advies veiligheidsregio

In maart 2017 is de concept verantwoording groepsrisico voor het bestemmingsplan Sluisbuurt besproken in het overleg externe veiligheid Amsterdam (EVA) tussen de gemeente Amsterdam, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied en de Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland. De Veiligheidsregio adviseert te onderzoeken welke maatregelen mogelijk zijn om de gevolgen van een eventuele calamiteit tot een minimum te beperken. Daarbij gaat het om het houden van afstand, het voorkomen van kwetsbare functies, het zorgen voor vluchtwegen van de bron af. Daarnaast dienen er voldoende punten voor bluswater aanwezig te zijn. Daarnaast kan ook worden gekeken naar maatregelen op gebouwniveau; bijvoorbeeld niet brandbare gevels (gebruik van steen), extra stevig glas etc. De maatregelen op gebouwniveau worden samen met de Brandweer verder uitgewerkt, onder meer door het houden van workshops met betrokkenen. In de hierna volgende paragraaf over de verantwoording van het groepsrisico wordt nader op een aantal mogelijke maatregelen ingegaan.

7 Verantwoording van de toename van het groepsrisico

De verantwoordingsplicht voor de toename van het groepsrisico ten gevolge van ruimtelijke besluiten binnen 200 m van transportroutes voor gevaarlijke stoffen is wettelijk vastgelegd in het Bevt, de artikelen 7 en 8.

In de plantoelichting dient conform het te worden ingegaan op

- a. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- b. voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

Als het groepsrisico groter is dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde⁵ dient de plantoelichting tevens in te gaan op

- a. 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- b. het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- c. de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de steden-bouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- d. de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Artikel 9 schrijft voor dat het bevoegd gezag het bestuur van de Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland in de gelegenheid moet stellen om advies uit te brengen over deze onderwerpen. De Veiligheidsregio is betrokken in de planvorming, zie paragraaf 6.

Voor de vaarwegen en de omleidingsroute geven we hieronder de verantwoording van de risico's voor de externe veiligheid ten gevolge van de ontwikkeling Sluisbuurt.

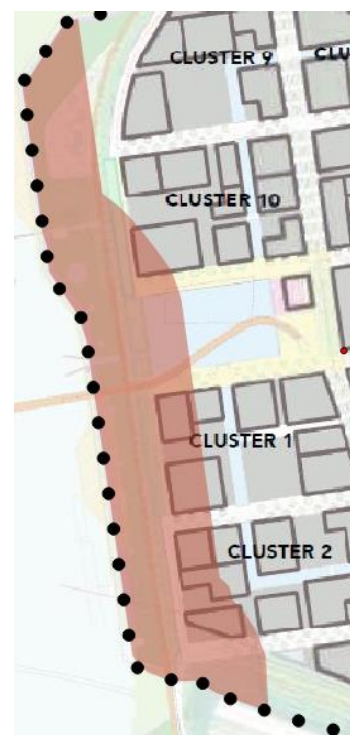
⁵ Voor groepsrisico's tussen 0.1 en 1 maal de oriëntatiewaarde is nadere verantwoording vereist als de toename ten gevolge van de ruimtelijke ontwikkeling meer dan 10% is.

7.1 Transport gevaarlijke stoffen over de vaarwegen

1. Het plaatsgebonden risico is kleiner dan 10^{-6} per jaar. Dit is kleiner dan de grenswaarde en richtwaarde. Derhalve zijn uit er dit oogpunt geen ruimtelijke beperkingen.
2. De vrijwaringszone Barro bedraagt 25 m uit de begrenzing van de Rijksvaarweg. Figuur 6 laat zien dat binnen deze zone geen bouwobjecten zijn geprojecteerd.
3. Het groepsrisico is en blijft kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Het risico van de ontwikkeling is daarmee aanvaardbaar en behoeft geen nadere verantwoording.
4. Ongeacht de hoogte van de berekende risico's dient het bevoegd gezag bij elk besluit binnen 200 m van een transportroute in te gaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van de bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de zelfredzaamheid van de aanwezigen (Besluit transportroutes externe veiligheid artikel 7). De mogelijkheden tot voorbereiding van de bestrijding en beperking van de omvang van een ramp hangen af van het specifieke ongevalsscenario. Hier moeten we onderscheid maken tussen een fakkelbrand en een toxische release.
 - a. Een aanvaring van een gastanker op het Amsterdam-Rijnkanaal zou kunnen leiden tot het afbreken van een gasleiding bovendecks. Wanneer de uitstroming horizontaal is gericht en wanneer onsteking plaatsvindt, ontstaat een horizontale fakkelbrand⁶. De vlam is circa 70 m lang, gebouwschade is mogelijk tot op ca. 90 m (rapportage effectberekening in RBM II, het in de Regeling Basisnet voorgeschreven risicoberekeningspakket voor transportrisico's over de binnewateren). Dit geldt globaal gezien ook voor een explosie-effect bij vertraagde ontsteking. Vlamcontact buiten deze afstand is niet waarschijnlijk, ook al omdat de vlam aan het einde omhoog krult. Figuur 7 laat zien dat de westgevels van de bebouwing in de clusters 1,2 en 10 bij dit scenario kunnen worden betrokken. De kans op een dergelijk scenario is zeer klein, in de orde van 10^{-9} per jaar. De bebouwing aan de westzijde zal de achterliggende bebouwing afschermen van de hittestraling. Personen in de gebouwen zullen voldoende zijn beschermd wanneer zij, mocht het gebouw in brand raken, van de vaarweg af kunnen vluchten. Dit is een aandachtspunt



Figuur 6. Vrijwaringszone Barro



Figuur 7. Zone brandschade

⁶ In bijlage III van de Regeling Basisnet is het Amsterdam Rijn Kanaal opgenomen in de corridor Amsterdam-Rijn. Door deze corridor worden brandbare vloeistoffen en brandbare gassen vervoerd. Over het Buiten IJ (corridor Amsterdam-Noord Nederland) worden wel toxische gassen vervoerd, maar geen brandbare gassen. Daarom wordt hier het fakkel-scenario besproken op het Amsterdam Rijn Kanaal en het toxische scenario op het Buiten IJ. Uiteraard is het zo dat over beide vaarwegen, immers deel uitmakend van het basisnet vervoer gevaarlijke stoffen, het genoemde vervoer mogelijk is. Zo komen beide effecten in de beschrijving aan bod. Aan de Buiten IJ-zijde is de afstand tussen de vaargeul en de bebouwing ca. 120 m, d.w.z. ruim groter dan aan de kanaal zijde.

in de uitwerking. Ontvluchting van de vaarweg af is in de voorgenomen ontsluitingsstructuur goed mogelijk. De inzet van de brandweer zal er op gericht zijn om uitbreiding van de gevelbrand te voorkomen.

- b. Een aanvaring van een gastanker op het Buiten IJ zou kunnen leiden tot het afbreken van een gasleiding bovendecks. Wanneer de uitstroming horizontaal is gericht en het een tanker betreft geladen met een toxisch gas kunnen tot op grote afstand (in de orde van één kilometer, rapportage effectberekening in RBM II, het in de Regeling Basisnet voorgeschreven risicoberekeningspakket voor transportrisico's over de binnewateren) mensenlevens in het geding zijn. De kans op een dergelijk scenario is zeer klein, in de orde van 10^{-10} per jaar. Bronbestrijding is enigszins mogelijk door de inzet van waterschermen. Bij snelle waarschuwing en handelingsadvies (ramen/deuren sluiten, ventilatie uit, spleten afdekken met natte doeken) hebben binnen verblijvende personen een goede overlevingskans.
5. De mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn grotendeels reeds onder het voorgaande punt benoemd. Voor een scheepsongeval met gevaarlijke stoffen op het Amsterdam Rijn kanaal is een inzetplan beschikbaar [8].
- De veiligheidsregio hanteert als omgevingstypering het aantal inwoners in een zone van 800 m links en rechts van de vaarweg. Het is duidelijk dat dit aantal ten opzichte van het bestaande calamiteitenplan verveevoudigt. Ook de alarmering van de bevolking verdient nadere aandacht. De WAS-dekking over Sluisbuurt is niet volledig. Beide aspecten worden geïllustreerd in figuur 8. In hoeverre deze aspecten nopen tot aanpassing van de bestaande plannen is onderwerp van nader overleg.



Figuur 8. Calamiteitenplan Amsterdam Rijn Kanaal [8]

7.2 Transport brandbare gassen over de Zuiderzeeweg

Het plaatsgebonden risico is kleiner dan 10^{-6} per jaar. Dit is kleiner dan de grenswaarde en richtwaarde. Derhalve zijn uit er dit oogpunt geen ruimtelijke beperkingen.

Door de ontwikkeling Sluisbuurt neemt het groepsrisico mogelijk toe van ca. 2.9 maal de oriëntatiewaarde tot meer dan 5 maal de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat naast de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid ook de punten genoemd in de inleiding van dit hoofdstuk onder a t/m d behandeld moeten worden. De toename van het groepsrisico dient conform de gemeentelijke beleidsvisie als specifiek beslispunt aan het bestuur te worden voorgelegd.

De punten onder a t/m d worden eerst behandeld.

7.2.1 Bevt artikel 8.1 Punten in de plantoelichting

Ad a. Dichtheid van personen

De dichtheid van personen door de ontwikkeling Sluisbuurt is weergegeven in tabel 9. In de berekening van de Omgevingsdienst zijn de in de tabel genoemde aantallen uniform over het gehele vlak verdeeld.

Variant	Woningen	BVO niet woningen	Personen dag	Personen Nacht
B	5640	100000	10101 (284/ha)	13536 (358/ha)

Tabel 9. Aantallen aanwezigen in ontwikkeling Sluisbuurt [3]

Ad b Hoogte van het groepsrisico vergeleken met de oriëntatiewaarde

Het groepsrisico van het transport van brandbare gassen over de Zuiderzeeweg bedraagt na realisatie van Sluisbuurt 5.2 maal de oriëntatiewaarde. Dit is een toename ten opzichte van het huidige niveau (2.9 maal de oriëntatiewaarde). Deze toename wordt beperkt door in het bestemmingsplan een milieuzone op te nemen met een breedte van 80 meter vanaf de zijkant van de weg. Binnen deze zone is verblijf van minder zelfredzame groepen niet toegestaan. Verlaging van de bezettingsgraad in de milieuzone beperkt de toename van het groepsrisico, zie ook hierna onder ad d.

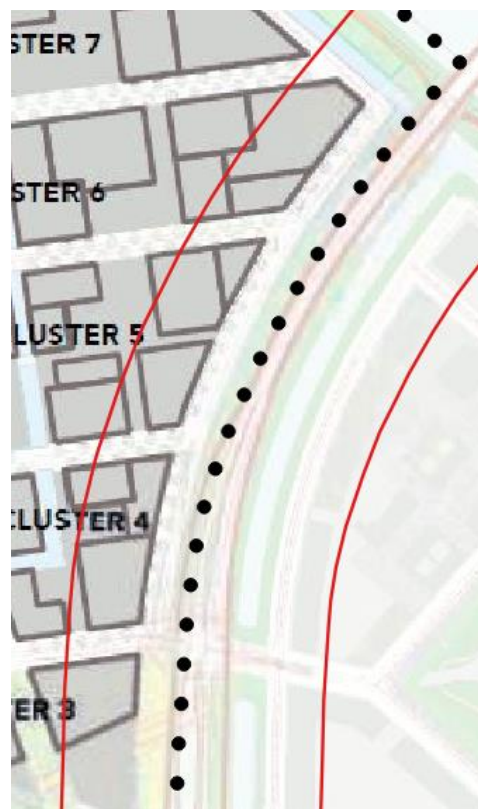
Ad c Maatregelen ter beperking van het groepsrisico'

De gemeente Amsterdam kijkt ter beperking van het groepsrisico vooral naar de eerste 80 m vanaf de rand van de weg. Deze zone bepaalt in grote mate het groepsrisico. Het betreft de clusters 3 t/m 6, zie figuur 9. De gevels aan de wegzijde hebben een afstand van ca. 35 m tot de weg. Deze afstand is in het bestemmingsplan opgenomen.

De zone tussen 35 en 80 m wordt ingevuld met een mix van wonen en werken. Parkeervoorzieningen kunnen aan de wegzijde worden gerealiseerd. Functies met minder zelfredzame personen kunnen worden uitgesloten. Ook uit overwegingen van geluidsbelasting zullen aan de gevels aan de wegzijde voorzieningen worden getroffen.

Ad d. Ruimtelijke mogelijkheden met een lager groepsrisico

De aangehouden afstand van 35 m tussen de weg en de gevels van de gebouwen aan de wegzijde zorgt ervoor dat personen in gebouwen voldoende zijn beschermd tegen het scenario plasbrand. De mogelijkheden ter beperking van de bezettingsgraad in de zone 35-80 m zullen worden onderzocht.



Figuur 9. Zuiderzeeweg 80 m zone

In de berekeningen van de Omgevingsdienst is nog geen rekening gehouden met de geplande bebouwingsclusters (zie figuur 9) en een beperking van de bezettingsgraad in de 80 meter zone. Om een eerste indruk te krijgen van de invloed van deze variabelen zijn met de rekenfile van de Omgevingsdienst aanvullende berekeningen uitgevoerd zoals weergegeven in tabel 10. De tabel laat zien dat de toename van het groepsrisico door het beperken van de bezettingsgraad in de 80 m zone aanzienlijk kan worden beperkt.

Variant	Factor t.ov. oriëntatiewaarde
Huidig	2.9
MER variant B [3]	5.2
Bezettingsgraad 80 m zone 50%	4.3
Bezettingsgraad 80 m zone 25%	3.5

Tabel 10. Groepsrisico bij enkele verschillende ruimtelijke invullingen

Realiseren van de aantallen woningen en bvo's op andere locaties dan Sluisbuurt is in dit kader niet aan de orde.

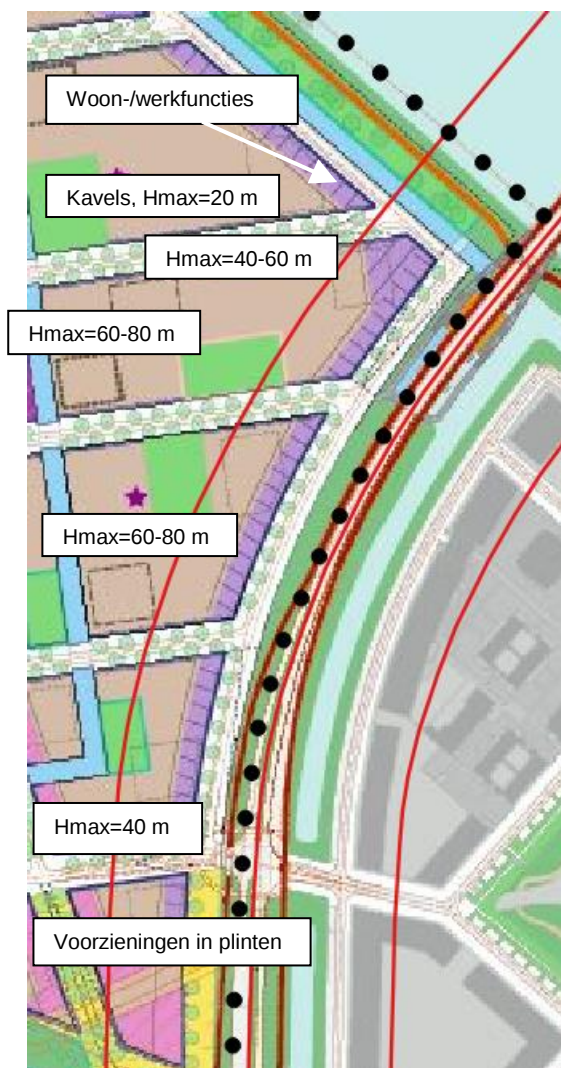
7.2.2 Bevt art. 7 Bestrijding en zelfredzaamheid

1. De mogelijkheden tot voorbereiding van de bestrijding en beperking van de omvang van een ramp hangen af van het specifieke ongevalsscenario. Hier moeten we onderscheid maken tussen een fakkelbrand, een vuurbal en een gaswolkexplosie.

- a. Wanneer door een verkeersongeval de ladingtank beschadigd raakt kan een scheur/gat ontstaan waardoor propaan uitstroomt. Bij ontsteking ontstaat een vlam met een lengte van ca. 60 m. Gebouwschade treedt mogelijk op tot ca. 75 m. Vlamcontact buiten deze afstand is niet waarschijnlijk, ook al omdat de vlam aan het einde omhoog krult. Figuur 9 geeft de betrokken clusters en gevels weer. De kans op een dergelijk scenario is zeer klein, in de orde van 10^{-7} per jaar. De bebouwing aan de oostzijde zal de achterliggende bebouwing afschermen van de hittestraling. Personen in de gebouwen zullen voldoende zijn beschermd wanneer zij, mocht het gebouw in brand raken, van de weg af kunnen vluchten. Dit is een aandachtspunt in de uitwerking. Ontvluchting van de weg af is in de voorgenomen ontsluitingsstructuur goed mogelijk. De inzet van de brandweer zal er op gericht zijn om uitbreiding van de gevelbrand te voorkomen. Wanneer bij voorbeeld thermisch gehard glas wordt ingezet betekent dit een extra weerstand tegen branddoorslag d.w.z een extra bescherming van de verder naar achter liggende verblijfsruimtes.

- b. Wanneer door een verkeersongeval de ladingtank ernstig beschadigd raakt kan de tank instantaan bezwijken, waardoor de gehele inhoud vrijkomt en (in het ergste geval) explosief verdampt. De kans op een dergelijk scenario is zeer klein, in de orde van 10^{-7} per jaar. Wanneer ontsteking optreedt ontstaat een vuurbal (BLEVE). Schade in de omgeving ontstaat door:

- i. Overdruk. Tot ca. 40 m is ernstige gebouwschade mogelijk. De omvang van gevel- en constructieve schade is afhankelijk van het bouwontwerp. Glasschade is mogelijk tot op enkele honderden meters. Deze schade kan een



Figuur 10. Hoogte accenten[5]

onregelmatig patroon hebben ten gevolge van drukreflecties. Figuur 10 laat zien

dat de hoge torens een onderlinge afstand langs de weg hebben van meer dan 100 m. De oostgevels van de torens zullen derhalve een beperkte afscherming tegen drukbelasting bieden voor achterliggende bebouwing. In het ontwerp van de gevels en de onderlinge oriëntatie van de gevelvlakken kan rekening worden gehouden met drukreflecties, zodat mogelijk een reductie van de drukbelasting op de gevels van de verder naar achterliggende verblijfsruimtes optreedt. Daarmee vermindert de kans op de vorming van voor de bewoners dodelijke glasfragmenten.

- ii. Warmtestraling. Tot ca. 80 m wordt aangenomen dat standaard gebouwen in brand raken en ook binnen verblijvende mensen kunnen overlijden. De inzet van de brandweer zal er op gericht zijn om branduitbreiding te voorkomen. Een BLEVE kan ook met vertraging ontstaan als de ladingtank betrokken raakt bij een voertuigbrand. Dan is er enige (onzekere) waarschuwingstijd. Bij snelle waarschuwing en handelingsadvies (vluchten van de bron af, schaduw van gebouwen opzoeken) hebben personen in het potentiële schadegebied (ca. 200 m) een goede overlevingskans. De gevels aan de wegzijde zullen worden uitgevoerd in baksteen. De kans dat in het gebouw brand ontstaat door alleen de warmtestraling van het vuurbalverschijnel (duur ca. 10 seconden!) is daarmee klein.
 - iii. Gelanceerde tankfragmenten. Deze kunnen tot op enkele honderden meters lokale schade veroorzaken. De kans om door een fragment te worden getroffen is zeer klein.
 - c. Wanneer door een verkeersongeval de ladingtank beschadigd raakt kan een scheur/gat ontstaan waardoor propaan uitstroomt. Er vormt zich een brandbare wolk die afdrijft met de wind en op afstand tot ontsteking kan komen. Als zich brandbaar gas kan ophopen in besloten ruimtes (kelders) kan bij ontsteking een explosie optreden met drukschade als gevolg. In een stedelijke omgeving zijn zoveel ontstekingsbronnen aanwezig (verkeer, menselijke activiteiten) dat de wolk dichtbij de bron zal onsteken. Het schadepatroon zal daarmee lijken op dat geschetst onder b. Actief aanzuigen van brandbaar gas in een gebouw dient te worden vermeden. De gebouwen kunnen daartoe worden voorzien van een centraal afsluitbaar ventilatiesysteem.
2. De mogelijkheden tot zelfredzaamheid hangen af van de tijdige waarschuwing en de handelingsmogelijkheden van betrokkenen. In de uitwerking is aandacht voor vluchten aan de achterzijde van de gebouwen. De ontsluitingsstructuur van het gebied maakt vluchten van de weg af goed mogelijk.

8 Finale afweging

De vraag naar een (betaalbare) woning in Amsterdam is enorm en de stad zoekt daarom naarstig naar locaties waar kan worden gebouwd. De komende tien jaar groeit Amsterdam waarschijnlijk door naar 900.000 inwoners en wordt die vraag alleen maar groter. De Sluisbuurt is de lege, voor ontwikkeling vrije locatie op de westzijde van het Zeeburgereiland. De locatie heeft goede ontwikkelingsmogelijkheden tot hoogstedelijk metropolitaan woon- en werkmilieu. De voorgenomen ontwikkeling voorziet in de genoemde behoefte.

De mensen die wonen en werken in Sluisbuurt staan bloot aan de risico's van een ongeval met gevaarlijke stoffen op de transportroutes langs en over het Zeeburgereiland. Gevaarlijke stoffen worden vervoerd over het Amsterdam-Rijnkanaal, het Buiten IJ en over de Zuiderzeeweg. Deze routes maken deel uit van het landelijke basisnet vervoer gevaarlijke stoffen.

Het transport van brandbare tot vloeistof verdichte gassen over de Zuiderzeeweg heeft een groepsrisico dat de oriëntatiewaarde overschrijdt. Dat is in de huidige situatie reeds het geval. De toename van het groepsrisico door de ontwikkeling van Sluisbuurt wordt beperkt gehouden door het gebiedsontwerp, zie hierna onder maatregelen. Het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de vaarwegen is zeer laag. Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg door de Baibuurt naar de twee bunkerstations aan de westzijde van het Zeeburgereiland brengt geen groepsrisico met zich mee.

Waar de gemeente het vervoer niet rechtstreeks kan beïnvloeden heeft de gemeente bij de planontwikkeling deze risico's zoveel mogelijk beperkt.

Bronmaatregelen

In een eerder stadium heeft de gemeente al verschillende verkeerstechnische maatregelen genomen, zoals snelheidsverlaging en aanpassing van het wegprofiel van de IJburglaan. Dit verlaagt het ongevalsrisico.

Maatregelen schadebeperking

In de invulling van het gebied heeft de gemeente de aanwezigheidsdichtheid in de eerste 80 m langs de Zuiderzeeweg beperkt gehouden door functies met minder zelfredzame personen niet in die zone te projecteren. Ook parkeervoorzieningen zijn aan de wegzijde geprojecteerd.

De gevels van de eerste lijnsbebouwing langs de transportroutes worden geconstrueerd van niet brandbare materialen. Mensen die in de gebouwen verblijven zijn daardoor beter beschermd tegen de effecten van een buitenbrand.

Deze maatregelen verlagen de kans op en het aantal slachtoffers, hoewel dat niet in alle gevallen zichtbaar is in de groepsrisicoberekening (het rekenvoorschrift houdt niet met alle maatregelen rekening).

Maatregelen bestrijding

De gebiedsontsluiting naar en van opstelplaatsen en de locaties voor de bluswatervoorziening zullen worden afgestemd met de brandweer. Uitgangspunt is dat de panden door de brandweer goed benaderbaar zijn.

Maatregelen zelfredzaamheid

Bouwobjecten met minder zelfredzame personen zijn niet geprojecteerd in de eerste 80 m langs de Zuiderzeeweg. In deze zone hebben de gebouwen vluchtmogelijkheden van de weg af.

Referenties

- | | | | |
|----|---------------------------------------|------|--|
| 1. | Gemeente Amsterdam | 2012 | Uitvoeringsbeleid externe veiligheid Gemeente Amsterdam, ZD 3340, 8 juni 2012 |
| 2. | Minister I&M | 2014 | Regeling Basisinet, Staatscourant 2014 nr. 8242 |
| 3. | Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied | 2018 | Externe veiligheidsrisico's van gevaarlijke stoffen (transport weg, water en buisleiding), MER Zeeburgereiland, versie 8, 5-2-2018 |
| 4. | Rijkswaterstaat | 2014 | Wegtellingen gevaarlijke stoffen |
| 5. | Gemeente Amsterdam | 2016 | Stedenbouwkundig Plan Sluisbuurt, concept 8 november 2016 |
| 6. | Rijkswaterstaat | 2017 | Handleiding Risicoanalyse Transport v. 1.2 |
| 7. | Minister I&M | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes, Staatsblad 2013 nr. 465 |
| 8. | Veiligheidsregio Amsterdam Amstelland | 2012 | Calamiteitenplan Amsterdam Rijn Kanaal, v1.0, 25 juni 2012 |

Bijlage 2: Advies veiligheidsregio

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 zicht 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. Brandbaren 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 schadebeeld. 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.

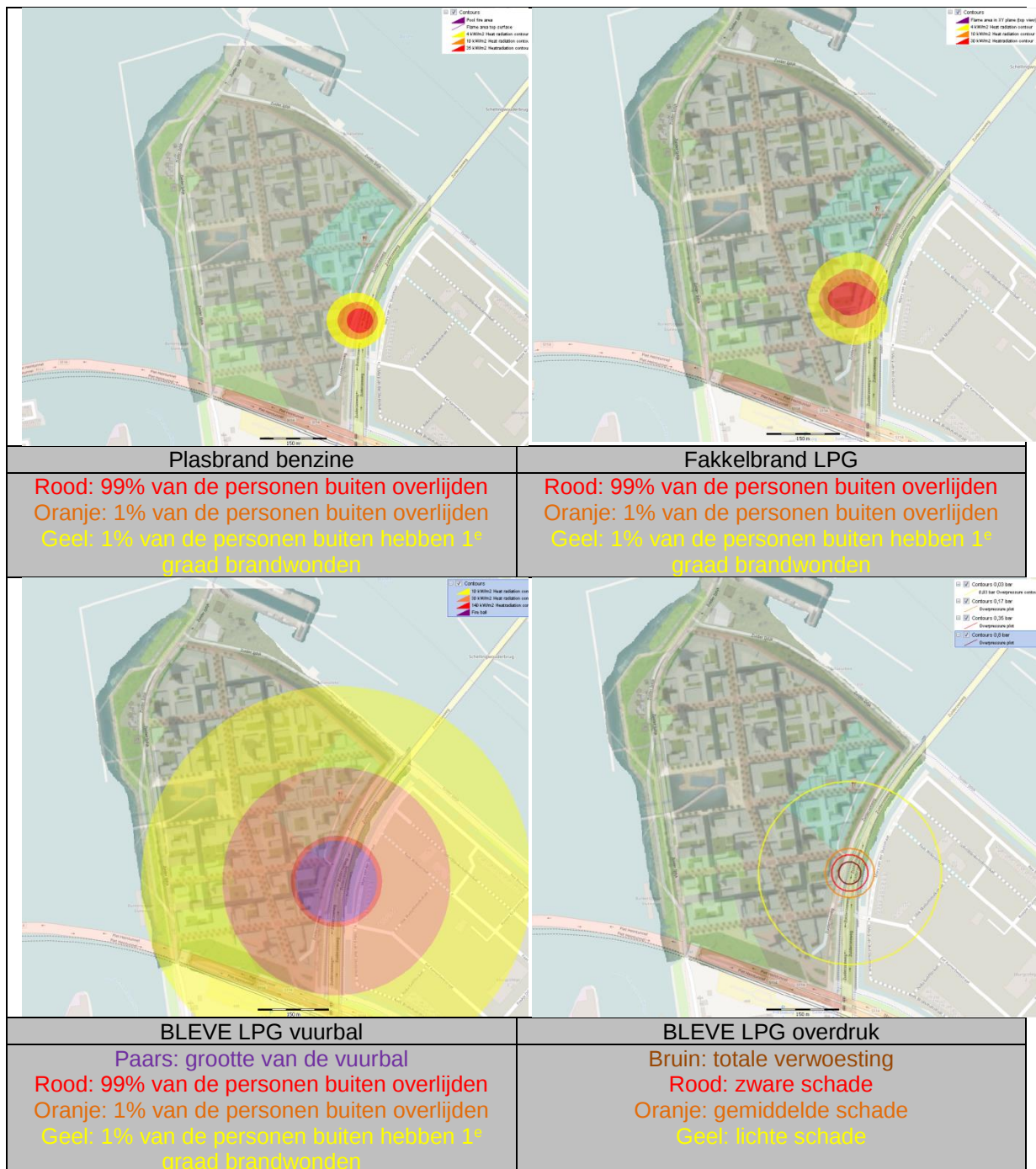
Gevolgen voor Zone 5 (Binnenste zone)

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



Scenario's Buiten-IJ



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

Bijlage 3: Criteria toepassing glazen geveldelen

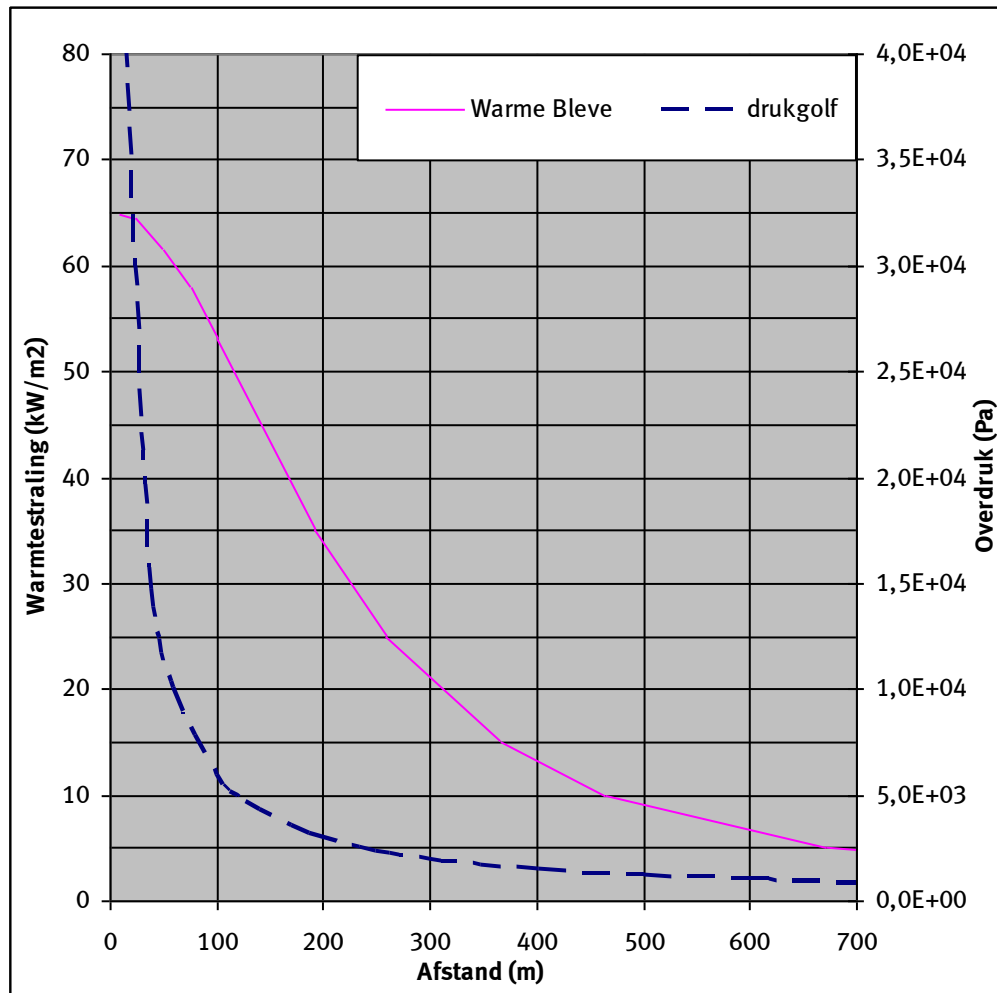
Bij het dimensioneren van glas kan uitgegaan worden van de volgende richtinggevende eisen. Tabel B1.1 geeft tevens inzicht in glassoorten waarvoor nog geen tests beschikbaar zijn.

Tabel B1.1: Richtinggevende eisen

Scenario	Belasting	Randvoorwaarde	Eis (voorbeeld)	Norm	Type glas
Fakkelbrand	Straling	Duur brand > 60 min	EW60 Brandwerendheid van 60 minuten op de criteria afdichting en warmtestraling	NEN-EN1364-1 Koolwaterstof-kromme Zie bijlage 1	Niet getest
Druk golf	Druk/se- conden	Vrij tot aan explosie (geen barrières)	ER1-S: 50 kN/m ² 370 kN/m ² .ms >> 20 ms Explosiewerendheid van de laagste klasse – splinterend.	NEN-EN 13541	Speciaal gelaagd glas
Warmtestraling	Straling	Kortdurend, grotere afstand	EW60 Brandwerendheid van 60 minuten op de criteria afdichting en warmtestraling	NEN 6069 / NEN-EN 1364-1 Buitenbrand-kromme	Alle brandwerend glas soorten
Warmtestraling / druk golf	Straling / druk	Eerst warmtestraling kort, dan druk lang	EW60 / ER1-S Brandwerendheid van 60 minuten op de criteria afdichting en warmtestraling Explosiewerendheid van de laagste klasse – splinterend.	Opeenvolgend: NEN 6069 NEN-EN 13541	Niet getest
Warmtestraling / druk golf / vlieg- vuil	Straling / druk / puntlasten	Eerst warmtestraling kort, dan druk lang, dan vliegvuil	EW60 / ER1-S / A Brandwerendheid van 60 minuten op de criteria afdichting en warmtestraling Explosiewerendheid van de laagste klasse – splinterend.	Opeenvolgend: NEN 6069 NEN-EN 13541 ASTM E 1996-9	Niet getest
NEN-EN 1364-1:2015 en - Bepaling van de brandwerendheid van niet-dragende bouwdeelen - Deel 1: Wanden NEN-EN 13541:2012 en - Glas voor gebouwen - Veiligheidsglas - Beproeving en classificatie van de weerstand tegen ontplofingsdruk NEN 6069:2011 nl - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten ASTM E 1996-14a - Standard Specification for Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, Doors, and Impact Protective Systems Impacted by Windborne Debris in Hurricanes.					
Bron: Antea Group en AGC-glas. Tabel opgesteld in opdracht van het Lev					

Onderstaande grafiek (figuur B1.1) is gebaseerd op een incident met een LPG-wagon.

Figuur B1.1: Afname van warmtestraling en drukgolf met de afstand. Bron: Catalogus bouwkundige maatregelen externe veiligheid, IPO 08, 2010. Berekening met Safeti-NL.



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 06 51 46 56 02
E. Jeroen.Eskens@AnteaGroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

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