

Inhoudsopgave

1. Aanleiding	3
2. Doelstelling van het advies	4
3. Risicobronnen en scenario's	4
3.1 Risicovolle inrichtingen	5
3.1.1 Rangeerterrein Kijfhoek	5
3.1.2 LPG-tankstation, Munnikensteeg, Zwijndrecht	6
3.2 spoorvervoer gevaarlijke stoffen	7
3.3. Scenario's transport van gevaarlijke stoffen over De Oude Maas	10
3.4 Vervoer van gevaarlijke stoffen door leidingen	10
3.4.1 Hoge druk aardgastransportleiding	10
3.4.2 Waterstofleiding	11
3.5 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	11
4. Veiligheidstoets	12
4.1. Plaatsgebonden risico van risico's in plangebied	12
4.1.1 Rangeerterrein Kijfhoek	12
4.1.2 LPG-tankstation, Munnikensteeg	12
4.1.3 Spoorvervoer gevaarlijke stoffen	12
4.1.4 Hogedruk aardgastransportleiding en de waterstofleiding	12
4.1.5 Transport van gevaarlijke stoffen over De oude Maas	12
4.2. Groepsrisico	13
4.2.1 Rangeerterrein Kijfhoek	13
4.2.2 LPG-tankstation, Munnikensteeg	13
4.2.3 Spoorvervoer gevaarlijke stoffen	13
4.2.4 Hogedruk aardgastransportleiding en de waterstofleiding	13
4.2.5 Transport van gevaarlijke stoffen over De oude Maas	13
4.3. Veiligheidstoets op Wro zone -wijzigingsgebied-1 en 2	14
4.4. Zelfredzaamheid	14
4.5. Beheersbaarheid	15
4.6. Resteffect	16
5. Conclusies	16
6. Aanbevelingen	17

1. Aanleiding

Op 2 februari 2012 heeft de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid, Directie Brandweer (hierna "de brandweer") een verzoek om advies ontvangen voor het vaststellen van bestemmingsplan "Buitengebied" Zwijndrecht (verder het plangebied). Het plangebied van het bestemmingsplan Buitengebied wordt begrensd door de volgende wegen, waterwegen en contouren, beginnende bij de Munnikensteeg (ten noordwesten van de kern Zwijndrecht): Munnikensteeg, Geerweg, Lindsedijk, Oude Maas (tevens gemeentegrens), provinciaal stedelijkheidscontour Heerjansdam (inclusief bedrijventerrein Gors), 't Waaltje en de Langeweg. Kijfhoek is geen onderdeel van het bestemmingsplan Buitengebied. In figuur 1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



figuur 1: ligging plangebied.

Doel van het nieuwe bestemmingsplan Buitengebied is om de bestaande situatie juridischplanologisch te verankeren. Dit ook met het oog op de verplichting om voor 1 juli 2013 een actueel en digitaal bestemmingsplan gereed te hebben. Grote nieuwe ontwikkelingen worden in dit plan niet meegenomen. Uitgangspunt zijn de regelingen in de vigerende bestemmingsplannen. Het plan is uitsluitend aangepast in die gevallen waarin een afzonderlijke planologische procedure is afgerond en alle benodigde onderzoeken zijn uitgevoerd.

Het bestemmingsplan Buitengebied is wel geactualiseerd op basis van nieuwe wet- en regelgeving. In het bestemmingsplan zijn nieuwe regels opgenomen die voortvloeien uit nu geldend hoger overheidsbeleid zoals de provinciale structuurvisie en provinciale verordening Ruimte en nieuw gemeentelijk beleid.

Ontwikkelingsmogelijkheden in het bestemmingsplan.

1. De zone langs de Munnikensteeg wordt als zoeklocatie voor horeca opgenomen. Op de verbeelding wordt een Wro-wijzigingszone opgenomen die tevens gekoppeld wordt aan de Staat van Horeca-activiteiten.
2. In de Hoge Nesse worden intensievere bouwmogelijkheden mogelijk gemaakt via een wijzigingsbevoegdheid.
3. In het gebied Munnikensteeg/Develbos wordt de bestaande manege conform het vigerende bestemmingsplan bestemd. Tevens wordt een zoekgebied voor horeca opgenomen. Op de verbeelding wordt hiervoor een wijzigingszone opgenomen.

De brandweer is aangewezen als adviseur en mag op grond van artikel 13.3 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), artikel 4.3 van de Circulaire Risiconormering Vervoer gevaarlijke stoffen (Crvgs) en op grond van artikel 12.2 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) advies uitbrengen. Dit advies betreft, in verband met het groepsrisico, de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

2. Doelstelling van het advies

Het advies van de brandweer is primair in lijn met het gestelde in het Bevi, Bevb en Crvgs: *"Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het bevoegd gezag, bedoeld in het eerste lid, het bestuur van veiligheidsregio in wier gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting"*.

In deze toelichting wordt het advies van de brandweer weergegeven, waarbij een analyse van de veiligheidssituatie wordt weergegeven en voorstellen worden gedaan om de veiligheidssituatie te optimaliseren.

Het onderstaande advies is tot stand gekomen aan de hand van het Toetsingskader Externe Veiligheid. Dit toetsingskader kent een vijftal aspecten die in samenhang worden bekeken, te weten plaatsgebonden risico, groepsrisico, zelfredzaamheid, beheersbaarheid en resteffect.

In deze toelichting wordt in hoofdstuk 3 een beschrijving gegeven van de scenario's die op deze locatie kunnen voorkomen. In hoofdstuk 4 wordt de veiligheidssituatie geanalyseerd aan de hand van het toetsingskader externe veiligheid. Tot slot worden ten aanzien van het plangebied conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

3. Risicobronnen en scenario's

De relevante risicobronnen in het en nabij plangebied zijn:

- 1) De inrichtingen: rangeerterrein Kijfhoek en LPG-tankstation Munnikensteeg;
- 2) Het transport van gevaarlijke stoffen per spoor;
- 3) Het transport van gevaarlijke stoffen over het water;
- 4) Het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding;
- 5) Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg.

3.1 Risicovolle inrichtingen

3.1.1 Rangeerterrein Kijfhoek

Het bestemmingsplan omvat het rangeerterrein Kijfhoek. Deze inrichting valt onder het Bevi. Het bestemmingsplan bestemt de reeds bestaande situatie en maakt geen uitbreiding van de inrichting mogelijk. Het rangeerterrein beschikt over een milieuvergunning. Deze vergunning is op 16 juni 2009 door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland ambtshalve gewijzigd. De wijziging betrof het toepassen van een andere rekenmethodiek voor het berekenen van de risico's, het opleggen van de risicomonitoringssystemen en het aanpassen van de voorschriften met betrekking tot de risico's. In het kader van deze wijziging is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd.

Treinen komen van 3 verschillende richtingen aan op Kijfhoek, waarna deze treinen worden gesorteerd middels het heuvelproces. Tevens zullen treinen ook aankomen op Kijfhoek om enkel van locomotief te wisselen of om te spannen alvorens de reis te vervolgen. Hierbij kan in beide gevallen sprake zijn van een zekere verblijftijd te Kijfhoek (overstand). Tenslotte bevindt zich het emplacement een tankplaats voor het aftanken van diesellocomotieven.

De handelingen met gevaarlijke stoffen op het emplacement van Kijfhoek betreffen de volgende door ProRail opgegeven wagenaantallen en stofcategorieën.

Categorie		Aankomst			Totaal aankomst
		Uit Rotterdam	Uit Betuweroute	Uit Zwijndrecht	
A	Brandbare gassen (propan)	14.496	5.326	4.037	23.859
A (Sloe)		0	0	5.000	5.000
B2	Toxische gassen (ammoniak)	3.013	1.000	487	4.500
C3	Zeer brandbare vloeistoffen (benzine)	118.822	0	0	118.822
D3	Toxische vloeistoffen (acrilnitril)	3.451	0	259	3.710
D4	Zeer toxische vloeistoffen (HF)	8.000	0	1.000	9.000

Categorie		Vertrek			Totaal vertrek
		Naar Rotterdam	Naar Betuweroute	Naar Zwijndrecht	
A	Brandbare gassen (propan)	3.822	11.641	8.369	23.832
A (Sloe)¹	Brandbare gassen (propan)	0	5.000	0	5.000
B2	Toxische gassen (ammoniak)	1.000	2.338	1.162	4.500
C3	Zeer brandbare vloeistoffen (benzine)	8.709	80.040	30.073	118.822
D3	Toxische vloeistoffen (acrilnitril)	259	1.726	1.726	3.711
D4	Zeer toxische vloeistoffen (HF)	0	8.000	1.000	9.000

Tabel 1: vervoergegevens rangeerterrein Kijfhoek

Opmerking bij tabel:

De verschillen in de totalen worden veroorzaakt door afrondingen in het faalkansmodel. Voor de berekeningen zijn deze verschillen niet relevant. Het zal duidelijk zijn dat in werkelijkheid de aantallen aankomende en vertrekkende wagens aan elkaar gelijk zijn.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de effectafstanden in meters die ten gevolge van een optredend incident kunnen optreden. Ter verduidelijking worden de afstanden bij de scenario's Blevé en toxische damp van de 1, 10 en 100 procent letaliteitgrenzen weergegeven. Dit betreft de afstanden waar respectievelijk 1, 10 en 100

procent van het aantal aanwezigen zal komen te overlijden. De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit de landelijk opgestelde "Handleiding adviestaak regionale brandweer IPO 08, versie maart 2010".

Scenario:	1% letaliteitgrens	10 % letaliteitgrens	100% letaliteitgrens
Bleve: meest geloofwaardig	85	Niet berekend	40
Bleve: worst case	330	220	140
Toxische damp (ammoniak) Meest geloofwaardig	120	90	40
Toxische damp (ammoniak) Worst case	1250	950	400

Tabel 2: effectafstanden in meters scenario's rangeerterrrein Kijfhoek.

Binnen de bovengenoemde effectafstanden liggen in het plangebied een (beperkt) kwetsbare bestemmingen.

3.1.2 LPG-tankstation, Munnikensteeg, Zwijndrecht

Op deze inrichtingen is het Bevi van toepassing. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de genoemde inrichting, waardoor verantwoording van het groepsrisico dient plaats te vinden.

De relevante scenario's die op kunnen treden zijn de volgende:

Het exploderen van een tankwagen met brandbaar gas. Een dergelijke explosie wordt ook wel BLEVE genoemd. Binnen de normale bedrijvigheid op het LPG-tankstation vormt de bevoorrading (het transport, de overslag en opslag) van de ondergrondse tank door een tankwagen een verhoogd risico. Technische of menselijke fouten kunnen leiden tot het ongecontroleerd vrijkomen van LPG, met alle gevolgen van dien.

Een warme BLEVE, letterlijk: Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion ontstaat als volgt. Door een externe bron (brand) wordt een vat of tank met een vloeistof (of een tot vloeistof gecomprimeerd gas) opgewarmd. De druk neemt toe doordat de temperatuur stijgt. Door het aanstralen, verzwakt de tankwand. Het vat of de tank zal door deze toenemende druk en de verzwakte tankwand instantaan falen (snel openscheuren). De inhoud van de tank zal vervolgens explosief ontbranden.

Bij een koude BLEVE bezwijkt de tank (instantaan) door een mechanische oorzaak, zoals het falen van het materiaal ('spontaan' scheuren van de tank) of een mechanische impact (een botsing, omvallen etc.). Vervolgens kan bij het openscheuren van de tank ontsteking van de inhoud van de tank plaatsvinden. Het effect is vergelijkbaar met de 'warme BLEVE' maar reikt minder ver. De reden hiervoor is de lagere druk in de tank vlak voor het openscheuren. Een koude BLEVE is niet te voorkomen.

Het is afhankelijk van de inhoud van de tank wanneer en met welk effect de explosie plaatsvindt. Bij een geheel gevulde tank zal het aanzienlijk langer duren voordat de inhoud van de tank dusdanig is opgewarmd dat een BLEVE ontstaat.

In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de verschillende effectafstanden van een BLEVE bij een geheel of gedeeltelijk gevulde tankwagen. De afstanden gelden vanaf de LPG-tankwagen.

Scenario's en effectafstanden (vanaf de tankwag) bij een ongeval met butaan of LPG			
Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
De tankwag scheurt bij dit scenario, waardoor het vloeistof verdichte gas expandeert en een overdrukscenario veroorzaakt.		De tankwag wordt aangestraald, waardoor de tank wordt verwarmd, de integriteit van de tankwandconstructie het begeeft en een warme BLEVE ontstaat. Door de aanwezigheid van vuur / brand / hitte zal de brandbare vloeistof ontsteken en een grote vuurbal met grote hittestraling tot gevolg hebben, met uitstraling naar de omgeving. Personen binnen de stralingscontouren, worden circa 12 seconden blootgesteld	
Kans	Groot ($> 10^{-5}$)	Kans	Gemiddeld (10^{-5} tot 10^{-7})
Blootstellingsduur	kort	Blootstellingsduur	12 seconden
100% letaal (0,3 bar)	30 meter	100% letaal (46 kW/m ²)	90 meter
		10% letaal (34 kW/m ²)	140 meter
1% letaal (0,1 bar)	70 meter	1% letaal (19 kW/m ²)	230 meter
Glasbreuk (0,03 bar)	180 meter	1e gr.brandwonden (7,5 kW/m ²)	400 meter
Uitgangspunten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ omgevingstemperatuur: 10°C ▪ stabiliteitsklasse: D5 ▪ De effectafstanden zijn berekend aan de hand van het computerprogramma Effects 5.5 en daar waar nodig gecontroleerd en bijgesteld met Safeti-nl en Save. ▪ De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethode 			

Tabel 3: Wegscenario hitte- & drukbelasting (GF3) ten gevolge van LPG
Bron: handleiding adviestaak regionale brandwieren IPO 08 versie januari 2009

3.2 spoorvervoer gevaarlijke stoffen

Er vindt doorgaand vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor plaats door het plangebied. Het betreft meerdere transportstromen te weten: het transport van en naar het emplacement Kijfhoek over de Betuweroute, de Brabantroute en het transport richting dan wel komend uit de richting Barendrecht. Met betrekking tot dit transport vinden op emplacement Kijfhoek rangeeractiviteiten plaats.

In het beschouwde traject zijn meerdere baanvakken/spoorlijnen gelegen. Het beschouwde traject en de aanduiding van de baanvakken wordt getoond in figuur 3. De Betuweroute is niet beschouwd omdat de Betuweroute vanaf het emplacement Kijfhoek vrijwel direct een spoortunnel ingaat. Daarnaast is de Betuweroute een spoorlijn met eigen veiligheidsmaatregelen, waardoor de Betuweroute in principe niet vergelijkbaar is met de overige spoorlijnen.

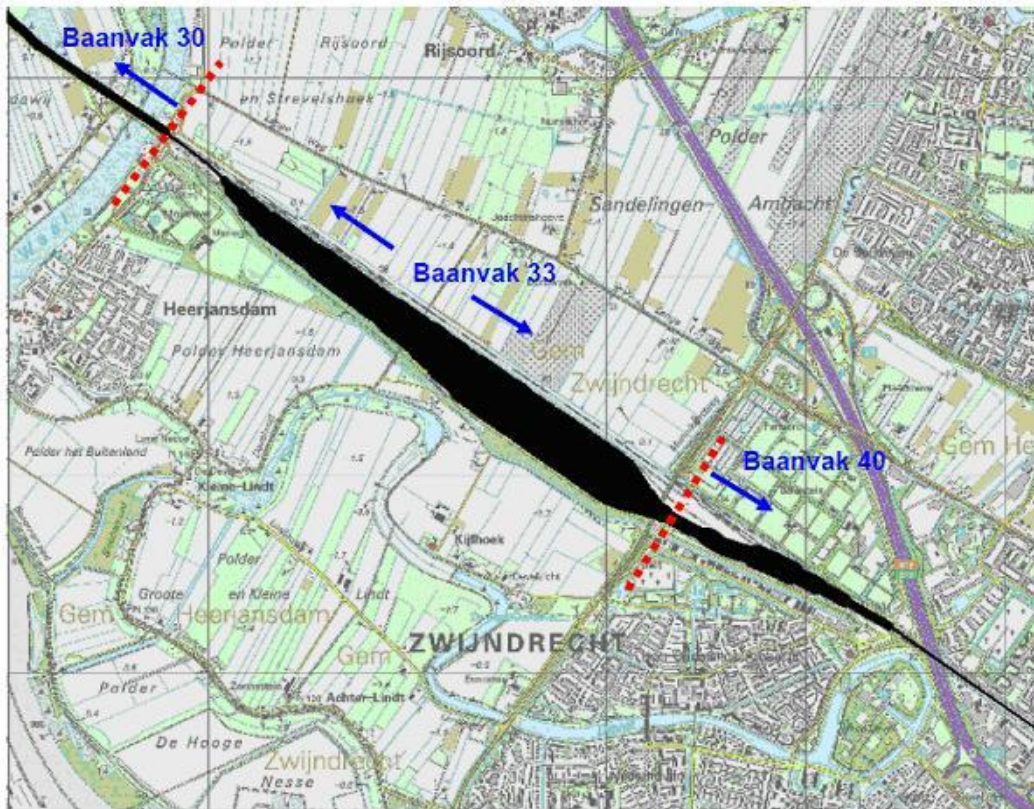
Traject Kijfhoek Noord - Barendrecht aansluiting (baanvak 30) en Kijfhoek Zuid - Dordrecht (baanvak 40)

Voor de huidige vervoerssituatie is gebruik gemaakt van de realisatiecijfers 2009¹. Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van de marktverwachting 2020 uit 2007² en ter vergelijking het ontwerp Basisnet Spoor van 8 juli 2010. Tabel 3 en 4 tonen de jaarintensiteiten van beladen spoorketelwagens voor baanvak 30 en respectievelijk baanvak 40. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt. Verder is aangenomen dat het transport van gevaarlijke stoffen in bonte treinen plaatsvindt. Een uitzondering hierop vormt het zeer

¹ Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen per spoor (Brief kenmerk: V&D/VACO-2463770, ProRail, 2010)

² Beleidsvrije marktverwachting 2020 (ProRail, 2007)

sporadische transport van chloor (stofcategorie B3) dat in bloktreinen en uitsluitend 's nachts is verondersteld.



Figuur 2: Baanvakken bij het plangebied.

Stofcategorie		2009 (realisatie)	2020 (marktverw.)	2020 (ontwerp BS)
A	Brandbare gassen	1850	17060	12300
B2	Toxisch gas (ammoniak)	2200	6160	6660
B3	Zeer toxisch gas (chloor)	0	0	200
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	13250	59280	53870
D3	Toxische vloeistoffen	1500	5510	4610
D4	Zeer toxische vloeistoffen	600	2100	1640

Tabel 4 Aantal wagens per stofcategorie (beladen spoorketelwagens per jaar).
Baanvak 30 Kijfhoek Noord - Barendrecht aansluiting

Stofcategorie		2009 (realisatie)	2020 (marktverw.)	2020 (ontwerp BS)
A	Brandbare gassen	7550	13780	16560
B2	Toxisch gas (ammoniak)	2200	10620	4760
B3	Zeer toxisch gas (chloor)	0	0	50
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	5900	20840	21870
D3	Toxische vloeistoffen	3050	7210	6810
D4	Zeer toxische vloeistoffen	600	2140	1990

Tabel 5 Aantal wagens per stofcategorie (beladen spoorketelwagens per jaar).
Baanvak 40 Kijfhoek Zuid - Dordrecht

Kijfhoektraject (baanvak 33)

Voor de huidige vervoerssituatie is gebruik gemaakt van de realisatiecijfers 2009. Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van de marktverwachting 2020 uit 2007 en ter vergelijking het ontwerp Basisnet Spoor van 8 juli 2010. In de Marktverwachting 2020 en binnen het Basisnet sluit baanvak 30 aan op baanvak 40, Kijfhoek is niet gedefinieerd als afzonderlijk baanvak. Voor deze situaties is de transportintensiteit per stofcategorie op het Kijfhoektraject (33) daarom afgeleid uit het maximum van de in- en uitgaande transporten aan de noordzijde van kijfhoek (30) en de zuidzijde van Kijfhoek (40 plus betuweroute).

Tabel 5 toont de jaarintensiteit van beladen spoorketelwagens op het traject. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt. Verder is aangenomen dat het transport van gevaarlijke stoffen in bonte treinen plaatsvindt. Een uitzondering hierop vormt het zeer sporadische transport van chloor (stofcategorie B3) dat in bloktreinen en uitsluitend 's nachts is verondersteld.

Stofcategorie		2009 (realisatie)	2020 (marktverw.)	2020 (ontwerp BS)
A	Brandbare gassen	4900	19190	34120
B2	Toxisch gas (ammoniak)	1700	11580	6910
B3	Zeer toxisch gas (chloor)	0	0	300
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	9350	59280	61190
D3	Toxische vloeistoffen	2000	8430	9010
D4	Zeer toxische vloeistoffen	700	2940	3340

Tabel 6 Aantal wagens per stofcategorie (beladen spoorketelwagens per jaar).
Baanvak 33 Kijfhoektraject

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de effectafstanden in meters die ten gevolge van een optredend incident kunnen optreden. Ter verduidelijking worden de afstanden bij de scenario's Blevé en toxische damp van de 1, 10 en 100 procent letaliteitgrenzen weergegeven. Dit betreft de afstanden waar respectievelijk 1, 10 en 100 procent van het aantal aanwezigen zal komen te overlijden. De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit de landelijk opgestelde "Handleiding adviestaak regionale brandweer IPO 08, versie maart 2010".

Scenario:	1% letaliteitgrens	10 % letaliteitgrens	100% letaliteitgrens
Blevé: meest geloofwaardig	85	Niet berekend	40
Blevé: worst case	330	220	140
Toxische damp (ammoniak) Meest geloofwaardig	120	90	40
Toxische damp (ammoniak) Worst case	1250	950	400

Tabel 7: effectafstanden in meters scenario's doorgaand spoorvervoer.

Binnen de bovengenoemde effectafstanden liggen in het plangebied een (beperkt) kwetsbare bestemmingen.

In het Basisnet spoor is daarnaast een plasbrandaandachtsgebied (PAG) vastgesteld. Voor het spoor is dit gebied vastgesteld op 30 meter vanuit de rand van het spoor. Op basis van de gegevens uit de plankaart bij het bestemmingsplan heeft dit PAG geen invloed op de bebouwing in het plangebied.

3.3. Scenario's transport van gevaarlijke stoffen over De Oude Maas

Het plangebied ligt in het invloeds- en/of effectgebied van de Oude Maas. Over deze rivier worden grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen getransporteerd. De stoffen die van invloed zijn op de directe omgeving van de vaarweg zijn:

- brandbare gassen
- toxische gassen
- brandbare vloeistoffen
- toxische vloeistoffen

Afk.	Categorie	Zeevaartschepen/jaar	I binnenvaart-schepen/jaar
LF2	Licht ontvlambare vloeistof (o.a. benzine)	115	13958
LT1	Toxische vloeistof (acrylnitril)	7	146
GF3	Brandbare gassen (LPG)	77	2135
GT3	Toxische gassen (Ammoniak)	0	196

Tabel 8: transporten gevaarlijke stoffen over de Oude Maas

Scenario's vaarweg	100% letaliteitsgrens	10% letaliteitsgrens	1% letaliteitsgrens
Plasbrand	40 meter	55 meter	70 meter
Flare	200 meter	300 meter	500 meter
Lekkage ammoniak	65 meter	80 meter	150 meter
Falen ammoniaktank	100 meter	400 meter	800 meter

Tabel 9: effectafstanden scenario's transport Oude Maas

3.4 Vervoer van gevaarlijke stoffen door leidingen

Er zijn een drietal buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen welke hun invloed in het plangebied doen gelden. Het betreft twee aardgastransportleidingen van de Gasunie en een waterstoftransportleiding van Air Products.

3.4.1 Hoge druk aardgastransportleiding

De aardgasleidingen hebben de volgende kenmerken: W-507-01, 40 bar, 12" en W-507-14, 40 bar, 8". De leidingen ligt in of net buiten het plangebied. Er zijn verschillende incidenten met aardgas mogelijk. In de onderstaande tabel zijn de mogelijke scenario's weergegeven die bij incidenten met brandbaar gas onder druk voor kunnen komen:

Categorie	Scenario	Effecten/schadebeeld
Brandbaar gas onder druk	Uitstroming zonder ontsteking	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gehinderde communicatie ➤ Gehoorsbeschadiging ➤ (mogelijke drukeffecten)
	Uitstroming met directe ontsteking: fakkelbrand (+ vuurbal)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Brandwonden ➤ Ontstaan van secundaire branden
	Uitstroming met vertraagde ontsteking: gaswolkontbranding (+ fakkelbrand)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Brandwonden ➤ Ontstaan van secundaire branden ➤ Longbeschadiging door inademing van hete verbrandingsproducten ➤ Mogelijke drukeffecten

Tabel 10: Mogelijke scenario's bij brandbaar gas onder druk "Handreiking voor optreden tijdens buisleidingincidenten", december 2006 Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid

Voor de effectafstanden wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde "gele kaart". Hierop staan de instructies voor de hulpdiensten vermeld, gebaseerd op de situatie na 10 minuten na de breuk van een aardgasleiding. Er wordt verondersteld dat de hulpdiensten niet eerder dan 10 minuten na aanvang van het incident ter plaatse kunnen zijn. In de onderstaande tabel worden de verschillende effectafstanden weergegeven met de warmtestraling. Indien er een breuk optreedt en er een brandende verticale fakkel (jet) ontstaat. De effectafstanden gelden voor de hogedruk aardgastransportleiding van 12 inch, met een druk van maximaal 40 bar.

	Kortdurende blootstelling	Langdurende blootstelling	8 inch hogedruk	12 inch hogedruk
10 kW/m ²	PBM ³	Secundaire branden	50	100
3 kW/m ²	veilig	PBM	100	150
1 kW/m ²	veilig	veilig	200	250

Tabel 11: Contouren (in meters) van warmtestraling bij aardgastransportleidingen "Gele kaart, versie 6 september 2008

Binnen de 10 kW/m² –contour dient rekening te worden gehouden met het ontstaan van secundaire branden. Volledig beschermde brandweermensen met ademlucht zijn bij 3 kW/m² veilig. Onbeschermde hulpverleners en omstanders zijn pas veilig bij 1 kW/m².

Er zijn diverse (beperkt) kwetsbare bestemmingen aanwezig op korte afstand van de leidingen

3.4.2 Waterstofleiding.

De waterstofleiding heeft een uitwendige diameter van 6 inch en een druk van 40 bar. De leiding ligt in of net buiten het plangebied. Het scenario dat kan optreden is een fakkelbrandscenario t.g.v. een guillotinebreuk. Voor het beschouwde scenario geldt dat het uitstromende waterstof direct ontsteekt.

Scenario:	10 kW/m ² 1% letaliteitgrens	20 kW/m ² 10 % letaliteitgrens	35 kW/m ² 100% letaliteitgrens
fakkelbrand	60	40	20

Tabel 12: Contouren (in meters) van warmtestraling breuk waterstofleiding 6 inch, 40 bar

In het noordwestelijk gedeelte van het plangebied ligt de waterstofleiding in het plangebied. Binnen de effectafstanden van dit stuk leiding liggen het tracé van de hoge snelheidslijn, de doorgaande sporen Barendrecht-Dordrecht en de toevoerspoelen naar het rangeerterrein.

3.5 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg

Voor de gemeente Zwijndrecht, inclusief kern Heerjansdam, wordt een route gevaarlijke stoffen vastgesteld in mei 2012. De Munnikensteeg, Geerweg en Lindtsedijk welke de grens vormen van het plangebied aan de oostzijde zijn aangewezen als route gevaarlijke stoffen. Het aantal transporten over deze wegen liggen ver onder de in de Handleiding risicoanalyse transport genoemde drempelwaarden. Deze transporten worden niet verder behandeld in de veiligheidstoets.

³ Persoonlijke beschermingsmiddelen

4. Veiligheidstoets

In het vorige hoofdstuk heeft een analyse plaatsgevonden van de scenario's die kunnen optreden in het plangebied. Naar aanleiding van deze scenario's vindt in dit hoofdstuk een veiligheidstoets plaats. Deze veiligheidstoets zal worden gedaan aan de hand van het Toetsingskader Externe Veiligheid. Dit toetsingskader kent een vijftal criteria die in samenhang worden bekeken, te weten plaatsgebonden risico, groepsrisico, zelfredzaamheid, beheersbaarheid en resteffect.

4.1. Plaatsgebonden risico van risico's in plangebied

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon, die onafgebroken en onbeschermd op één bepaalde plaats verblijft, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval binnen een inrichting of met een transportmodaliteit waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

4.1.1 Rangeerterrein Kijfhoek

Binnen de PR-10⁻⁶-contour bevinden zich geen kwetsbare objecten. Daarnaast laat het bestemmingsplan geen kwetsbare objecten toe. Binnen de PR-10⁻⁶-contour bevinden zich wel beperkt kwetsbare bestemmingen.

4.1.2 LPG-tankstation, Munnikensteeg

het lpg-tankstation heeft een vergunde jaardoorzet van minder dan 1.000 m³ lpg. Voor een dergelijk tankstation gelden verschillende PR 10-6-risicocontouren. De grootste is die rond het vulpunt. Deze bedraagt 35 m. Een klein deel van deze risicocontour ligt over het plangebied. Binnen deze risicocontour zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig. Dergelijke objecten worden hier ook niet mogelijk gemaakt.

4.1.3 Spoorvervoer gevaarlijke stoffen⁴

Uit de QRA blijkt dat voor het gerealiseerde transport van 2009 de PR 10⁻⁶ contour op het spoortraject is gelegen of enkele meters daarbuiten. Tevens blijkt dat voor de marktverwachting 2020 de PR 10⁻⁶ contour buiten het beschouwde spoortraject ligt en is gelegen buiten het plangebied over (beperkt) kwetsbare objecten ten noorden en ten zuiden van het Kijfhoektraject. In het Basisnet Spoor worden maatregelen getroffen om de externe veiligheidsrisico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor terug te dringen. Het Basisnet Spoor is echter momenteel nog niet vastgesteld. Wel is er in juli 2010 een rijksontwerp vrijgegeven. Uitgaande van deze vervoerssituatie en de maatregel Warme BLEVE-vrij rijden wordt de PR 10⁻⁶ contour teruggedrongen. De PR 10⁻⁶ contour ligt dan niet meer over (beperkt) kwetsbare objecten.

4.1.4 Hogedruk aardgastransportleiding en de waterstofleiding

De PR 10-6-risicocontouren van de hogedruk aardgasleidingen liggen nergens buiten de leiding. De PR 10-6-risicocontour van de waterstofleiding ligt echter wel buiten de leiding. Uit onderzoek van Aviv (Aviv, 27 april 2011) blijkt dat binnen het plangebied één kwetsbaar object binnen deze PR 10-6-risicocontour ligt. Het gaat hier om een woning aan de Molenweg 43. Met de leidingexploitant zal nader overleg worden gevoerd over te nemen maatregelen om deze situatie te beëindigen.

4.1.5 Transport van gevaarlijke stoffen over De oude Maas

Uit Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen komt naar voren dat de Oude Maas is aangewezen als een rode vaarweg. De PR 10⁻⁶ contour (veiligheidszone) reikt

⁴ Gegevens voor deze paragraaf komen uit: "Externe veiligheid, doorgaand spoor veiligheid (AVIV, 10 maart 2011)"

niet verder dan de oeverlijn. Er is wel een plasbrandaandachtsgebied van 40 meter vanaf de oever. Er zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig of gepland in het Plasbrandaandachtsgebied. Derhalve is er voor het plangebied geen sprake van een aandachtspunt plaatsgebonden risico.

4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat een groep personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting of met een transportmodaliteit waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een fN-curve, waarin het aantal doden is uitgezet tegen de cumulatieve kans op scenario's met dat aantal doden. In de fN-curve wordt een oriëntatiewaarde aangegeven, die het ijkpunt aangeeft waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen.

4.2.1 Rangeerterrein Kijfhoek

Uit de genoemde kwantitatieve risicoanalyse komt naar voren dat het groepsrisico voor de omgeving van het rangeerterrein zich nog net onder de oriëntatiewaarde bevindt. Voor het onderhavige plan wordt er van uitgegaan dat het groepsrisico als gevolg van het rangeerterrein Kijfhoek thans en in de toekomst de oriëntatiewaarde niet zal overschrijden.

4.2.2 LPG-tankstation, Munnikensteeg

Het invloedsgebied van het GR bedraagt 150 m. Een deel van het plangebied ligt binnen dit invloedsgebied. Aangezien het GR in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde ligt en de vaststelling van dit consoliderende bestemmingsplan geen invloed heeft op de hoogte van het GR, kan een uitgebreide verantwoording van het GR achterwege blijven.

4.2.3 Spoorvervoer gevaarlijke stoffen

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico door het doorgaande transport van gevaarlijke stoffen wordt niet overschreden. Voor het gerealiseerde vervoer in 2009 is het groepsrisico 0,021 keer de oriëntatiewaarde. Voor het toekomstige vervoer volgens de marktverwachting 2020 neemt het groepsrisico toe tot 0,138 keer de oriëntatiewaarde. Voor het toekomstig vervoer volgens het ontwerp Basisnet Spoor is er een marginale toename van het groepsrisico ten opzichte van het gerealiseerde vervoer 2009, de factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde blijft echter 0,021. Dit is het gevolg van de maatregel Warme BLEVE-vrij rijden die wordt toegepast in het ontwerp Basisnet Spoor.

4.2.4 Hogedruk aardgastransportleiding en de waterstofleiding

Uit risicoanalyserapporten komt naar voren dat ter hoogte van het plangebied het groepsrisico als gevolg van beide leidingen minder dan 0,1 maal de oriënterende waarde voor het groepsrisico bedraagt.

4.2.5 Transport van gevaarlijke stoffen over De oude Maas

Het invloedsgebied van het vervoer van gevaarlijke stoffen over De Oude Maas ligt, gelet op de aard en omvang van dit vervoer van gevaarlijke stoffen ongeveer op 225 meter vanaf het midden van de vaarweg en reikt daarmee over een klein deel van het plangebied. De vaststelling van het plan heeft geen effect op het GR. Een uitgebreide onderbouwing van het GR is daarom niet noodzakelijk.

4.3. Veiligheidstoets op Wro zone –wijzigingsgebied-1 en 2

In hoofdstuk 3.5 van de Toelichting en artikel 35.1 en 35.2 van de Regels wordt gesproken over wijzigingsbevoegdheid voor het realiseren van horecavoorzieningen en het wijzigen van de bestemming in Recreatie – Dagrecreatie. Bij de voorwaarde waaraan moet worden voldaan bij het toepassen van de wijzigingsbevoegdheid zoals genoemd in artikel 35.1 en 35.2 ontbreekt de voorwaarde dat moet worden voldaan aan de normen van externe veiligheid. Dit is van belang, omdat binnen en of nabij de Wro-zones risicobronnen aanwezig zijn. Geadviseerd wordt om de volgende voorwaarde op te nemen in de artikelen 35.1 en 35.2:

“voldaan wordt aan de normen met betrekking tot externe veiligheid waarbij ook de mogelijke effecten en beheersbaarheid van een calamiteit wordt betrokken. Indien een voorziening wordt gerealiseerd binnen het invloedsgebied van een risicobron, zal de veiligheidsregio om advies worden gevraagd.”

In verband met de aanwezige risicobronnen is het advies om een minimale afstand te houden tussen Wro-zones 1 en 2 en de risicobronnen.

Risicobron	Afstand van risicobron tot Wro zone 1 en 2
Rangeerterrein Kijfhoek	140
Doorgaand spoorvervoer	140
Aardgastransportleiding	70
Vulpunt LPG-tank	90
Oude Maas	40

Tabel 13 :veiligheidsafstand tussen Wro zone 1 en 2 en aangegeven risicobronnen in meters

De aangegeven afstanden gelden vanuit het hart van de risicobronnen m.u.v. de afstand voor de Oude Maas, die geldt vanaf de oever.

4.4. Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het plangebied in staat zijn zich op eigen kracht in veiligheid te brengen.

Zelfredzaamheid bij een BLEVE:

In tabellen 2 en 6 zijn de effecten weergegeven van een BLEVE van een volle LPG-wagon. In de zone vanaf 140 meter bij een zullen naast doden, ook gewonden vallen. Deze zone is het potentiële werkterrein van de hulpdiensten. In deze zone zorgen maatregelen ter bevordering van de zelfredzaamheid voor een daling van het aantal slachtoffers. De meest effectieve maatregel in het kader van zelfredzaamheid is vluchten uit het onveilige gebied. Echter, het tijdsverloop vanaf het ontstaan tot het plaatsvinden van een BLEVE is relatief kort. Vluchten is daarom voor de personen in de omgeving geen realistische mogelijkheid. Binnen de 140 meter-zone zijn geen bestemmingen met (zeer) verminderd zelfredzame personen.

Zelfredzaamheid bij een toxische wolk:

Bij het scenario vrijkomen van een toxische stof is het van belang dat de aanwezigen in het effectgebied binnen blijven en dat ramen, deuren en ventilatieopeningen worden gesloten. Het is daarom ten aanzien van de zelfredzaamheid belangrijk dat de omgeving tijdig door sirenes wordt gealarmeerd (en de daarbij horende boodschap via radio, televisie of SMS-alert) en dat ze op de hoogte zijn van de te nemen maatregelen. De omwonenden, gebruikers en andere betrokkenen dienen geïnformeerd te worden over een drietal zaken. Ten eerste over de plannen/bestemming in hun directe omgeving en de mogelijke risico's als gevolg. Vervolgens over de maatregelen die de overheid treft om de risico's te beperken. Tot slot over de handelingsperspectieven voor de burger zelf om zich zo goed mogelijk voor te bereiden op een eventueel incident. Dit kan door middel van het publiceren van teksten op de website of in de gemeenterubriek. Maar hiertoe kunnen ook andere communicatie middelen worden ingezet. De gemeente is wettelijk

verantwoordelijk voor risicocommunicatie. De regionaal risicocommunicatie adviseur, werkzaam bij de Veiligheidsregio, kan hierbij ondersteunen.

De functie-indeling, de infrastructuur en de bebouwing kan op verschillende manieren op zelfredzaamheid inspelen. Zoals de aanwezigheid van luchtdichte afsluiting in de gebouwen, zodat mensen bij het vrijkomen van een toxische wolk veilig binnen kunnen blijven of een zodanig wegenplan dat er voor de mensen voldoende mogelijkheden zijn om van de risicobron weg kunnen vluchten. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de functie-indeling in het invloedsgebied van de inrichting.

Onderdelen	Functie	Ja/Nee/N.v.t.
<i>Functie-indeling</i>	Is er bebouwing/zijn er functies aanwezig met personen met een verminderde/lage zelfredzaamheid? Is er hoogbouw aanwezig?	Ja Ja
<i>Infrastructuur</i>	Zijn er voldoende vluchtwegen die van de risicobron aflopen? Is de capaciteit van de vluchtwegen voldoende?	Ja Ja
<i>Bebouwing</i>	Is het toepassen van een centraal afsluitbaar ventilatiesysteem i.v.m. een toxische wolk mogelijk?	Gedeeltelijk ⁵
<i>WAS-systeem</i>	Is de dekking van het WAS-systeem (Waarschuwings- en alarmeringssysteem voldoende?	Nee ⁶

Tabel 14: functie-indeling van het invloedsgebied van Kijfhoek

4.5. Beheersbaarheid

Beheersbaarheid richt zich op de inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten in hoeverre zij in staat zijn hun taken goed uit te kunnen voeren en om daarmee verdere escalatie van een incident te voorkomen.

Hierbij kan gedacht worden aan het voldoende/ adequaat aanwezig zijn van aanvalswegen en bluswatervoorzieningen, maar ook de brandweezorgnorm wordt hier onder geschaard.

Ten aanzien van de aspecten bereikbaarheid en bluswatervoorziening hanteert de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid de richtlijnen zoals beschreven in de NVBR publicatie "Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid".

In overleg met het brandweerkorps van uw gemeente zijn de volgende aspecten naar voren gekomen:

- Bereikbaarheid

De bereikbaarheid i.r.t. risico's is in zijn algemeenheid voldoende.

Wel zijn er een aantal lokale knelpunten, zoals bijvoorbeeld:

- De bereikbaarheid van de sportvelden-/voorzieningen van Sportcomplex De Molenwei in Heerjansdam. Dit Sportcomplex ligt direct tegen het spoorwegemplacement van Kijfhoek en is slechts via één weg bereikbaar.
- De smalle (dijk)wegen zoals de Lindstedijk, Develweg en Kijfhoek die met grote hulpverleningsvoertuigen minder goed berijdbaar zijn.

⁵ Bij veel bestaande panden is dit niet mogelijk.

⁶ Zwijndrecht en Heerjansdam worden (bijna) volledig gedekt door het WAS-systeem. Het deel van het rangeerterrein dat tussen Zwijndrecht en Heerjansdam ligt en de omgeving daarvan, wordt niet gedekt door het WAS-systeem.

- Bluswatervoorziening

De bluswatervoorziening is te onderscheiden in de volgende typen:

Primaire bluswatervoorziening: brandkranen in het plangebied zorgen voor een toereikende bluswatercapaciteit voor standaardbranden. Voor industrie-/boerderijbranden en maatgevende scenario's is deze capaciteit onvoldoende. Dit zijn algemeen bekende knelpunten in buitengebieden in heel Nederland.

Secundaire bluswatervoorziening: open water is beschikbaar vanuit rivier de Oude Maas en de rivier De Devel.

- Zorgnorm

De brandweezorgnorm is een aanbevolen opkomsttijd die afhankelijk is van het soort object en de risico's voor de aanwezige personen. De opkomsttijd bestaat uit een optelsom van de uitruktijd en de aanrijdtijd. De uitruktijd betreft de tijd die men heeft vanaf het alarmeren totdat men gereed is om te vertrekken naar het plaats incident. De uitruktijd voor een beroepskorps ligt lager dan die van een vrijwillig korps, omdat de beroepsmedewerkers zich in de directe nabijheid van de kazerne bevinden. De streefwaarde voor de uitruktijd van een beroepskorps is 1,0 minuut en voor een vrijwillige organisatie ca 3,5 minuten. De aanrijdtijd betreft de zuivere rijtijd. De brandweer kan in grote delen van het Buitengebied met afgelegen bebouwing niet binnen de zorgnorm in het plangebied aanwezig zijn. Dit is een algemeen bekend knelpunt in buitengebieden in heel Nederland.

4.6. Resteffect

Het resteffect geeft een inschatting van het aantal doden, gewonden en materiële schade bij de representatieve scenario's, ondanks de getroffen maatregelen.

Het resteffect van een incident is moeilijk concreet in te schatten. Bij de maatregelen in het kader van de zelfredzaamheid is beschreven dat de kans op dodelijke slachtoffers in het plangebied verminderd kan worden. Over het aantal gewonden kan geen concrete voorspelling gedaan worden. De genoemde maatregelen zullen zorgen voor een daling van het aantal gewonden en schade in het plangebied. De mate van daling is afhankelijk van meerdere factoren (bijvoorbeeld de vorm van gebouwen, de vullingsgraad van de tank, de hoeveelheid vrijgekomen gevaarlijke stoffen, de plaats van het incident, weersinvloeden, e.d.). Bij een ernstig incident bij een inrichting, op het spoor, het water, de weg of met de buisleidingen zullen er in het effectgebied mogelijk slachtoffers vallen. Dit aantal is afhankelijk van de aard en hoeveelheid vrijgekomen stoffen, de windrichting en de weersomstandigheden.

5. Conclusies

De veiligheidstoets levert de volgende conclusies op:

- Na invoering van het basisnet spoor liggen er geen kwetsbare bestemmingen binnen de PR 10^{-6} contouren en/of veiligheidszones van de genoemde risicobronnen;
- Er liggen een aantal beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR 10^{-6} contour van het rangeerterrein Kijfhoek;
- Het groepsrisico voor spoor-, water-, wegvervoer, het LPG-tankstation en de buisleidingen blijft onder 0,1 maal de oriënterende waarde voor het groepsrisico;
- Het groepsrisico voor het rangeerterrein Kijfhoek is ca. 0,9 maal de oriënterende waarde voor het groepsrisico;
- Het groepsrisico t.g.v. de diverse risicobronnen dient beperkt te worden verantwoord;
- Bij een ernstig incident bij en inrichting, op het spoor, het water en of de buisleidingen zullen er in het effectgebied mogelijk slachtoffers vallen;
- De bereikbaarheid in het plangebied is m.u.v. van de sportvelden-/voorzieningen van Sportcomplex De Molenwei in Heerjansdam en de smalle (dijk)wegen goed.
- De primaire bluswatervoorziening is voldoende voor standaardbranden in een buitengebied maar niet voor een groter incident.

6. Aanbevelingen

Naar aanleiding van de analyse en de daaruit getrokken conclusies komen de volgende aanbevelingen naar voren:

- Geadviseerd wordt om de volgende voorwaarde op te nemen in de artikelen 35.1 en 35.2 (Wro zone-wijzigingsgebied- 1 en 2): "voldaan wordt aan de normen met betrekking tot externe veiligheid waarbij ook de mogelijke effecten en beheersbaarheid van een calamiteit wordt betrokken. Indien een voorziening wordt gerealiseerd binnen het invloedsgebied van een risicobron, zal de veiligheidsregio om advies worden gevraagd."
- In verband met de aanwezige risicobronnen is het advies om een minimale afstand te houden tussen Wro-zones 1 en 2 en de risicobronnen.
- De omwonenden, gebruikers en andere betrokkenen dienen geïnformeerd te worden over een drietal zaken. Ten eerste over de plannen/bestemming in hun directe omgeving en de mogelijke risico's als gevolg. Vervolgens over de maatregelen die de overheid treft om de risico's te beperken. Tot slot over de handelingsperspectieven voor de burger zelf om zich zo goed mogelijk voor te bereiden op een eventueel incident. Dit kan door middel van het publiceren van teksten op de website of in de gemeenterubriek. Maar hiertoe kunnen ook andere communicatie middelen worden ingezet. De gemeente is wettelijk verantwoordelijk voor risicocommunicatie. De regionaal risicocommunicatie adviseur, werkzaam bij de Veiligheidsregio, kan hierbij ondersteunen.